

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA MIRIM NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM

MILENA RAFALSKI PACHECO¹; MARÍLIA GUIDOTTI CORREA²; GIOVANA TAVARES SILVA²; JOSIANE FARIAS²; RODRIGO ZANATTA²; MAURIZIO QUADRO³

¹Universidade Federal de Pelotas – mirafa_pacheco@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – mariliaguidotti@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – giovana.ts@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - jo.anetst@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – rodrigo.zanatta@live.com

³Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a preocupação em preservar, manter e restaurar a biodiversidade no planeta vem crescendo de maneira significativa. Em frente aos desafios ambientais torna-se imprescindível o desenvolvimento de conhecimento acerca dos diversos ecossistemas existentes, para que as ações e estratégias de conservação possam ser implementadas em áreas prioritárias (SCHÜTZ, 2003).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 define Unidade de Conservação (UC) como "espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei" (BRASIL, 2000).

Nesse contexto, destacamos a Estação Ecológica do Taim, uma UC de Proteção Integral, cuja área serve à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas (BRASIL, 2000). O Sistema Hidrológico dessa UC inclui o Banhado do Taim, que faz parte de uma região de áreas alagáveis contínuas, caracterizada por banhados e lagoas de água doce, dentre as quais podemos citar a Lagoa Mirim. Este sistema localiza-se nos municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande, no sul do Estado do Rio Grande do Sul (GAZULHA, 2004).

Em Unidades de Conservação de Proteção Integral os ambientes aquáticos de água doce devem apresentar padrões de qualidade estabelecidos para a Classe Especial, de acordo com a Resolução 357/2005 do CONAMA (CONAMA, 2005).

Essa resolução “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes”. Ainda, estabelece limites e/ou condições de acordo com a sua destinação final, ou segundo seus usos preponderantes, atuais e futuros (CONAMA, 2005).

O trabalho tem como objetivo analisar a qualidade da água da Lagoa Mirim, especificamente em dois pontos amostrais localizados na Estação Ecológica do Taim, e relacionar os resultados obtidos com a Resolução do CONAMA nº 357/2005.

2. METODOLOGIA

A Lagoa Mirim está localizada entre as latitudes 32°09' e 33°37'S e longitudes 52°35' e 53°59'W, e apresenta área superficial de aproximadamente 3.749 km² (DE OLIVEIRA et. al., 2015). Ao passo que, a região da Estação Ecológica do Taim situa-se entre as latitudes 32°32' e 32°50'S e longitudes 52°23' e 52°32'W,

tendo como seus limites o Oceano Atlântico a leste, e a Lagoa Mirim a oeste. (SCHÜTZ, 2003).

Assim, foram selecionados 2 pontos amostrais situados na Lagoa Mirim, dentro da Estação Ecológica do Taim. Tais pontos podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1. Visualização da área de pesquisa.



Fonte: SCHÜTZ, 2003; Google Earth, 2015.

A coleta, armazenamento e ensaios laboratoriais foram realizados de acordo com as normas padrão do livro *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater* (APHA et. al., 2005). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Água e Efluentes, situados na Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim, pertencente à Universidade Federal de Pelotas.

Foram feitas oito coletas de água nos meses de Janeiro, Março, Maio, Julho, Agosto, Outubro, Novembro e Dezembro de 2014. Foram estimados os parâmetros: Coliformes Termotolerantes (Col. Termo), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Sólidos Totais (ST), Turbidez e pH para avaliação da qualidade da água.

Para os corpos d'água da Classe Especial, a Resolução CONAMA nº 357 de 2005 não admite qualquer modificação por ação antrópica, ou seja, prevê que sua condição seja mantida ao natural. No entanto, como as condições naturais da área de pesquisa não são conhecidas, optou-se pela classificação das mesmas como Classe 1, cujos usos destinados são os mais nobres. Assim, podemos observar os valores limites aceitáveis para alguns parâmetros em relação às Classes, 1, 2, 3 e 4, conforme a classificação da água. Na tabela 1 estes valores limites para as águas Doces de Ambientes Lênticos podem ser verificados.

Tabela 1. Valores limites aceitáveis pela Resolução CONAMA 357/2005.

Parâmetros	C1	C2	C3	C4
Col. Termo. (NMP)	< 200	< 1000	< 2500	-
Fósforo Total (mg/L)*	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,05	-
NTK (mg/L) **	≤ 1,27	≤ 1,27	-	-
OD (mg/L O ₂)	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
DBO (mg/L O ₂)	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
pH	6 ≥ 9	6 ≥ 9	6 ≥ 9	6 ≥ 9
Sólidos Totais (mg/L)	≤ 500	≤ 500	≤ 500	-
Turbidez (NTU)	≤ 40	≤ 100	≤ 100	-

C – Classe

*Valores definidos para ambientes lênticos

** Valores definidos para ambientes lênticos, quando NTK for fator limitante na eutrofização.

Os valores dos parâmetros obtidos após realizadas as análises, durante as 8 amostragens no período de janeiro a dezembro de 2014, foram reunidos e calculados em planilhas eletrônicas, e então foi feita a avaliação dos resultados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos parâmetros analisados, obtidos durante o monitoramento para cada ponto amostral, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros para cada ponto amostral.

Parâmetros	P1	P2
Col. Termo. (NMP.100ml ⁻¹)	435	370
P _i (mg.L ⁻¹ P)	0,89	1,06
NTK (mg.L ⁻¹)	2,83	1,67
OD (mg.L ⁻¹ O ₂)	6,0	6,8
DBO ₅ (mg.L ⁻¹ O ₂)	1,4	1,7
Turbidez (NTU)	65,1	66,0
ST (mg.L ⁻¹)	204	173
pH	7,4	7,6

Em relação ao parâmetro Coliformes Termotolerantes, os dois pontos apresentaram valores médios que excederam o limite de 200 NMP.100 mL⁻¹, porém inferiores a 1.000 NMP.100 mL⁻¹, classificando a água como Classe 2. A presença de Coliformes Termotolerantes demonstra que ocorre contaminação fecal proveniente de fezes de animais de sangue quente e/ou humanos (ANA, 2013).

Ao analisarmos o parâmetro Fósforo Total, podemos perceber que as concentrações médias encontradas para os referidos pontos estão acima do limite permitido pela resolução CONAMA 357/2005 para ambientes lênticos, sendo assim, estão classificados como Classe 4. Para o parâmetro NTK, podemos perceber que os pontos excederam o limite de 1,27 mg/L N para ambientes lênticos. Sendo este um fator limitante para a eutrofização, não pode classificar as águas doces como Classe 1 e Classe 2, classificando-as como Classe 3. O conhecimento do nutriente limitante, obtido através da relação estequiométrica entre as concentrações de nitrogênio e fósforo, auxilia na compreensão e combate do fenômeno da eutrofização. Em corpos d'água que recebem descargas de esgotos há evidências de que o nitrogênio, e não o fósforo, tem sido o nutriente limitante na eutrofização. (SPERLING, 2001).

A média da concentração de OD não foi inferior a 6mg.L⁻¹ O₂, sendo a água classificada como Classe 1. Para o parâmetro DBO, os valores médios observados também estão dentro do limite estabelecido para as águas de Classe 1.

Os valores médios encontrados para Turbidez classificam as águas como Classe 2, sendo estes valores superiores à 40 NTU, porém, inferiores a 100 NTU. Os sólidos totais estão dentro do padrão da Classe 1. Os valores médios de pH para os pontos amostrais foram de 7,5.

Por se tratar de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral é preocupante o nível de contaminação, visto que os corpos de água situados no

Sistema Hidrológico do Taim não deveriam apresentar qualquer modificação por ação antrópica, mantendo suas condições ao natural.

Os resultados obtidos instigam novos estudos que busquem explicá-los, e estes podem estar relacionados a despejos de esgotos domésticos e industriais, ou resultantes do manejo inadequado das lavouras e do solo. Ações que visam à restauração e/ou diminuição da degradação da qualidade das águas da Lagoa Mirim se fazem necessárias, principalmente nos pontos amostrais localizados na Estação Ecológica do Taim.

4. CONCLUSÕES

Em relação aos parâmetros analisados, apenas OD, DBO e ST apresentam valores dentro dos limites aceitáveis para a Classe 1. Enquanto que, os outros parâmetros excederam estes limites, destacando o parâmetro Fósforo Total, cujas concentrações estão acima dos valores limites aceitáveis pela legislação para a Classe 4.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION et. al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Washington, 2005. 21v.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Cuidando das Águas: Soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. Brasília, 2013. 1v.

BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. In: **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de julho de 2000.

CONAMA, Resolução 357/2005. 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, e dá outras providências. In: **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de março de 2005.

DE OLIVEIRA, H. A. et. al. Processos Hidrológicos e Hidrodinâmicos da Lagoa Mirim. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 34 – 45, 2015.

GAZULHA, V. **Comunidade Zooplanctônica Associada a Banhado e Lagoa interna no Sistema Hidrológico do Taim, Costa Sul do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SCHÜTZ, A. R. **Caracterização Sazonal da Exportação de Matéria Particulada (Seston) e Dissolvida do Sistema Hidrológico do Taim para a Lagoa Mirim (Rio Grande do Sul, Brasil)**. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SPERLING, E.V. Uso de Relações Limnológicas para Avaliação da Qualidade da Água em Mananciais de Abastecimento. In: **21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 21., João Pessoa, 2001. Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental, 2001. v. 4. p. 16-21.