



Análise investigativa e tratamento de dados sobre os parâmetros físico-químicos obtidos no sistema aquático da Lagoa Grande de Porangatu/GO

Nathalia Barros Correa^{1*} (IC), Sémebber Silva Lino¹ (PQ)

*1 Universidade Estadual de Goiás * forteterras@hotmail.com*

Resumo: A Lagoa Alexandrino Cândido Gomes possui importante função social, cultural, turística e ambiental para a cidade de Porangatu/GO. O levantamento e disposição dos parâmetros físico-químicos em forma de tabela e a sua manipulação estatística facilitam a compreensão da comunidade sobre a atual situação de degradação gradativa ambiental ajudando na conscientização e na busca por destinação de verbas públicas e privadas para a sua revitalização. Para isso a presente pesquisa propôs um levantamento bibliográfico e organizou os dados em tabelas, calculando as medidas de tendência central e medidas de dispersão e a análise da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro Wilk. A partir dos resultados obtidos precedeu-se os testes de hipótese para dois grupos, usando o teste t para duas amostras independentes para os dados paramétricos e o teste de Mann Whitney para os dados não paramétricos.

Palavras-chave: parâmetros físico-químicos. Estatística descritiva. Shapiro Wilk. Teste de hipótese.

Introdução

Os recursos naturais representam o conjunto de elementos necessários para sobrevivência do ser humano, dentre eles, a água doce se faz indispensável sendo um recurso ambiental finito. Diante disso a preservação dos corpos de água é uma necessidade global que exige uma atenção maior por parte das autoridades governamentais, visto que o crescimento populacional e o conseqüente crescimento não planejado das cidades vem culminando em cenários cada vez mais frequentes de inviabilização do uso dos corpos de água devido aos índices de poluição. No Brasil a classificação e a qualidade dos corpos de água é normatizada por diversas leis, portarias e resoluções, como a resolução CONAMA 357/2005 que será utilizada durante o desenvolvimento da pesquisa.

A Lagoa Alexandrino Cândido Gomes, mais conhecida como Lagoa Grande de Porangatu-GO, objeto desse estudo, é uma coleção de água artificial e possui 2





km² de extensão, 2400 m² de orla e aproximadamente 6 km² de área de contribuição. No decorrer dos tempos, entretanto, poucas foram as intervenções e ações para controle da deterioração ambiental o que culminou na limitação do seu uso e na alteração consecutiva da classificação do corpo de água, visto que está rodeada de fontes antrópicas de poluição. Segundo a resolução CONAMA 357/2005 esse corpo de água se enquadra na classe 3 que configura as águas próprias para recreação de contato secundário, irrigação de arbóreas cerealíferas e forrageiras, abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado, pesca amadora e dessedentação de animais.

Diante do avanço dos índices poluentes e da importância social, cultural e paisagística do corpo de água, o monitoramento dos parâmetros físico-químicos apresenta-se como um instrumento de controle e avaliação da água, servindo para conhecer o estado e as tendências qualitativas e quantitativas dos recursos naturais e as influências de ações antrópicas e naturais (ALVES et al., 2008).

Material e Métodos

A interação entre água e fatores naturais e antrópicos pode ser mensurada por parâmetros físico-químicos e estes são o objeto de estudo da presente pesquisa. O potencial hidrogeniônico (pH) representa o quão ácido ou alcalino está o meio líquido, utilizando a mensuração da presença de íons hidrogênio H⁺, sendo a sua alteração motivada por causas naturais ou antropogênicas. Por outro lado, a temperatura da água demonstra a quantidade de calor absorvido por ela e é afetada principalmente pela presença de efluentes industriais, esse parâmetro tem relação direta com a presença de vida aquática (DOS SANTOS et al., 2015).

O oxigênio dissolvido (OD), medido em mg/L, refere-se à concentração de oxigênio molecular (O₂) dissolvido na água. O OD é indispensável para os microrganismos aeróbicos que habitam as águas naturais e também o principal parâmetro de caracterização dos efeitos de poluição das águas por despejos orgânicos (ALVES et al., 2008).

Os dados dos parâmetros físico-químicos analisados estatisticamente foram obtidos durante o levantamento bibliográfico tendo como fontes os trabalhos





desenvolvidos por Naves (2008), Pacheco (2016) e o Relatório de Ensaio de Esgoto fornecidos pelo Laboratório da Companhia Saneamento de Goiás de Porangatu/GO.

Os pontos de coleta das amostras comuns em ambos referenciais foram o Ponto 01 (P01) (Lagoa late Clube) Lat:13° 26' 23.8" S Long: 49° 08'45. 1" W e Ponto 02 (P02) (Sangradouro) Lat: 13° 26' 23.6" Long:S 49° 08'45. 3"W. Os dados foram dispostos em quadros respeitando a cronologia dos anos de publicação e os resultados foram apresentados utilizando medidas de tendência central e medidas de dispersão. Os cálculos foram realizados com auxílio dos softwares *RStudio* e *Excel*.

Resultados e Discussão

Durante o levantamento bibliográfico pH totalizou 7 amostras, temperatura 6 amostras e oxigênio dissolvido 3 amostras. No quadro 1 os dados foram dispostos em ordem cronológica de acordo com o ponto e parâmetro analisado.

Quadro 1 – Dados obtidos para pH, temperatura (T) e Oxigênio Dissolvido (OD).

AUTORES	NAVES (2008)		PACHECO (2016)				SANEAGO (2021)
P01							
PARÂMETRO	OUT/08	NOV/08	MAR/15	SET/15	DEZ/15	ABR/16	JAN/21
pH	7,73	8,75	7,20	7,10	7,40	7,10	7,32
T(°C)	31,00	26,70	29,20	31,50	31,70	29,80	-
OD	5,4	5,4	-	-	-	-	4,94
P02							
pH	7,80	7,15	7,30	7,40	7,40	7,20	8,54
T(°C)	31,00	26,80	29,90	31,80	32,10	29,60	-
OD	10,3	6,3	-	-	-	-	9,69

Fonte: Nathalia Barros Correa, 2021.

Apesar de alguns se aproximarem bastante, todos os parâmetros se enquadram nos limites estabelecidos na resolução n° 357 do CONAMA de 2005 que determina que o pH para um corpo de água classe 3 deve estar entre 6,0 e 9,0, a temperatura abaixo de 40°C, o oxigênio dissolvido não inferior a 4 mg/L.

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos parâmetros analisados:





Tabela 1 - Média (μ), Valor mínimo (Mín.), Valor máximo (Máx.), Mediana (Md.) e Desvio padrão (σ) dos parâmetros pH, Temperatura e oxigênio dissolvido (OD)

	P01					P02				
	μ	Min.	Max.	md.	σ	μ	Min.	Max.	md.	σ
pH	7,51	7,1	8,75	7,32	0,59	7,54	7,15	8,54	8,54	0,49
T(°C)	29,98	26,70	31,70	30,4	1,88	30,20	26,8	32,10	30,45	1,94
OD	5,25	4,94	5,4	5,4	0,27	8,76	6,3	10,3	9,69	2,16

Fonte: Nathalia Barros Correa, 2021.

A normalidade dos dados de cada parâmetro foi testada com teste de Shapiro Wilk por pontos (FIELD, A. ; MILES, J. ; FIELD, Z). Para temperatura foi notado que P01 seguia distribuição normal ($W=0,8884$ e $p\text{-value}= 0,3100$) assim como P02 ($W= 0,9030$ e $p\text{-value}= 0,3919$). O pH apresentou distribuição normal em P01 ($W= 0,7362$ e $p\text{-value}= 0,0090$) assim como P02 ($0,7683$ e $p\text{-value}=0,0196$). O OD teve distribuição normal em P02 ($W= 0,8613$ e $p\text{-value}= 0,2712$) e não normal em P01 ($W= 0,7500$ e $p\text{-value}=<2e-16$). Diante disso precedeu-se o teste t para duas amostras independentes para temperatura obtendo $t= -0,19635$ e $p\text{-value} = 0,8484$ indicando igualdade entre as médias dos pontos analisados. O teste de Mann Whitney foi usado para pH resultando em $p\text{-value}= 0,561$ e para oxigênio dissolvido resultando em $p\text{-value}= 0,07652$ indicando que ambos provém de uma mesma população. (FIELD, A. ; MILES, J. ; FIELD, Z.)

Considerações Finais

É percebido que no decorrer dos anos os parâmetros físico-químicos avançam e aproximam cada vez mais a Lagoa Alexandrino Cândido Gomes de um corpo de água classe 4, indicando o avanço também da poluição. Diante disso é necessário que sua ampla importância também seja lembrada em abordagens de pesquisa afim de alertar a comunidade e as autoridades políticas para que se conscientizem e promovam ações políticas que visem restaurar as condições adequadas de existência desse corpo centralmente localizado.





Agradecimentos

Agradeço a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Goiás, pelo fomento de incentivo a esse projeto de Iniciação Científica;

Ao professor Me. Sémebber Silva Lino, pela contribuição e orientação dessa pesquisa;

A SANEAGO – Saneamento de Goiás S/A, pelos dados fornecidos que contribuíram para a realização desse trabalho;

Referências

ALVES, E. C. ; DA SILVA, C. F. ; COSSICH, E. S. ; TAVARES, C. R. G. ; FILHO, E. E. de S.; CARNIEL, A.. **Avaliação da qualidade da água da bacia do rio Pirapó – Maringá, Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.** Acta Sci. Technol. Maringá , v.30, n.1, p-39-48, 2008. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/3032/303226520006.pdf> >, acesso em 19 de janeiro de 2021.

BRASIL Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Resolução 357/2005, Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais no Brasil. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1

DOS SANTOS, C. P. ; DA FONSECA, S. F. ; DOS SANTOS, D. C. ; TRINDADE, W. M.. **Avaliação da qualidade da água superficial da Lagoa do Bairro Nossa Senhora Aparecida – Pirapora/MG a partir de parâmetros físico-químicos.** Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral/CE, v.17, n.2, p. 36-53, Jul. 2015. Disponível em: < <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/225/244> > , acesso em 19 de janeiro de 2021.

FIELD, A. ; MILES, J. ; FIELD, Z.. **Discovering Statistics Using R.** Londres, SAGE Publications Ltd , 1º edição, 2012. 993 p

NAVES, T G. V.. **AVALIAÇÃO DE ALGUNS PARÂMEROS INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA GRANDE DE PORANGATU ENFATIZANDO A EUTROFIZAÇÃO.** 2008. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Goiás, Porangatu, 2008. [Orientador: Prof. Msc.: Sérgio José da Silva].

PACHECO, S. M. M.. **ASPECTOS QUÍMICO-BIOLÓGICOS DA ÁGUA DA LAGOA ALEXANDRINO CÂNDIDO GOMES, PORANGATU-GO NO PERÍODO DE FEVEREIRO 2014 A AGOSTO DE 2016.** Goiânia, 2016. 39 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia , 2016. [Orientador: Prof. Dr. Matheus Godoy Pires]. Disponível em : < <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/3555> >, acesso em 19 de janeiro de 2021.

