

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM LAGO RECEPTOR DE EFLUENTES DA CANTINA UNIVERSITÁRIA DA UNIPAMPA CAMPUS SÃO GABRIEL

Elaine Batista Cordeiro ¹, Andre Carlos Cruz Copetti ², Vítor Henrique Lopes da Silva ³, Felipe Adriani Correa Almansa⁴

¹ UNIPAMPA. Av. Antonio Trilha, 1847 -São Clemente, São Gabriel -RS, 97300-000.c.batitaelaine@gmail.com

² UNIPAMPA. Av. Antonio Trilha, 1847 -São Clemente, São Gabriel -RS, 97300-000. copettiufsm@gmail.com

³ UNIPAMPA. Av. Antonio Trilha, 1847 -São Clemente, São Gabriel - RS, 97300-000. vitorsilvaifb@gmail.com

⁴ UNIPAMPA. Av. Antonio Trilha, 1847 -São Clemente, São Gabriel - RS, 97300-000. sktalmansa@hotmail.com

Palavras-Chave: efluentes; recursos hídricos; eficiência

INTRODUÇÃO

Historicamente, observa-se que a água é um recurso vital para a existência do ser humano, tanto para abastecimento quanto para o desenvolvimento de atividades agrícolas e industriais. Várias civilizações desenvolveram-se econômica e socialmente em regiões onde a água era um recurso abundante (ALVES et al., 2017).

O uso de indicadores de qualidade de água consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas em um corpo d'água, sejam estas de origens antrópicas ou naturais. (GILBERTO, 2002). O autor ainda diz que cada sistema possui características próprias, o que torna difícil estabelecer uma única variável como indicador padrão para qualquer sistema hídrico. Neste sentido, a busca em trabalhos de campo é a obtenção de índices de qualidade de água que reflitam resumidamente e objetivamente as alterações com ênfase para intervenções humanas, como o uso urbano. (GILBERTO, 2002 citando COUILLARD & LEFEBVRE, 1985).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho é verificar se o efluente da cantina Universitária está alterando a qualidade da água de um pequeno lago.

METODOLOGIA

O local de estudo, o lago, fica localizado dentro do campus da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, RS. No qual foram distribuídos e demarcados com estacas de madeira pontos de 1 a 15, em linhas paralelas ao local de lançamento dos efluentes da cantina (figura 01), para acompanhar semanalmente, através de análises organolépticas a qualidade da água.

Figura 01: Imagem da localização do lago e dos pontos de coleta, bem como do lançamento do efluente.



O período avaliado compreende entre os meses de maio a julho de 2018. Para coleta das amostras foram usados equipamentos de segurança, como coletes, e apoio de um barco. As amostras foram coletadas

em beckers e levadas até o Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade para a análise de: cor, turbidez, condutividade elétrica (CE), pH, sólidos suspensos totais (TSS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), carbono orgânico total (TOC), nitrato (NO_3^-) e Surfactantes. As análises, acondicionamento e conservação das amostras foram realizadas conforme a resolução nº 357 do Conselho nacional do meio ambiente – CONAMA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

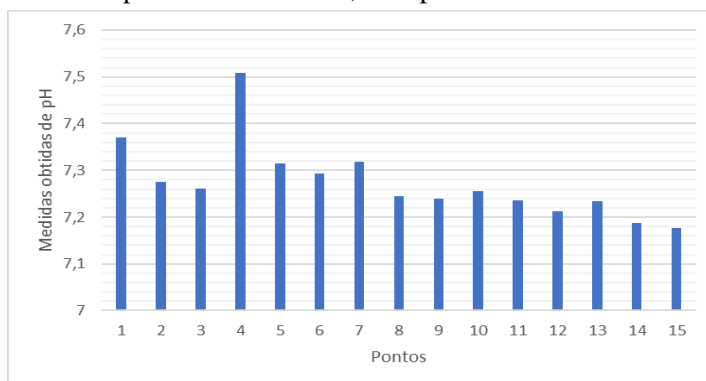
Os resultados apontam valores elevados de pH, cor e de DBO em alguns pontos, em determinada coleta. Na tabela 01 estão apresentados os valores para as variáveis analisadas no lago, bem como os valores para enquadramento nas classes 1 a 4 conforme Resolução do CONAMA 357.

Tabela 1. Valores máximos e mínimos, média aritmética e desvio padrão das variáveis físico-químicas obtidos durante o período de maio a julho de 2018, e os valores para as classes 1 a 4 estabelecidos pela resolução do CONAMA 357/05 para água doce.

Variáveis	Valores obtidos				Resolução do CONAMA 357/03			
	Min	Max	Méd	DP	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4
pH	6,35	9,91	7,29	0,44	6-9	6-9	6-9	6-9
Turbidez	11,6	59,4	29,39	8,55	40	100	100	>100
Cor	176	500	291,43	64,72	30	75	75	>75
CE	43,9	195,9	114,04	14,73	-	-	-	-
TSS	40	198	77,32	36,79	-	500	-	-
DQO	26,6	103	45,92	18,09	-	-	-	-
DBO	12,1	48,5	21,16	8,45	3	5	10	>10
COT	8,3	32,5	14,26	5,56	-	-	-	-
NO_3^-	0	0,5	0,01	0,05	10	10	10	10
Sur	0	3,7	0,19	0,43	-	0,5	-	-

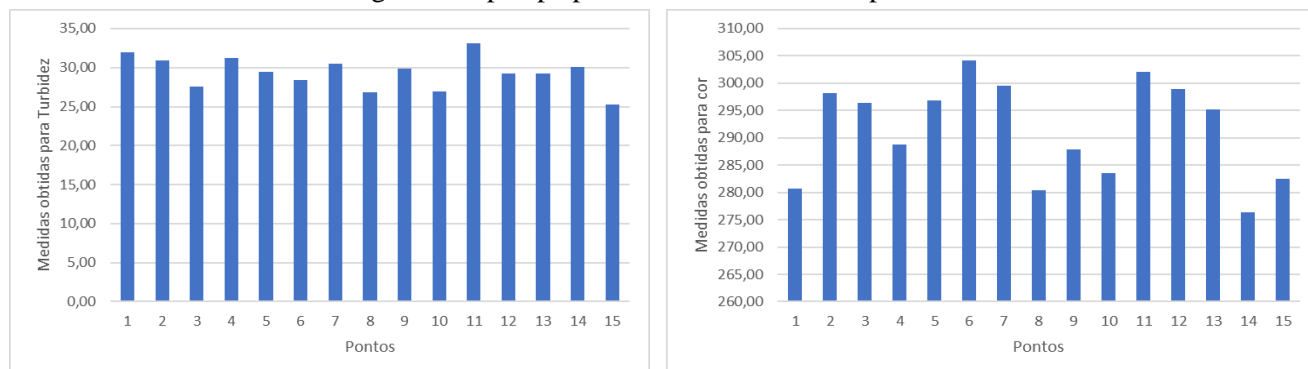
O pH corresponde a concentração de íons de hidrogênio presentes na água, caracterizando o grau de acidez, basicidade e neutralidade do meio. De acordo com a norma 357/05 do CONAMA, o grau de acidez não deve ser menor que 6 e o de basicidade não deve ser maior do que 9 para águas doces. Os resultados mostraram que o pH teve caráter mais ácido conforme a proximidade do local de deposição dos efluentes (figura 01), e caráter básico nos pontos mais distantes, ocasionados possivelmente pela incorporação do CO_2 na fotossíntese das algas presentes no ambiente. Qualquer valor distante da neutralidade pode causar problemas aos organismos ali presentes.

Figura 01: Medidas médias de pH por ponto de coleta entre maio e julho de 2018, no lago da Unipampa próximo da cantina, Campus São Gabriel.



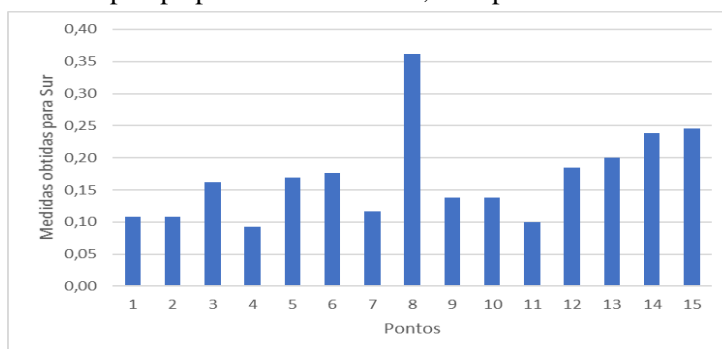
Tanto a turbidez quanto a cor obtiveram valores superiores ao da classe 4 estipulada pela resolução 357/05 do CONAMA. Todos os pontos apresentaram valores altos e com pouca variação entre eles (Figura 02). Águas com turbidez e cor elevadas, onde a entrada de luz é prejudicada, a presença de algas é menor e o fenômeno de fotossíntese fica prejudicado (PAULA, 2011).

Figura 02: Médias obtidas para turbidez (esquerda) e cor (direita) por ponto de coleta entre maio e julho de 2018, no lago da Unipampa próximo da cantina, Campus São Gabriel.



Os Surfactantes, de acordo com a fundação do meio ambiente de Santa Catarina (FATMA), devem ter uma concentração máxima de 2,0 mg/L para efluentes. No estudo, os pontos 15 e 16 apresentaram valores acima do estipulado pela FATMA, assim como o ponto 8, que teve uma concentração de 3.6 mg/L. Há tendência dos valores serem maiores próximos ao ponto de entrada do efluente (figura 03), o qual é rico em sabões utilizados na limpeza da cozinha. O descarte de surfactante em corpos d'água forma espuma e reduz a tensão superficial da água, causando danos aos ecossistemas aquáticos (MENEZES, 2005 citando VON SPERLING, 1996).

Figura 03: Médias obtidas de surfactantes por ponto de coleta entre maio e julho de 2018, no lago da Unipampa próximo da cantina, Campus São Gabriel.



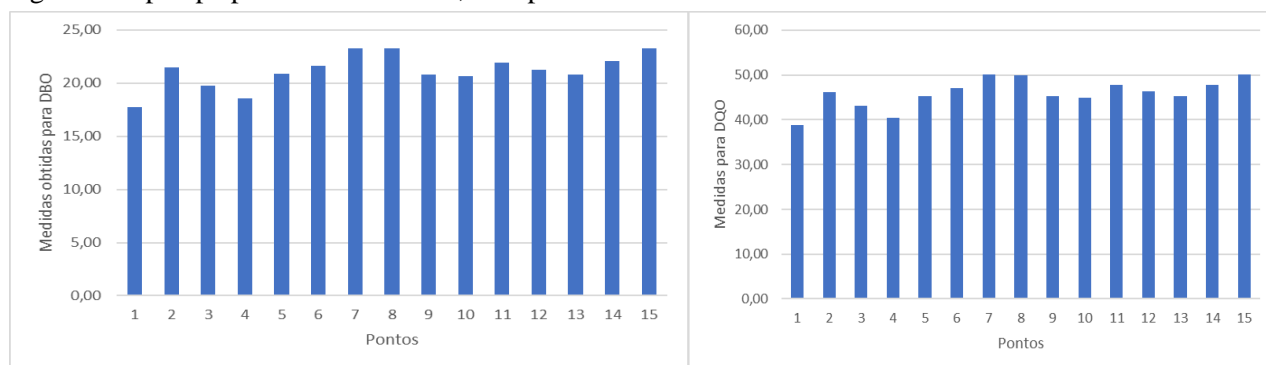
A condutividade elétrica é a expressão numérica da capacidade da água de conduzir corrente elétrica. Depende da quantidade de poluentes presentes na coluna d'água. De forma indireta, uma medida para a concentração de poluentes. No lago, em todos os pontos, a condutividade foi acima de $100 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Em geral, níveis acima de $100 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ indicam ambientes impactados (ALVARENGA, 2012). A condutividade também fornece uma boa indicação da concentração mineral de uma água, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes (ALVARENGA, 2012).

Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é o indicador que determina indiretamente a concentração de matéria orgânica biodegradável através da demanda de oxigênio exercida por microrganismos através da respiração (VALENTE, 1997). O parâmetro demanda bioquímica de oxigênio, para todos os pontos analisados, sempre ficou acima do limite máximo de 5 mg/L estabelecido pela resolução do CONAMA

357/05 para a classe 2 (figura 04), consequência de lançamento dos efluentes domésticos sem nenhum tipo de tratamento (SILVA, 2015), fator que ocasionou tais valores.

A demanda química de oxigênio (DQO) é a quantidade de oxidação química da matéria orgânica existente na água e não apresenta necessariamente correlação com DBO. É usada como indicador do grau de poluição de um corpo d'água, (ALVARENGA, 2012). Assim como o DBO, o DQO ficou acima em todos os pontos, porém com valores bem superiores, indicando a presença de carbono em quantidades elevadas, que pode estar relacionado a presença de sabão e derivados da cantina como pode ser visto na figura 04.

Figura 04: Médias para DBO (esquerda) e DQO (direita) por ponto de coleta entre maio e julho de 2018, no lago da Unipampa próximo da cantina, Campus São Gabriel..



O carbono orgânico total (COT) está ligado a quantidade de matéria orgânica presente em uma amostra aquosa. No caso do lago, esteve acima de 10 mg/L em todos os pontos durante todo o período.

CONCLUSÃO

Há uma leve alteração dos parâmetros analisados ao longo do período à medida que se aproxima do ponto de lançamento do efluente, indicando que o mesmo está alterando a qualidade da água.

Há a necessidade da manutenção e adequação do sistema de tratamento utilizado no local, uma vez que visivelmente mostra problemas, pois o mesmo está entupido logo na primeira etapa do tratamento, não completando o tratamento e chegando de forma bruta no lago.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GILBERTO, Nicolella et al. **Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano**. *Scientia Agricola*, v. 59, n. 1, p. 181-186, 2002.

MENEZES, Jean Carlo Salome dos Santos. **Tratamento e reciclagem do efluente de uma lavanderia industrial**. 2005.

DOS SANTOS ALVES, Wellmo et al. **Avaliação da qualidade da água e estado trófico do ribeirão das abóboras, em rio verde -GO, Brasil**. *Geociências (São Paulo)*, v. 36, n. 1, p. 13-29, 2017.

ALVARENGA, A.M.S.B.de. **Caracterização limnológica e classificação das macrófitas aquáticas flutuantes nas cavas de areia da univap campus urbanovajacarei/SP**

SILVA, Fernanda Galdino da. **Impactos ambientais ocasionados pelos efluentes das lavanderias de jeans, em trecho do córrego monjolinho em Jaraguá em Jaraguá - GO**. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2015.

VALENTE, José Pedro Serra; PADILHA, Pedro Magalhães; SILVA, Assunta Maria Marques. **Oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu-SP**. *Eclética Química*, p. 49-66, 1997.

PAULA, Liliâne Magnavaca de et al. **Avaliação da qualidade da água e autodepuração do rio Jordão, Araguari (MG)**. 2011. (FATMA), Fundação do Meio Ambiente . . Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2018.