

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM LAGO INFLUENCIADO PELOS EFLUENTES DA CANTINA UNIVERSITÁRIA

Elaine Batista Cordeiro¹

Vitor Henrique Lopes da Silva²

Felipe Adriani Correa Almansa³

André Carlos Cruz Copetti⁴

Resumo:

Diante da necessidade de analisar a qualidade da água com ênfase para intervenções antrópicas, houve o interesse em verificar se o efluente da cantina Universitária está alterando a qualidade da água de um pequeno lago. Para isso, buscou-se apurar a influência de um sistema complementar de tratamento de efluentes por zona de raízes (ETE) na qualidade da água de um pequeno lago subsequente, através da comparação dos dados de três períodos distintos: antes da implantação, pleno funcionamento e após sua interrupção. No lago, localizado dentro do campus da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, RS, foram distribuídos e demarcados com estacas de madeira, 5 pontos, em linhas paralelas ao local de lançamento dos efluentes da cantina e 5 pontos distantes do local de lançamento, para acompanhar semanalmente, através de análises organolépticas a qualidade da água. O período avaliado compreende três períodos distintos: julho, agosto, setembro e outubro de 2016, "antes da implantação" do sistema complementar; março, abril e maio de 2017, com a ETE implantada em "pleno funcionamento"; E abril, maio e julho de 2018 após "interrupção" do sistema complementar de tratamento. Para a coleta das amostras foram usados equipamentos de segurança, como coletes, e apoio de um barco. As amostras foram coletadas em beakers e levadas até o Laboratório de Hidrologia e Saneamento Ambiental da Universidade para a análise de: pH, turbidez, cor, condutividade elétrica (CE), sólidos suspensos totais (TSS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), carbono orgânico total (TOC) e Surfactantes. As análises, acondicionamento e conservação das amostras foram realizadas conforme a resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. A partir disso, foram feitas as médias, comparando as análises dos diferentes períodos nos locais próximos do lançamento do efluente e nos locais distantes do lançamento. Concluiu-se que o sistema complementar tem papel importante na diminuição da contaminação do lago, porém é preciso melhorar o funcionamento para não ocorrer interrupção. O lançamento de esgoto está alterando a qualidade da água, porém, há outros fatores que também contribuem para a elevação das médias de alguns parâmetros.

Palavras-chave: água, efluentes, qualidade

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM LAGO INFLUENCIADO PELOS EFLUENTES DA CANTINA UNIVERSITÁRIA

¹ Aluno de graduação. c.batistaelaine@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. vitorsilvaifb@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. sktalmansa@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. andrecopetti@unipampa.edu.br. Orientador

AValiação DA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM LAGO INFLUENCIADO PELOS EFLUENTES DA CANTINA UNIVERSITÁRIA

1 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 da necessidade de analisar a qualidade da água com ênfase para intervenções antrópicas, houve o interesse em verificar se o efluente da cantina Universitária está alterando a qualidade da água de um pequeno lago. Para isso, buscou-se apurar a influência de um sistema complementar de tratamento de efluentes por zona de raízes (ETE) na qualidade da água de um pequeno lago subsequente, através da comparação dos dados de três períodos distintos: antes da implantação, pleno funcionamento e após sua interrupção.

2 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, 5 pontos, em linhas paralelas ao local de lançamento dos efluentes da cantina (figura 01), e 5 pontos distantes do local de lançamento, para acompanhar semanalmente, através de análises organolépticas a qualidade da água.

Figura 01: Imagem da localização do lago e dos pontos de coleta nos locais próximos do lançamento do efluente (em branco) e nos locais distantes do lançamento (em vermelho), bem como do lançamento do efluente.



O período avaliado compreende três períodos distintos: julho, agosto, setembro e outubro de 2016, "antes da implantação" do sistema complementar; março, abril e maio de 2017, com a ETE implantada em "pleno funcionamento"; E abril, maio e junho de 2018 após "interrupção " do sistema complementar de tratamento.

Para a coleta das amostras foram usados equipamentos de segurança, como coletes, e apoio de um barco. As amostras foram coletadas em beakers e levadas até o Laboratório de Hidrologia e Saneamento Ambiental da Universidade para a análise de: pH, turbidez, cor, condutividade elétrica (CE), sólidos suspensos totais (TSS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), carbono orgânico total (TOC) e Surfactantes. As análises, acondicionamento e conservação das amostras foram realizadas conforme a resolução nº 357 do Conselho nacional do meio ambiente – CONAMA.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

As médias comparando as análises dos diferentes períodos nos locais próximos do lançamento do efluente (tabela 01) e nos locais distantes do lançamento (tabela 02), mostram uma diminuição nas médias para o pH ao longo do tempo, tendo valores maiores para os locais mais distantes do lançamento. Para a cor e turbidez, também houve aumento com o passar do tempo, porém não observou-se variações entre os locais de coleta. Esses resultados para cor e turbidez, parecem estar relacionados com a evolução da fauna presente no lago, pois o mesmo foi represado no início de 2014, quando apresentava uma grande quantidade de grama em seu leito, estabilizando o solo, com o passar do tempo, este material orgânico foi se decompondo, ao mesmo tempo que o surgimento de peixes, tartarugas e ratões foram ocorrendo, causando maiores perturbações no lago e elevando os sedimentos em suspensão.

A cor foi o parâmetro que classificou a água em classe 4 segundo a resolução 357/05 do CONAMA. Altos valores de turbidez e cor indicam que há uma diminuição dos raios solares no lago, e consequentemente, uma diminuição da fotossíntese pelas algas, logo que, o crescimento destas depende da entrada da iluminação (CETESB, 2010).

A CE apresentou redução das médias no período de pleno funcionamento do sistema complementar de tratamento, em comparação com os períodos anterior e após interrupção, indicando uma possível interferência positiva na qualidade da água quando o mesmo estava funcionando, pois representa uma menor carga de íons na água nesse período, sendo mais evidente nos pontos localizados distantes do lançamento de esgoto. De acordo com Alvarenga, 2012, níveis de CE superiores a 100 $\mu\text{S.cm}$ indicam ambientes impactados.

A concentração sólidos suspensos totais (TSS) influencia diretamente na turbidez e na cor, pois dificulta a penetração da luz na água. Comparando os períodos analisados, verificou-se uma grande queda de TSS principalmente entre os anos 2017-2018, nos pontos localizados próximo ao lançamento, que pode ser atribuído ao crescimento de macrófitas neste local, reduzindo a perturbação da água e ajudando na limpeza do mesmo.

A demanda química de oxigênio (COD), a Demanda bioquímica de oxigênio (BOD) e o carbono orgânico total (TOC) aumentaram no período de implantação da ETE, contudo, diminuíram significativamente no seu período sem manutenção, indicando que houve uma diminuição do material de origem orgânica no lago (BARCELOS, 2009). Esse resultado pode ser atribuído ao desenvolvimento de macrófitas no leito do lago que ajudam na autodepuração do mesmo.

Tabela 01. Valores de mínimo, máximo, médias e desvio padrão, para as variáveis analisadas no lago nos períodos de 2016 a 2018, localizados próximo ao lançamento de esgoto, bem como os valores para enquadramento nas classes 1 a 4 conforme Resolução do CONAMA 357/2005.

Variáveis			Ph	Turbidez	Cor	CE	TSS	COD (DQO)	BOD (DBO)	TOC (COT)	Sur
Abril, Maio e Junho - 2018	Valores obtidos	Min	6,35	11,6	176	43,9	40	26,6	12,1	8,3	0
		Max	9,91	59,4	500	195,9	198	103	48,5	32,5	3,7
		Méd	7,22	28,78	292,4 5	111,2 1	80,86	46,9	21,60	14,51	0,17
		DP	0,44	8,55	64,72	14,73	36,79	18,09	8,45	5,56	0,43
Março, Abril e Maio - 2017	Valores obtidos	Min	7,06	13,86	216,2 7	81,9	119,5 7	65,79	30,5	20,33	0,69
		Max	7,68	25,43	277,4 9	177,6 8	140,9 3	132,64	60,73	70,89	0,51
		Méd	7,46	22,54	261,9 4	101,7 9	127,2 6	80,72	37,21	31,02	0,06
		DP	0,22	4,36	23,07	37,95	7,43	26,00	11,77	19,94	0,57
Junho, Agosto, Setembro e Outubro - 2016	Valores obtidos	Min	6,54	9,69	144,3 6	107,5 6	70,36	42,83	19,6	13,3	0
		Max	8,1	42,68	368,8 3	127,6 3	345	196,43	89,11	61,71	0
		Méd	7,74	17,34	203,9 3	112,9 2	130,7 9	76,29	34,83	23,87	0
		DP	0,61	12,71	83,06	7,61	107,2 0	60,11	27,16	18,93	0
Resolução do CONAMA 357/05	classe 1	06/set	6-9	40	30	-	-	-	3	-	-
	classe 2	06/set	6-9	100	75	-	500	-	5	-	0,5
	classe 3	06/set	6-9	100	75	-	-	-	10	-	
	classe 4	06/set	6-9	>100	>75	-	-	-	>10	-	

Tabela 02. Valores de mínimo, máximo, médias e desvio padrão, para as variáveis analisadas no lago nos períodos de 2016 a 2018, em pontos afastados do lançamento de esgoto, bem como os valores para enquadramento nas classes 1 a 4 conforme Resolução do CONAMA 357/2005.

Variáveis		pH	Turbidez	Cor	CE	TSS	COD (DQO)	BOD (DBO)	TOC (COT)	Sur	
Abril, Maio e Junho - 2018	Valores obtidos	Min	6,35	11,6	176	43,9	40	26,6	12,1	8,3	0
		Max	9,91	59,4	500	195,9	198	103	48,5	32,5	3,7
		Méd	7,22	28,78	292,45	111,21	80,86	46,9	21,60	14,51	0,17
		DP	0,44	8,55	64,72	14,73	36,79	18,09	8,45	5,56	0,43
Março, Abril e Maio - 2017	Valores obtidos	Min	7,06	13,86	216,27	81,9	119,57	65,79	30,5	20,33	0,69
		Max	7,68	25,43	277,49	177,68	140,93	132,64	60,73	70,89	0,51
		Méd	7,46	22,54	261,94	101,79	127,26	80,72	37,21	31,02	0,06
		DP	0,22	4,36	23,07	37,95	7,43	26,00	11,77	19,94	0,57
Junho, Agosto, Setembro e	Valores obtidos	Min	6,54	9,69	144,36	107,56	70,36	42,83	19,6	13,3	0
		Max	8,1	42,68	368,83	127,63	345	196,43	89,11	61,71	0
		Méd	7,74	17,34	203,93	112,92	130,79	76,29	34,83	23,87	0
		DP	0,61	12,71	83,06	7,61	107,20	60,11	27,16	18,93	0
Resolução do CONAMA 357/05	classe 1	06/set	06/set	40	30	-	-	-	3	-	-
	classe 2	06/set	06/set	100	75	-	500	-	5	-	0,5
	classe 3	06/set	06/set	100	75	-	-	-	10	-	
	classe 4	06/set	06/set	>100	>75	-	-	-	>10	-	

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o sistema complementar tem papel importante na diminuição da contaminação do lago, porém é preciso melhorar o funcionamento para não ocorrer interrupção. Embora as macrófitas no leito do rio ajudem a melhorar a qualidade da água, é preciso conter a contaminação antes de chegar no lago, pois o crescimento exagerado dessas plantas pode comprometer a qualidade futura do lago, quando as mesmas começarem a morrer e se degradar dentro da água.

O lançamento de esgoto está alterando a qualidade da água, porém, há outros fatores que também contribuem para a elevação das médias de alguns parâmetros.

REFERÊNCIAS

- 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.
- 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.
- CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico. **Variáveis de Qualidade da Água**. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. São Paulo. Acesso em: 11 SET.2018.
- BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, Brasília,DF, mar 2005 Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 11 set. 2018.
- ALVARENGA, A.M.S.B.de. **Caracterização limnológica e classificação das macrófitas aquáticas flutuantes nas cavas de areia da univap campus urbanovajacaréi/SP**. 2012. 49 f. TCC

(Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Paraíba Faculdade de Educação e Artes, Jacareí, 2012.