

## IV-240 – ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO LAGO DO VOVÔ EM FORMOSA-GO

### **Bruno Quirino Leal<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Unesp. Mestre em Engenharia Civil pela Unesp. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG.

### **Warlen Silva<sup>(2)</sup>**

Biólogo pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG.

### **Danelly Freitas Machado<sup>(3)</sup>**

Bióloga pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG.

### **Adriana Martini Martins<sup>(4)</sup>**

Química pela Universidade Estadual de Campinas. Mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas. Doutoranda em Educação em Ciências na Universidade de Brasília. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua 64, s/n - Esq. c/ Rua 11 - Parque Lago, Formosa - GO, CEP 73813-816- Brasil - Tel: (61) 3642-9450 - e-mail: [bruno.leal@ifg.edu.br](mailto:bruno.leal@ifg.edu.br)

**Endereço<sup>(2)</sup>:** Rua 64, s/n - Esq. c/ Rua 11 - Parque Lago, Formosa - GO, CEP 73813-816- Brasil - Tel: (61) 3642-9450 - e-mail: [warlen\\_tchu@hotmail.com](mailto:warlen_tchu@hotmail.com)

**Endereço<sup>(3)</sup>:** Rua 64, s/n - Esq. c/ Rua 11 - Parque Lago, Formosa - GO, CEP 73813-816- Brasil - Tel: (61) 3642-9450 - e-mail: [danellyfreitas@hotmail.com](mailto:danellyfreitas@hotmail.com)

**Endereço<sup>(4)</sup>:** Rua 64, s/n - Esq. c/ Rua 11 - Parque Lago, Formosa - GO, CEP 73813-816- Brasil - Tel: (61) 3642-9450 - e-mail: [adriana.martins@ifg.edu.br](mailto:adriana.martins@ifg.edu.br)

### **RESUMO**

A água é um elemento necessário para diversas atividades humanas, sendo ainda, componente da paisagem e do meio ambiente. O objetivo deste trabalho tem por finalidade descrever e sintetizar os dados sobre a qualidade da água do Lago do Vovô na cidade de Formosa - GO, dentro dos parâmetros químicos, físicos e biológicos, assim sendo possível que até mesmo o público leigo possa compreender e questionar sobre suas próprias atitudes e as do governo sobre a conservação do meio ambiente. Com os resultados obtidos, apresentamos por meio de planilhas e gráficos para uma melhor síntese dos dados e questionamentos, por meio das análises realizadas chegou-se à conclusão que um plano de desenvolvimento sustentável seria o ponto central deste trabalho em razão de que melhoraria a qualidade de vida da população, e viabilizaria o turismo ecológico, aumentando assim o seu potencial turístico e gerando mais empregos e renda para a população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da água, lagos, conservação aquática, análise de água.

### **INTRODUÇÃO**

A água é o recurso natural dos mais importantes que participa e dinamiza todos os ciclos ecológicos, sendo que os sistemas aquáticos apresentam-se com uma diversidade de espécies, onde são úteis ao homem e que fazem uma participação ativa e relevante diante dos ciclos biogeoquímicos e da diversidade biológica do planeta terra (LIMA, 2004).

A água é um recurso natural limitado, com disponibilidade cada dia menor. Apesar da dependência para nossa sobrevivência o consumo, não é o verdadeiro motivo pelo seu esgotamento, à razão desta redução de disponibilidade é o resultado dos processos de poluição, causados pela sociedade humana, que inviabilizam o seu uso pela inadequação de sua qualidade. As atividades humanas degradam e revelam-se profundas alterações nos ciclos biogeoquímicos e na perda de biodiversidade, ainda limitam-se potencialmente o uso, também as intensificam os fenômenos naturais e aceleram o processo de eutrofização (ERVILHA, 2013).

Desta forma é imprescindível o estudo em áreas de bacias hidrográficas urbanas e rurais buscando assim equilíbrio entre a exploração de recursos naturais e sustentabilidade ambiental, visto que as cidades crescem de

maneiras desordenadas impulsionadas pelo crescimento acelerado da população, a esta expansão das áreas agrícolas e intensa urbanização traz com ela graves e irreversíveis modificações ambientais na dinâmica natural dos ecossistemas associados a essas áreas (VASCO, 2011).

O lago apresenta como sendo um elemento paisagístico que tem um papel importante para o equilíbrio visual, em seu livro Santo (2012b, p. 68) defini paisagem como sendo: “tudo aquilo que nós vemos, tudo que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas odores, cores e sons”. Portanto com estes conceitos podemos concluir quão importante é a preservação do ambiente como um todo, pois se quisermos um local onde exista harmonia e equilíbrio seria de fundamental importância o nosso zelo para com ele.

O estudo consiste na pesquisa sobre a qualidade da água superficial do lago do vovô em Formosa-GO, tendo em vista sua importância para a população e para preservação do local e da cidade como um todo, sendo de suma importância a realização de um estudo investigativo e fazendo, por conseguinte um breve diagnóstico sobre a água do lago para, para identificar as causas de possíveis problemas encontrados ali, além do mais com a divulgação deste trabalho poder alertar a população para políticas ecológicas e que são necessárias para todo meio natural. Os dados aqui apresentados foram realizados por meio de seis meses de análises sendo possível o levantamento de possíveis influências na qualidade da água.

O objetivo deste trabalho foi avaliar qualidade da água do Lago do Vovô Lúcio Griebeler da cidade de Formosa-GO, por meio de parâmetros físicos, químicos e biológicos em pontos predefinidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado ao longo do entorno do corpo aquático do "Laguinho do Vovô Lúcio Albino Griebeler", cujas coordenadas são latitude 15°32'28.06'5 e longitude 47°19'57.10°0, na cidade de Formosa-GO. As amostragens foram coletadas em cinco pontos distintos do lago, denominados P1, P2, P3, P4 e P5 em várias épocas do ano, e em estações distintas. Os pontos, juntamente com o lago, estão indicados na figura 1.



**Figura 1: Pontos de Coleta. Fonte: Google Earth.**

A demarcação dos pontos foi realizada tentando abranger toda a lâmina do lago e de forma que torna-se proporcional. Assim foi iniciado pela saída de água representando P1, o meio P2, a entrada P3, a lateral P4, e P5 perpendicular à entrada. O lago possui uma área de 5.722 metros quadrados de água, sua formação se dá pela junção de várias nascentes, tendo o intuito da preservação, pois este é conjunto junto com outras nascentes dentro da cidade uma rede que deságua no Rio Preto, sendo um dos afluentes da Bacia Hidrográfica do São Francisco.

### AMOSTRA E COLETAS

As análises da qualidade de água foram realizadas com base nos dados obtidos de cinco pontos amostrais distribuídos ao longo lago, cuja localização priorizou a distribuição das partes e pontos estratégicos, como a entrada e saída do reservatório. Foram realizada coleta em sete meses do ano, iniciando em julho a dezembro,

nas coletas foram verificados os seguintes parâmetros: temperatura, potencial Hidrogeniônico, Coliformes Totais e Demanda Bioquímica de Oxigênio. Os procedimentos aqui relatados de coleta e preservação de amostras foram realizados de acordo com o Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos (CETESB e ANA, 2011).

## RESULTADOS

Obtidos os resultados das análises de água foram feitos comparativos entre os outros aos parâmetros estabelecidos pela Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O CONAMA dividiu os sistemas em 3 grandes grupos subdivididos em 13 classes no total, segundo seus usos preponderantes: o referido lago é classificado como água doce onde possui salinidade menor ou igual a 0,5%, é também classificada como água destinada a harmonia paisagística. (PEREIRA, 2004).

## TEMPERATURA

Dentre os pontos aqueles que tiveram a menor temperatura foi o ponto 1 e o ponto 3 respectivamente, onde estes encontra-se na entrada e saída de água do lago. Também pode-se observar que os meses que tiveram a menor temperatura foi dos meses julho, agosto e novembro, onde corresponde ao inverno e primavera. Os resultados obtidos para os valores de temperatura estão dispostos na tabela 1.

**Tabela 1: Média de temperatura em cada ponto e dia de coleta.**

Pontos	DIAS DAS COLETAS-TEMPERATURA								
	15/jul	05/ago	30/set	07/out	21/out	22/out	28/out	03/nov	18/dez
P1	20,7	20,4	23,5	24,6	27,1	27,3	25,7	20,7	26,6
P2	20,9	20,9	23,5	25,2	27,5	27,6	25,6	20,9	26,5
P3	21,6	21	24,2	25,8	27,4	27,5	25,1	21,6	26,1
P4	21,5	21,4	24,7	26,6	27,9	27,3	25,4	21,5	26
P5	22,3	21,1	23,9	26,4	27,6	27,7	25,3	22,3	26,6

## POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)

O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria morta a ser decomposta, sendo que quanto maior a quantidade de matéria orgânica disponível, menor o pH, pois para haver decomposição desse material muitos ácidos são produzidos (ESTEVES, 1998). Na tabela 2 estão dispostos os resultados obtidos para o parâmetro pH.

**Tabela 2: Valores de pH obtidos em cada coleta realizada**

Pontos	DIAS DAS COLETAS-PH								
	15/jul	05/ago	30/set	07/out	21/out	22/out	28/out	03/nov	18/dez
P1	8,5	7,9	7,4	7,9	8,9	7,8	7,8	8,5	7,4
P2	7,9	7,5	7,3	7,8	8,2	7,5	7,5	7,9	7,2
P3	7,6	7	6,8	7,9	7,6	7,5	7	7,6	6,8
P4	7,6	7,2	7,1	7,7	7,3	7,6	7	7,6	6,8
P5	7,7	7,2	7,3	7,8	7,4	7,5	7,3	7,7	7,2

De maneira geral, os valores encontrados para o parâmetro pH estão próximos à neutralidade e seus valores são condizentes com aqueles da classe 2, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, uma vez que, para este parâmetro, o valor pode oscilar entre 6 e 9. Ainda, conforme a análise da tabela é possível observar pouca variação no pH em cada ponto da coleta, o P3 apresentou-se os menores valores variando de 6,8 a 7,9, podendo estar relacionada a fatores naturais, pois é onde ocorre a entrada de água do lago. No ponto 1 nota-se alguns valores altos, chegando muito próximo a 9, valor máximo indicado pela resolução.

### COLIFORMES TOTAIS

Foi utilizado a técnica de análise quantitativa que permite conhecer o Número Mais Provável (NMP) de micro-organismos presentes na amostra original. Essa técnica é mais ultrapassada e permite mais erros, além de ser altamente laboratorial e trabalhoso, pois necessita de grandes quantidades de vidrarias e meio de culturas, sendo necessários repiques e longo tempo de incubação chegando a 96 horas. Na tabela 3 estão dispostos os resultados do NMP de Coliformes Totais obtidos em 100 ml das amostras de água.

**Tabela 3: Resultado do parâmetro biológico.**

Ponto/Data	17/07/2017	08/08/2017	02/10/2017	09/10/2017	23/10/2017	Média
1	30	220	23	30	500	160,6
2	80	22	23	40	240	81
3	80	350	110	33	240	162,6
4	220	350	1600	350	280	560
5	900	220	170	280	500	414

A hipótese inicial era de que no Ponto 3 teríamos os maiores ou menores valores dos parâmetros com indicativo de poluição, pois esse ponto é o local em que há entrada de águas provenientes de um pequeno córrego. O ponto 3 apresentou média de 162,6NMP/100mL, com máxima e mínima de 350 e 33NMP/100mL, valores muito semelhante ao Ponto 1 que também teria a hipótese de maior ou menor índice de poluição, pois se trata do local de saída das águas do Lago para um córrego canalizado logo abaixo. Os pontos 4 e 5 apresentaram resultados semelhantes, com média de 560 e 414NMP/100mL, respectivamente, sendo essas as maiores médias entre os pontos analisados, além de terem apresentado as maiores máximas também com o valor de 1600 e 900NMP/100mL para os pontos 4 e 5, respectivamente.

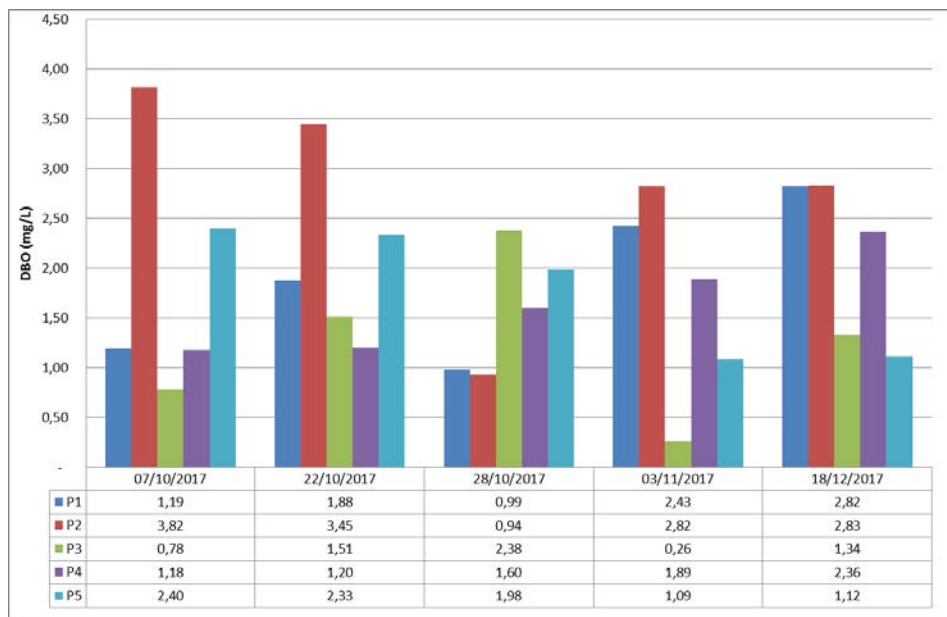
Como o grupo de Coliformes totais inclui bactérias que podem ocorrer em diversos sistemas, e não sendo apenas de origem fecal, este estudo abre questionamentos se a presença pode estar associada à existência de patos ou até mesmo a quantidade de matéria orgânica encontrada no lago. Pode-se observar também a grande variação nas amostras, entretanto não existem ainda análises feitas no lago para servir como comparativo, portanto este trabalho poderá ser a referência para os posteriores.



## DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO)

Nas classes que correspondem às águas menos poluídas, exigem-se baixos valores máximos de DBO e elevados limites mínimos de oxigênio dissolvido. Na legislação federal, a Resolução nº 20 DO CONAMA, são impostos os limites máximos de DBO de 3, 5, 10, 5, 10 e 5 mg/L para as águas de classe 1, 2, 3, 5, 6 e 7 e os limites mínimos de oxigênio dissolvido de 6, 5, 4, 2, 6, 4, 5 e 3 mg/L, para as águas classe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 respectivamente. Os valores da DBO estão dispostos na figura 2.

Figura 2: Valores ponto a ponto da DBO.



Os pontos 2 e 5 foram os que apresentaram as maiores médias com os valores de 2,07 e 2,09mg/L, respectivamente, ainda é possível destacar que o ponto dois apresentou os maiores valores máximos chegando a 3,45mg/L. O ponto 3 teve a menor média, com o valor de 1,57mg/L e ainda o menor valor mínimo que foi de 0,26mg/L, enquanto os pontos 1 e 4 obtiverem valores médios semelhantes.

Como já dito, a hipótese inicial era de que no Ponto 3 teríamos os maiores ou menores valores dos parâmetros com indicativo de poluição, pois esse ponto é o local em que há entrada de águas provenientes de um pequeno córrego. No caso da DBO há uma possibilidade indicada de que as a fonte de alimentação de águas para o lago não está ocasionando a degradação do mesmo. O ponto 1 também foi posta a hipótese de que seria um ponto com maiores ou menores valores indicativos de poluição, esse ponto não apresentou valores bons quanto o ponto 3, porém também não apresentou os piores índices.

## CONCLUSÕES

Com a análise dos resultados obtidos é possível afirmar que o "Laguinho do Vovô Lúcio Albino Griebeler" apresenta baixos índices de poluição, existindo alguns pontos mais críticos do que outros, mas nada que gere dificuldade em aplicar os seus usos que é principalmente o de paisagismo. É possível indicar também que está ocorrendo uma piora nos indicadores analisados ao longo do lago, porém no seu ponto de saída os valores indicam uma melhora, fato que pode ser associado à capacidade de autodepuração desse corpo d'água. A piora dos índices pode ser proveniente de diversos fatores de origens diferentes, sendo uma das possibilidades o despejo de esgoto clandestino no lago, mas também há uma diversidade de patos e peixes na localidade e dependendo da concentração desses, fato não levantado pelo presente estudo, pode haver poluição do corpo hídrico.

Para que se possa chegar em um resultado mais concreto é necessário analisar outros parâmetros físico-químico e biológicos, além dos analisados por esse trabalho, é necessário também fazer a amostragem por maiores

períodos e diferentes pontos de amostragem. Para esse trabalho houve uma limitação técnica para se analisar parâmetros como Coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, cianobactérias, além da dificuldade de amostrar em ponto localizados mais próximos à região central do lago.

Apesar das dificuldades já apresentadas espera-se que esse trabalho sirva de base para outros estudos e que seja possível instigar o estudo por parte de outros pesquisadores e órgão públicos relacionados a gestão do lago, além de poder divulgar os resultados e que esses cheguem até a população formosense, servido como dissipador da educação ambiental tão necessária para a conservação dos ambientes naturais.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BRASIL, Resolução CONAMA nº20, de 18 de junho de 1986. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U. de 30 julho 1986.
2. BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.
3. PEREIRA, R. S. Processos que regem a qualidade da água da Lagoa dos Patos, segundo o modelo Delft3D. 2003. 149p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2003.