



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ANÁLISES FÍSICA E MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO LAGO
DO PARQUE MUNICIPAL LARA GUIMARÃES TRINDADE /GO**

**Autores: Francisley de Oliveira Lopes, João Moreira Rosa Filho e Mariana
Olinto Furtado.**

Orientador: Me. Wesley José Moreira Garcia

Trindade - GO
2018

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ANÁLISES FÍSICA E MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO LAGO
DO PARQUE MUNICIPAL LARA GUIMARÃES TRINDADE /GO**

**Autores: Francisley de Oliveira Lopes, João Moreira Rosa Filho e Mariana
Olinto Furtado.**

Orientador: Me. Wesley José Moreira Garcia

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Trindade – GO
2018

Francisley de Oliveira Lopes
João Moreira Rosa Filho
Mariana Olinto Furtado

**ANÁLISES FÍSICA E MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO LAGO
DO PARQUE MUNICIPAL LARA GUIMARÃES TRINDADE /GO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas, aprovada pela
seguinte banca examinadora:

Prof. Orientador: Me. Wesley José Moreira Garcia
Faculdade União de Goyazes

Prof. Interno: Me. Leonardo Izidório Cardoso Filho
Faculdade União de Goyazes

Prof. Externo: Hellen Cristina Rosa Rodrigues Costa
Vigilância Sanitária

ANÁLISES FÍSICA E MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO PARQUE MUNICIPAL LARA GUIMARÃES TRINDADE /GO.

Francisley de Oliveira Lopes¹

João Moreira Filho¹

Mariana Olinto Furtado¹

Wesley José Moreira Garcia²

RESUMO

O planeta terra é constituído por 70% de água, sendo que 2,5% dessa água é doce e somente 0,3% é destinada ao consumo humano. A avaliação da qualidade da água tem objetivo de indicar o potencial de alguns microrganismos ou substancias que comprometem a qualidade da água. Tais microrganismos ou substancias podem gerar contaminações desde doenças simples que necessitam de pouco ou nenhum tratamento, até doenças mais graves quando há o contato com coliformes acima do nível aceitável. O objetivo do presente trabalho foi investigar a qualidade da água do Parque Municipal Lara Guimarães, localizado na cidade de Trindade-GO. Foram realizadas coletas à margem das represas em uma profundidade de aproximadamente 40 cm. Após a coleta da água a mesma foi levada ao laboratório da empresa Conágua onde foram feitas as análises dos parâmetros físicos (Potencial Hidrogeniônico, Turbidez, Temperatura e Oxigênio dissolvido) e microbiológicos (Coliformes termotolerantes) seguindo as técnicas padronizadas (Standard Methods). Dos parâmetros analisados apenas coliformes termotolerantes apresentaram aumento no período chuvoso, a segunda campanha no ponto um foi encontrada 940 NMP/100 mL de água, valor 4,700% maior ao da primeira campanha, porém abaixo do padrão da resolução CONAMA 357/05. No ponto dois o valor encontrado foi 15,555% maior que na primeira campanha com valor de 2800 NMP/100 mL de água, aumento esse que ultrapassou os valores estabelecidos pela legislação vigente (CONAMA 357/05) em 300 NMP/100 mL de água. A partir dos resultados concluiu-se que as águas sob estudo apresentam-se adequadas à recreação de contato secundário.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da Água. Coliformes Termotolerantes. Águas para Recreação.

¹ Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade União de Goyazes

² Orientador: Professor Mestre docente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade União de Goyazes

PHYSICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER QUALITY IN MUNICIPAL PARK LARA GUIMARÃES TRINDADE / GO.

ABSTRACT

The planet earth is made up of 70% of water, with 2.5% of that water being sweet and only 0.3% being destined for human consumption. The assessment of water quality is intended to indicate the potential of some microorganisms or substances that compromise water quality. Contamination by microorganisms or substances can range from common diseases requiring little or no treatment to more serious diseases when contact with coliforms is above acceptable levels. The objective of this work was to investigate the water quality of the Municipal Park Lara Guimarães, located in the city of Trindade-GO. Collections were carried out on the banks of the dams at a depth of approximately 40 cm. After being collected, it was taken to the laboratory where the physical parameters (Hydrogen Potential, Turbidity, Temperature and Dissolved Oxygen) and microbiological parameters (thermotolerant Coliforms) were evaluated by Conágua following the Standard techniques. Among the analyzed parameters, only thermotolerant coliforms showed increase in the rainy season, the second campaign at point one was 940 NMP / 100 mL of water, 4.700% higher than the first campaign, but below the resolution standard CONAMA 357/05. At point two, the value found was 15.555% higher than in the first campaign, with a value of 2800 NMP / 100 mL of water, which exceeded the values established by current legislation (CONAMA 357/05) in 300 NMP / 100 mL of water. From the results it was concluded that the waters under study are suitable for recreation of secondary contact.

KEYWORDS: Water Quality. Thermotolerant Coliforms. Waters for Recreation.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	MATERIAL E METODOS	9
2.1.	Área de estudo	9
2.2.	Amostragem	10
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
3.1.	Turbidez	11
3.2.	Potencial hidrogeniônico	13
3.3.	Oxigênio Dissolvido	13
3.4.	Coliformes Termotolerantes	15
3.5.	Temperatura.....	17
4.	CONCLUSÕES	18
5.	REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

O planeta terra é constituído por 70% de água podendo ser considerado o “planeta água”, porém, apesar dessa grande quantidade apenas 2,5% dessa água é doce, dos quais 68,9% formam as calotas polares e geleiras, 29,9% são águas subterrâneas doces, 0,9% integram a umidade dos solos, pântanos e lagos e destinadas ao consumo humano somente 0,3% (MOURA; FERMINO, 2014).

A água é fundamental à vida humana, provavelmente seja o único recurso natural que está relacionado a todos os aspectos da civilização, sendo elemento insubstituível às atividades humanas. A água vem sendo muito utilizada em todo mundo e com isso deteriorando-se o que reflete na perda de sua qualidade, mesmo com várias tecnologias presentes na atualidade (FERREIRA; BRITO, 2013); (FREITAS; BRILHANTE; ALMEIDA, 2001).

No início do século XX a qualidade da água tornou-se uma questão de saúde pública, dada à relação que a água contaminada tinha com o surgimento da doença. Estudos revelam que 80% das doenças dos países em desenvolvimento estão ligadas a água, e que a preocupação pela qualidade da mesma está gradativamente presente na sociedade ao desenvolver políticas públicas com o intuito da preservação do meio ambiente (REIS et al., 2012).

A poluição aquática provocada pelo homem, de forma direta ou indireta, produz efeitos negativos, aumentando a chamada “crise da água”, que se caracteriza pelo comprometimento da qualidade da água. A avaliação da qualidade da água tem o objetivo de indicar o potencial de alguns microrganismos ou substâncias que compromete a sua qualidade. Essas avaliações podem evidenciar o mau uso do solo, o efeito do lançamento de efluentes e o seu potencial maléfico ao corpo d’água (PEREIRA; CARNEIRO; OLIVEIRA, 2016; MOURA; FERMINO, 2014).

Segundo Lopes e Junior (2010), a utilização da água para fins de recreação, pode ser classificada de acordo com o contato entre o usuário e a água na qual as atividades recreacionais serão realizadas. Estão classificadas entre recreação primária (contato direto e prolongado com a água, por exemplo surf, esqui-aquáticos, natação e mergulho) e recreação secundária (contato esporádico ou acidental com a água, por exemplo pesca e navegação).

No Quadro 1 consta a classificação das águas doces destinadas à recreação de contato de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005.

Quadro 1: Classificação das águas doces segundo à Resolução CONAMA 357/2005.

I) Classe especial	a) ao abastecimento para manutenção da vida humana, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral).
II) Classe 1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
III) Classe 2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e) à aquicultura e à atividade de pesca.
IV) Classe 3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e) à dessedentação de animais.
V) Classe 4	a) à navegação; b) à harmonia paisagística.

Fonte: Adaptado de CONAMA 357/2005 (2018)

As áreas destinadas a recreação vêm sofrendo contaminação através de três principais fontes poluidoras, sendo elas efluentes domésticos, industriais e agrícolas. Tais contaminações podem gerar desde doenças simples que necessitam de pouco ou nenhum tratamento até doenças mais graves quando há o contato com coliformes acima do nível aceitável (LOPES; JUNIOR, 2010).

O crescente aumento da população na utilização recreacional de lagos artificiais em lugares públicos requer um maior cuidado com a qualidade da água. Atualmente organizações governamentais e não governamentais lutam pela preservação deste que foi consolidado pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 1992, um patrimônio do planeta (NARDINI; NOGUEIRA, 2008).

Tendo em vista o crescimento populacional, industrial e a carência de estudos relacionados à qualidade da água na cidade de Trindade-Go, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar os parâmetros físico e microbiológico da qualidade da água do Parque Municipal Lara Guimarães e verificar se essa água esta própria para recreação de contato secundário.

2. MATERIAL E METODOS

2.1. Área de estudo

O município de Trindade possui uma área de 846 quilômetros quadrados (km²), com cerca de 104.488 habitantes segundo dados do IBGE (2010), está aumentando em 3 lugar do ranking de polos confeccionistas do estado, fica à 18 quilômetros da capital (Goiânia), vê o seu setor industrial impulsionar a cada ano (BARCELOS, 2013).

O parque Lara Guimarães, situado no setor Jardim Novo Horizonte, com as coordenadas: ponto1;16°39'51.4"S 49°29'30.3"W e ponto 2 16°39'47.6"S 49°29'30.1"W (GOOGLE EARTH). As represas são abastecidas pelo córrego Barro Preto que se estende aproximadamente por seis quilômetros, que vai da nascente,

localizada na fazenda Furnas até a fazenda do senhor Casturino (ALCANTARA, 2011).

Figura 1: Vista aérea do parque municipal Lara Guimarães - Trindade - GO



Fonte: Google Earth, 2018.

2.2. Amostragem

As amostras de água foram coletadas nos dias 27 de setembro (primeira campanha) e dia 06 de novembro de 2018 (segunda campanha) no Parque Municipal Lara Guimarães.

Á área de influência do parque é de águas superficiais, a metodologia empregada pelo laboratório Conágua Ambiental para a coleta e análise laboratorial seguiram as normas técnicas recomendadas pela American Public Health Association (APHA, 1992).

As amostras foram coletadas em duas represas, descritas como ponto 1 e 2, após revisão bibliográfica foram escolhidos os seguintes parâmetros para análise: Oxigênio Dissolvido (OD); Temperatura (T); potencial hidrogeniônico (pH); Turbidez (TB); e Coliformes Termotolerantes (CT).

As amostras foram coletadas à margem das represas em uma profundidade de aproximadamente 40 cm, colocadas em frascos estéreis de 250 mL, armazenadas em caixa térmicas e transportadas até o laboratório da Conágua Ambiental, em Goiânia-GO (MOURA; ASSUMPÇÃO; BISCHOFF, 2009).

Os parâmetros do pH e T foram coletados no local com a utilização do aparelho pHgâmetro. Os parâmetros do OD, TB e S, foram aferidos posteriormente após a chegada das amostras ao laboratório para análise.

Após a coleta da água a mesma foi levada ao laboratório onde foram feitas as análises dos parâmetros Oxigênio Dissolvido; Temperatura; potencial hidrogeniônico; Turbidez e Coliformes Termotolerantes pela empresa Conágua seguindo as técnicas padronizadas Standard Methods (APHA, 1992).

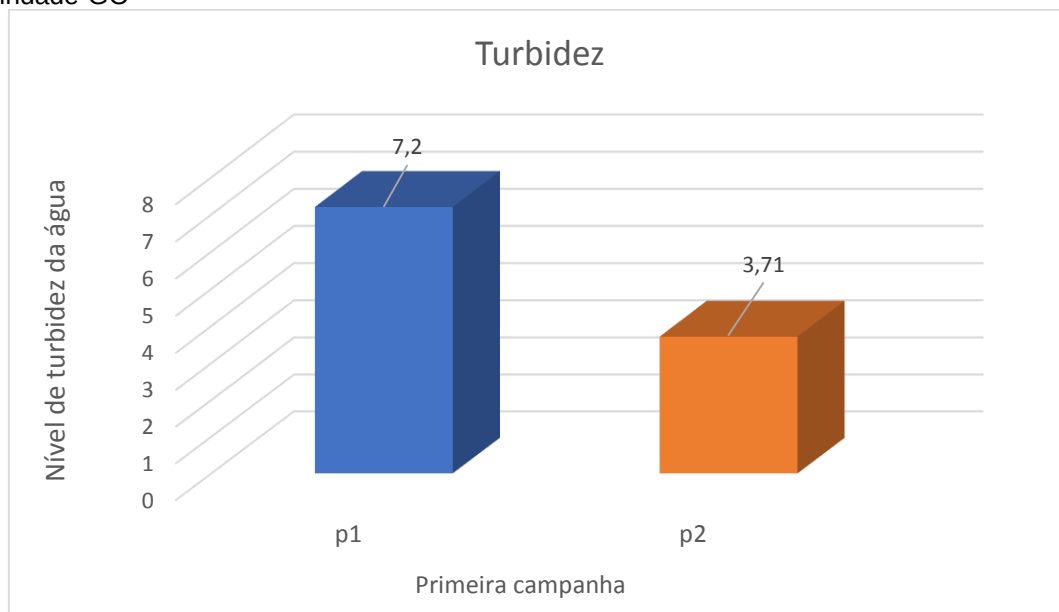
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Turbidez

A turbidez da água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc. O efeito destas substâncias tornam as águas turvas e perdem a transparência (BRITO, 2013).

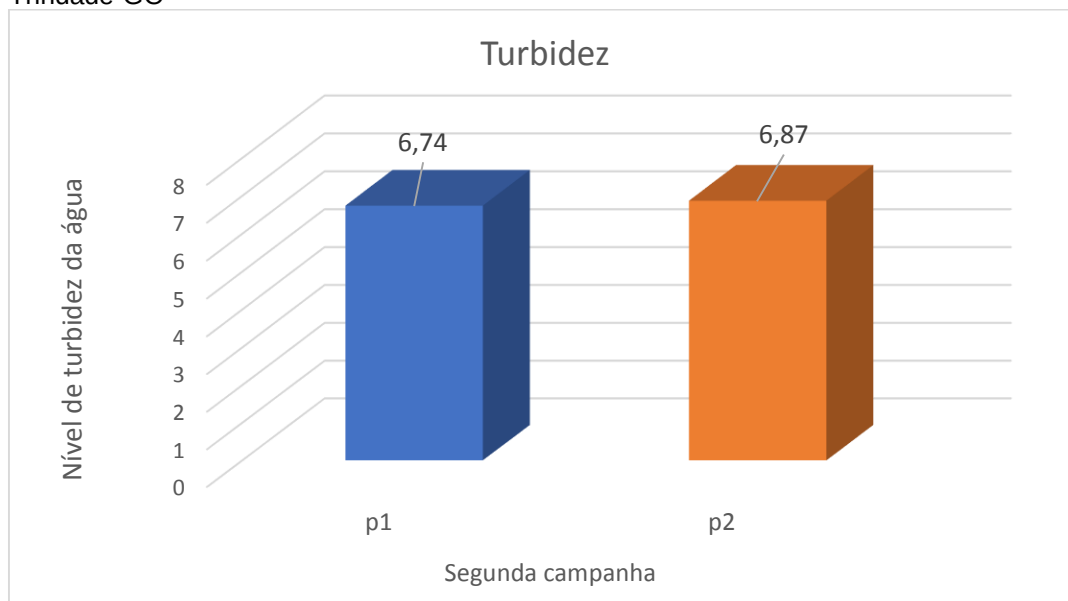
Os resultados de turbidez para a primeira campanha, feita no dia 27 de setembro de 2018, período antes do início das chuvas, obtiveram resultados baixos. Para o ponto um foi encontrado resultado de 7,2 NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez) e no ponto dois um pouco menor com valor de 3,71 NTU. Na segunda campanha, realizada no dia 06 de novembro de 2018, os resultados de turbidez para o ponto um mostraram-se 6,4% mais baixos em relação ao ponto um da primeira campanha, para o ponto dois houve um aumento 46% em relação ao ponto dois da primeira campanha, no entanto, ficando abaixo do padrão da resolução CONAMA 357/05 que é de 100 NTU (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1: Resultados em NTU quanto à turbidez da água coletadas nos dois pontos 2 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Gráfico 2: Resultados em NTU quanto à turbidez da água, coletadas nos dois pontos 1 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Em estudo realizado por Roberto et al., (2017) quatro dos cinco pontos avaliados obtiveram resultados de turbidez aceitáveis pela resolução CONAMA 357/05, com variações de resultados entre os quatros pontos partindo de 3,36 a 26,5

NTU a cada 100 ml, permitindo a utilização somente por animais, sendo inviável o consumo humano, o uso em irrigação e a balneabilidade. A água para ser viável ao consumo não pode ultrapassar 5 NTU/100 ml.

3.2. Potencial hidrogeniônico

Para o consumo humano o valor do pH deve estar de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde variando de 6.0 a 9.0. O pH é um íon de hidrogênio usado para determinar a veemência da categoria ácida ou básica de uma solução (BRITO, 2013).

Os resultados do parâmetro de pH para as duas campanhas e para todos os pontos de coleta se mostraram “neutro” sendo ótimo para vida aquática, em concordância com a resolução CONAMA 357/05 (pH entre 6,0 e 9,0) (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros do pH das amostras coletadas nos lagos no Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO

Pontos	Primeira Campanha		Segunda Campanha	
	p1	p2	p1	p2
Potencial Hidrogeniônico	6,20	6,10	6,13	6,35

Fonte: Próprios autores (2018)

O presente trabalho apresentou “neutro” como resultados de pH nos pontos de coleta, achados semelhantes ao estudo de FERREIRA; BRITO (2013), ambos em conformidade aos valores preconizados pela resolução CONAMA 357/05.

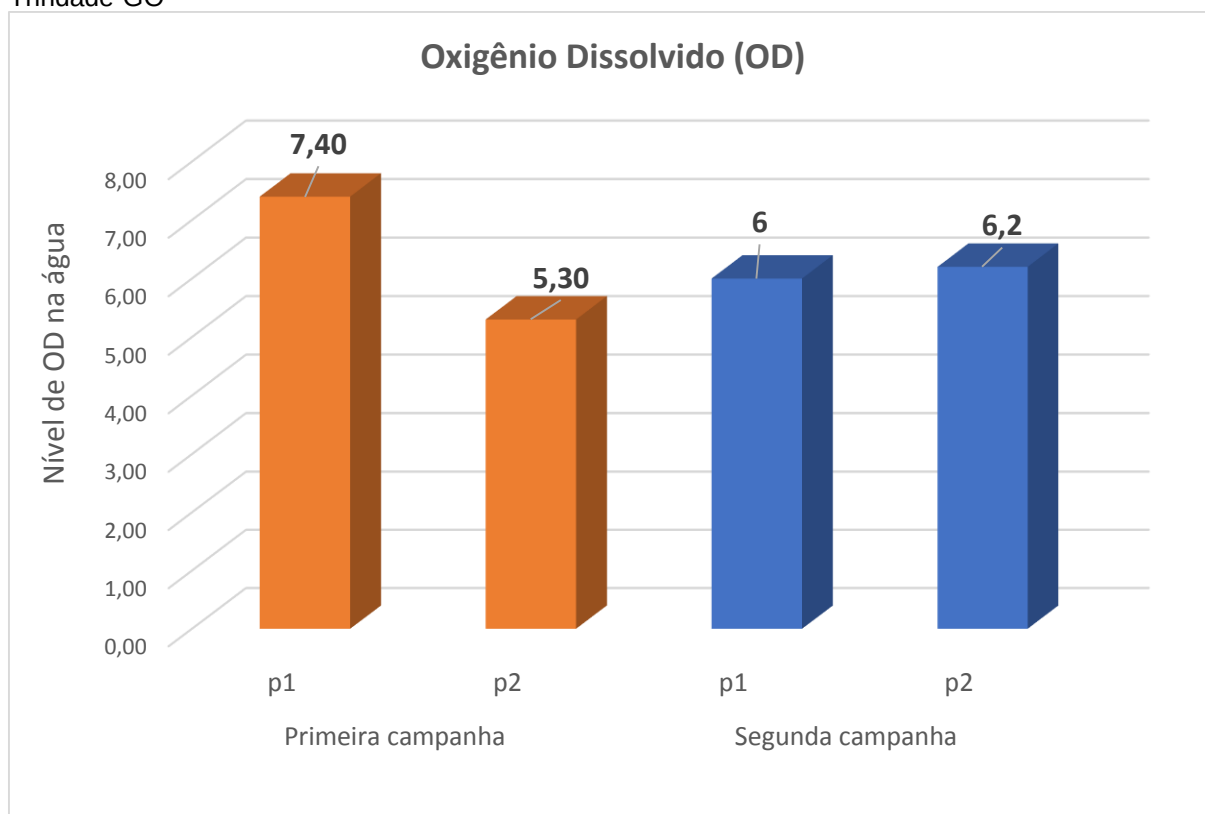
3.3. Oxigênio Dissolvido

Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais importantes na dinâmica e caracterização dos ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera, na qual o oxigênio dissolve-se nas

águas devido à diferença de pressão parcial, e a fotossíntese através das algas (ESTEVES, 1998). A resolução CONAMA 357/2005, dispõe que o valor máximo para o parâmetro de Oxigênio Dissolvido, é de 6 mg/L O₂.

Para a primeira campanha foram coletadas amostras de dois pontos, no ponto 1 a amostra apresentou resultado superior ao padrão da resolução CONAMA 357/05 (7,4 mg/L), no ponto dois foi encontrado resultado inferior ao padrão da resolução CONAMA 357/05 (5,3 mg/L). Na segunda campanha os resultados obtidos estiveram no limite do esperado e acima dos padrões da resolução CONAMA 357/05 (6 e 6,2 mg/L respectivamente) como pode ser visualizado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Resultados de oxigênio dissolvido na água, coletadas nos dois pontos 1 e 2 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Segundo Paz (1996) a causa do pouco OD na água que pode ser decorrente de despejo de esgoto clandestino no corpo d'água e do acumulo de matéria orgânica, que serve de alimento para os microrganismo que se multiplicam rapidamente consumindo o OD na água. No presente trabalho somente na primeira

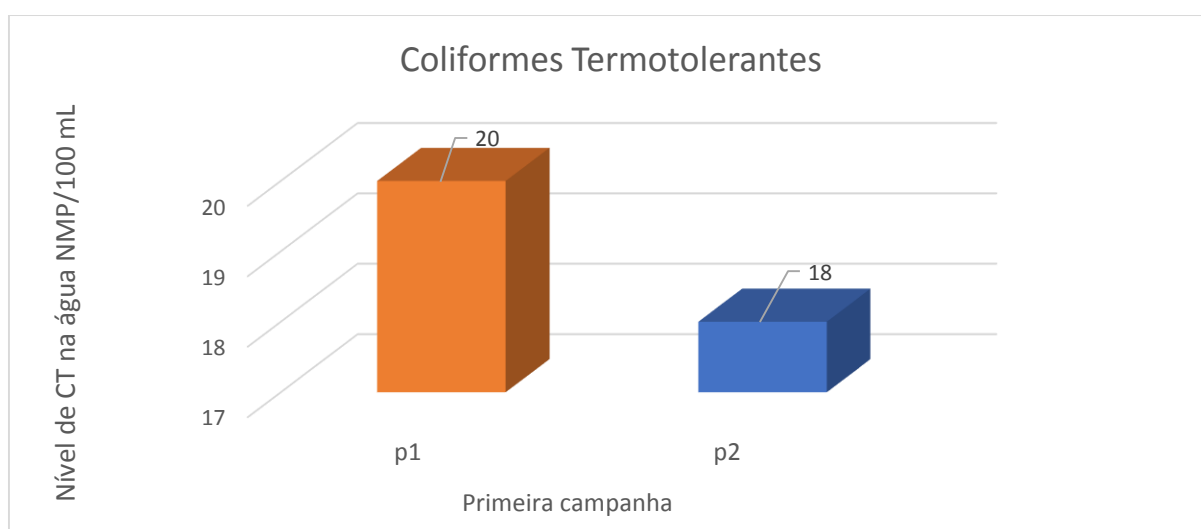
campanha no ponto 2 o parâmetro não alcançou o padrão aceitável pela resolução CONAMA 357/05.

3.4. Coliformes Termotolerantes

Os coliformes fecais, mais especificamente *E. coli*, fazem parte da microbiota intestinal do homem e outros animais de sangue quente. Estes microrganismos quando detectados em uma amostra de água fornecem evidência direta de contaminação fecal recente, e por sua vez podem indicar a presença de patógenos entéricos (SPERLING; JARIDM; GRANDCHAMP, 2004). Nossos achados são mostrados nos Gráficos 4 e 5.

No presente trabalho no parâmetro coliformes termotolerantes para a primeira campanha no mês de setembro de 2018, período anterior ao início da chuva, foram encontrados os seguintes resultados, no ponto um obteve 20 NMP/100 mL de água, no ponto dois foi encontrado 18 NMP/100 mL de água valores bem abaixo do padrão da resolução CONAMA 357/05 para atividades voltadas a recreação de contato secundário, onde não devem exceder o valor de 2500 NMP/100 mL de água, como podemos observar no Gráfico 4.

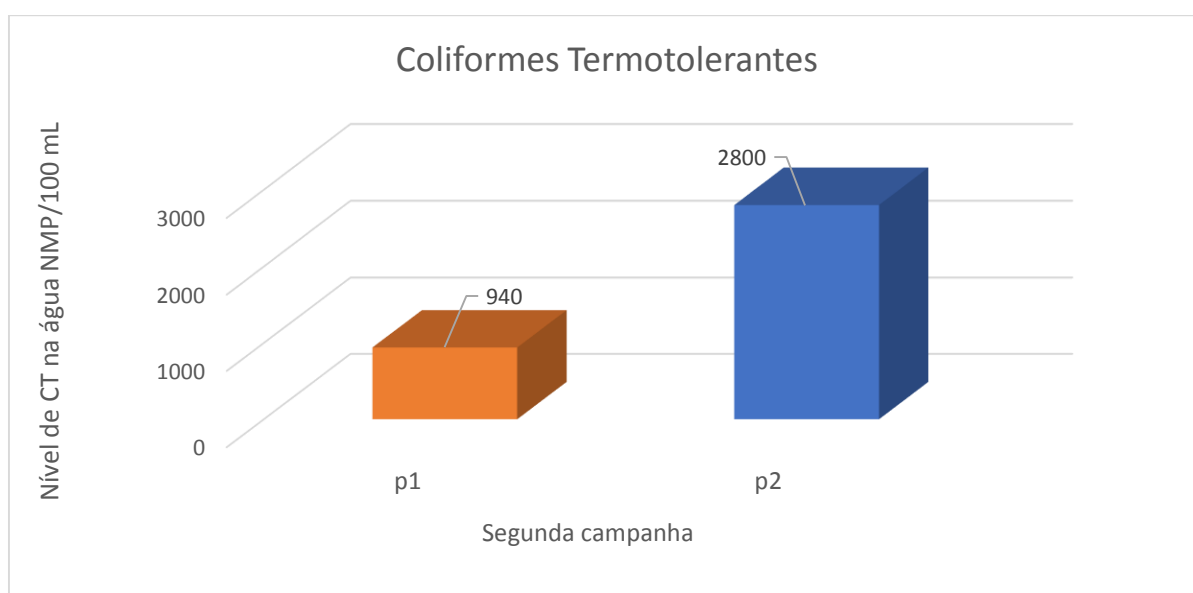
Gráfico 4: Resultados Coliformes termotolerantes na água, coletadas nos dois pontos 1 e 2 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Na segunda campanha, período após o início da chuva, foram achados valores mais elevados comparados a primeira campanha, para o ponto um foi encontrado 940 NMP/100 mL de água, valor 4.700% maior ao da primeira campanha, mas abaixo do padrão da resolução CONAMA 357/05, no ponto dois o valor encontrado foi 15.555% maior que na primeira campanha com valor de 2800 NMP/100 mL de água, excedendo o padrão da resolução CONAMA 357/05 em 300 NMP/100 mL de água (Gráfico 5).

Gráfico 5: Resultados Coliformes termotolerantes na água, coletadas nos dois pontos 1 e 2 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Lopes e Junior (2010) obtiveram resultados semelhantes para o parâmetro coliformes termotolerantes, no qual houve um aumento das bactérias no período chuvoso, devido ao despejo de esgoto clandestino e do aumento do material orgânico. No presente trabalho as coletas da segunda campanha também foram realizadas no período chuvoso, fator esse que pode ter aumentado a porcentagem de coliformes termotolerantes na água.

No trabalho de Paula; Mesquita; Mendes, (2013) foi evidenciado a preocupação com o uso das águas contaminadas por coliformes termotolerantes, a presença dos coliformes termotolerantes na água pode ser um indicio da presença de outros microrganismos patogênicos, justificando a preocupação com níveis acima dos tolerados pela resolução CONAMA 357/05.

3.5. Temperatura

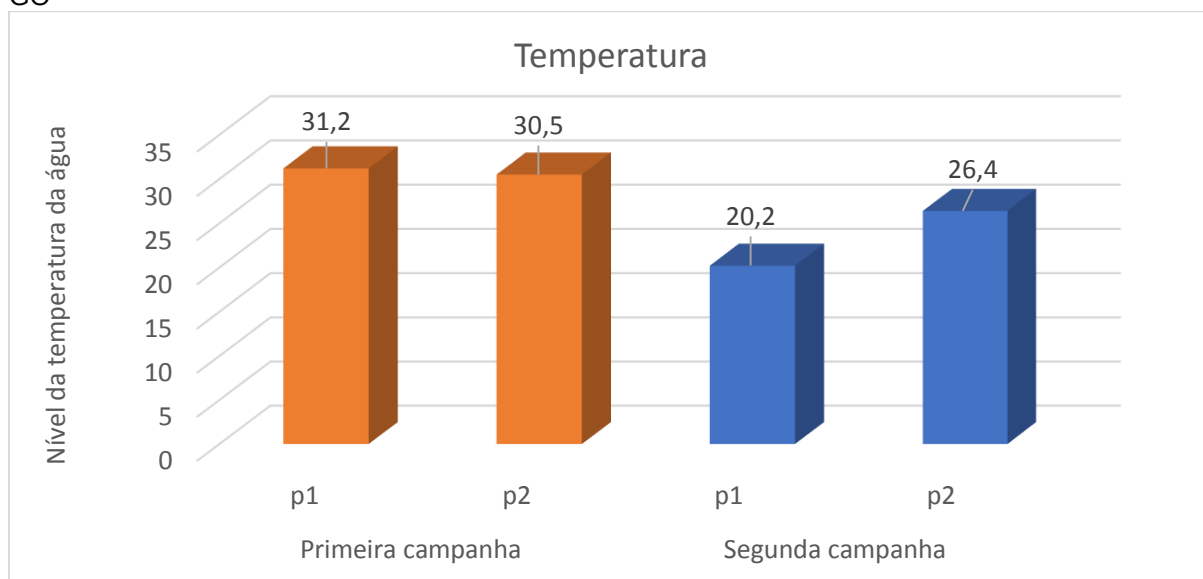
A temperatura é um dos parâmetros mais importantes, uma vez que um aumento significativo atrapalha o oxigênio a ser dissolvido afetando o desenvolvimento da vida. Tais alterações interferem diretamente nas reações químicas da água. A temperatura é o parâmetro que afere a intensidade de calor que está na água e envolve vários fatores como a formações geológicas, climáticas, condutividade elétrica, radiação solar entre outros (ANGELOCCL; NOVA, 1988, PIRATOBA et al., 2017).

Para resultados referentes a temperatura da água na primeira campanha foram obtidas temperaturas superiores comparadas com a segunda campanha, período anterior ao início das chuvas.

Na primeira campanha, no ponto um, foi encontrado a maior temperatura (31,2 °C) e no ponto dois a temperatura foi de 30,5 °C, a primeira campanha teve uma média de 30,85 °C, 75% maior que a campanha dois. Na segunda campanha no ponto um foi aferido uma temperatura de 20,2 °C (menor temperatura) e no ponto dois a temperatura alcançou 26,4 °C com uma média para a segunda campanha de 23,3 °C. Tais dados são visualizados no Gráfico 6.

Contrário aos achados de Nogueira; Costa; Pereira, (2015) nos quais foi relatado uma redução na temperatura do tempo chuvoso para o seco de 2,9 °C, nossos resultados mostraram uma redução na média do tempo seco para o chuvoso de 7,55 °C. Segundo ainda o trabalho de Nogueira; Costa; Pereira, (2015), as temperaturas da água é afetada pela temperatura do ar, então, quando uma sofre uma mudança na temperatura consequentemente a outra também sofrerá, dado também constatado pelo o presente trabalho.

Gráfico 6: Resultados da temperatura na água, coletadas nos dois pontos 1 e 2 das duas campanhas realizadas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães no município de Trindade-GO



Fonte: Próprios autores (2018)

Os parâmetros sugeridos pela Resolução CONAMA 357/2005, para à averiguação da qualidade da água doce de classe 3 são: Potencial Hidrogeniônico (PH); Oxigênio Dissolvido (OD); Coliformes Termotolerantes (CT); Cor verdadeira; Cianobactérias; Turbidez (TB) e Demanda Bioquímica (DBO).

Devido ao baixo orçamento disponível, optou-se pela a realização dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD); Turbidez (TB); Potencial Hidrogeniônico (PH); Coliformes Termotolerantes (CT) e Temperatura (T). Ferreira e Brito (2013) verificaram que a temperatura influencia em outras propriedades, acelerando reações químicas, reduzindo a solubilidade dos gases e acentuando a sensação de sabor e odor. A realização de tais parâmetros atesta a qualidade da água em estudo.

4. CONCLUSÕES

A partir das análises realizadas durante as campanhas no lago do Parque Municipal Lara Guimarães, pode-se concluir que, durante o período avaliado, grande

parte dos parâmetros das águas sob estudo apresentaram-se dentro dos valores estabelecidos pela legislação vigente (CONAMA 357/2005).

Embora os índices de coliformes termotolerantes tenham-se elevado no período chuvoso, conclui-se que a água do local ainda se apresenta própria para recreação de contato secundário.

Recomenda-se medidas como monitoramento microbiológico e conscientização da população sobre a importância de preservação deste meio para que se garanta uma maior qualidade das águas em geral, tanto para recreação quanto para a preservação de parques, lagos e reservas com a finalidade de impedir danos à saúde humana.

5. REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, A. P. **Os impactos do lançamento dos efluentes das lavanderias no córrego barro preto do município de Trindade-Go.** Trindade, 2011. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAyuQAJ/os-impactos-lancamento-dos-efluentes-das-lavanderias-no-corrego-barro-preto-municipiu-trindade-go>>:. Acesso em 06 de setembro de 2018.
- APHA - **American Public Health Association.** APHA Method 4500-SO42: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. By Authority Of THE UNITED STATES OF AMERICA Legally Binding Document, p. 127–135, 1992.
- ANGELOCCL, L. R.; NOVA, N. A. V. **Variações da temperatura de um pequeno lago artificial ao longo de um ano em Piracicaba - SP.** Sci. agric. Piracicaba, v. 1, p. 431–438, 1988.
- BARCELOS, R. T. **Os impactos lançamentos dos efluentes das lavanderias no Córrego Barro Preto município de Trindade GO.** Trindade, 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAyuQAJ/os-impactos-lancamento-dos-efluentes-das-lavanderias-no-corrego-barro-preto-municipiu-trindade-go?part=2>>:. Acesso em: 20 de setembro de 2018.
- BRITO, P. N. DE F. **Qualidade da água de abastecimento em comunidades**

rurais de várzea do baixo Rio Amazonas. Monografia, v. 1, p. 49, 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 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. **Diário Oficial da União**, n. 53, 18 mar. 2005,

ESTEVES, F. D. A. **Fundamentos de Limnologia.** Livro, v. 2, p. 226, 1998.

FERREIRA, G. A.; BRITO, N. D. B. **Monitoramento da qualidade das águas do lago do parque ecológico dos buritis, Goiânia – GO, BRASIL.** Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 4, p. 46–65, 2013.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. **Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro : enfoque para coliformes fecais , nitrato e alumínio.** The importance of water testing for public health in two regions in Rio de Janeiro : a focus on fecal col. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 651–660, 2001.

IBGE. **População no ultimo censo. Trindade, 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/trindade/panorama>>:. Acesso em: 05 de setembro de 2018.

LOPES, F. W. D. A.; JUNIOR, A. P. M. Avaliação of recreational water quality of primary contact in. hygeia, **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 6, n. 11, p. 133–149, 2010.

MOURA, A. C.; ASSUMPÇÃO, R. A. B.; BISCHOFF, J. **Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do Rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 76, n. 1, p. 17–22, 2009.

MOURA, D.; FERMINO, F. S. Aspectos da qualidade da água para abastecimento público na represa Paulo de Paiva Castro / Sistema Cantareira-São Paulo / SP. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 96–109, 2014.

NARDINI, M. J.; NOGUEIRA, I. D. S. Mauricio José Nardini, Ina de Souza Nogueira. **Resumo**, v. 35, n. 1/2, p. 23–52, 2008.

NOGUEIRA, F. FERNANDES; COSTA, I. A.; PEREIRA, U. A. **Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás**. Trabalho de conclusão de curso, p. 53, 2015.

PAULA, H. M.; MESQUITA, G. M.; MENDES, M. F. Investigação de parâmetros físicos , químicos e microbiológicos para a avaliação da qualidade da água de lagos urbanos da cidade de Catalão - GO. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 7, n. 1, p. 22–30, 2013.

PAZ, R. J. **Alguns parâmetros limnológicos básicos da lagoa do parque solon de lucena (João Pessoa-PB, Brasil)**. Tecnologia e Ciência, v. 6, n. 1, p. 69–73, 1996.

PEREIRA; L. O.; CARNEIRO V. A.; OLIVEIRA A. L. R. Degradação Ambiental no Córrego Vaca Brava em Goiânia-Go. **Revista da Pós-Graduação em Geografia da PUC-Rio**, GeoPUC, Rio de Janeiro, v. 9, n. 17, p. 78-23, jul-dez., 2016.

PIRATOBA, A. R. A. et al. **Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena , PA , Brasil**. Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil, v. 12, n. 3, p. 435–455, 2017.

REIS, F. et al. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas e superfícies de bebedouros de parques de Curitiba – PR**. Visão Acadêmica, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 55–70, 2012.

ROBERTO, MA. DA C. et al. Avaliação do ph , turbidez e análise microbiológica da água do córrego guará velho em Guaraí , estado do Tocantins. **Revista Desafios**, v. 4, n. 4, p. 4–14, 2017.

SPERLING, E. VON; JARIDM, F. A.; GRANDCHAMP, **Qualidade da água durante a formação de lagos profundos em cavas de mineração : estudo de caso do lago Águas Claras - MG**. Eng. Sanit. Ambient., v. 9, n. 3, p. 250–259, 2004.