

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA PARA SUSTENTABILIDADE
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO E USO DE RECURSOS
RENOVÁVEIS

FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA

**ENSAIO EM LABORATÓRIO DA BIORREMEDIAÇÃO DA ÁGUA EUTROFIZADA
DA LAGOA DA SALINA (MORADA NOVA - CE) COM A BRANCHONETA**
(Dendrocephalus brasiliensis PESTA, 1921)

Sorocaba

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA PARA SUSTENTABILIDADE
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO E USO DE RECURSOS
RENOVÁVEIS

FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA

**ENSAIO EM LABORATÓRIO DA
BIORREMEDIAÇÃO DA ÁGUA
EUTROFIZADA DA LAGOA DA SALINA
(MORADA NOVA - CE) COM A
BRANCHONETA (*Dendrocephalus
brasiliensis* PESTA, 1921)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis para obtenção do título de Doutor em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis.

Orientação: Prof. Dr. Miguel Petreire Jr.

Sorocaba

2022

Oliveira, Francisco Rafael de Araújo

Ensaio em laboratório da biorremediação da água eutrofizada da lagoa da Salina (Morada Nova - CE) com abranchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921) / Francisco Rafael de Araújo Oliveira -- 2022. 142f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Miguel Petrere Jr.

Banca Examinadora: Carla Natacha Marcolino Polaz, Dayane de Andrade Lima, José Reges da Silva Lobão, Zélia Maria Pimentel Nunes

Bibliografia

1. Biorremediação. 2. Eutrofização. 3. Branchonetas. I. Oliveira, Francisco Rafael de Araújo. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano - CRB/8
6979



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências e Tecnologias Para a Sustentabilidade
Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado do candidato Francisco Rafael de Araújo Oliveira, realizada em 23/02/2022.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Miguel Petrele Junior (UFPA)

Profa. Dra. Carla Natacha Marcolino Polaz (ICMBio)

Profa. Dra. Zélia Maria Pimentel Nunes (UFPA)

Prof. Dr. José Reges da Silva Lobão (IFCe)

Profa. Dra. Dayane de Andrade Lima (IFCe)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Jaca e Nilce, meu irmão Roberto, minha sobrinha Yasmim e minha querida prima Valônia, sempre vibradores com meu desempenho acadêmico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) pelo importante suporte intelectual fornecido durante a realização deste estudo. Em especial aos coordenadores (Prof. Dr. Fabio Minoru Yamaji e Profa. Dra. Franciane Andrade de Pádua), secretária (Luciane Missae Kawamura) e todos os professores e alunos do Programa de Pós-graduação em Planejamento e Uso dos Recursos Renováveis (PPGPUR).

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Morada Nova, instituição da qual faço parte como docente efetivo desde 2013, que sempre proporcionou todas as condições necessárias para o crescimento profissional dos seus servidores.

Ao meu orientador Prof. Dr. Miguel Petrere Jr., grande homem, pai e profissional, sempre disponível, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional. Muito obrigado por prontamente aceitar este desafio.

Ao Prof. Dr. José Patrocínio Lopes, pesquisador aposentado da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), pela vida acadêmica dedicada ao estudo da branchoneta e pela ajuda na condução dos experimentos de campo.

Ao Prof. Dr. Davi Butturi Gomes, professor adjunto da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), pelas contribuições no modelo estatístico utilizado neste trabalho.

Ao Prof. Me. Rodrigo de Oliveira Campos, pela ajuda nas revisões dos textos e das análises estatísticas.

Aos demais professores participantes da minha vida acadêmica no PPGPUR, Profa. Dra. Fátima C.M. Piña-Rodrigues, Prof. Dr. José Mauro Santana da Silva, Profa. Dra. Kelly Cristina Tonello, Prof. Dr. Luiz Carlos de Faria, Prof. Dr. Maurício Cetra, Prof. Dr. Miguel Luiz Menezes Freitas, Profa. Dra. Roberta De Oliveira Aversa Valente, Prof. Dr. Fabio Minoru Yamaji.

Aos amigos e companheiros de estudo: Aparecida Juliana Martins Corrêa, Lausanne Soraya de Almeida, Aline Delfino Germano, Gregorio Nolazco Matus, Jeferson Alberto de Lima, Renata Casseiro Biagioni, Robmilson Simões Gundim, Matheus Marcos Rotundo, Jorge Luis dos Santos, todos muito importantes nesta caminhada.

Aos meus pais que me ensinaram a não desistir diante dos obstáculos da vida, a ter humildade em busca de um aprendizado contínuo e a ter fé diante das adversidades da vida.

À minha namorada Thalyta Kelly Saraiva Ferreira, que foi minha fonte de sabedoria e apoio ao longo de toda essa caminhada, além de me ajudar no “serviço pesado” nas práticas dos experimentos no laboratório.

À Dona Ana e Antônio Marmo, por serem tão gentis comigo me recebendo em Sorocaba e torcendo pelo meu sucesso.

A todos os amigos do IFCE – campus Morada Nova, saudando-os na pessoa da Diretora Geral Maria Beatriz Claudino Brandão, que sempre me incentivaram na conquista de uma pós-graduação e souberam compreender meus momentos de ausência. Muito obrigado pela compreensão. Aos servidores Jairo Alves da Silva, Gleydson Nobre Lima e Eliangelo Sampaio do Nascimento que me ajudaram sempre nas atividades práticas de campo.

Ao colega laboratorista do IFCE campus Tabuleiro do Norte, Jarbas Rodrigues Chaves.

Agradeço a todos os meus alunos do IFCE campus Morada Nova pela harmoniosa convivência que temos e pela perseverança em tornar o mundo melhor.

Ao Sr. Arilton Rabelo pela força ao longo desta caminhada, sempre vibrador com a educação no município de Morada Nova.

Aos meus amigos e familiares que me compreenderam pela ausência em diversos eventos durante esse desafio. Foi um trabalho árduo que demandou esforço físico e mental, mas que no final toda lágrima e todo suor foram de fundamental importância para desenvolver um bom trabalho.

Por fim, agradeço à Deus, que me deu a oportunidade de participar de um doutorado que tem como um dos objetivos a convivência sustentável do homem com a natureza, sei desde o início que isto é obra Tua, e aceito este presente com muito amor e reverência.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço ao meu Querido Professor Dr. Miguel Petrere Jr. pela oportunidade de me conduzir pelo caminho da estatística e da filosofia ao longo deste doutorado, ampliando minha visão de mundo sobre os fenômenos da natureza e do homem. A estatística nunca mente! Agradeço os momentos que estivemos juntos, presencial e remotamente, e a oportunidade de ver como um cientista pensa, trabalha e atua para melhorar a convivência do homem com a natureza. Agradeço a solicitude desde o meu primeiro contato em 2017, e a partir dali raros foram os dias nos quais não trocamos mensagens ou ligações. Agradeço por abrir as portas da sua casa e me receber em São Paulo, e pela oportunidade de conhecer sua linda família. Agradeço pelos momentos de convivência, pelos ensinamentos mesmo sem perceber, sobre simplicidade, humildade e respeito ao próximo. Agradeço a oportunidade que me deu ao longo desses anos de conhecer alguns de seus amigos, ex-alunos, pessoas fantásticas que também contribuíram na minha formação. Enfim, agradeço a oportunidade de trabalhar com o Melhor Professor de Estatística do Mundo!

“Senhor,

Fazei de mim um instrumento de vossa Paz.”

Oração de São Francisco

RESUMO

OLIVEIRA, Francisco Rafael de Araújo. Ensaio em laboratório da biorremediação da água eutrofizada da Lagoa da Salina (Morada Nova – CE) com a branchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921). 2022. 142f.. Tese (Doutorado em Planejamento e Uso dos Recursos Renováveis) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2022.

A poluição dos recursos hídricos é um dos principais problemas ambientais que as ações antrópicas podem causar. Tal situação provoca o aumento da concentração de nutrientes na água acelerando processo de eutrofização, tornando rios, lagos e reservatórios impróprios para usos mais nobres. Assim, o objetivo deste estudo foi melhorar a qualidade da água da lagoa da Salina (Morada Nova – CE), em experimento laboratorial por meio da biorremediação, utilizando o microcrustáceo filtrador branchoneta, bem como, avaliar sua eficiência na melhoria dos parâmetros de clorofila a e fósforo total que compõem o índice de estado trófico (IET). O delineamento experimental baseia-se em uma análise de variância fatorial (ANOVA) 5x2x3, com duas réplicas em cada célula. Durante 24 horas foram utilizadas branchonetas adultas na água da lagoa em 60 unidades experimentais para um experimento de três fatores: densidade de branchonetas, em 5 níveis: 0 (controle), 25, 50, 75 e 100 branchonetas por litro, a diluição da água da lagoa com água potável mineral em dois níveis: concentração da água originalmente coletada na lagoa *in natura* e diluída a 50% e o terceiro fator, tempo pelas três etapas do experimento avaliados após 8h, 16h e 24h. Ao final do experimento as amostras de água foram avaliadas e com os dados de clorofila a e fósforo total, foram calculados o IET. A classificação da Lagoa da Salina, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, tem indicativo de Água doce – Classe IV, que pode ser explorada para navegação e à harmonia paisagística, mas outros parâmetros devem ser avaliados para classificação final. Durante as 24 horas de duração dos testes, as branchonetas não apresentaram mortalidade expressiva, com alta taxa de sobrevivência medida em 94,75%. Verificou-se que a qualidade da água da Lagoa da Salina não é influenciada pelo tratamento com o microcrustáceo filtrador branchoneta, onde foi observado que de acordo com a densidade de animais e o nível de concentração da água, a qualidade do estado trófico não melhora significativamente, embora, houve melhoria numérica da classificação trófica.

Palavras chaves: ANOVA; Biorremediação; Branchonetas; Eutrofização; Índice de Estado Trófico - IET.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Francisco Rafael de Araújo. Lagoa da Salina (Morada Nova - CE) eutrophified water bioremediation test with branchonets (*Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921) laboratory test. 2022. 142 f.

The pollution of water resources is one of the main environmental problems that human actions can cause. This situation causes an increase in the concentration of nutrients in water, accelerating the process of eutrophication, making rivers, lakes and reservoirs unsuitable for better uses. Thus, the objective of this study was to improve the water quality of Salina lagoon (Morada Nova - CE), in a laboratory experiment through bioremediation, using the microcrustacean filter branchoneta, as well as to evaluate its efficiency in improving the chlorophyll a and total phosphorus parameters that compose the trophic state index (TSI). The experimental design is based on a 5x2x3 factorial analysis of variance (ANOVA), with two replicates in each cell. For 24 hours, adult branchonets were used in the lagoon water in 60 experimental units for a three-factor experiment: density of branchonets, at 5 levels: 0 (control), 25, 50, 75 and 100 branchonets per liter; dilution of lagoon water with drinking mineral water at two levels: concentration of water originally collected in the lagoon in natura and diluted to 50%; and the third factor, time for the three stages of the experiment, evaluated after 8h, 16h and 24h. At the end of the experiment the water samples were evaluated and with the chlorophyll a and total phosphorus data, the TSI was calculated. The classification of the Salina Lagoon, according to the CONAMA Resolution 357/2005, has an indication of Freshwater - Class IV, which can be exploited for navigation and landscape harmony, but other parameters should be evaluated for final classification. During the 24 hours of the tests, the branchonets did not present significant mortality, with a high survival rate measured at 94.75%. It was verified that the water quality of the Salina lagoon is not influenced by treatment with the branchoneta filter-feeding microcrustacean, where it was observed that according to the density of animals and the water concentration level, the quality of the trophic state does not improve significantly, although, there was an improvement in the trophic classification.

Keywords: ANOVA; Bioremediation; Branchettes; Eutrophication; Trophic State Index - TSI.

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
1. INTRODUÇÃO	21
2. MATERIAIS E MÉTODOS	25
2.1. Área de estudo	25
2.2. Coletas de campo e locais de condução do experimento	26
2.3. Legislação ambiental.....	27
2.4. O delineamento experimental.....	28
2.5. O Índice de Estado Trófico – IET	29
2.6. Análises estatísticas	30
4. DISCUSSÃO	57
5. CONCLUSÃO	62
6. CONTRIBUIÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	70
ANEXO 1	71
ANEXO 2	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Branchonetas de aproximadamente 20 mm de comprimento aos 15 dias de idade.	23
Figura 2 – Mapa de localização do município de Morada Nova – CE e da Lagoa da Salina. .	25
Figura 3 – Lagoa da Salina em Morada Nova - CE.....	26
Figura 4 – Mapa de localização dos pontos de coleta.	33
Figura 5 – Garrafões de 20 litros com água da lagoa da Salina.	35
Figura 6 – Caixa d’água de 1000 litros (A); Substrato de 5cm de terra e 150 g de esterco bovino (B); Conjunto de caixas d’água para produção de branchonetas (C).	36
Figura 7 – Disposição das unidades experimentais (garrafas plásticas de 500 ml) em bancada laboratorial.....	36
Figura 8 – Preenchimento de água nas garrafas e contagem das branchonetas.	37
Figura 9 – Envolvimento das garrafas com papel alumínio.	37
Figura 11 – Armazenagem refrigerada e nas caixas isotérmicas.....	38
Figura 12 – Histograma dos IETm.	40
Figura 13 – Diagrama de dispersão cl-a <i>versus</i> pT ($r = - 0,011$; $p = 0,56$).	43
Figura 14 – Diagrama de dispersão IET cl-a <i>versus</i> IET pT ($r = - 0,015$; $p = 0,76$).	44
Figura 15 – <i>Boxplot</i> dos níveis (1 a 5) de densidade para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou <i>outliers</i>	45
Figura 16 – <i>Boxplot</i> dos níveis de concentração para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou <i>outliers</i>	45
Figura 17 – <i>Boxplot</i> dos níveis de tempo para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou <i>outliers</i>	46
Figura 18 – <i>Boxplot</i> exibindo as médias do controle misturado (.....)	53
Figura 19 – <i>Boxplots</i> Controle 1 (D1C1): sem branchonetas, água <i>in natura</i> com base nos dados da Tabela 13.....	54
Figura 20 – <i>Boxplots</i> Controle 2 (D1C2): sem branchonetas, água diluída com base nos dados da Tabela 14.....	54
Figura 21 – Gráfico dos resíduos <i>studentizados</i>	55
Figura 22 – Gráfico do envelopamento.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do estado trófico médio (IETm) para reservatórios segundo o Índice de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004).....	29
Tabela 2 – Classes de estado trófico e suas características principais.	30
Tabela 3 – Pontos de coleta de água da Lagoa da Salina, no município de Morada Nova-CE.	33
Tabela 5 – Dados dos IETm obtidos a partir do experimento fatorial 5x2x3 com duas réplicas.	46
Tabela 6 – Análise de variância dos dados da Tabela 5.	47
Tabela 7 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem a interação de segunda ordem. .	48
Tabela 8 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem interação de segunda ordem (D x C x T) e sem a interação de primeira ordem (C x T).....	49
Tabela 9 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem interação de segunda ordem (D x C x T) e sem as interações de primeira ordem (C x T) e (D x T).....	49
Tabela 10 – Dados do experimento fatorial 5x2.....	50
Tabela 11 – Modelo final da ANOVA dos dados da Tabela 10, sem a interação de segunda ordem (D x C x T), sem as interações de primeira ordem (C x T) e (D x T), e o fator (T).....	51
Tabela 12 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controle misturado (controle = água <i>in natura</i> - D1C1 e água diluída – D1C2) sem branchoneta.	51
Tabela 13 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controleD1C1 (control1= água <i>in natura</i> - D1C1) sem branchoneta.....	52
Tabela 14 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controleD1C2 (control2= água <i>in natura</i> - D1C2) sem branchoneta.....	52

LISTA DE SÍMBOLOS E EABREVIATURAS

bc.L⁻¹ – branchonetas.L⁻¹

cl-a – clorofila-a

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

IET – Índice de Estado Trófico

IETcl-a – Índice de Estado Trófico para clorofila-a

IETm – Índice de Estado Trófico médio

IETpT – Índice de Estado Trófico para fósforo total

IQA – Índice de Qualidade de Água

mg/L ou mg.L⁻¹ – miligrama por litro

pT – fósforo total

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UE – Unidade Experimental

µg.L⁻¹ – micrograma por litro

INTRODUÇÃO GERAL E JUSTIFICATIVA

O processo desordenado de urbanização gera inúmeros problemas ambientais. Dentre eles se destaca a poluição dos recursos hídricos, causado principalmente pela falta de gestão dos resíduos sólidos urbanos e de saneamento básico. Para Libanio (2016), o efetivo controle da poluição hídrica no Brasil envolve a superação de desafios de elevada complexidade, os quais, em boa medida, decorrem do rápido crescimento demográfico e do acelerado processo de urbanização, observado desde a segunda metade do século XX. Segundo Rigotti e Pompêo (2011), a maioria dos recursos hídricos nas cidades brasileiras está substancialmente degradada.

O saneamento básico tem sido historicamente negligenciado no Brasil (PIRES, 2015). Em 2021 o nível de atendimento dos municípios brasileiros participantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento quanto à coleta de esgoto foi de 55% para a população total e 63,2% para a população urbana. Sendo mais negligente ainda no Nordeste com apenas 30,3% para a população total e 39,3% para a população urbana (SNIS, 2021). Em termos de tratamento do esgoto, os índices são ainda mais vexatórios, sendo 50,8% para o Brasil e 34,1% para o Nordeste (SNIS, 2021).

O Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2017), apresenta a análise do esgotamento sanitário em todos os municípios brasileiros e o impacto do lançamento dos esgotos em rios, lagos e reservatórios do país. Segundo o Atlas, o Ceará atende apenas uma parcela de 44% da população em relação à coleta de esgoto, sendo 40% do esgoto coletado tratado, ou seja, a parcela tratada em relação à coletada é de 91%.

Nesse contexto as Nações Unidas (2015) criaram 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Dentre eles o ODS-6 trata especificamente dos assuntos relativos à água potável e saneamento básico, visando alcançar até o ano de 2030 a segurança e disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

Corroborando com a situação internacional, foi criada no Brasil a Lei nº 14.026/2020 do Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Brasil, 2020), que tem como foco principal promover o acesso igualitário até 2033, através dos serviços de políticas de água e de saneamento que são fornecidos pela administração pública e empresas privadas (GADELHA *et al.*, 2022).

Os impactos causados pela precariedade de gestão do saneamento básico afetam diariamente o ambiente aquático, assim como todo o ecossistema, causando um processo denominado de eutrofização. O fenômeno da eutrofização de um corpo hídrico ocorre com o aumento da concentração de nutrientes, especialmente o fósforo e o nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades primárias (ESTEVEZ, 2011). Esse processo se dá naturalmente de forma lenta, devido ao tempo de retenção da água nos reservatórios. No entanto, quando esse processo é acelerado, é denominado de eutrofização artificial ou cultural, causado principalmente pelos efluentes domésticos, industriais e agrícolas. Entre os principais impactos causados pela eutrofização estão o aumento da contaminação dos corpos hídricos por metais e substâncias tóxicas, a diminuição da quantidade do oxigênio dissolvido, a redução do espelho d'água, e consequentemente a morte de plantas e animais aquáticos (MORAES, 2009).

Para o monitoramento da qualidade da água dos mananciais são utilizados índices que têm como proposta retratar por meio de um número-síntese o padrão de qualidade hídrica nos pontos de interesse (OLIVEIRA, 2014). No Brasil e em vários países é utilizado o Índice de Estado Trófico (IET). O IET proposto por Carlson (1977) é um dos mais utilizados para estimar o estado trófico dos sistemas aquáticos lacustres. A metodologia proposta relaciona as concentrações de fósforo total, clorofila a e a transparência da água para avaliar a situação do ambiente em zonas temperadas (LEAL, 2006). Muitos autores adaptaram essa metodologia para águas da região tropical. Lamparelli (2004) cita como exemplos dessas adaptações de Salas e Martino (2001), nos quais é proposto o modelo trófico simplificado para fósforo, para lagos e 34 reservatórios tropicais da América Latina e Caribe, e a metodologia de Carlson (1977) adaptada por Toledo Jr. et. al. (1984), que relacionou os parâmetros de fósforo total, fosfato inorgânico e clorofila a. Neste trabalho, será utilizado o IET de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004).

O IET tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas (CETESB, 2009).

Para o tratamento dos ambientes eutrofizados podem ser utilizados métodos físicos, químicos e biológicos, sendo o controle biológico (biorremediação) o que mais se aproxima das condições naturais, já que os dois primeiros requerem maiores investimentos, maior consumo de energia e produtos químicos, entre outros (TENÓRIO, 2011). Nesse contexto a

biorremediação surge como uma tecnologia efetiva para o tratamento e a remoção de compostos de natureza orgânica e inorgânica, utilizando microalgas, macroalgas, macrófitas, microcrustáceos e moluscos bivalves (MARTÍNEZ-CÓRDOVA *et al.*, 2011). A biomanipulação (Shapiro, 1975) é a utilização de métodos que manipulam as populações biológicas para controlar a eutrofização. Nesse método podemos ter o controle de cima para baixo (*top-down*) na cadeia trófica, através da comunidade de herbívoros (SHAPIRO, 1973; CARLSON & SCHOENBERG, 1983), ou de baixo para cima na cadeia trófica, através da diminuição dos nutrientes disponíveis (SCHINDLER, 1974). Os microcrustáceos pelo - seu maior porte - são mais eficientes no controle *top-down* do fitoplâncton em ambientes eutrofizados (LOPES, 2007).

Dentre os crustáceos com potencial biorremedior em espelhos d'água doce, encontra-se a anostraca *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921. No Brasil ele é conhecido pelo nome popular de “camarãozinho branquete” ou “branchoneta” (GONÇALVES, 2001). Esse organismo se alimenta filtrando a água através de estruturas branquiais, capturando diversas espécies fitoplanctônicas e cianobactérias. Essa técnica de biorremediação é considerada por Zimmermann (2001) de mínimo impacto ambiental, pois resgata naturalmente a qualidade dos corpos aquáticos.

O objetivo desta tese é avaliar a eficiência da branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* no tratamento da água de ambientes límnicos eutrofizados, com o intuito de melhorar os parâmetros de qualidade e trofia da água do manancial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://atlassesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 07 mar. 2022.

Brasil. (2020). **Lei nº 14.026/2020 Novo Marco Regulatório do Saneamento**. Agência nacional de águas e saneamento básico (ANA). Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 07 mar. 2022.

CARLSON, R. E. A trophic state index for lakes. **Limnology and Oceanography**, v.22, n.2, p. 361-369, 1977.

CARLSON, R.E. & S.A. SCHOENBERG. 1983. The control of blue-green algae by zooplankton grazing. In: **Lake Restoration, Protection and Management**. EPA 440/5-83-001. U.S. Environm. Prot. Agency, Washington, D.C.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008/CETESB**. São Paulo: Série Relatórios-Secretaria de Estado do Meio Ambiente. v. 1, 531p. Relatório anual, 2009.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011, 790 p.

GADELHA, HS.; MARQUES, AT.; BEZERRA NETO, F. das C.; LIMA, MF de.; ALMEIDA, RS de; MARCOLINO NETO, J. .; SOARES, J. de F.; NÓBREGA, JC da S.; OLIVEIRA, JDS.; MARACAJÁ, PB. **O novo marco regulatório do saneamento básico e o direito ao acesso à água**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.] , v. 10, n. 11, pág. e569101118843, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.18843. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18843>. Acesso em: 8 mar. 2022.

GONÇALVES, J. L. **Remoção de algas via alimentação pelo microcrustáceo *Dendrocephalus brasiliensis* (CRUSTACEA: ANOSTRACA)**. 2001. 76 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2001.

- LAMPARELLI, M. C. **Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento.** 2004. 234 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- LEAL, P. R. 2006. **Avaliação de indicadores do estado trófico de uma lagoa costeira: Lagoa Jacuném (Serra, ES).** 65f. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2006.
- LIBANIO, P. A. C. O uso de estratégias focadas em resultados para o controle da poluição hídrica no Brasil. **Engenharia Ambiental e Sanitária**, v. 21, n. 4, p. 731-738, 2016.
- LOPES, J. P. **Dinâmica reprodutiva de branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 como incremento na produção de alimento vivo para peixes ornamentais.** 2007, p. 112. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2007.
- MARTÍNEZ-CÓRDOVA, L. R.; LÓPEZ-ELIAS, J. A.; LEIVA-MIRANDA, G.; ARMENTA AYÓN, L.; MARTINEZ-PORCHAS, M. Bioremediation and reuse of shrimp aquaculture effluents to farm whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*: a first approach. **Aquaculture Research.**, v. 42, n. 10, p. 1415-1423, 2011.
- MORAES, L. A. F. A visão integrada da ecologia para o manejo sustentável dos ecossistemas aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 4, p. 676-687, 2009.
- NAÇÕES UNIDAS. **Conheça os novos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU.** 25 set. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 07 mar. 2022.
- OLIVEIRA, M. D. Nova abordagem do Índice de Qualidade de Água Bruta utilizando a lógica FUZZY. **Engenharia Ambiental e Sanitária**, v. 19, n. 4, p. 361-372, 2014.
- PIRES, D. P.; SILVA, F. H. B. T.; MONTEIRO, C. A. B. Avaliação da eficiência da estação de tratamento de esgoto ETE – Alegria em Teresina – PI. In: **Congresso técnico científico da engenharia e da agronomia**, 2015, Fortaleza-CE.
- RIGOTTI, J. A.; POMPEO, C. A. Assessment of urban stream condition: case study. In: 12th International Conference on Urban Drainage. **Anais**. Porto Alegre: ABRH/IWA, 2011.

SALAS, H.; MARTINO, P. **Metodologias simplificadas para la evaluación de eutroficación en Lagos Cálidos Tropicales**. Lima: Programa Regional CEPIS/HPE/IOPS, 52 p. 2001.

SHAPIRO, J. 1973. **Blue-green algae: why they become dominant**. Science 179: 382-384.

SHAPIRO, J.; LAMARRA, V.; LYNCH, M. Biomanipulation, an ecosystem approach to lake restoration. BREZONIK, P. L.; FOX, J. L. (Org.) In: **Symp. Water Quality Management Through Biological Control**. Gainesville, Univ. Florida. Proceedings, p. 85-96, 1975.

SHINDLER, D.W. 1974. **Eutrophication and recovery in experimental lakes: implications for lake management**. Science 184: 897-899.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos – 2021. Brasília; 2021.

TENÓRIO I. R. A. **Biorremediação em ambientes límnicos eutrofizados com a utilização de *Dendrocephalus brasiliensis* PESTA, 1921 (CRUSTACEA ANOSTRACA: THAMNOCEPHALIDA) e seu aproveitamento na aquicultura**. 2011. 193 f. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2011.

TOLEDO Jr., A. P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S. J.; AGUDO, E. G. A. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação de processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 12. **Anais**, Camboriú, 1983.

ZIMMERMANN, S. Estado atual e tendências da moderna aquicultura: Novas tecnologias; biomanipulação e mesocosmos aquático controlado. In: ZIMMERMANN, S. et. al. (Eds.). **Fundamentos da moderna aquicultura**. Canoas: ULBRA, 2001, p. 191-199.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial vem aumentando de maneira acelerada, e concomitantemente os corpos d'água vêm sofrendo interferências antrópicas, amplificando os processos de eutrofização. A biorremediação desses ambientes se encaixa nesse contexto como uma proposta de tratamento alternativo, com custos menores e com o mínimo impacto ambiental. Segundo Cookson Jr. (1995), a biorremediação é uma tecnologia que utiliza microrganismos tais como microalgas (DIASA *et al.*, 2019), macrófitas (FREITAS, 2010), fungos (BALLAMINUT; MATHEUS, 2007), e animais de maior porte (eg. a carpa chinesa, STARLING, 1993) na recuperação de áreas degradadas pela disposição de resíduos, particularmente químicos e tóxicos.

O processo de eutrofização implica num aumento da fertilidade dos ambientes aquáticos provocado pela entrada excessiva de nutrientes, principalmente o fósforo total e o nitrogênio, que tem como consequência o aumento de suas produtividades primárias. Os nutrientes provêm dos diferentes usos dos solos nas bacias hidrográficas e o aumento de sua concentração na água tem como consequência a perda da sua qualidade para consumo (XAVIER, 2005).

De acordo com Barreto *et al.* (2014), a eutrofização é reconhecida como um dos problemas de qualidade da água de maior importância na atualidade. Dentre os males causados pela eutrofização destacam-se a proliferação acelerada de macrófitas aquáticas e algas que podem produzir substâncias tóxicas e nocivas à saúde (LIMA, 2016). Para se determinar o grau de eutrofização de recursos hídricos, lóticos e lênticos, é comum calcular o Índice e Estado Trófico – IET de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004) para lagos tropicais e daí adotado por vários autores (CHAO, 2006; BOTTINO *et al.*, 2010; CASTRO, 2019).

O IET tem como finalidade a classificação dos corpos hídricos em graus de trofia nos quais o enriquecimento da água por nutrientes pode ocasionar o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas e cianobactérias (CETESB, 2009). Para a classificação do índice, são adotados os seguintes estados de trofia: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico e hipereutrófico.

O IET funciona como um registro das atividades humanas nas várias bacias hidrográficas, além de oferecer subsídios para a formulação de planos de manejo e gestão de ecossistemas aquáticos, por meio de estratégias que visem à sustentabilidade dos recursos hídricos e que garantam os usos múltiplos da água, em médio e longo prazos. (FIA *et al.*, 2009).

Para a determinação do IET, são utilizados os parâmetros químicos e biológicos, sendo eles o fósforo total e a clorofila-a, respectivamente. Como é sabido o fósforo é um dos nutrientes responsáveis pelo processo de eutrofização. Suas principais fontes são os esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, detergentes, decomposição da matéria orgânica, entre outros. A clorofila-a deve ser considerada como uma medida de resposta do corpo hídrico ao agente causador da eutrofização, indicando o nível de crescimento das algas (LAMPARELLI, 2004).

O microcrustáceo branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 se apresenta como um potencial biofiltrador de algas em ambientes eutrofizados. Possui habilidades importantes nesse processo, como suas características de ser um animal rústico, bastante resistente às condições adversas da região semiárida, resistente às baixas taxas de oxigênio dissolvido (OD), altas temperaturas. Além disso a produção de cistos e náuplios em larga escala é amplamente dominada (LOPES; GURGEL; PONTES, 2011). Por se alimentar filtrando a água, ele acaba reduzindo a biomassa fitoplânctônica e conseqüentemente atua no seu clareamento. Vários autores já publicaram estudos de biofiltração utilizando o microcrustáceo branchoneta, a exemplo de Gonçalves (2001), Tenório *et al.* (2011) e Pereira (2019).

De acordo com Amaral (2013), a branchoneta (Figura 1) é um microcrustáceo de água doce que ocorre naturalmente do Nordeste do Brasil até a Argentina; habita poças de água e outros corpos hídricos temporários, formados pela chuva. *D. brasiliensis* posiciona-se sistematicamente da seguinte forma (LOPES, 2007):

Filo: Arthropoda; Subfilo: Crustacea Pennant, 1777; Classe: Branchiopoda; Subclasse: Sarsostraca Tasch, 1969; Ordem: Anostraca Sars, 1867; Família: Thamnocephalidae Simon, 1886; Gênero: *Dendrocephalus* Latreille, 1817; Espécie: *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921.

Seu ciclo de vida é de 90 dias aproximadamente, com reprodução sexuada. Sua primeira fase de vida larval chama-se náuplio. Quando adulta, em condições ambientais favoráveis pode atingir 30 mm de comprimento, com média em torno de 20 mm. No ambiente aquático, os animais nadam sobre o próprio dorso com os filopódios ou apêndices natatórios e filtradores para cima, direcionados à luz ou à claridade do ambiente em que se encontram. Seu hábito alimentar é preferencialmente fitoplanctófago (LOPES, 1998).



Figura 1 – Branchonetas de aproximadamente 20 mm de comprimento aos 15 dias de idade. Fonte: Autor, 2022.

Diferentes metodologias foram desenvolvidas ao longo dos anos para identificar microrganismos capazes de melhorar as técnicas de biorremediação em ambientes contaminados e poluídos, e algumas delas especificamente exploram o uso de *D. brasiliensis*. Gonçalves (2001) avaliou a remoção de algas via alimentação por esse microcrustáceo em águas de lagoas de estabilização de efluentes agroindustriais no Mato Grosso do Sul; Tenório (2011) avaliou a eficiência do uso do microcrustáceo na biorremediação de águas eutrofizadas de estações de pisciculturas em Paulo Afonso na Bahia; e Pereira (2019) desenvolveu estudos sobre biorremediação de águas eutrofizadas de aquicultura no município de Alegre no Espírito Santo, visando melhorar os parâmetros do índice de Qualidade de Água (IQA).

Dada a importância ambiental do *D. brasiliensis* e sua relevância no controle *top-down* (TENÓRIO, 2011) do fitoplâncton em ambientes eutrofizados, faz-se necessária a realização de estudos que venham a contribuir para um maior aproveitamento das potencialidades da espécie e do desenvolvimento de biotecnologia de remediação que seja aplicável a ecossistemas aquáticos eutrofizados, tendo como finalidade a qualidade de vida humana e do ambiente.

Portanto, o objetivo geral desta tese é avaliar em laboratório a eficiência da branchoneta no tratamento das águas eutrofizadas da lagoa da Salina, localizada no perímetro urbano do município de Morada Nova - CE, por meio do monitoramento de parâmetros químicos e biológicos, com o intuito de posteriormente melhorar na natureza o IET de suas águas.

Os objetivos específicos são: (i) diagnosticar o IET da lagoa pelo método de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004), utilizando as variáveis fósforo total e clorofila-a; (ii)

calcular a taxa de sobrevivência e a tolerância da *D. brasiliensis* nas águas da lagoa; (iii) verificar a variação do fósforo total, da clorofila-a e do IET da água eutrofizada da lagoa através da biorremediação com *D. brasiliensis*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A Lagoa da Salina está situada no município de Morada Nova - CE, inserido na porção centro-leste do estado do Ceará, fazendo parte da região do Baixo Jaguaribe, a $05^{\circ}06'24''$ de latitude sul e a $38^{\circ}22'21''$ de longitude oeste. Morada Nova dista 168 km de Fortaleza, com 2.779,2 km² de área conforme a Figura 2 (IPECE, 2017).

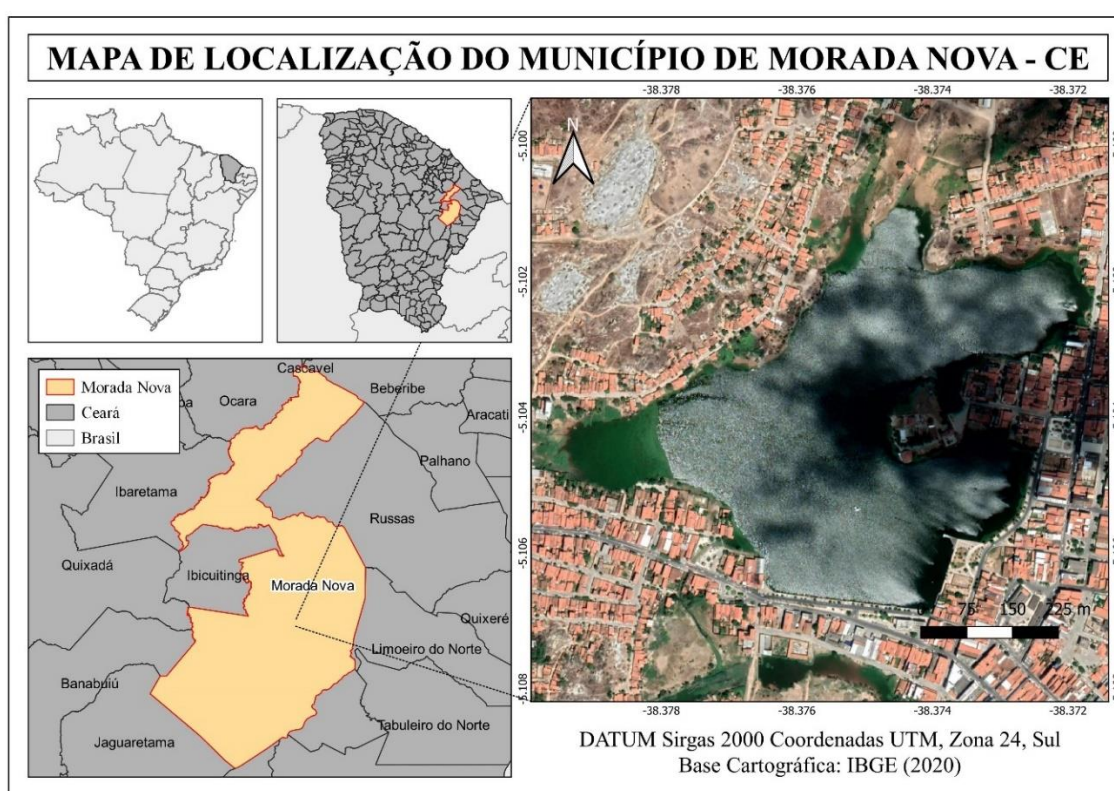


Figura 2 – Mapa de localização do município de Morada Nova – CE e da Lagoa da Salina. Fonte: Autor, 2022.

Seu clima é tropical quente semiárido, com pluviosidade média anual de 742,5 mm e temperatura média anual entre 26° e 28° C, situada nas bacias hidrográficas Metropolitana, Baixo Jaguaribe e Banabuiú, responsáveis pelo abastecimento rural e urbano. A população de Morada Nova é de 61.548 habitantes, dos quais 57% habitam o perímetro urbano, (IPECE, 2017).

A lagoa da Salina, de origem pluvial, é o principal ponto turístico da cidade (Figura 3), ocupando uma área de 256.121 m², com um perímetro de 3.120 m e profundidade máxima de 3,20 m. Por ser um reservatório de água localizado num centro urbano, 32 pequenas comunidades em seu entorno o utilizam para atividades de lazer, pesca, dessedentação de animais e irrigação de pequenas plantações (RAULINO, 2010; RABELO, 2010).



Figura 3 – Lagoa da Salina em Morada Nova - CE. Fonte: Autor, 2022.

2.2. Coletas de campo e locais de condução do experimento

As coletas de água foram realizadas em cinco pontos georreferenciados, abrangendo os locais mais adequados, levando-se em consideração as entradas clandestinas de galerias de esgoto nas margens onde os níveis de nutrientes possivelmente são maiores, e a área do sangradouro da lagoa onde domina o processo de sedimentação de sólidos. Essas amostras foram misturadas buscando melhor homogeneização da água e transportadas ao laboratório.

O experimento foi realizado no laboratório de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE *campus* Morada Nova – CE e as análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório H₂O *Analysis* em Fortaleza - CE. Para a realização

do estudo foi escolhido como organismo modelo o microcrustáceo branchoneta *D. brasiliensis* Pesta, 1921, um fitoplanctófago, que remove microalgas em corpos d'água via alimentação.

Os animais foram adquiridos em loja especializada, em forma de cistos desidratados, em sachês de 0,3 gramas. Em laboratório, a eclosão foi feita em tanques de 1.000 litros e os juvenis criados até a fase adulta. No 15º dia de idade as branchonetas foram coletadas, alimentadas com ração específica e algas verdes pré-cultivadas.

Durante o experimento principal as medições foram realizadas em sub amostras retiradas da água coletada, a cada 8 horas, em um período de 24 horas, de acordo com o fator tempo do delineamento experimental, a ser explicado a seguir. As amostras de água foram acondicionadas em recipientes de vidro âmbar após o experimento. Em seguida, transportados em caixas isotérmicas com gelo até o Laboratório H₂O *Analysis* em Fortaleza – CE, e as informações do parâmetro de fósforo total foram obtidas conforme a metodologia SM 4500-P do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st Edition*; já para aferição da clorofila-a, foi utilizada a metodologia da CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014.

Da amostra original homogeneizada foram retiradas sub amostras para a realização de um segundo experimento realizado ao longo do primeiro, para testar a sobrevivência dos animais e avaliação do efeito biofiltrante na melhoria da qualidade da água.

2.3. Legislação ambiental

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 357 de 2005, atualizada pela Resolução CONAMA n° 430 de 2011 (CONAMA, 2011), os corpos hídricos são classificados pela importância de suas utilizações e designam os níveis aceitáveis de qualidade a serem atendidos em função das classes da água. As aplicações previstas para o uso da água estão relacionadas ao nível de atendimento e conformidade com os patamares de proteção qualitativa dos corpos hídricos (LOBÃO, 2014).

A Resolução 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. Desta forma, existem parâmetros físicos, químicos e biológicos, para a classificação dos corpos hídricos. Nesse contexto, é de fundamental importância classificar a qualidade das águas da lagoa da Salina, para designar as finalidades e as suas utilizações, além de subsidiar os planejamentos para o controle dos esgotos que são lançados clandestinamente.

2.4. O delineamento experimental

O delineamento experimental baseia-se em uma análise de variância fatorial $5 \times 2 \times 3$, com duas réplicas em cada célula, em que a unidade experimental (UE) são garrafas plásticas fabricadas com material neutro não reagente de 500 ml. Portanto, o número final de garrafas no experimento foi $(5 * 2 * 3) * 2 = 60$. O primeiro fator foi a densidade de branchonetas em cinco níveis: 0 (controle), 25, 50, 75 e 100 branchonetas por litro (branchonetas.L⁻¹). O segundo consistiu na diluição da água da lagoa com água potável mineral sem gás de mesma marca e lote, adquirida no comércio local. Essa diluição resultou em dois níveis de concentração da água originalmente coletada na lagoa: *in natura* e diluída a 50%. Finalmente, o terceiro fator, tempo, foi expresso pelas três etapas do experimento avaliados após 8h, 16h e 24h do seu início. Antes de iniciar o experimento foram analisadas amostras com os fatores de diluição de 50% e *in natura*, o que corresponderia a 0h de tratamento. A escolha dos níveis de densidades de branchonetas, foi baseada em Gonçalves (2001), Tenório (2011) e Pereira (2019).

Em resumo têm-se: cinco níveis de densidades de branchonetas por litro, dois níveis de concentração da água, três níveis de tempo, com duas réplicas. Em adição, temos duas amostras com as duas diluições antes dos tratamentos, resultando em quatro garrafas consideradas como valores de referência. Note que o experimento completo resultou em 64 garrafas, mas apenas 60 unidades foram incluídas na Análise de Variância (ANOVA). Cada garrafa foi previamente esterilizada e nas bancadas foi ligada a um ramal de aerador. A iluminação artificial de 2000 lux, foi obtida através de lâmpadas led, simulando a realidade dia e noite no laboratório escurecido com as janelas vedadas com filme plástico preto. Para que as garrafas ficassem totalmente no escuro, as mesmas foram completamente envolvidas com papel alumínio, assim impedindo a passagem da luz.

O experimento foi realizado em três etapas (com 8h, 16h, e 24h de duração), após a sua montagem, sempre se iniciando as 6:00, mantendo sempre a proporção de 50% de iluminação artificial e 50% de escuridão total em condições laboratoriais. Assim a primeira etapa do experimento que durou 8 horas foi executada inteiramente sob iluminação artificial, das 6:00 até 10:00, e em escuridão das 10:00 às 14:00; a que durou 16 horas se estendeu das 6:00 até 14:00 sob iluminação artificial e em escuridão das 14:00 às 22:00. Finalmente, a que durou 24 horas, teve 12h sob iluminação artificial, de 6:00 até 18:00, e 12:00 no escuro, de 18:00 até 6:00 da manhã do dia seguinte. Obviamente no campo não é possível controlar a luminosidade dessa forma e o objetivo deste projeto não é avaliar seu efeito, por isso a dividimos artificialmente

em duas metades que simularam o dia a noite. Enfatizamos que a luminosidade não se constitui num fator deste delineamento, visto que as condições experimentais perfizeram a mesma proporção claro/escuro.

Terminada cada uma das três etapas do experimento, as garrafas foram recolhidas e imediatamente colocadas em recipientes de vidro âmbar, fornecidas pelo laboratório comercial, e refrigeradas para posterior transporte e análise em Fortaleza.

2.5. O Índice de Estado Trófico – IET

Com os dados coletados em laboratório, foi possível avaliar a eficiência na melhoria da qualidade da água através da determinação do IET Médio (IET_m), que é a média aritmética do IET clorofila-a (cl-a) e do IET fósforo total (pT). As expressões matemáticas do Índice de Estado Trófico para Fósforo Total (IET_{pT}) e do Índice de Estado Trófico para Clorofila-a (IET_{cl-a}), propostas por Lamparelli (2004), são:

$$IET^{pT} = 10 \left(6 - \frac{1,77 - 0,42 \cdot \ln PT}{\ln 2} \right), \text{ F\u00f3rmula 01.}$$

$$IET^{cl-a} = 10 \left(6 - \frac{0,92 - 0,34 \cdot \ln Cl}{\ln 2} \right), \text{ F\u00f3rmula 02.}$$

onde pT \u00e9 a concentra\u00e7\u00e3o de f\u00f3sforo total ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), Cl \u00e9 a concentra\u00e7\u00e3o de clorofila-a ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ou mg/m^3), ambos medidos na superf\u00edcie da \u00e1gua.

O IET^{pT} e o IET^{cl-a} foram calculados para a \u00e1gua de cada garrafa (a unidade experimental). Finalmente calculamos para cada garrafa o IET m\u00e9dio, sendo:

$$IET_m = \frac{IET^{pT} + IET^{cl-a}}{2}, \text{ F\u00f3rmula 03.}$$

Para a classifica\u00e7\u00e3o do IET_m, s\u00e3o considerados os n\u00edveis de trofia: ultraoligotr\u00f3fico, oligotr\u00f3fico, mesotr\u00f3fico, eutr\u00f3fico, supereutr\u00f3fico e hipereutr\u00f3fico, conforme as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Classifica\u00e7\u00e3o do estado tr\u00f3fico m\u00e9dio (IET_m) para reservat\u00f3rios segundo o \u00cdndice de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004).

Estado tr\u00f3fico	IET
Ultraoligotr\u00f3fico	$IET \leq 47$
Oligotr\u00f3fico	$47 < IET \leq 52$

Mesotrófico	52<IET≤59
Eutrófico	59<IET≤63
Supertrófico	63<IET≤67
Hipereutrófico	IET>67

Fonte: Adaptado de CETESB - 2009.

Tabela 2 – Classes de estado trófico e suas características principais.

Classes de Estado Trófico	Características
Ultraligotrófico	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam prejuízos aos usos da água.
Oligotrófico	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Mesotrófico	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água, decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
Supereutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação as condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência, alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas e interferências nos seus múltiplos usos.
Hipereutrófico	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associados a episódios de florações de algas ou mortandade de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades precárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: Adaptado de CETESB - 2009.

2.6. Análises estatísticas

Como IET_{pT} e IET_{cl-a} são variáveis contínuas, estocasticamente independentes, pois em seu cálculo não figura nenhum parâmetro comum, inicialmente foi construído um diagrama

exploratório de dispersão para examinar se há uma correlação significativa entre elas (r de Pearson). A variável resposta do modelo foi o IETm.

O modelo geral para a análise dos dados é dado pela equação:

$$(IETm)_{ijkl} = \mu + D_j + C_k + T_l + (DC)_{jk} + (DT)_{jl} + (CT)_{kl} + (DCT)_{jkl} + \epsilon_{ijkl},$$

Fórmula 04.

em que $(IETm)_{ijkl}$ é o vetor de respostas na i -ésima réplica ($i=\{1,2\}$), na j -ésima densidade de branchonetas ($j=\{1,2,3,4,5\}$), na k -ésima diluição da água ($k=\{1,2\}$), para o l -ésimo tempo de medição ($l=\{1,2,3\}$); μ é o parâmetro de intercepto; D_j , C_k , T_l se referem aos parâmetros de efeitos principais, respectivamente associados à densidade de branchonetas, à diluição da água e ao tempo de medição; $(CD)_{jk}$, $(Dt)_{jl}$ e $(CT)_{kl}$ são os parâmetros que fornecem os efeitos de interação de primeira ordem, respectivamente, entre densidade e diluição, densidade e tempo de medição e diluição e tempo de medição; $(CDT)_{jkl}$ é o efeito de interação de segunda ordem entre todos os fatores avaliados; e ϵ_{ijkl} é uma variável aleatória, seguindo as suposições de normalidade, homocedasticidade e independência dos dados requeridas pela Análise de Variância (ANOVA) paramétrica.

A partir dos dados do laboratório, foi elaborada uma tabela com as variáveis cl-a, pT, IET cl-a, IET pT, IETm e o estado trófico de cada amostra. Em seguida, foram construídos gráficos de barras e *boxplots* para avaliação do comportamento do IETm em relação aos tratamentos aplicados, e diagramas de dispersão entre as possíveis correlações entre cl-a e pT, e entre IET cl-a e IET pT.

Após a análise exploratória dos dados, foi proposta a ANOVA *three-way* acima, como modelo completo para verificar as possíveis interações. Nos casos de não ocorrências de interações significativas, o modelo geral pode ser paulatinamente reduzido retirando-se as interações e os tratamentos não significativos até o ajuste final do modelo. O passo seguinte, no modelo final e depois de descartadas as interações não significativas, foi aplicar o teste Dunnett (VIEIRA, 2006) para a comparação de médias *a posteriori*.

A fim de validar a ANOVA, foram calculados os resíduos ordinários para testar a normalidade (teste de Shapiro-Wilk) combinados com a inspeção do gráfico de *quantil-quantil* com envelope simulado e os resíduos *studentizados*, com o objetivo de identificar *outliers* no corredor de ± 2 . A homogeneidade de variâncias foi avaliada com o teste de Levene, (ZAR, 2010; R CORE TEAM, 2021).

Para realização das análises estatísticas, utilizamos os recursos disponíveis em linguagem de programação R (R CORE TEAM, 2021). Para algumas análises específicas,

foram utilizados os seguintes pacotes do R: MASS (VENABLES; RIPLEY, 2002), para calcular os resíduos *studentizados*; MULTCOMP (HOTHORN; BRETZ; WESTFALL, 2008), para comparações múltiplas *a posteriori*, CAR (FOX; WEISBERG, 2019) e HNP (MORAL; HINDE; DEMÉTRIO, 2017) para o teste de Levene.

3. RESULTADOS

Na Figura 4 vemos o mapa de localização dos pontos de coleta e a Tabela 3 ilustra os registros fotográficos dos locais próximos aos pontos, com uma breve descrição de cada localidade e suas especificidades ao longo das margens do espelho d'água.

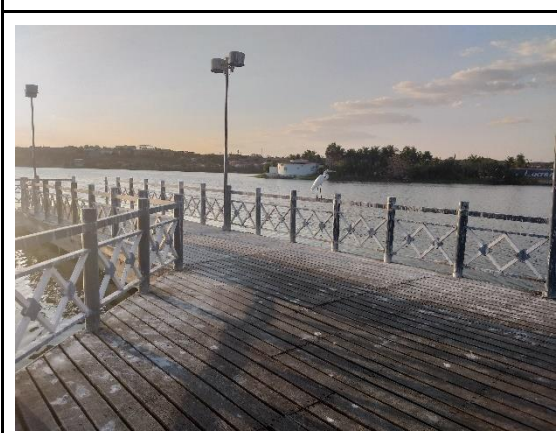
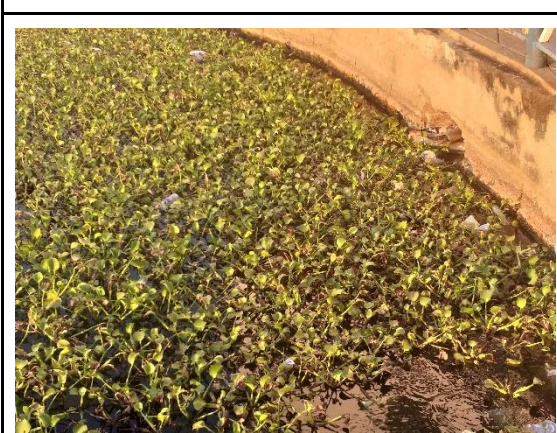


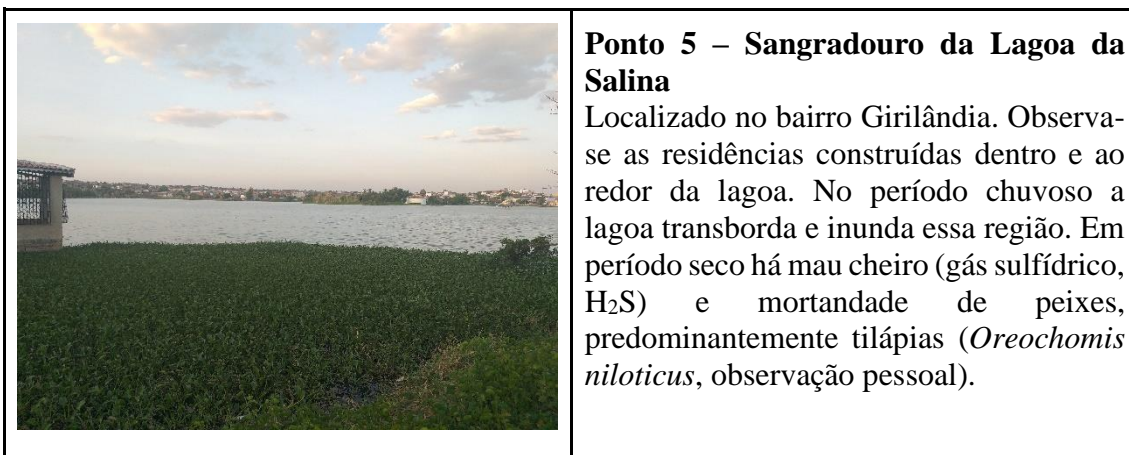
Figura 4 – Mapa de localização dos pontos de coleta. Fonte: Adaptado do GOOGLE, 2022.

Na Tabela 3 podemos verificar as características de cada ponto de coleta, onde é possível identificar uma série de ações antrópicas de degradação ambiental da lagoa, incluindo o lançamento de esgotos clandestinos, resíduos sólidos urbanos e construções irregulares.

Tabela 3 – Pontos de coleta de água da Lagoa da Salina, no município de Morada Nova-CE.

Pontos de coleta	Caracterização
------------------	----------------

	<p>Ponto 1 - Entrada clandestina de esgotos</p> <p>A imagem apresenta uma galeria de águas pluviais localizada no bairro Centro, com entrada clandestina de esgotos domésticos sem tratamento.</p>
	<p>Ponto 2 - Pier da Lagoa</p> <p>O pier avança cerca de 20 m sobre o espelho da lagoa. Neste ponto a profundidade chega a 4 m.</p>
	<p>Ponto 3 – Entrada de esgoto doméstico</p> <p>Neste ponto localizado a Av. Cel. José Epifânio, bairro Centro, vemos mais uma entrada de esgoto doméstico, proveniente de edificações na margem da lagoa.</p>
	<p>Ponto 4 – Margem com edificações</p> <p>Margem mais ocupada por edificações. Recebe esgotos e lixo. localizado a Av. Cel. José Epifânio, no bairro Centro.</p>



Fonte: Autor, 2022.

Após a identificação dos locais de coleta, foram utilizados baldes com cordas e coletados volumes iguais em cada local, até o preenchimento total dos garrafões de 20 litros (Figura 5), que foram imediatamente transportados ao laboratório para início do experimento.



Figura 5 – Garrafões de 20 litros com água da lagoa da Salina. Fonte: Autor, 2022.

Na Figura 6 vemos o conjunto de seis caixas d'água de 1000 litros cada, localizadas na estação de aquicultura dentro do *campus* IFCE – Morada Nova. Nessas caixas foram eclodidos os cistos de branchonetas e cultivados até a fase adulta, com duração média de 15 dias. Foram preenchidos com uma camada de terra de aproximadamente 5cm, para que os cistos tivessem uma boa aderência quando inoculados. Além da terra, foram adicionados 150g de esterco bovino curtido, com o objetivo de fornecer nutrientes necessários para o desenvolvimento de microalgas para alimentação das branchonetas. As caixas foram completamente cheias com água limpa do açude Curral Velho localizado em Morada Nova – CE.



Figura 6 – Caixa d'água de 1000 litros (A); Substrato de 5cm de terra e 150 g de esterco bovino (B); Conjunto de caixas d'água para produção de branchonetas (C). Fonte: Autor, 2022.

Na Figura 7 vê-se as garrafas plásticas de 500 ml utilizadas como unidades experimentais (UE).



Figura 7 – Disposição das unidades experimentais (garrafas plásticas de 500 ml) em bancada laboratorial. Fonte: Autor, 2022.

Após a montagem do experimento na bancada, foram distribuídas as amostras de água *in natura* e diluída dentro de cada garrafa e, em seguida, contadas as quantidades de branchonetas com auxílio de uma peneira, e inseridas de acordo com o delineamento original. Os aeradores foram regulados para que todos tivessem o mesmo volume de ar e foram ligados no início do experimento (Figura 8).

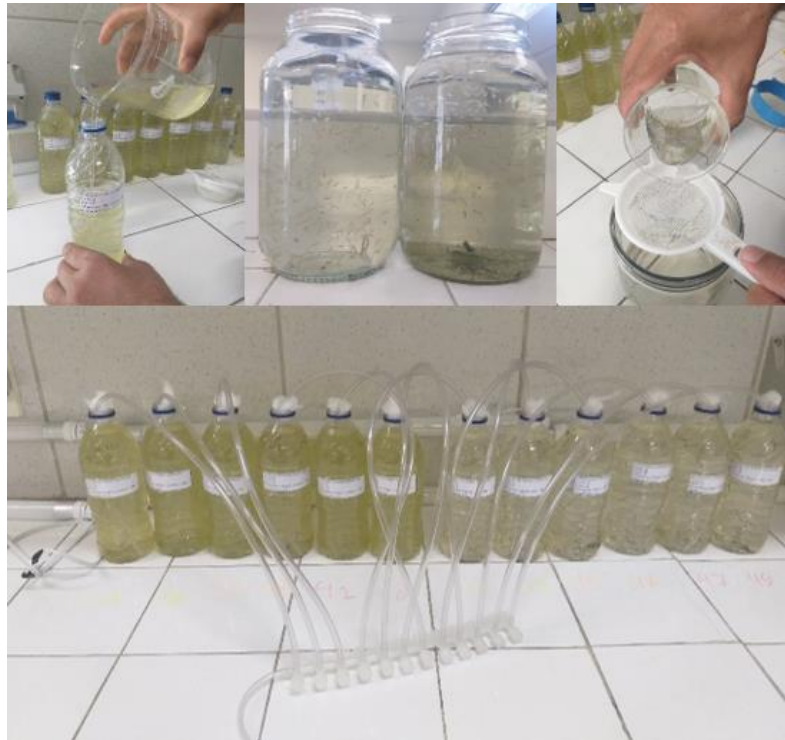


Figura 8 – Preenchimento de água nas garrafas e contagem das branchonetas. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 9 mostra as garrafas com e sem cobertura total com papel alumínio.



Figura 9 – Envolvimento das garrafas com papel alumínio. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 10 mostra as garrafas de 150 ml de vidro de cor âmbar, apropriadas para transportar as amostras ao final de cada etapa do experimento, para o laboratório comercial a fim de serem analisadas. A Figura 11 mostra o armazenamento refrigerado dessas amostras e as caixas isotérmicas com gelo para o transporte até o laboratório.



Figura 10 – Garrafas de vidro âmbar para transporte. Fonte: Autor, 2022.



Figura 11 – Armazenagem refrigerada e nas caixas isotérmicas. Fonte: Autor, 2022.

De posse das informações do laudo do laboratório H₂O *Analysis* de Fortaleza, foi finalmente montada a Tabela 4, que apresenta os resultados de clorofila-a ($\mu\text{g/L}$) e fósforo total (mg/L) para cada amostra d'água analisada. Com esses valores foram calculados o IET para clorofila-a (IET cl-a), o IET para fósforo total (IET-pT) e o IET médio (IETm), de acordo com Lamparelli (2004), e suas respectivas classificações tróficas para as amostras d'água, com base em cada tratamento recebido.

Tabela 4 – Clorofila-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$), fósforo total (mg.L^{-1}), IET da clorofila-a (cl_a) , IET do fósforo total (pT), IETm e classificação do estado trófico das amostras de água. D – densidade com cinco níveis (Branchonetas.L-1: 0, 25, 50, 75, 100); C – concentração com dois níveis (*In natura* e Diluído) e T – tempo em três níveis (horas: 8, 16, 24). As UEs de 61 a 64 não entraram nas análises estatísticas, pois funcionam apenas como referência, como explicado anteriormente.

UE	D	C	T	cl -a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	pT (mg.L^{-1})	IET-cl-a	IET-pT	IETm	Estado Trófico
1	1	1	1	<2,00	1,58	50,13	79,09	64,61	Supertrófico
2	1	1	1	<2,00	1,01	50,13	76,38	63,25	Supertrófico
3	1	1	2	<2,00	1,15	50,13	77,17	63,65	Supertrófico
4	1	1	2	<2,00	1,08	50,13	76,79	63,46	Supertrófico
5	1	1	3	<2,00	1,13	50,13	77,06	63,59	Supertrófico
6	1	1	3	18,69	0,38	61,09	70,46	65,77	Supertrófico
7	1	2	1	<2,00	0,25	50,13	67,92	59,02	Eutrófico
8	1	2	1	<2,00	0,44	50,13	71,35	60,74	Eutrófico
9	1	2	2	<2,00	0,46	50,13	71,62	60,87	Eutrófico
10	1	2	2	<2,00	0,29	50,13	68,82	59,47	Eutrófico
11	1	2	3	<2,00	0,84	50,13	75,26	62,70	Eutrófico
12	1	2	3	<2,00	0,73	50,13	74,41	62,27	Eutrófico
13	2	1	1	<2,00	0,81	50,13	75,04	62,59	Eutrófico
14	2	1	1	18,69	0,65	61,09	73,71	67,40	Hipereutrófico
15	2	1	2	37,38	0,64	64,49	73,62	69,05	Hipereutrófico
16	2	1	2	<2,00	0,67	50,13	73,89	62,01	Eutrófico
17	2	1	3	<2,00	0,47	50,13	71,75	60,94	Eutrófico
18	2	1	3	<2,00	0,45	50,13	71,48	60,80	Eutrófico
19	2	2	1	<2,00	0,27	50,13	68,39	59,26	Eutrófico
20	2	2	1	<2,00	0,18	50,13	65,93	58,03	Mesotrófico
21	2	2	2	<2,00	0,27	50,13	68,39	59,26	Eutrófico
22	2	2	2	<2,00	0,16	50,13	65,22	57,67	Mesotrófico
23	2	2	3	<2,00	0,31	50,13	69,22	59,68	Eutrófico
24	2	2	3	<2,00	0,01	50,13	48,42	49,27	Oligotrófico
25	3	1	1	<2,00	1,07	50,13	76,73	63,43	Supertrófico
26	3	1	1	<2,00	0,44	50,13	71,35	60,74	Eutrófico
27	3	1	2	<2,00	0,57	50,13	72,91	61,52	Eutrófico
28	3	1	2	<2,00	0,36	50,13	70,13	60,13	Eutrófico
29	3	1	3	21,36	0,58	61,74	73,02	67,38	Hipereutrófico
30	3	1	3	<2,00	0,32	50,13	69,42	59,77	Eutrófico
31	3	2	1	<2,00	0,38	50,13	70,46	60,29	Eutrófico
32	3	2	1	18,69	0,20	61,09	66,57	63,83	Supertrófico
33	3	2	2	2,67	0,15	51,54	64,83	58,18	Mesotrófico
34	3	2	2	<2,00	0,33	50,13	69,60	59,87	Eutrófico
35	3	2	3	<2,00	0,10	50,13	62,37	56,25	Mesotrófico
36	3	2	3	<2,00	0,16	50,13	65,22	57,67	Mesotrófico
37	4	1	1	<2,00	0,37	50,13	70,30	60,21	Eutrófico
38	4	1	1	<2,00	0,41	50,13	70,92	60,52	Eutrófico
39	4	1	2	<2,00	0,40	50,13	70,77	60,45	Eutrófico
40	4	1	2	<2,00	1,51	50,13	78,82	64,47	Supertrófico
41	4	1	3	<2,00	0,43	50,13	71,21	60,67	Eutrófico
42	4	1	3	<2,00	0,60	50,13	73,23	61,68	Eutrófico
43	4	2	1	<2,00	0,23	50,13	67,42	58,77	Mesotrófico

44	4	2	1	<2,00	0,68	50,13	73,98	62,06	Eutrófico
45	4	2	2	<2,00	2,66	50,13	82,25	66,19	Supertrófico
46	4	2	2	<2,00	0,72	50,13	74,33	62,23	Eutrófico
47	4	2	3	<2,00	0,69	50,13	74,07	62,10	Eutrófico
48	4	2	3	<2,00	3,62	50,13	84,12	67,12	Hipereutrófico
49	5	1	1	<2,00	0,91	50,13	75,75	62,94	Eutrófico
50	5	1	1	<2,00	0,67	50,13	73,89	62,01	Eutrófico
51	5	1	2	<2,00	1,31	50,13	77,96	64,04	Supertrófico
52	5	1	2	<2,00	0,84	50,13	75,26	62,70	Eutrófico
53	5	1	3	<2,00	0,61	50,13	73,33	61,73	Eutrófico
54	5	1	3	<2,00	0,99	50,13	76,26	63,19	Supertrófico
55	5	2	1	<2,00	0,69	50,13	74,07	62,10	Eutrófico
56	5	2	1	5,34	0,39	54,94	70,62	62,78	Eutrófico
57	5	2	2	<2,00	0,47	50,13	71,75	60,94	Eutrófico
58	5	2	2	<2,00	0,85	50,13	75,34	62,73	Eutrófico
59	5	2	3	<2,00	0,25	50,13	67,92	59,02	Eutrófico
60	5	2	3	<2,00	0,56	50,13	72,81	61,47	Eutrófico
61	0	0	0	<2,00	1,33	50,13	78,05	64,09	Supertrófico
62	0	0	0	<2,00	1,16	50,13	77,22	63,67	Supertrófico
63	0	1	0	41,38	0,39	64,99	70,62	67,80	Hipereutrófico
64	0	1	0	34,71	0,47	64,13	71,75	67,94	Hipereutrófico

Fonte: Autor, 2022.

Com dos dados da Tabela 4, foi construído o histograma da Figura 12 com o cálculo da média e da mediana; note que os valores numéricos dessas duas estatísticas estão muito próximos evidenciando a simetria da distribuição do IETm. Neste gráfico não foram inseridas as UEs n° 61 a 64. De acordo com o histograma, podemos observar que a maioria das amostras está classificada como eutrófico (37 UE), seguida de supertrófico (12 UE), mesotrófico (6 UE), hipertrófico (4 UE) e finalmente oligotrófico (1 UE). É importante verificar que todas as amostras tiveram classificação do IETm menor em comparação com as amostras n° 61 a 64, que foram predominantemente classificadas como hipereutróficas.

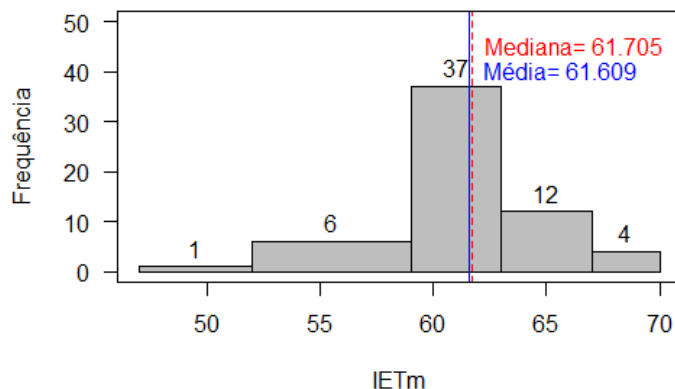


Figura 12 – Histograma dos IETm. Fonte: Autor, 2022.

Como vimos, os níveis de D são cinco densidades de branchonetas por litro, C são dois tipos de concentração de água, e o tratamento T três tempos de exposição das águas aos tratamentos anteriores.

Os níveis individuais de tratamentos em cada célula, são os seguintes (bc.L^{-1} = número de branchonetas por litro):

1. D1C1T1, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 8h (controle sem branchonetas);
2. D1C1T2, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 16h (controle sem branchonetas);
3. D1C1T3, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 24h (controle sem branchonetas);
4. D1C2T1, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 8h (controle sem branchonetas);
5. D1C2T2, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 16h (controle sem branchonetas);
6. D1C2T3, ou seja, densidade de 0 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 24h (controle sem branchonetas);
7. D2C1T1, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 8h;
8. D2C1T2, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 16h;
9. D2C1T3, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 24h;
10. D2C2T1, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 8h;
11. D2C2T2, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa tempo de tratamento 16h;
12. D2C2T3, ou seja, densidade de 25 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 24h;
13. D3C1T1, ou seja, densidade de 50 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 8h;
14. D3C1T2, ou seja, densidade de 50 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 16h;
15. D3C1T3, ou seja, densidade de 50 bc.L^{-1} , água *in natura*, tempo de tratamento 24h;
16. D3C2T1, ou seja, densidade de 50 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 8h;
17. D3C2T2, ou seja, densidade de 50 bc.L^{-1} , água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 16h;

18. D3C2T3, ou seja, densidade de 50 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 24h;
19. D4C1T1, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 8h;
20. D4C1T2, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 16h;
21. D4C1T3, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 24h;
22. D4C2T1, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 8h;
23. D4C2T2, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa tempo de tratamento 16h;
24. D4C2T3, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 24h;
25. D5C1T1, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 8h;
26. D5C1T2, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 16h;
27. D5C1T3, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água *in natura*, tempo de tratamento 24h;
28. D5C2T1, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 8h;
29. D5C2T2, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa tempo de tratamento 16h;
30. D5C2T3, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa, tempo de tratamento 24h;

De acordo com as UEs nº 63 e 64 da Tabela 4, que são amostras de água *in natura* da lagoa antes de passar por tratamentos, os valores de clorofila-a e fósforo total foram 41,38 µg/L, 34,71 µg/L e 0,39 mg/L, 0,47 mg/L, respectivamente. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, essas taxas indicariam que o corpo hídrico poderia ser classificado como Água Doce Classe IV, pois nessa categoria a taxa de clorofila a deve ser no máximo 60 µg/L e de fósforo total de no máximo 0,05 mg/L. No entanto, outros parâmetros físico-químicos devem ser levados em consideração para a classificação adequada, realizada por órgãos municipais e estaduais. Note-se que os valores de fósforo total estão bem mais elevados do que a norma permite, chegando a serem próximo de valores de efluentes de esgotos (CONAMA 357/2005).

No artigo 17 da Resolução CONAMA 357/2005, é apresentado as características que mais se aproximam em relação à classificação do corpo hídrico:

Art. 17°. As águas doces de classe 4 observarão as seguintes condições e padrões:

I - materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

II - odor e aspecto: não objetáveis;

III - óleos e graxas: toleram-se iridescências;

IV - substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;

V - fenóis totais (substâncias que reagem com 4 - aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C₆H₅OH;

VI - OD, superior a 2,0 mg/L O₂ em qualquer amostra; e,

VII - pH: 6,0 a 9,0.

As Figuras 13 e 14 apresentam os gráficos de correlação linear da Tabela 4. Nesses gráficos os dados não estão separados por categorias de tratamentos e nenhuma das correlações é significativa.

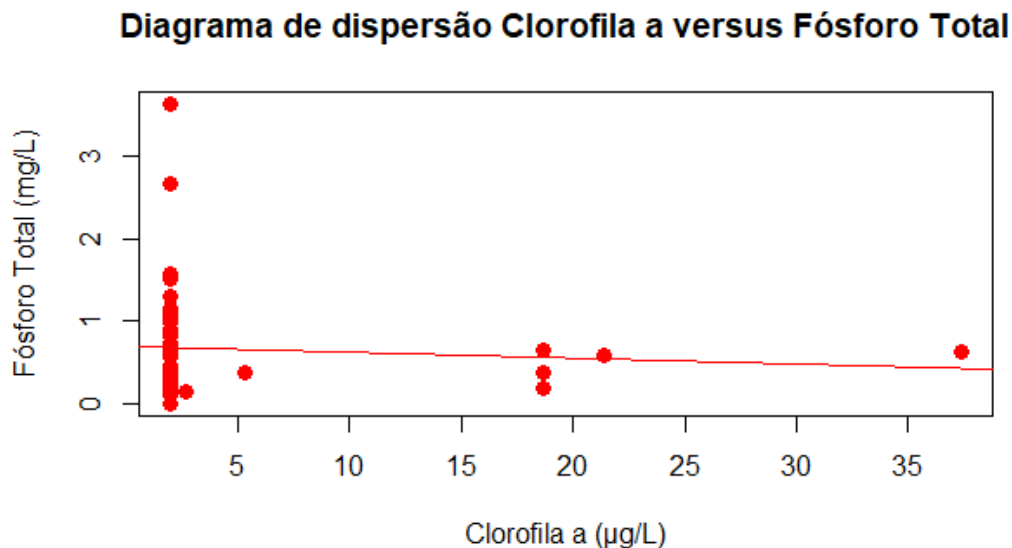


Figura 13 – Diagrama de dispersão cl-a versus pT ($r = - 0,011$; $p = 0,56$). Fonte: Autor, 2022.

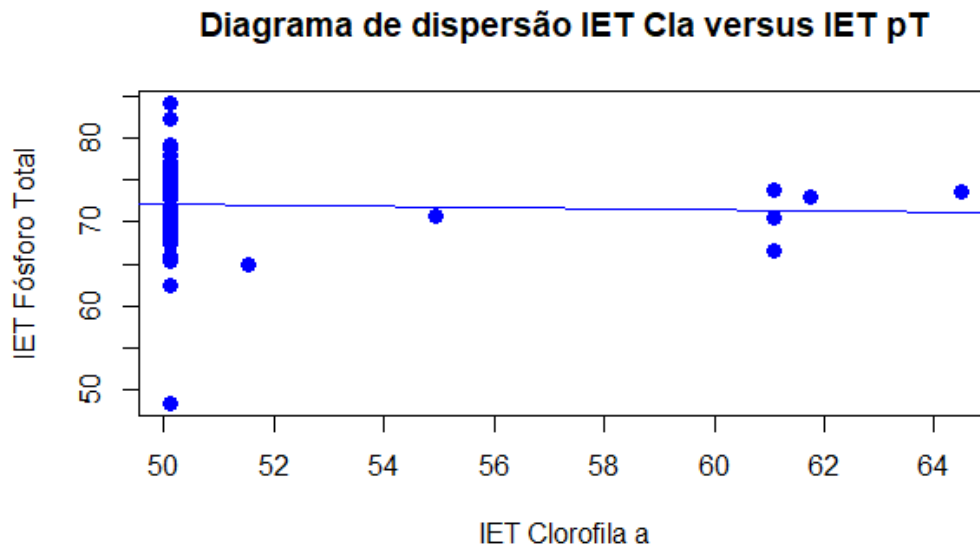


Figura 14 – Diagrama de dispersão IET cl-a versus IET pT ($r = -0,015$; $p = 0,76$). Fonte: Autor, 2022.

Em seguida, foram construídos *boxplots*, com o objetivo de realizar uma análise exploratória dos dados, com as categorias dos tratamentos para a resposta do IETm. Nas Figuras 15 a 17, é possível observar os quartis, medianas e *outliers*.

A Figura 15 apresenta o *boxplot* dos níveis de densidade para o IETm. A categoria 1 (0 bc.L⁻¹) e 5 (100 bc.L⁻¹) apresentam assimetria negativa, pois a linha central da mediana está mais próxima do terceiro quartil. Nele podemos verificar que a categoria 2 (25 branchonetas/L) apresentou dois *outliers*, sendo eles as UEs 15 e 24, máximo e mínimo, respectivamente. A UE 15 apresentou valores de 37,38 µg.L⁻¹ de concentração de cl-a e 0,64 mg/L de pT. Já a UE 24 apresentou valores abaixo de 2,00 µg.L⁻¹ de concentração de cl-a e 0,01 mg/L de pT. A categoria 3 (50 branchonetas/L) apresentou a maior variabilidade de valores do IETm. A categoria 5 (100 branchonetas/L) apresentou um *outlier* na UE 59, com valores menores que 2,00 µg.L⁻¹ de concentração de cl-a e 0,25 mg/L de pT.

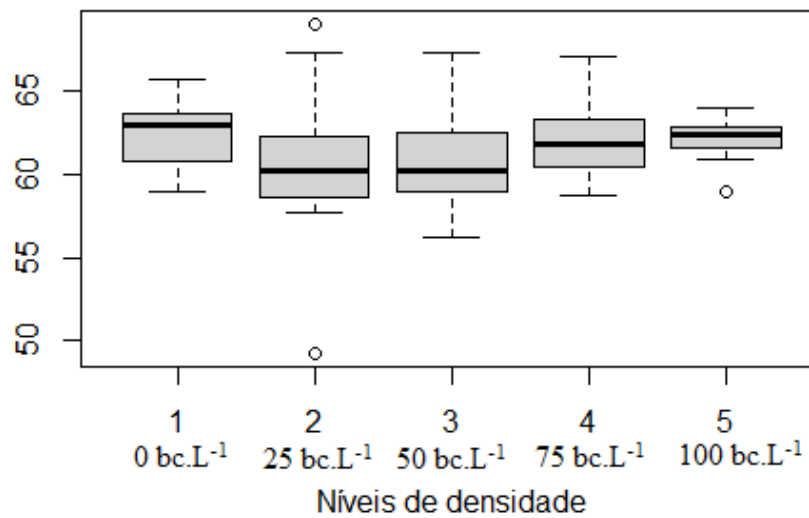


Figura 15 – Boxplot dos níveis (1 a 5) de densidade para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou *outliers*. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 16 apresenta o *boxplot* das categorias de concentração da água. A categoria 1 (*in natura*) apresentou um *outlier* máximo na UE 15, com valores de 37,38 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de cl-a e 0,64 mg/L de pT. Na categoria 2 (diluição de 50%) são apresentados *outliers* máximo para a UE 48, com valores menores que 2,00 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de cl-a, e 3,62 mg/L de pT e mínimo para a UE 24 com valores abaixo de 2,00 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de cl-a e 0,01 mg/L de pT. A categoria 2 apresentou a maior variabilidade de dados para a água da lagoa diluída com água limpa.

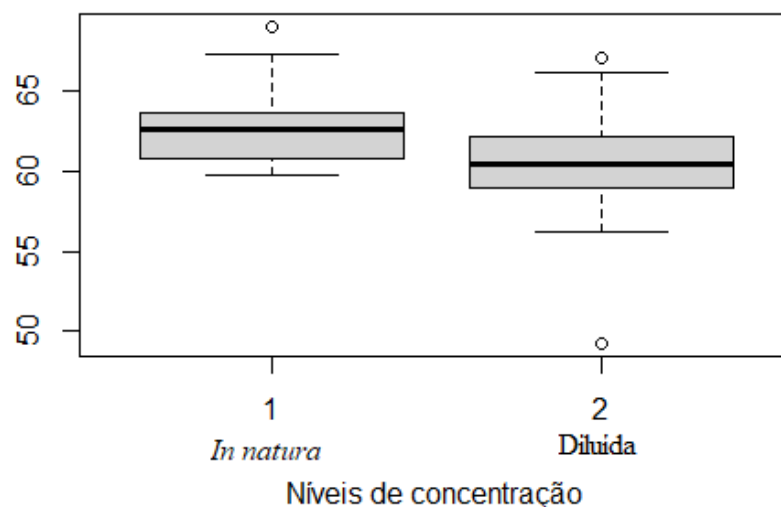


Figura 16 – Boxplot dos níveis de concentração para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou *outliers*. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 17 apresenta o *boxplot* das categorias de tempo de tratamento. Na categoria 1 (8h) observou-se um *outlier* máximo na UE 14, com valores de 18,69 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de cl-a e 0,65 mg/L de pT. A categoria 2 (16h) apresentou um *outlier* máximo na UE 15, com valores de 37,38 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de clorofila a, e 0,64 mg/L de pT. Nessas duas UEs, as microalgas sobreviveram durante o tratamento. Na categoria 3 (24h) foi verificada a existência de um *outlier* na UE 24, que apresentou valores abaixo de 2,00 $\mu\text{g.L}^{-1}$ de concentração de cl-a e 0,01 mg/L de pT.

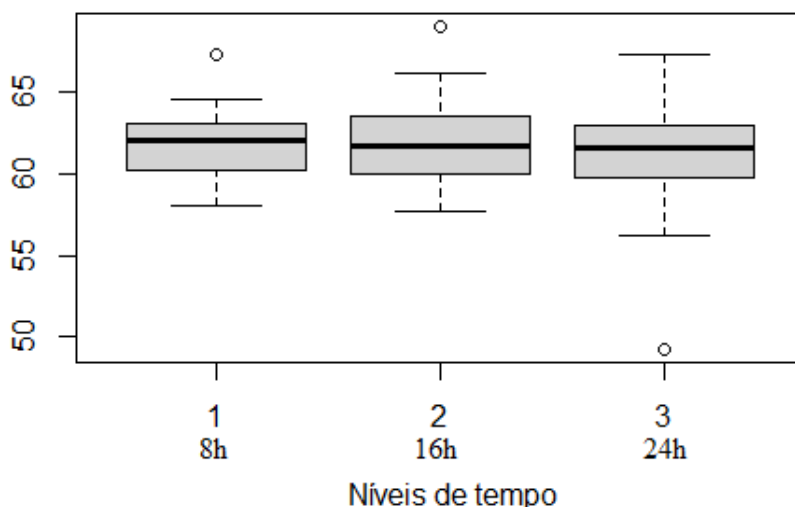


Figura 17 – Boxplot dos níveis de tempo para IETm. O círculo vazio representa pontos discrepantes ou outliers. Fonte: Autor, 2022.

Para executar a ANOVA foi montada a Tabela 5, que apresenta em cada célula os dados originais de IETm para cada amostra, separados por nível, e a média dos IETm entre as réplicas de cada nível, e a média dos IETm entre as réplicas de cada nível escritas em negrito. Note que essas médias têm apenas valor informativo, não foram usadas na ANOVA, que usou as duas réplicas independentes de cada célula.

Tabela 5 – Dados dos IETm obtidos a partir do experimento fatorial 5x2x3 com duas réplicas.

	D₁C₁T₁	D₁C₁T₂	D₁C₁T₃	D₁C₂T₁	D₁C₂T₂	D₁C₂T₃
Réplica 1	64,61	63,65	63,59	59,02	60,87	62,70
Réplica 2	63,25	63,46	65,77	60,74	59,47	62,27
Média	63,93	63,55	64,68	59,88	60,17	62,48

	D₂C₁T₁	D₂C₁T₂	D₂C₁T₃	D₂C₂T₁	D₂C₂T₂	D₂C₂T₃
Réplica 1	62,59	69,05	60,94	59,26	59,26	59,68
Réplica 2	67,40	62,01	60,80	58,03	57,67	49,27
Média	64,99	65,53	60,87	58,64	58,46	54,47
	D₃C₁T₁	D₃C₁T₂	D₃C₁T₃	D₃C₂T₁	D₃C₂T₂	D₃C₂T₃
Réplica 1	63,43	61,52	67,38	60,29	58,18	56,25
Réplica 2	60,74	60,13	59,77	63,83	59,87	57,67
Média	62,08	60,82	63,58	62,06	59,02	56,96
	D₄C₁T₁	D₄C₁T₂	D₄C₁T₃	D₄C₂T₁	D₄C₂T₂	D₄C₂T₃
Réplica 1	60,21	60,45	60,67	58,77	66,19	62,10
Réplica 2	60,52	64,47	61,68	62,06	62,23	67,12
Média	60,37	62,46	61,17	60,41	64,21	64,61
	D₅C₁T₁	D₅BC₁T₂	D₅C₁T₃	D₅C₂T₁	D₅C₂T₂	A₅C₂T₃
Réplica 1	62,94	64,04	61,73	62,10	60,94	59,02
Réplica 2	62,01	62,70	63,19	62,78	62,73	61,47
Média	62,47	63,37	62,46	62,44	61,83	60,25

Fonte: Autor, 2022.

Com os dados da Tabela 5 foi inicialmente realizada uma *three way* ANOVA para o modelo completo (*full model*), resultando na Tabela 6. O resultado da ANOVA (*full model*) apresentado na Tabela 6, com base nos dados da Tabela 5, não apresentou interação de segunda ordem entre os tratamentos Densidade (D) x Concentração (C) x Tempo (T). Apresentou apenas significância para o fator Concentração (C) e na interação de primeira ordem para Concentração (C) x Densidade (D) Em seguida foi retirada a interação (D) x (C) x (T) e calculada a ANOVA novamente.

Tabela 6 – Análise de variância dos dados da Tabela 5.

Causa de Variação	de	GL	SQ	QM	F	P
D		4	39,713	9,928	1,6329	0,1917934
C		1	88,476	88,476	14,5522**	0,0006337
T		2	6,689	3,344	0,5501	0,5826162
D x C		4	110,903	27,726	4,5602**	0,0053683
D x T		8	83,493	10,437	1,7166	0,1353036
C x T		2	1,282	0,641	0,1054	0,9003011
D x C x T		8	32,277	4,035	0,6636	0,7187312
Tratamentos		29	362,833	144,587		
Resíduo		30	182,398	6,080		
Total		59	545,231			

Fonte: Autor, 2022.

Os resultados foram altamente significativos apenas para o fator Concentração (C), com $p = 0,0006337$, e para a interação de primeira ordem dos fatores Densidade (D) *versus* Concentração (C), com $p = 0,0053683$.

A ANOVA foi novamente calculada, retirando-se a interação de segunda ordem Densidade x Concentração x Tempo (D x C x T) que não apresentou significância, com $p = 0,7187312$. Os dados da Tabela 7 apresentam o resultado da ANOVA sem a interação de segunda ordem. Nela foi verificado que continuaram significativas apenas o fator Concentração (C) e a interação de primeira ordem para Concentração (C) x Densidade (D). Em seguida foi retirada a interação (C) x (T) e calculada a ANOVA novamente. Ver Tabela 7.

Tabela 7 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem a interação de segunda ordem. Densidade x Concentração x Tempo (D x C x T).

Causa de Variação	de	GL	SQ	QM	F	p
D		4	39,713	9,928	1,7574	0,1576826
C		1	88,476	88,476	15,6613**	0,0003203
T		2	6,689	3,344	0,5920	0,5582420
D x C		4	110,903	27,726	4,9078**	0,0027343
D x T		8	83,493	10,437	1,8474	0,0981089
C x T		2	1,282	0,641	0,1134	0,8930700
Tratamentos		21	330,556	140,552		
Resíduo		38	214,675	5,649		
Total		59	545,231			

Fonte: Autor, 2022.

Os resultados continuaram altamente significativos apenas para a interação de primeira ordem entre Densidade (D) *versus* Concentração (C), com $p = 0,0027343$, e do fator Concentração (C) com $p = 0,0003203$.

Na busca pelo modelo mínimo, a ANOVA foi novamente calculada, retirando a interação de primeira ordem Concentração x Tempo (C x T), que não apresentaram interação significativa ($p = 0,8930700$). Os dados da Tabela 8 apresentam o resultado da ANOVA sem a interação de segunda ordem (D) x (C) x (T) e sem a interação de primeira ordem (C) x (T). Nela foi verificado que continuaram significativas apenas o fator Concentração (C) e a interação de primeira ordem entre Concentração (C) x Densidade (D). Em seguida foi retirada a interação (D) x (T) e calculada a ANOVA novamente. Ver Tabela 8.

Tabela 8 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem interação de segunda ordem (D x C x T) e sem a interação de primeira ordem (C x T).

Causa de Variação	de	GL	SQ	QM	F	p
D		4	39,713	9,928	1,8389	0,1403571
C		1	88,476	88,476	16,3878**	0,0002299
T		2	6,689	3,344	0,6195	0,5433192
D x C		4	110,903	27,726	5,1354**	0,0019562
D x T		8	83,493	10,437	1,9331	0,0815161
Tratamentos		19	329,274	139,911		
Resíduo		40	215,957	5,399		
Total		59	545,231			

Fonte: Autor, 2022.

Os resultados continuaram altamente significativos apenas para o fator Concentração (C), com $p = 0,0002299$, e para a interação de primeira ordem dos fatores Densidade (D) versus Concentração (C), com $p = 0,0019562$.

A ANOVA foi novamente calculada (Tabela 9), sem a interação de primeira ordem entre Densidade x Tempo (D x T) que não foram significativas na Tabela 8 ($p = 0,0815161$).

Tabela 9 – Análise de variância dos dados da Tabela 5, sem interação de segunda ordem (D x C x T) e sem as interações de primeira ordem (C x T) e (D x T).

Causa de Variação	de	GL	SQ	QM	F	p
D		4	39.713	9.928	1.5914	0.191835
C		1	88.476	88.476	14.1822**	0.000453
T		2	6.689	3.344	0.5361	0.588494
D x C		4	110.903	27.726	4.4443**	0.003893
Tratamentos		11	245.781	129.474		
Resíduo		48	299.450	6.239		
Total		59	545.231			

Fonte: Autor, 2022.

Os resultados continuaram altamente significativos apenas o fator Concentração (C), com $p = 0,000453$, e para a interação de primeira ordem dos fatores Densidade (D) versus Concentração (C), com $p = 0,003893$.

A ANOVA foi novamente calculada, retirando o fator Tempo (T), que não é significativo ($p = 0.588494$). Desta forma a ANOVA passou a ser análise de variância *two-way* ao invés de *three-way*.

Neste formato, o experimento fatorial 5 x 2 compara dois fatores: Densidade (D) e Concentração (C), em diferentes níveis, em seis réplicas em cada parcela, totalizando N=60 observações. Os níveis de D são cinco densidades de branchonetas por litro, C são dois tipos de concentração de água, isto é, água da lagoa *in natura* e água da lagoa diluída com 50% de água limpa mineral. Foi construída a Tabela 10 para o modelo de ANOVA *two-way*, considerando apenas os fatores (D) e (C) agora com seis réplicas em cada tratamento.

Os níveis de tratamentos são os seguintes:

1. D1C1, ou seja, densidade de 0 bc.L⁻¹, água *in natura*;
2. D1C2, ou seja, densidade de 0 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa;
3. D2C1, ou seja, densidade de 25 bc.L⁻¹, água *in natura*;
4. D2C2, ou seja, densidade de 25 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa;
5. D3C1, ou seja, densidade de 50 bc.L⁻¹, água *in natura*;
6. D3C2, ou seja, densidade de 50 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa;
7. D4C1, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água *in natura*;
8. D4C2, ou seja, densidade de 75 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa;
9. D5C1, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água *in natura*;
10. D5C2, ou seja, densidade de 100 bc.L⁻¹, água da lagoa diluída com 50% de água limpa;

Tabela 10 – Dados do experimento fatorial 5x2

	D1C1	D1C2	D2C1	D2C2	D3C1	D3C2
Réplica 1	64,61	59,02	62,59	59,26	63,43	60,29
Réplica 2	63,25	60,74	67,40	58,03	60,74	63,83
Réplica 3	63,65	60,87	69,05	59,26	61,52	58,18
Réplica 4	63,46	59,47	62,01	57,67	60,13	59,87
Réplica 5	63,59	62,70	60,94	59,68	67,38	56,25
Réplica 6	65,77	62,27	60,80	49,27	59,77	57,67
Média	64,06	60,85	63,80	57,19	62,16	59,35
	D4C1	D4C1	D5C1	D5C2		
Réplica 1	60,21	58,77	62,94	62,10		
Réplica 2	60,52	62,06	62,01	62,78		
Réplica 3	60,45	66,19	64,04	60,94		
Réplica 4	64,47	62,23	62,70	62,73		
Réplica 5	60,67	62,10	61,73	59,02		
Réplica 6	61,68	67,12	63,19	61,47		

Média	61,33	63,08	62,77	61,51		
--------------	-------	-------	-------	-------	--	--

Fonte: Autor, 2022.

A partir da tabela anterior, foi possível calcular a ANOVA *two-way* do modelo final que pode ser vista na Tabela 11. Os resultados continuaram altamente significativos apenas para o fator Concentração (C) com $p = 0,000392$ e para a interação de primeira ordem entre Densidade versus Concentração (D x C) com $p = 0,003365$. Note que o fator D, embora não significativo ($p = 0,183441$) não pode ser retirado do modelo pois sua interação com C é altamente significativa ($p = 0,003365$).

Tabela 11 – Modelo final da ANOVA dos dados da Tabela 10, sem a interação de segunda ordem (D x C x T), sem as interações de primeira ordem (C x T) e (D x T), e o fator (T).

Causa de Variação	de	GL	SQ	QM	F	p
D		4	39,713	9,928	1,6215	0,183441
C		1	88,476	88,476	14,4504**	0,000392
D x C		4	110,903	27,726	4,5283**	0,003365
Tratamentos		9	239,092	126,13		
Resíduo		50	306,182	6,123		
Total		59	545,274			

Fonte: Autor, 2022.

A seguir vemos a Tabela 12 onde são mostrados os resultados dos testes de comparações múltiplas de médias *a posteriori* através do teste de Dunnett, referentes à Tabela 11.

Tabela 12 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controle misturado (controle = água *in natura* - D1C1 e água diluída – D1C2) sem branchoneta.

Controle	diff	lwr.ci	upr.ci	p
D2C1-controle	1.3477246	-2.251719	4.9471682	0.9023
D2C2-controle	-5.2569508	-8.856394	-1.6575072	0.0012 **
D3C1-controle	-0.2891168	-3.888560	3.3103268	1.0000
D3C2-controle	-3.1021141	-6.701558	0.4973295	0.1250
D4C1-controle	-1.1176417	-4.717085	2.4818019	0.9625
D4C2-controle	0.6267964	-2.972647	4.2262400	0.9991
D5C1-controle	0.3170869	-3.282357	3.9165305	1.0000

D5C2-controle	-0.9441854	-4.543629	2.6552582	0.9859
---------------	------------	-----------	-----------	--------

Fonte: Autor, 2022.

Na Tabela 13 são apresentados os resultados dos testes de comparações múltiplas de médias *a posteriori* através do teste de Dunnett, referentes à Tabela 11, comparando com o controle D1C1.

Tabela 13 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controle D1C1 (control1= água *in natura* - D1C1) sem branchoneta

Controle	diff	lwr.ci	upr.ci	p
D2C1-controle1	-0.2576494	-3.621842	3.1065428	0.9988
D3C1-controle1	-1.8944908	-5.258683	1.4697014	0.4061
D4C1-controle1	-2.7230158	-6.087208	0.6411764	0.1373
D5C1-controle1	-1.2882871	-4.652479	2.0759051	0.7149

Fonte: Autor, 2022.

Na Tabela 14 são apresentados os resultados dos testes de comparações múltiplas de médias *a posteriori* através do teste de Dunnett, referentes à Tabela 11, comparando com o controle D1C2.

Tabela 14 - Comparações múltiplas via teste de Dunnett entre as médias com o controle D1C2 (control2= água *in natura* - D1C2) sem branchoneta

Controle	diff	lwr.ci	upr.ci	p
D2C2-controle2	-3.6515768	-7.706345	0.4031914	0.0859
D3C2-controle2	-1.4967401	-5.551508	2.5580281	0.7389
D4C2-controle2	2.2321704	-1.822598	6.2869386	0.4258
D5C2-controle2	0.6611886	-3.393580	4.7159568	0.9793

Fonte: Autor, 2022.

A Figura 18 apresenta o *boxplot* exibindo as médias do controle misturado (Controle = água *in natura* - D1C1 e água diluída – D1C2) e o restante das médias referentes à Tabela 12.

Controle (D1C1 - D1C2): sem branchonetas; água *in natura* e água diluída

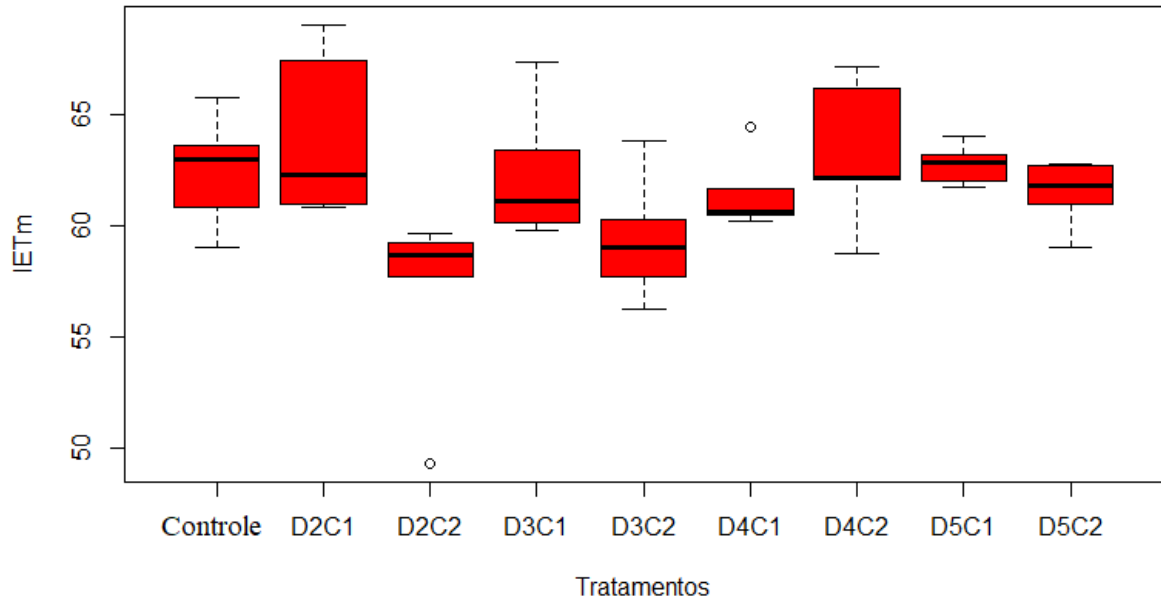


Figura 18 – *Boxplot* exibindo as médias do controle misturado (Controle = água *in natura* - D1C1 e água diluída - D1C2) e o restante das médias referentes à Tabela 12. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 19 apresenta o *boxplot* Controle 1 (D1C1): sem branchonetas, água *in natura* com base nos dados da Tabela 13.

Controle 1 (D1C1): sem branchonetas; água *in natura*

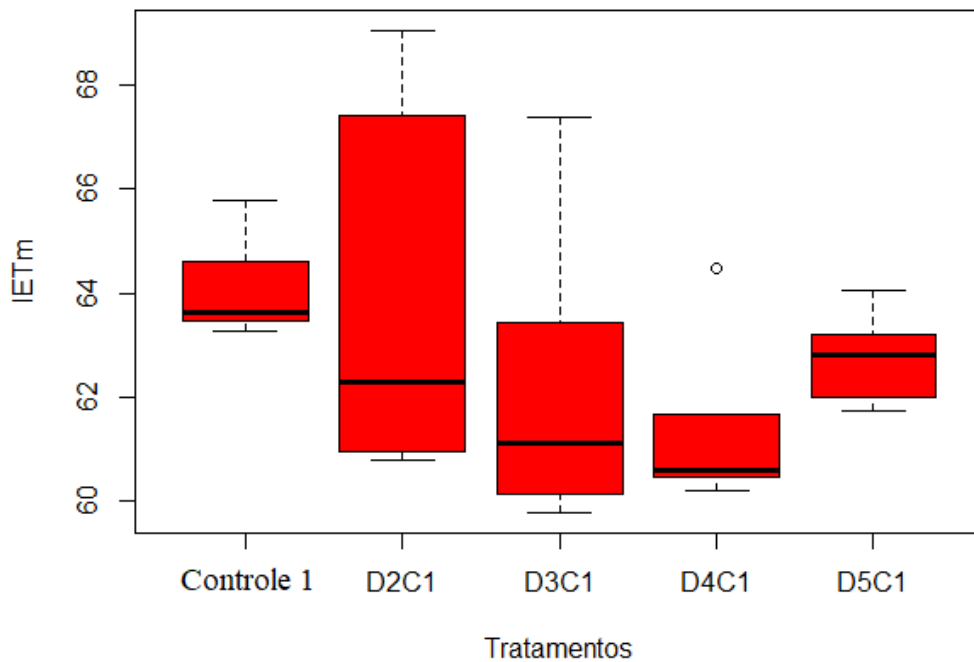


Figura 19 – *Boxplots* Controle 1 (D1C1): sem branchonetas, água *in natura* com base nos dados da Tabela 13. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 20 apresenta o *boxplot* Controle 2 (D1C2): sem branchonetas, água diluída com base nos dados da Tabela 14.

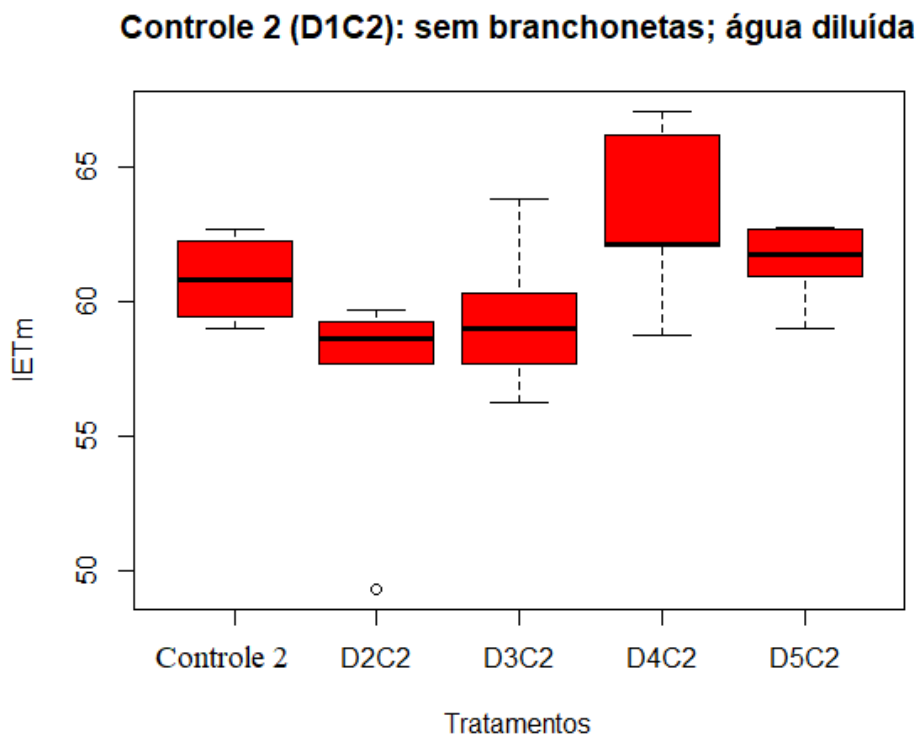


Figura 20 – *Boxplots* Controle 2 (D1C2): sem branchonetas, água diluída com base nos dados da Tabela 14. Fonte: Autor, 2022.

Veja que realmente o efeito significativo da interação entre a ausência de branchonetas, independente do tipo de concentração de água (Tabela 12), desaparece quando a desdobramos nas Tabelas 13 e 14.

Validação do modelo - na Figura 21 vemos o gráfico dos resíduos *studentizados* com três *outliers* no corredor (-2,+2).

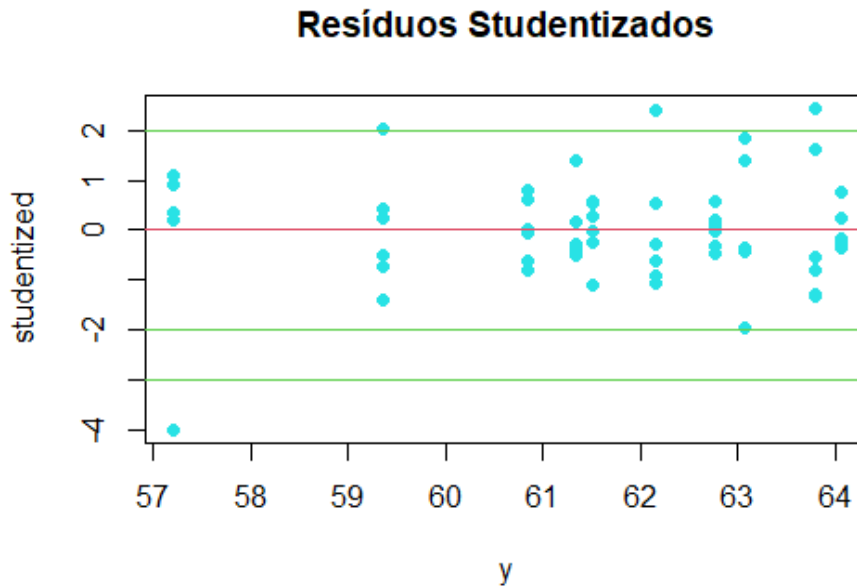


Figura 21 – Gráfico dos resíduos *studentizados*. Fonte: Autor, 2022.

A Figura 22 mostra o envelopamento dos resíduos ordinários onde se destacam sete dados discrepantes fora dos limites de intervalo (11,67%).

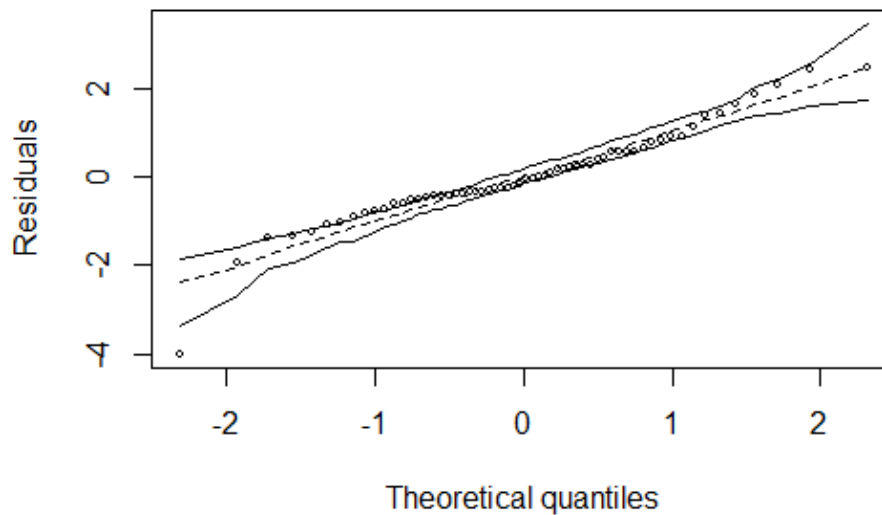


Figura 22 – Gráfico do envelopamento. Fonte: Autor, 2022.

A seguir foram realizados o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos resíduos ($W = 0,9594$; $p = 0,04377$), veja que o valor de p indica que a anormalidade não é fortemente significativa. Mesmo que o teste de normalidade indique que os resíduos da

ANOVA não são normais ($p < 0,05$), como o experimento é balanceado podemos relaxar essa exigência (ZAR, 2010). O teste de Levene para atestar a homogeneidade das variâncias não é significativo ($F_{9,50} = 0,8355$; $p = 0,587$).

Tentamos trabalhar com os dados em escala logarítmica e as conclusões e a validação foram as mesmas, sem que os três *outliers* desaparecessem.

Reforçamos que pelo fato de o experimento ser balanceado dificilmente esses *outliers* irão distorcer os resultados da ANOVA *two-way* (ZAR 2010).

A mera inspeção da sobrevivência das branchonetas durante o experimento, apresentou excelente taxa de sobrevivência de 94,75% em média de todas as unidades experimentais avaliadas. No entanto, pôde-se observar que nas unidades experimentais 40, 45, 48 e 51, cerca de 50% do número de branchonetas dentro de cada garrafa não sobreviveram, tal motivo pode estar atrelado ao manuseio dos animais para inseri-los dentro das garrafas.

4. DISCUSSÃO

De acordo com os dados de Clorofila a e Fósforo Total das amostras de água *in natura* da Lagoa da Salina, nº 63 e 64 da Tabela 4, que não passaram por tratamento, a classificação do estado trófico pelo método de Lamparelli (2004) é hipereutrófico. Tal classificação se dá pelo motivo da grande disponibilidade de fósforo, proveniente de entradas clandestinas de esgotos residenciais na lagoa. Em comparação com outro espelho d'água do município, localizado a aproximadamente 5 km de distância, o açude estadual Curral Velho, apresentou níveis de fósforo total variando entre 0,11mg/L e 0,39 mg/L, no mês de julho de 2018 (LIMA; REGIS, 2019), valores abaixo dos observados nas amostras deste trabalho, com valores em média de todas as UE de 0,67 mg/L. Tal diferença provavelmente se deve ao fato de que o açude é fiscalizado em relação ao lançamento de efluentes residenciais, o que não ocorre na lagoa da Salina.

Ainda com as informações das UEs nº 63 e 64 da Tabela 4 e observações em campo, é possível indicar uma provável classificação do corpo hídrico, que seria segundo a Resolução CONAMA 357/2005, como Água doce – Classe IV. No local são observadas várias ações de antropização e poluição, principalmente pelas entradas clandestinas de esgotos domésticos, como mencionado. Para a classificação efetiva da lagoa, seria necessário realizar ensaios de outros parâmetros físico, químico e biológicos, além dos apresentados neste trabalho, que devem ser conduzidos por órgãos municipais e estaduais. Essas características ficam mais evidentes no segundo semestre do ano, época na qual chove menos e daí a concentração de nutrientes aumenta. Geralmente nesse período são registrados fenômenos como: odor intenso, mortandade de peixes pela diminuição do oxigênio dissolvido na água e formação de espumas não naturais. Esses fenômenos são observados em vários corpos d'água do país e do mundo, que passam pelo processo de eutrofização, como a Represa Billings na Região Metropolitana de São Paulo (DONATELLI FILHO, 2019), na baía de Guanabara no Rio de Janeiro (MUNIZ, 2020), na lagoa da Pampulha em Belo Horizonte – MG (FERREIRA, 2015), no rio El Albuñón, que deságua no Mar Menor no Mar Mediterrâneo (GIZ-IZQUIERDO, 2020), em diversos lagos da Europa (KOLADA *et al.*, 2014), e no lago Washington nos EUA (GEORGE; MICHAEL, 2005).

Foram utilizados no experimento 1500 exemplares de branchonetas, distribuídos conforme o desenho experimental nas unidades experimentais. Nas garrafas nº 40, 45, 48 e 51, morreram no total 79 animais, provavelmente por conta do manuseio para inseri-los dentro das

garrafas. O resultado da taxa de sobrevivência das branchonetas na água da lagoa foi de 94,75%, denotando sua extrema resistência à ambientes eutrofizados. Segundo Lopes (2007), em experimentos de campo na Estação de Aquicultura da Companhia do Vale do São Francisco – CHESF em Paulo Afonso na Bahia, a taxa de sobrevivência de animais é afetada em densidades acima de 500 animais por m² de espelho d'água, em tanques de 80cm de profundidade. Pereira (2019) observou em seu trabalho experimental em laboratório na cidade de Alegre (ES), uma taxa de sobrevivência variando de 86,67% a 63,33%, a depender da densidade de animais por litro de água residuária de aquicultura, variando entre 5 e 80 animais por litro. Gonçalves (2001) avaliou a sobrevivência de náuplios de branchonetas cultivados com água eutrofizada de uma indústria de esmagamento de soja no Mato Grosso do Sul, obteve uma sobrevivência média de 92% em densidade de estocagem de 20 náuplios por litro.

As Figuras 13 e 14 apresentam diagramas de dispersão entre as variáveis Clorofila a e Fósforo Total, IET-cla-a e IET-pT, respectivamente. Os diagramas apresentaram baixa correlação entre os dados, pois na maioria das UEs, o valor de clorofila a (cl-a) ficou abaixo de 2,0 µg/L. Esses valores foram considerados baixos em comparação às UEs nº 63 e 64, amostras de água *in natura* que não passaram por tratamento, devido ao consumo das microalgas presentes pelas branchonetas. Em comparação ao trabalho de Tenório (2011), em todas as amostras de água residuárias de aquicultura em Paulo Afonso (BA) tratadas com branchonetas, notou-se a redução de clorofila a e aumento da quantidade de fósforo total, de forma inversamente proporcional, quando foi aumentada a densidade de animais por litro. Gao *et al.* (2017) avaliaram o uso de animais e macrófitas, como a carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), mexilhões de vela triangular (*Hyriopsis cumingii*) e as macrófitas *Hydrilla verticillata* e *Potamogeton malaianus* para restauração de um corpo d'água eutrofizado, o lago Taihu na China, obtendo resultados satisfatórios na remoção de nutrientes da água, em especial de fósforo total chegando a reduções de 93,5%, ou seja, de 0,26 mg/L para 0,017 mg/L. R. Shen *et al.* (2020) utilizaram o efeito da combinação de dois filtrantes, carpa cabeçuda (*Aristichthys nobilis*) e amêijoia asiática (*Corbicula fluminea*), para controlar incômodas florações de cianobactérias no processo de eutrofização em laboratório em Pequim (China), conseguindo reduzir os índices de cl-a de 31 µg.L⁻¹ no grupo controle para 5 µg.L⁻¹ no uso dos animais.

As UEs nº 1 a 5 também ficaram com valores menores que 2,0 µg.L⁻¹ para cl-a, mesmo sem a presença de branchonetas no tratamento. Provavelmente as microalgas morreram pela baixa intensidade de luz artificial, necessária para realização da fotossíntese. Mas o que difere então as UEs que tiveram uso ou não de animais no tratamento? A resposta provavelmente está

na quantidade de fósforo total das UEs sem utilização de animais, quais as taxas de clorofila a foram menores que 2,0 µg/L, embora o fósforo total (pT) foi em média 1,18 mg/L; já naquelas onde foram utilizados animais no tratamento, as taxas de cl-a também foram menores que 2,0 µg/L, mas o pT foi numericamente menor, em média 0,50 mg/L. Os valores mais elevados nas UEs sem animais indicam que as microalgas morreram e o processo de decomposição aumentou os valores de pT; já nas UEs que utilizaram os animais, o que ocorreu é que as branchonetas se alimentaram das microalgas.

De acordo com Braken (2007), a principal desvantagem do uso de animais filtradores no controle de microalgas está na produção de resíduos por estes organismos, como resultado da digestão incompleta e do metabolismo. Mesmo assim, na comparação dos valores de fósforo total (pT) nas UEs do experimento com e sem branchonetas mostrou que as UEs com os animais tiveram resultados numericamente menores. Isso também foi observado durante o experimento com o rápido clareamento e polimento da água nas primeiras horas de tratamento. Para Marinho-Soriano *et al.* (2011), a capacidade de filtração dos organismos pode desempenhar um papel importante no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, como reduzir as populações fitoplanctônicas, aumentar a transparência da água e diminuir a carga de nutrientes na coluna d'água.

Os valores de fósforo registrados nas UEs com uso de animais foram numericamente semelhantes aos valores da água sem animais, com variação devida à densidade de branchonetas em cada tratamento, resultante das suas excretas. No estudo realizado por Kohana *et al.* (2019) foram utilizadas duas espécies incrustantes (*Amphibalanus amphitrite* e *Saccostrea cucullata*) na remediação de efluentes de fazendas de camarão (*Litopenaeus vannamei*) nas proximidades de Bushehr, no norte do Golfo Pérsico, onde foi observado que as ostras reduziram o fósforo total e a clorofila-a para 55,6% e 7,6% do conteúdo inicial após 6 horas.

As UEs que se apresentaram como *outliers* foram: 14, 15, 24, 48 e 59. Os valores de cl-a para as UEs 14 e 15 foram maiores em relação ao grupo; de alguma forma as microalgas conseguiram sobreviver durante o tratamento e isso aumentou o valor do IETm classificando-os como hipereutrófico. A causa do valor elevado para fósforo total na UE 48 provavelmente está relacionada à morte de aproximadamente 50% dos animais da UE, pois o processo de decomposição eleva essa variável, classificando a amostra como hipereutrófica.

O valor de pT mais baixo dentre as amostras analisadas no experimento, foi observado na UE 24, destoando bastante em relação aos demais valores obtidos em laboratório, classificando a amostra como oligotrófica. Na UE 59 o valor de pT foi o mais baixo do grupo,

tornando a classificação da água como eutrófica. A UE 59 destoou do grupo, mesmo assim ainda recebeu a mesma classificação da réplica como eutrófica. Não foi percebida razão imediata para explicar tal fato.

Os dados da Tabela 9 apresentam o resultado da ANOVA sem a interação de segunda ordem (D) x (C) x (T) e sem as interações de primeira ordem (C) x (T) e (D) x (T). Nela foi verificado que continuaram significativas apenas o fator Concentração (C) e a interação de primeira ordem entre Concentração (C) x Densidade (D). Desta forma, chegou-se à conclusão que o fator Tempo (T) não influenciou no tratamento das amostras de água. Durante o experimento, foi observado que nas primeiras 2 horas de tratamento todas as amostras de água clarificaram, ou seja, em um intervalo bem menor que as categorias do fator Tempo (T) de 8h, 16, e 24h aplicadas no estudo.

Com a retirada do fator Tempo (T) do modelo estatístico, o experimento passou a comparar apenas os fatores Densidade (D) e Concentração (C), ou seja, o modelo passou a ser uma *two-way* ANOVA. O resultado da ANOVA na Tabela 11 continuou sendo altamente significativo para o efeito Concentração (C) e a interação de primeira ordem entre Concentração (C) x Densidade (D).

Os resultados dos testes de Dunnett das Tabelas 12, 13 e 14 mostram que as branchonetas tem apenas um efeito marginal na limpeza da água (Tabela 12) e nenhum efeito de acordo com as Tabelas 13 e 14. Deve-se ressaltar que um resultado não significativo é igualmente cientificamente importante quando comparado com aquele significativo, expressando um comportamento da natureza que não sabíamos de antemão, antes de realizarmos o experimento desta tese.

Gonçalves (2001), em estudo sobre remoção de algas de efluentes de lagoas de estabilização de agroindústria de esmagamento de soja no Mato Grosso do Sul, via alimentação da branchoneta, verificou que a densidade ideal seria de 20 animais por litro, com redução de fósforo total (pT) de 19,83 mg/L para 18,5 mg/L e clorofila-a de 449,19 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ para 83,37 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, saindo de uma condição de IETm hipereutrófico para supertrófico. Já Pereira (2019), em estudos realizados sobre biorremediação de ambientes aquícolas eutrofizados, mostra que a densidade de 80 animais por litro reduziu o fósforo total (pT) de 0,11 mg/L para 0,06 mg/L, variando dentro da condição ultraligotrófica para o IET-pT.

Na comparação da classificação trófica da água da lagoa *in natura* antes de passar por tratamento, nas UEs 63 e 64, a classificação trófica é hipereutrófica, e em todos os tratamentos

apresentados a condição da água melhorou, passando para níveis tróficos com menor carga de nutrientes e menos alterações indesejáveis na água.

5. CONCLUSÃO

Essa tese evidenciou que a qualidade da água da Lagoa da Salina não é influenciada pelo tratamento com o microcrustáceo filtrador branchoneta, onde foi observado que de acordo com a densidade de animais e o nível de concentração da água, a qualidade do estado trófico não melhora significativamente, embora, na Tabela 4 houve melhoria numérica da classificação trófica proposta pelo método de Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004).

Houve uma redução acentuada na concentração de clorofila-a, apesar das análises estatísticas não detectarem.

A concentração de fósforo total (pT) sofre influência da diluição da água e da mortalidade de branchonetas, visto que esses valores foram alterados na Tabela 4.

A classificação da Lagoa da Salina, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, pode ser enquadrada como Água doce – Classe IV, que pode ser explorada para navegação e à harmonia paisagística. No entanto, vale salientar que outros parâmetros físicos, químicos e biológicos, devem ser levados em consideração para o enquadramento de acordo a referida Resolução, e isso deve ser realizado por órgãos municipais e estaduais.

O *D. brasiliensis* mostrou uma adaptação excelente nas amostras eutrofizadas de águas utilizadas no experimento. Durante as 24 horas de duração dos testes, as branchonetas não apresentaram mortalidade expressiva, com alta taxa de sobrevivência medida em 94,75%.

6. CONTRIBUIÇÕES FINAIS

Portanto, as principais ações para a recuperação da Lagoa da Salina seriam relacionadas a projetos de infraestrutura para interromper os fluxos de esgotos residenciais para o espelho d'água e requalificação paisagística do local.

Recomenda-se que estudos futuros mais detalhados sejam realizados utilizando a branchoneta para tratamento de águas eutrofizadas de lagoas e açudes, em especial na região nordeste do Brasil, onde os volumes de água têm elevado tempo de retenção, sob forte irradiação solar, o que ocasiona naturalmente o processo de eutrofização, além das ações antrópicas que aceleram artificialmente esse processo. Outros trabalhos de biorremediação utilizando a branchoneta em conjunto com macrófitas aquáticas também podem contribuir no processo de remoção de nutrientes de águas eutrofizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. B. L. **Produção DE *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 alimentado com *Chlorella vulgaris* em sistema experimental de cultivo**. 2006. 74 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Bahia, 2006.
- BALLAMINUT, N.; MATHEUS, D. R. Characterization of fungal inoculum used in soil remediation. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, n.2, p.248-252, 2007.
- BARRETO, L. V.; FRAGA, M. D. S.; BARROS, F. M.; ROCHA, F. A.; AMORIM, J. D. S.; CARVALHO, S. R.; BONOMO, P.; SILVA, D. P. Relação entre vazão e qualidade da água em uma seção de rio. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 1, p. 118-129, 2014.
<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1278>
- BOTTINO, F.; CUNHA, D. G. F.; CALIJURI, M. C. Uso da terra influência nas variáveis da água relacionadas à eutrofização: estudo de caso de rios tropicais com diferentes graus de antrópico interferência. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 1, p. 35-45, 2010, doi: 10.4322/actalb.02201005
- BRAKEN, M. E. S. Excretion. In: DENNY, M.W. GAINE, S. D. (Eds.), **Encyclopedia of tidepools and rocky shores**. University of California Press, California, USA, 215-217, 2007.
- CARLSON, R. E. A trophic state index for lakes. **Limnology and Oceanography**, v. 22, n. 2, p. 361-369, 1977.
- CASTRO, M. P. S.; CHAGAS, P. F.; SILVA, F. J. A.; LUCENA, K. O. C.; ARAÚJO, J. A. F. Índice de Estado Trófico de um manancial receptor de efluentes de Estação de Tratamento de Esgoto Baldo - RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 30º., 16 a 19 jun. 2019, Natal, no Rio Grande do Norte. **Anais [...]** Natal, no Rio Grande do Norte, 2019.
- CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008/CETESB**. São Paulo: Série Relatórios-Secretaria de Estado do Meio Ambiente. v. 1, 531p. Relatório anual, 2009.
- CETESB L5.306. **Determinação de Clorofila a e Feofitina a: método espectrofotométrico**. 3ª Edição. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo – SP. Fev/2014.

CHAO, I. R. S. **Remoção de fósforo de efluentes de estações de tratamento biológico de esgotos utilizando lodo de estação de tratamento de água**. 2006. 160 f. Dissertação (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo) - Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP. 2006

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n. 357 de 17 de março de 2005**.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n. 430 de 13 de maio de 2011**.

COOKSON Jr, J. T. **Bioremediation engineering - Design and application**. McGraw-Hill Inc. EUA, 1995. 524p.

DIAS, G.; HIPÓLITO, M.; SANTOS, F.; LOUREGA, R.; MATTIA, J.; EICHLER, P.; JONATHAN ALVES, J. Biorremediação de efluentes por meio da aplicação de microalgas – uma revisão. **Quim. Nova**, v. 42, v. 8, p. 891-899, 2019. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170393>

DONATELLI FILHO, H. **Indicadores ambientais para diagnóstico dos processos de eutrofização na unidade de gerenciamento de recursos hídricos 6 - Alto Tietê - São Paulo/ SP – Brasil**. 2019. 123 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.

FERREIRA, M. V. M. Avaliação de projetos de Educação Ambiental na lagoa da Pampulha (MG). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.10, n.1, p. 164–179. <https://doi.org/10.34024/revbea.2015.v10.1946>

FIA, R.; MATOS, A. T.; CORADI, P. C.; PEREIRA-RAMIREZ, O. Estado trófico da água na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim, RS, Brasil. **Ambi-Agua**, v. 4, n. 1, p. 132-141, 2009. doi:10.4136/ambi-agua.78

FOX; WEISBERG. **An {R} Companion to Applied Regression, Third Edition**. Thousand Oaks CA: Sage. 2019. Disponível em: <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>. Acesso em 30 de fevereiro 2022.

FREITAS, F. V. **Bioremediation in aquaculture effluents using macrophyte *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) and probiotics**. 2010. 41 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.

GAO, H.; QIAN, X.; WU, H.; LI, H.; PAN, H.; HAN, C. Combined effects of submerged macrophytes and aquatic animals on the restoration of a eutrophic water body—A case study of Gonghu Bay, Lake Taihu. **Engenharia Ecológica**, v. 102, p. 15–23, 2017.

GEORGE, B. A.; MICHAEL, T. B. Eutrophication model for Lake Washington (USA): Part. Model description and sensitivity analysis. **Ecological Modelling**, v.187 n.2-3, p. 140–178, 2005. doi:10.1016/j.ecolmodel.2005.01.040

GIL-IZQUIERDO, P. *et al.* A sustainable approach by using microalgae to minimize the eutrophication process of mar Menor lagoon. **Science of the Total Environment**, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143613>

GONÇALVES, J. L. **Remoção de algas via alimentação pelo microcrustáceo *Dendrocephalus brasiliensis* (CRUSTACEA: ANOSTRACA)**. 2001. 76 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2001.

GOOGLE. **Google Earth website**. <http://earth.google.com/>, 2022.

IPECE, 2017. **Perfil Básico Municipal – Morada Nova**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), 2017.

KOHANA, A.; NASROLAHIA, A.; AEINJAMSHIDB, K.; KIABIA, B. H. Uso potencial de duas espécies incrustantes (*Amphibalanus amphitrite* e *Saccostrea cucullata*) para prevenir a eutrofização costeira induzida por fazendas de camarão. **Gestão Oceânica e Costeira**, v.173, p.10–16, 2019.

KOLADA, A.; WILLBY, N.; DUDLEY, B.; NÖGES, P.; SONDERGAARD, M.; HELLSTEN, S.; MJELDE, M.; PENNING, E.; VAN GEEST, G.; BERTRIN, V.; ECKE, F.; MÄEMETS, H.; KARUS, K. The applicability of macrophyte compositional metrics for assessing eutrophication in European lakes. **Ecological Indicators**, v.45, p. 407–415, 2014. doi:10.1016/j.ecolind.2014.04.049

LAMPARELLI, M. C. **Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento.** 2004. 234 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

LIMA, P. F. **Índices de estado trófico, eutrofização e dominância de cianobactérias em açude do Semiárido cearense durante forte déficit hídrico.** 2016. 209 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

LIMA, P. F.; REGIS, R. B. P. O processo de eutrofização do açude Curral Velho, Morada Nova, região semiárida do Ceará. **Anais...** Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 30º Congresso ABES, 2019.

LOBÃO, J. R. S. **Análise do desempenho, estabilidade e confiabilidade de estações de tratamento de esgoto no Ceará e proposta de uso de microalgas para a melhoria da qualidade de seus efluentes.** 240 f. Tese (Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará - UFC, Ceará. 2014.

LOPES, J. P. **Dinâmica reprodutiva de branchoneta *Dendrocephalus brasiliensis* Pesta, 1921 Como Incremento na Produção de Alimento Vivo para Peixes Ornamentais.** 2007, p. 112. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

LOPES, J. P.; GURGEL, H. C. B.; PONTES, C. S. Comportamento reprodutivo de *Dendrocephalus brasiliensis*, PESTA 1921 (CRUSTÁCEA: ANOSTRACA). **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 4, p. 617-625, 2011.

LOPES, J.P. **Considerações sobre a branchoneta, *Dendrocephalus brasiliensis*, (Crustácea : Anostraca : Thamnocephalidae) como fonte Alternativa na Alimentação de alevinos Espécies Carnívoras.** 1998, p. 39. Monografia (Especialização em Aquicultura). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

MARINHO-SORIANO, E.; AZEVEDO, C. A. A.; TRIGUEIRO, T. G.; PEREIRA, D. C.; CARNEIRO, M. A. A.; CAMARA, M. R. Biorremediação de águas residuais de aquicultura usando macroalgas e artêmia. **Biodeterioração e Biodegradação Internacional**, v.65, 2011, 253e257.

MORAL, R. A.; HINDE, J.; DEMÉTRIO, C. G. B. Half-normal plots and overdispersed models in R: the hnp package. **Journal of Statistical Software**, v.81, n.10, p. 1-23, 2017. doi: 10.18637/jss.v081.i10

MUNIZ, J. S. E. **Avaliação da variação espacial e temporal da qualidade da água e da acumulação de nutrientes na baía de Guanabara – RJ (Brasil)**. 80 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2020.

PEREIRA, R. M. **Utilização da branchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis*) na biorremediação de efluentes de aquicultura eutrofizados**. 66 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agroecologia) – Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre. 2019.

R CORE TEAM R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em 25 de fevereiro 2022.

RABELO, G. A. M.. **Os efeitos antrópicos na Lagoa da Salina no município de Morada Nova, Ceará**. Limoeiro do Norte: CENTEC, 2010.

RAULINO, J. A.. **Cálculo das características hidráulicas da Lagoa da Salina de Morada Nova – Ceará**. Limoeiro do Norte: CENTEC, 2010.

STARLING, F. L. R. M. Controle da eutrofização por carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) no reservatório tropical do Paranoá (Brasília, Brasil): um experimento de mesocosmo. **Hydrobiologia**, v.257, p. 143-152, 1993. <https://doi.org/10.1007/BF00765007>

SHEN, R.; GU, X.; CHEN, H. *et al.*, Combining bivalve (*Corbicula fluminea*) and filter-feeding fish (*Aristichthys nobilis*) enhances the bioremediation effect of algae: An outdoor mesocosm study. **Science of the Total Environment**, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138692>

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.

TENÓRIO, I. R. A. **Biorremediação em ambientes límnicos eutrofizados com a utilização de *Dendrocephalus brasiliensis* PESTA, 1921 (CRUSTACEA ANOSTRACA:**

THAMNOCEPHALIDA) e seu aproveitamento na aquicultura. 2011. 193 f. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2011.

HOTHORN, T.; BRETZ, F.; WESTFALL, P. Simultaneous inference in general parametric models. **Biometrical Journal**, v.50,n.3, p.346-363, 2008.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **Modern applied statistics with S.** 4th Edition. Springer, New York. 2002. ISBN 0-387-95457-0.

VIEIRA, S. **Análise de variância: ANOVA.** São Paulo. Editora: Atlas. 2006. ISBN: 852244303-3.

XAVIER, C. F. **Avaliação da influência do uso e ocupação do solo e de características geomorfológicas sobre a qualidade das águas de dois reservatórios da região metropolitana de Curitiba – Paraná.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis.** 5ª ed. Prentice Hall. Editora: Pearson. 2010. ISBN: 978013100846-5.

ANEXOS

ANEXO 1 – Script R

ANEXO 2 – Laudo do Laboratório H₂O *Analysis*.

ANEXO 1

```
#####  
#Dados de Biorremediação #  
#Rafael Oliveira      #  
#23/02/2022          #  
#####  
#1-PARA CITAR O R OU SEUS PACOTES  
citation() #CTRL+ENTER  
citation("MASS")  
citation("multcomp")  
citation("car")  
citation("hnp")  
rm(list=ls())  
library(MASS) # para calcular os resíduos studentizados  
library(multcomp) # para comparações múltiplas a posteriori  
require(car) #necessário para o teste de Levene  
require(emmeans)  
setwd("C:/R/Tese_Rafael")  
dir()  
dados <- read.table("Dados_Experimento_2021_Corrigido.txt",header=T)  
View(dados)  
dados  
  
#2- Construção de gráficos  
#2.1- Construção de um histograma dos resultados do IET-m  
mediana= median (dados$IET_Med)  
mediana  
media = mean(dados$IET_Med)  
media  
hist (dados$IET_Med, col= "gray", main= " ", las= 1, xlab= "IETm",  
      ylab= "Frequência", ylim= c (0, 50), labels = TRUE,  
      breaks = c(47, 52, 59, 63, 67, 70),
```



```

right = FALSE,
freq = TRUE) #a função ylim serve para concatenar os limites mínimos e máximo do
gráfico.
abline (v= mediana, col= "red", lty= 2) #a função abline insere linhas verticais ou horizontais,
conforme v ou h, a função lty serve para alterar o estilo da linha.
text (x=mediana, y= 45, labels = "Mediana= 61.705", pos= 4, col= "red") #a função texto insere
textos no meu gráfico, inserindo sua devida posição no x e y, a função labels é o texto que vou
inserir para aparecer, a função pos é a posição que o texto vai ficar, variando de 1 a 4 conforme
os quadrantes, a função col é pra alterar a cor.
abline (v= media, col= "blue", lty= 1)
text (x=media, y= 40, labels = "Média= 61.609", pos= 4, col= "blue")
box ()

```

#2.2- Construção de um histograma dos boxplots

```

boxplot (split(dados$IET_Med, dados$trat1), xlab= "Níveis de densidade" )
boxplot (split(dados$IET_Med, dados$trat2), xlab= "Níveis de concentração" )
boxplot (split(dados$IET_Med, dados$trat3), xlab= "Níveis de tempo" )

```

###3 Regressão Linear Simples

#Para todas as amostras juntas

#3.1 Ajuste do Modelo Linear

```

ajuste1=lm(dados$pT~dados$cl_a)
ajuste2=lm(dados$IET_Cla~dados$IET_pT)
ajuste1
ajuste2
plot(dados$pT~dados$cl_a, main= "Diagrama de dispersão Clorofila a versus Fósforo Total",
xlab= "Clorofila a (µg/L)", ylab= "Fósforo Total (mg/L)", col= "red", pch= 16, cex= 1.2)
abline(lm(dados$pT~dados$cl_a), col="red",lty=1)
summary(ajuste1)
plot(dados$IET_pT~dados$IET_Cla, main= "Diagrama de dispersão IET Cla versus IET pT",
xlab= "IET Clorofila a", ylab= "IET Fósforo Total", col= "blue", pch= 16, cex= 1.2)
abline(lm(dados$IET_pT~dados$IET_Cla), col="blue",lty=1)
summary(ajuste2)
#Modelagem

```

```

dados$trat1=as.factor(dados$trat1)
dados$trat2=as.factor(dados$trat2)
dados$trat3=as.factor(dados$trat3)

modelo <- aov(dados$IET_Med ~ trat1 + trat2 + trat3+ trat1:trat2+trat1:trat3
+trat2:trat3+trat1:trat2:trat3,data=dados)

modelo
anova(modelo)

modelo2 <- aov(dados$IET_Med ~ trat1 + trat2 + trat3+ trat1:trat2+trat1:trat3
+trat2:trat3,data=dados)

modelo2
anova(modelo2)

modelo3 <- aov(dados$IET_Med ~ trat1 + trat2 + trat3+ trat1:trat2+trat1:trat3,data=dados)

modelo3
anova(modelo3)

modelo4 <- aov(dados$IET_Med ~ trat1 + trat2 + trat3+ trat1:trat2,data=dados)

modelo4
anova(modelo4)

modelo5 <- aov(dados$IET_Med ~ trat1 + trat2 +trat1:trat2,data=dados)

modelo5
anova(modelo5)

```

#3.2 - Diagnóstico

```
#Teste de Dunnet
```

```
#dun.em <- emmeans(modelo5, ~ trat1 | trat2)
```

```
#contrast(dun.em, "dunnett", ref='1')
```

#3.3 - Analise de resíduos

```
# Resíduos ordinários (ajustados vs resíduos)
```

```
ajustados <- fitted.values(modelo5)
```

```
residuos <- residuals(modelo5)
```

```
plot(ajustados,residuos )
```

```
abline(h=0)
```

```

hist(residuos)
#Análise dos resíduos studentizados
# Resíduos studentizados versus valores ajustados
rstud=rstudent(modelo5)
plot(ajustados,rstud,
     ylab = "studentized",
     xlab="y",
     main = 'Resíduos Studentizados',col=5,pch=19)
abline(0,0,col=2,lty=1)
abline(0,0,col=2,lty=2)
abline(h=2,col=3,lty=1)
abline(h=-2,col=3,lty=1)
abline(h=3,col=3,lty=1)
abline(h=-3,col=3,lty=1)

#3.4 - Gráfico de quantil-quantil com envelope simulado
#install.packages('hnp', dependencies = T)
require(hnp)
hnp(modelo5, halfnormal = F, how.many.out = T)
# Shapiro-Wilk
shapiro.test( residuos )
# Levene's test
aov_residuals <- residuals(object = modelo5)
leveneTest(aov_residuals~trat1:trat2, data = dados)

#4 – Teste de Dunnet
#4.1 - Dunnet para IET - Controle D1C1 e D1C2

tese= read.table("Dunnet.txt",header=T)
tese
boxplot(value~ Group,

```

```

data = tese,
main = "Controle (D1C1 - D1C2): sem branchonetas; água in natura e água diluída",
xlab = "Tratamentos",
ylab = "IETm",
col = "red",
border = "black")
model <- aov(value ~ Group, data = tese)
summary(model)
library(DescTools)
class(tese$Group)
tese$Group=as.factor(tese$Group)
class(tese$Group)
#Teste de Dunnet para controle D1C1 e D1C2
DunnettTest(tese$value, tese$Group)
tese= read.table("Dunnet_D1C1.txt",header=T)
tese
boxplot(value~ Group,
data = tese,
main = "Controle 1 (D1C1): sem branchonetas; água in natura",
xlab = "Tratamentos",
ylab = "IETm",
col = "red",
border = "black")
model <- aov(value ~ Group, data = tese)
summary(model)
library(DescTools)
class(tese$Group)
tese$Group=as.factor(tese$Group)
class(tese$Group)
#Teste de Dunnet para controle D1C1 e D1C2

```

```

DunnettTest(tese$value, tese$Group)
#4.2 - Dunnet para IET – Controle D1C1
tese= read.table("Dunnet_D1C1.txt",header=T)
tese
boxplot(value~ Group,
        data = tese,
        main = "Controle 1 (D1C1): sem branchonetas; água in natura",
        xlab = "Tratamentos",
        ylab = "IETm",
        col = "red",
        border = "black")
model <- aov(value ~ Group, data = tese)
summary(model)
library(DescTools)
class(tese$Group)
tese$Group=as.factor(tese$Group)
class(tese$Group)
#Teste de Dunnet para controle D1C1
DunnettTest(tese$value, tese$Group)
#4.3 - Dunnet para IET – Controle D1C2
tese= read.table("Dunnet_D1C2.txt",header=T)
tese
boxplot(value~ Group,
        data = tese,
        main = "Controle 2 (D1C2): sem branchonetas; água diluída",
        xlab = "Tratamentos",
        ylab = "IETm",
        col = "red",
        border = "black")
model <- aov(value ~ Group, data = tese)

```

```
summary(model)
library(DescTools)
class(tese$Group)
tese$Group=as.factor(tese$Group)
class(tese$Group)
#Teste de Dunnet para controle D1C2
DunnettTest(tese$value, tese$Group)
```

ANEXO 2



Rua Chico Lamas, 1250 | Bairro Cidade dos Funcionários
CEP 60.822-785 | Tel: (85) 3021-2094 | contato@h2oanalysis.com.br
CNPJ: 11.071.357/0001-87 | Ins: Mun: 248259-2

Relatório de Ensaio Nº: 13649.2021.B- V.0	
Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 01
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:15:04
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados					
Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,580	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplíavel

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169090202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13650.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 02		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:15:46
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,010	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169100202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13651.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 03
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:16:23
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,150	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169110202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13652.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 04
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:16:52
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,080	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169120202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13653.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 05
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:17:26
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,130	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169130202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13654.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 06
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:17:59
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	18,690	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,380	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169140202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13655.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 07		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:28:04
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,250	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169150202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13656.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 08		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:28:36
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,440	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169160202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13657.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 09		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:29:10
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,460	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169170202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13658.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 10
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:29:28
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,290	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
 µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
 L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169180202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13659.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 11		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:29:45
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,840	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169190202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13660.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 12		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:30:04
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,730	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169200202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13661.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 13
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:30:18
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,810	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169210202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13662.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 14
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:31:26
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	18,690	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,650	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169220202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13663.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 15
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:31:38
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	37,380	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,640	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169230202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13664.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 16
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:32:42
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,670	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169240202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13665.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 17		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:33:14
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,470	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplíavel

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169250202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13666.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 18		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:33:32
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,450	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169260202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13667.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 19
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:34:14
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,270	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169270202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13668.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 20
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:34:32
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,180	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169280202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13669.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 21
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:35:06
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,270	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169290202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13670.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 22
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:35:52
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,160	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169300202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13671.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 23		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:36:09
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,310	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169310202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13672.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 24		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:36:27
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	<0,010	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169320202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13673.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 25		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:37:03
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,070	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169330202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13674.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 26		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:37:22
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,440	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaios tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169340202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13675.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 27		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:37:34
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,570	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169350202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13676.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 28		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:37:52
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,360	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169360202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13677.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 29		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:38:04
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
		Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	21,360	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,580	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaios tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169370202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13678.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 30
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:38:16
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,320	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169380202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13679.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 31		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:38:42
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,380	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169390202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13680.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 32		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:39:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
		Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	18,690	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,200	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169400202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13681.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 33
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:39:24
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	2,670	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Few/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,150	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169410202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13682.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 34
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:39:55
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,330	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169420202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13683.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 35		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:40:17
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,100	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169430202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13684.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 36		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:40:35
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,160	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169440202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13685.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 37		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:40:48
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,370	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169450202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13686.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 38		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:41:18
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
		Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,410	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaios tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169460202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13687.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 39
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:43:29
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,400	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169470202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13688.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 40		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:44:10
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,510	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169480202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13689.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 41		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:44:23
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,430	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169490202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13690.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 42		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:44:44
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,600	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169500202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13691.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 43		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:45:18
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,230	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169510202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13692.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 44		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:45:35
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,680	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169520202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13693.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 45		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:46:06
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	2,660	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169530202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13694.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 46		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:46:25
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,720	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169540202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13695.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 47		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:47:10
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,690	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169550202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13696.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 48		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:47:22
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	3,620	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169560202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13697.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 49		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:47:36
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,910	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169570202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13698.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 50
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:47:48
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,670	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169580202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13699.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 51		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:48:03
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
		Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,310	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169590202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13700.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 52		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:48:16
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,840	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169600202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13701.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 53		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:48:42
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,610	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaios tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169610202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13702.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 54		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:53:20
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,990	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169620202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13703.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 55
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:53:36
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,690	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169630202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13704.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 56		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:53:53
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	5,340	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,390	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169640202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13705.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 57		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:54:08
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,470	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169650202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13706.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 58		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:54:23
		Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,850	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169660202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13707.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 59
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:54:38
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Feb/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,250	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Apliável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169670202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13708.2021.B- V.0

Dados Contratação:			
Solicitante:			
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA		
CNPJ/CPF:			
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br		
Proposta Comercial:	3299.2021.V0		
Dados da Amostragem:			
Descrição da Amostra:	PONTO 60		
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000		
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C		
Responsável pela Amostragem:	Cliente		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial		
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00	Data Conferência:	23/08/2021 19:54:54
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00	Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
		Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Resultados

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,560	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169680202100000



Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)



Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13709.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 61
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:55:12
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,330	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169690202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13710.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 62
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:55:30
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	<2,000	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	1,160	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169700202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
 CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
 Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
 CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
 Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13711.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 63
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simplex
Data Conferência:	23/08/2021 19:55:48
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	41,380	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,390	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda
µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.
L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

- 1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.
- 2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.
- 3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.
- 4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.
- 5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169710202100000

Francisco Edson Oliveira Holanda

Caroline Batista Leite Marques

Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)

Relatório de Ensaios Nº: 13712.2021.B- V.0

Dados Contratação:	
Solicitante:	
Razão Social:	FRANCISCO RAFAEL DE ARAUJO OLIVEIRA - FRANCISCO RAFAEL DE ARAÚJO OLIVEIRA
CNPJ/CPF:	
Endereço:	Av. Santos Dumont, SN Júlia Santiago - Morada Nova/CE CEP: 62940000
Contato:	Sr. Rafael E-mail: rafael.oliveira@ifce.edu.br
Proposta Comercial:	3299.2021.V0
Dados da Amostragem:	
Descrição da Amostra:	PONTO 64
Endereço Amostragem:	Lagoa Salinas, SN, Centro Cidade: Morada Nova/CE CEP: 62940000
Condições Ambientais:	Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Chuva Ausente nas 48h, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente Temp Ambiente: 29.00°C
Responsável pela Amostragem:	Cliente
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Tratada - Manancial Superficial
Data de Amostragem:	08/08/2021 10:00:00
Data Recebimento:	09/08/2021 10:45:00
Data Início Amostra:	11/08/2021 09:00:00
Característica da Amostra:	Simples
Data Conferência:	23/08/2021 19:56:17
Responsável pela Conferência:	Ana Claudia
Data Conclusão Amostra:	17/08/2021 15:00:00

Parâmetros	Resultados	Un Trab	L.Q.	Metodologia	Início Ensaio
Clorofila a	34,710	µg/L	2,000	CETESB L5.306 3ª Edição Fev/2014	11/08/2021
Fósforo Total	0,470	mg/L	0,010	SMWW , 23ª edição, Método 4500 C	13/08/2021

Conclusão: Amostra de interesse específico do cliente.

Referência(s) Normativa(s): Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ,Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23 nd Edition,

Relatório de Ensaio tipo B

Legenda

µg/L - Micrograma por Litro, mg/L - Miligrama por Litro.

L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

2. Informações Complementares:

1) Interpretação dos Resultados: Comparando os resultados obtidos para a amostra com valores estabelecidos pela Norma/Legislação.

2) Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma modificação.

3) Os resultados apresentados se referem somente aos itens ensaiados.

4) Procedimento de Amostragem conforme: IT-225.00-00 - Instrução de trabalho para coleta.

5) A H2OANALYSIS utiliza como regra de decisão para expressar os resultados obtidos: informar quando solicitado a incerteza da medição do método, entretanto esta não considera a(s) incertezas na elaboração da declaração da conformidade, ficando a critério do contratante a aplicabilidade das incertezas no cálculo final do resultado expresso no relatório.

Código de Verificação: 0009900143146009169720202100000




Francisco Edson Oliveira Holanda
CRQ 10.200.621 - X REGIÃO
Responsável Técnico(a)

Caroline Batista Leite Marques
CRQ 10.200.789 - X REGIÃO
Coordenador(a) Técnico(a)