

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA

AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
(ETE) UBERABINHA EM UBERLÂNDIA - MG

ALINE SILVA RODRIGUES

2025

ALINE SILVA RODRIGUES

Avaliação da Efetividade da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
Uberabinha em Uberlândia – MG

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Geografia, da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel. Orientadora: Profa.
Dra. Ângela Maria Soares.

Uberlândia, 2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R696 Rodrigues, Aline Silva, 2001-
2025 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE
ESGOTO (ETE) UBERABINHA EM UBERLÂNDIA - MG [recurso
eletrônico] / Aline Silva Rodrigues. - 2025.

Orientadora: Ângela Maria Soares.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em
Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Soares, Ângela Maria, 1958-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia.
Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ALINE SILVA RODRIGUES

Avaliação da Efetividade da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
Uberabinha em Uberlândia – MG

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ângela Maria Soares (Orientadora)

Dra. Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira

Profa. Dra. Gelze Serrat Souza de Campos Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança ao longo de toda esta jornada. Aos meus pais, pelo amor incondicional, apoio constante e por sempre acreditarem em meu potencial, mesmo nos momentos mais desafiadores. À minha orientadora, Professora Ângela Maria Soares, pela valiosa orientação, paciência e dedicação durante todas as etapas deste trabalho. Estendo minha gratidão a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo. A cada um, meu sincero e profundo agradecimento.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a efetividade do tratamento de efluentes realizado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Uberabinha, localizada em Uberlândia - MG. A pesquisa analisou parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água antes e após o tratamento, comparando-os com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Os parâmetros avaliados incluíram Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal, sólidos sedimentáveis, *Escherichia coli*, fósforo total, pH e condutividade elétrica. Os resultados demonstraram que a ETE Uberabinha apresenta eficiência satisfatória na remoção de matéria orgânica (DBO) e na desinfecção microbiológica (*E. coli*), atendendo aos requisitos legais. No entanto, foram identificadas falhas significativas na remoção de nitrogênio amoniacal e sólidos sedimentáveis, cujos valores excederam os limites permitidos em todas as amostras analisadas. Além disso, os valores residuais de DQO e fósforo total indicaram limitações no potencial de reúso da água tratada e riscos ambientais, como eutrofização. Com base nos resultados, foram propostas medidas para melhorar a eficiência do tratamento, como a implantação de processos avançados de nitrificação/desnitrificação, remoção de fósforo, modernização do sistema de decantação e inclusão de etapas de polimento terciário. Conclui-se que a ETE Uberabinha desempenha um papel crucial no saneamento básico de Uberlândia, mas requer investimentos e aprimoramentos para garantir a conformidade com padrões ambientais mais rigorosos e promover a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Tratamento de efluentes, ETE Uberabinha, qualidade da água, Resolução CONAMA, sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of wastewater treatment performed by the Uberabinha Wastewater Treatment Plant (WWTP Uberabinha), located in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. The research analyzed physicochemical and microbiological parameters of the water before and after treatment, comparing the results to the standards established by CONAMA Resolution No. 430/2011. The parameters evaluated included Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), ammoniacal nitrogen, settleable solids, *Escherichia coli*, total phosphorus, pH, and electrical conductivity. The results demonstrated satisfactory efficiency in the removal of organic matter (BOD) and microbiological disinfection (*E. coli*), complying with legal requirements. However, significant deficiencies were identified in the removal of ammoniacal nitrogen and settleable solids, with values exceeding the permitted limits in all analyzed samples. In addition, residual COD and total phosphorus levels indicated limitations for water reuse and potential environmental risks, such as eutrophication. Based on the findings, measures were proposed to enhance treatment efficiency, including the implementation of advanced nitrification/denitrification processes, phosphorus removal, modernization of the sedimentation system, and the addition of tertiary polishing stages. It is concluded that WWTP Uberabinha plays a crucial role in the basic sanitation of Uberlândia, but requires investments and improvements to ensure compliance with stricter environmental standards and promote the sustainability of water resources.

Keywords: Wastewater treatment, WWTP Uberabinha, water quality, CONAMA Resolution, sustainability.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Vista Aérea da ETE Uberabinha..... | 11 |
| Figura 2: Etapa do Canal de Flotação | 16 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Análise do Afluente e Efluente em Março de 2023 | 23 |
| Tabela 2: Análise do Afluente e Efluente em Abril de 2023 | 24 |
| Tabela 3: Análise do Afluente e Efluente em Maio de 2023..... | 24 |

LISTA DE MAPAS

| | |
|---|----|
| Mapa 1: Localização da ETE Uberabinha | 15 |
| Mapa 2: Localização das Estações de Monitoramento | 29 |

SUMÁRIO

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Introdução | 11 |
| 2. | Objetivos | 16 |
| 2.1. | Objetivo Geral | 16 |
| 2.2. | Objetivos Específicos | 17 |
| 3. | Importância da Eficiência no Tratamento de Efluentes | 17 |
| 3.1. | A ETE Uberabinha e o Crescimento de Uberlândia | 19 |
| 4. | Metodologia | 20 |
| 4.1. | Coleta de Dados | 20 |
| 4.2. | Métodos de Análise | 21 |
| 4.3. | Análise Comparativa | 22 |
| 4.4. | Procedimentos de Coleta e Análise | 22 |
| 5. | Apresentação de Análise de Dados | 23 |
| 5.1 | Análise Da Conformidade Ambiental Dos Efluentes Tratados | 24 |
| 5.2 | Dados do Igam Sobre a Montante e a Jusante da ETE Uberabinha .. | 28 |
| 5.3 | Análise Crítica e Proposta de Melhoria para a ETE | 30 |
| 6. | Considerações Finais | 33 |
| 7. | Referências | 34 |
| | Anexos | 36 |

1. Introdução

O tratamento de efluentes desempenha um papel fundamental na preservação da saúde pública e do meio ambiente, especialmente em áreas urbanas onde a quantidade de águas residuais geradas é significativa. Os efluentes domésticos e industriais, se não tratados adequadamente, podem causar sérios impactos ambientais e representar um risco à saúde humana, devido à presença de poluentes orgânicos, substâncias tóxicas, patógenos e nutrientes em excesso. O tratamento de efluentes, além de essencial à saúde pública, envolve uma complexa estrutura física e operacional, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 Vista Aérea da ETE Uberabinha



Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2025

Em termos de saúde pública, o lançamento inadequado de efluentes nos corpos hídricos pode resultar na contaminação de fontes de água potável e na disseminação de doenças transmissíveis, como cólera, hepatite, diarreia e febre tifoide. Micro-organismos patogênicos presentes nos esgotos, como bactérias,

vírus e parasitas, podem ser transmitidos por meio da água, colocando em risco a saúde das populações que dependem desses recursos para consumo e uso diário. Portanto, o tratamento de efluentes é essencial para eliminar esses agentes patogênicos, tornando a água segura para consumo humano e evitando surtos de doenças infecciosas (MORAES; JORDÃO, 2002).

No que diz respeito ao meio ambiente, o lançamento de efluentes não tratados pode provocar uma série de danos aos ecossistemas aquáticos. A matéria orgânica e os nutrientes presentes nos efluentes, como o nitrogênio e o fósforo, podem promover o processo de eutrofização em corpos d'água, o que leva ao crescimento excessivo de algas e à diminuição da oxigenação da água. Isso compromete a vida aquática, pois muitos organismos, como peixes e invertebrados, dependem da oxigenação adequada para sobreviver (CONAMA, 2005). Além disso, a presença de substâncias tóxicas e metais pesados pode envenenar a fauna e flora aquática, prejudicando a biodiversidade.

O lançamento de efluentes não tratados pode afetar a qualidade do solo, quando as águas contaminadas entram em contato com áreas agrícolas e áreas de recarga de aquíferos. Substâncias químicas presentes nos efluentes podem infiltrar-se no solo e na água subterrânea, contaminando fontes de água potável e afetando a produção de alimentos.

As Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) são fundamentais para a implementação e o aprimoramento do saneamento básico nas cidades, especialmente em um contexto de urbanização crescente e aumento das demandas por serviços de saúde pública e preservação ambiental. O saneamento básico é um direito essencial para a qualidade de vida da população e para a prevenção de doenças, e as ETEs desempenham um papel crucial no tratamento de efluentes, evitando a contaminação de corpos hídricos e garantindo a saúde pública.

A principal função das ETEs é remover os poluentes presentes nos esgotos urbanos antes de seu lançamento em rios, lagos ou outros corpos d'água. Os efluentes domésticos e industriais, se descartados sem tratamento, contêm uma grande quantidade de substâncias orgânicas, nutrientes (como

nitrogênio e fósforo), metais pesados, e micro-organismos patogênicos, que podem comprometer a qualidade da água e gerar impactos negativos tanto no meio ambiente quanto na saúde humana. As ETEs atuam para mitigar esses impactos, realizando a remoção desses contaminantes por meio de processos físicos, químicos e biológicos.

No contexto do saneamento básico, as ETEs são essenciais para atender às necessidades da população, garantindo que os efluentes tratados estejam dentro dos padrões estabelecidos por normas ambientais, como a Resolução CONAMA 357/2005 e a Resolução CONAMA 430/2011, que definem os limites de lançamento de efluentes em corpos d'água. Com a aplicação dessas tecnologias de tratamento, as ETEs garantem não só a adequação ao cumprimento de normas, mas também contribuem para a redução das taxas de doenças veiculadas pela água, como cólera, hepatite e outras infecções intestinais, que ainda representam riscos em regiões com deficiência no saneamento básico.

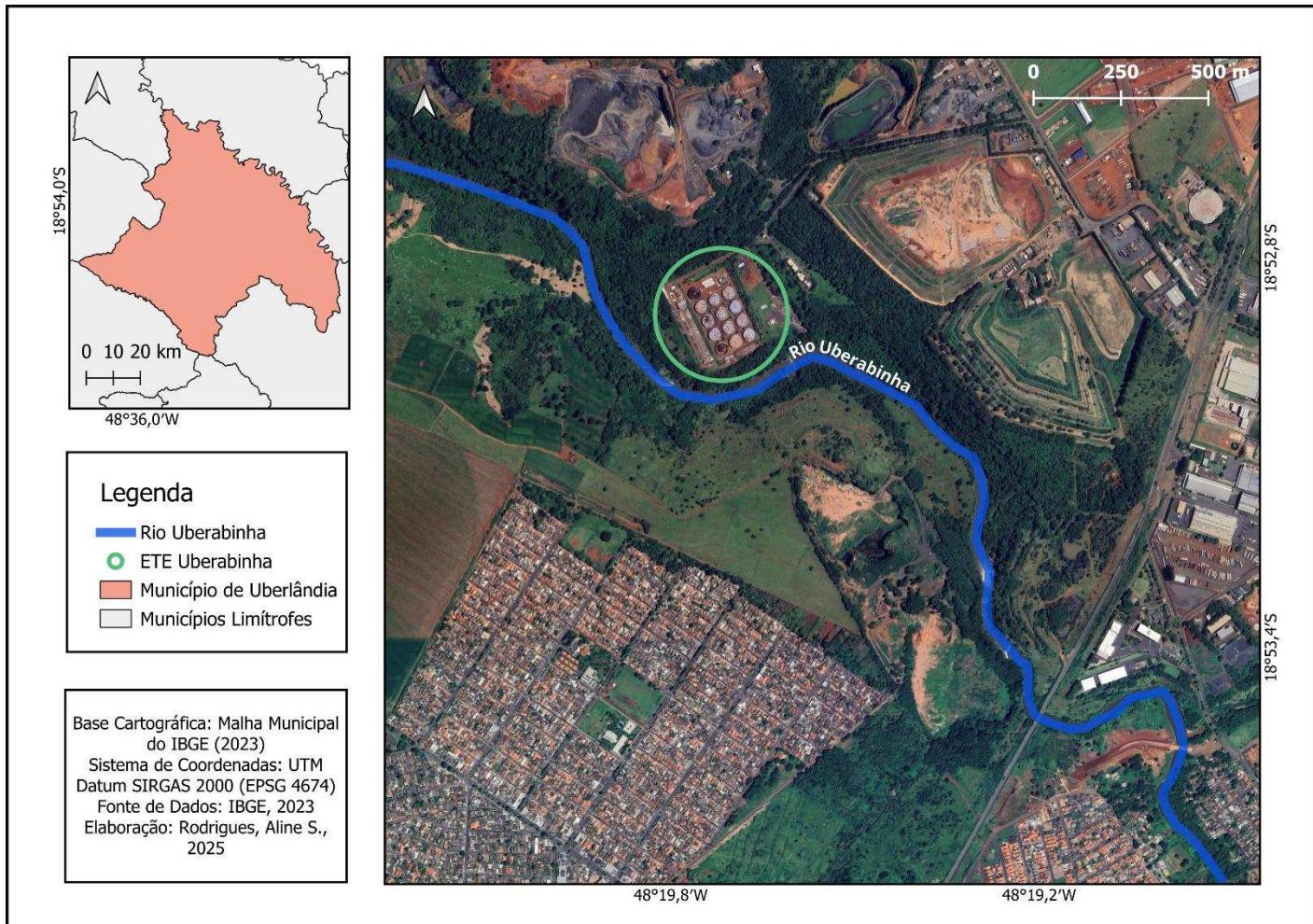
Em relação à preservação dos recursos hídricos, as ETEs desempenham um papel vital ao proteger a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. O lançamento de esgoto não tratado nos corpos hídricos pode levar à eutrofização, isso resulta em uma redução da oxigenação da água, prejudicando a fauna aquática e comprometendo a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos. O tratamento adequado dos efluentes, portanto, ajuda a evitar esses processos, preservando os recursos hídricos e garantindo que a água esteja disponível e com qualidade para consumo humano, irrigação e outros usos.

Além disso, as ETEs também têm um papel significativo na reciclagem de recursos. Por meio do tratamento de esgoto, é possível recuperar certos elementos como o lodo gerado, que pode ser utilizado na produção de biogás ou como fertilizante agrícola. Em algumas ETEs mais avançadas, é possível recuperar água para fins não potáveis, como irrigação ou processos industriais, contribuindo para a sustentabilidade e para a economia circular no uso dos recursos hídricos.

A ETE Uberabinha é uma das principais unidades responsáveis pelo tratamento de efluentes no município de Uberlândia, localizado no estado de Minas Gerais. O município de Uberlândia, com aproximadamente 700.000 habitantes (IBGE, 2022), é um dos maiores e mais importantes municípios da região, possuindo uma infraestrutura urbana crescente e uma alta demanda por serviços de saneamento básico. A ETE desempenha um papel crucial no tratamento dos efluentes domésticos e industriais gerados pela população local, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes da cidade. Além da ETE Uberabinha, o município conta com outras Estações de Tratamento de Esgoto, de menor porte e capacidade de tratamento, que atendem regiões específicas: ETE Aclimação, ETE Ipanema, ETE Tapuirama, ETE Marielza, ETE Martinésia, ETE Cruzeiro dos Peixotos e ETE Miraporanga. Essas unidades complementam o sistema de saneamento do município, ampliando a cobertura e contribuindo para o controle da poluição hídrica em áreas descentralizadas.

A ETE está situada às margens do rio Uberabinha, a jusante do perímetro urbano, dentro do Distrito Industrial, conforme demonstra o mapa 1. Sua localização estratégica permite o atendimento a uma vasta área da cidade, sendo responsável pelo tratamento de 95% do esgoto. A capacidade de operação está projetada para atender a uma população de 889.260, mas atualmente atende uma população equivalente a 806.400 habitantes (Prefeitura de Uberlândia, 2025), o que a torna uma das maiores do município.

Mapa 1: Localização da ETE Uberabinha



A ETE Uberabinha está inserida em um contexto de crescente demanda por serviços de tratamento de águas residuais devido ao aumento populacional e ao desenvolvimento urbano da cidade, o que torna a eficiência dessa estação fundamental para o sucesso do sistema de saneamento básico local. Neste trabalho, serão analisados parâmetros como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal, sólidos sedimentáveis, *Escherichia coli* e fósforo total, que são indicadores fundamentais da eficiência do tratamento de efluentes.

O processo de tratamento realizado pela ETE Uberabinha é dividido em quatro etapas: etapa preliminar, reatores anaeróbios, canal de flotação e desidratação de lodo, todas voltadas para a remoção de contaminantes orgânicos, nutrientes e patógenos presentes no esgoto. A Figura 2 ilustra parte da etapa do canal de flotação. Além disso, a estação é equipada com sistemas

de monitoramento e controle que permitem a avaliação constante da qualidade do efluente tratado e sua adequação aos parâmetros exigidos pela legislação ambiental (DMAE, 2025).

Figura 2: Etapa do Canal de Flotação



Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2025

Por ser uma das principais ETEs da cidade, a Uberabinha desempenha um papel vital na proteção da qualidade da água dos corpos hídricos da região e na promoção de uma gestão eficiente de recursos hídricos, essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da população de Uberlândia.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a eficiência do tratamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Uberabinha, localizada em Uberlândia – MG, por meio da análise comparativa dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água antes e após o processo de tratamento.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar os parâmetros de qualidade da água antes (montante) e depois (jusante) do tratamento na ETE Uberabinha, incluindo a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), a Demanda Química de Oxigênio (DQO), o nitrogênio amoniacal, os sólidos sedimentáveis, a presença de *Escherichia coli* e o fósforo total.
- Comparar os resultados obtidos com os padrões legais e ambientais estabelecidos pela legislação brasileira
- Identificar eventuais falhas ou limitações no processo de tratamento, e sugerir medidas corretivas ou melhorias que possam otimizar a eficiência da ETE Uberabinha.

3. Importância da Eficiência no Tratamento de Efluentes

O uso doméstico refere-se ao uso da água para finalidades nobres, como para alimentação, para beber, para higiene e também lavagem de piso, rega de jardins etc. No uso industrial, o consumo é para fins de lavagem de matéria-prima, alimentação de processos, sistemas de refrigeração, resfriamento de caldeiras etc. Essa distinção é relevante na concepção do sistema de abastecimento de água e, portanto, do sistema de tratamento de águas residuárias, uma vez que serão necessárias qualidades de água diferenciadas para consumo, para tratamento e para disposição dos efluentes tratados ou reúso. Mesmo dentro do consumo urbano, por exemplo, a água utilizada para diferentes fins necessita de diferentes qualidades, como no caso de água para fins de consumo humano, água de lavagem de quintais, de lavagem de logradouros públicos, de irrigação de praças e jardins, entre outros. É possível, portanto, pensar na múltipla utilização da água dentro de seu ciclo de uso, antes do lançamento final no corpo d'água. O uso racional da água dentro dessa concepção reduziria a pressão sobre esse bem finito e também os custos com tratamento, o que ressalta a importância do sistema de tratamento de águas residuárias nesse processo (PHILIPPI JR., 2018, p. 236).

O tratamento de efluentes é uma etapa crucial no saneamento básico, com impactos diretos na saúde pública e na preservação dos recursos hídricos. No Brasil, as Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011 estabelecem os parâmetros de qualidade para águas superficiais e os critérios para o lançamento de efluentes, servindo como diretrizes para o funcionamento das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). A ETE Uberabinha, localizada em Uberlândia, desempenha um papel fundamental no saneamento básico da cidade, tratando os efluentes domésticos e industriais gerados por uma população em constante crescimento. A eficiência desse processo, conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação, é essencial para garantir que os efluentes tratados atendam aos padrões ambientais e sanitários, evitando a contaminação dos corpos d'água e protegendo a população de doenças transmitidas pela água.

Um dos principais desafios no tratamento de efluentes é o controle da eutrofização, fenômeno causado pelo excesso de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, que favorecem a proliferação de algas e cianobactérias. Esse processo pode levar à degradação dos ecossistemas aquáticos, comprometendo o uso da água para consumo humano e atividades econômicas. Além disso, o tratamento ineficiente dos efluentes representa um risco significativo para a saúde pública, pois milhões de pessoas em todo o mundo ainda são expostas a doenças transmitidas pela água contaminada, como cólera, hepatite A e disenteria (OMS, 2022).

A eficiência do tratamento de efluentes também está relacionada à segurança hídrica, principalmente em regiões onde a disponibilidade de água é um fator crítico. O lançamento inadequado de efluentes pode comprometer a captação de água para abastecimento público, exigindo processos mais complexos e onerosos para a potabilização. Assim, estações de tratamento eficientes são fundamentais para a gestão sustentável dos recursos hídricos, evitando a degradação da qualidade da água e garantindo seu uso seguro para diferentes finalidades (CETESB, 2020).

A adoção de tecnologias avançadas, como reatores anaeróbios de alta taxa, membranas de ultrafiltração e processos de oxidação avançada, tem se

mostrado eficaz na otimização da remoção de poluentes e na minimização de impactos ambientais. Segundo Von Sperling (2014), essas tecnologias permitem que as ETEs operem de forma mais eficiente, reduzindo custos operacionais e promovendo a recuperação de recursos. Por exemplo, o biogás gerado durante o tratamento anaeróbio pode ser utilizado como fonte de energia, enquanto a água tratada pode ser reutilizada para irrigação ou processos industriais, reduzindo a demanda por água potável.

Além disso, a avaliação contínua da eficiência do tratamento permite identificar gargalos operacionais ou falhas no sistema, incentivando a adoção de novas tecnologias e práticas mais sustentáveis. De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), o monitoramento regular dos parâmetros de qualidade do efluente é essencial para garantir que as ETEs operem dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental. Esses avanços são essenciais para alinhar as ETEs com as melhores práticas de tratamento de efluentes.

3.1. A ETE Uberabinha e o Crescimento de Uberlândia

Uberlândia está em constante crescimento populacional, e o planejamento da expansão do sistema de saneamento básico é crucial para acompanhar esse desenvolvimento. A ETE Uberabinha, desempenha um papel vital no tratamento dos efluentes domésticos e industriais gerados pela cidade. No entanto, o crescimento populacional e a expansão urbana exigem que a estação opere com máxima eficiência para evitar sobrecargas no sistema e garantir a qualidade do efluente tratado.

A análise da eficiência da ETE Uberabinha é uma ferramenta essencial para os gestores públicos e planejadores urbanos, pois permite avaliar se a capacidade de tratamento está acompanhando o aumento da população e das atividades econômicas, evitando deficiências no atendimento e garantindo que a cidade tenha um sistema de tratamento de efluentes adequado. De acordo com Von Sperling (2014), o monitoramento contínuo da eficiência do tratamento é fundamental para identificar possíveis gargalos operacionais e implementar melhorias que garantam a sustentabilidade do sistema.

Além disso, a eficiência no tratamento de efluentes está diretamente relacionada à proteção dos recursos hídricos locais. De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), o lançamento inadequado de efluentes pode comprometer a qualidade da água dos corpos hídricos, afetando a biodiversidade aquática e a disponibilidade de água para consumo humano e atividades econômicas. Portanto, a análise da eficiência da ETE Uberabinha é crucial para garantir que os efluentes tratados estejam em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, como as Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011.

4. Metodologia

Este trabalho adotou uma abordagem predominantemente qualitativa com suporte quantitativo para analisar a eficiência do tratamento de efluentes na ETE Uberabinha. A metodologia foi dividida em três etapas principais: coleta e organização dos dados, análise comparativa dos parâmetros de qualidade da água e interpretação dos resultados com base nos padrões legais e ambientais.

4.1. Coleta de Dados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de relatórios de ensaios fornecidos pelo DMAE e a Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2023 pelo Igam, que contêm informações sobre a qualidade da água antes (afluente/montante) e depois (efluente/jusante) do tratamento. Os parâmetros analisados incluem:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Demanda Química de Oxigênio (DQO)
- Nitrogênio Amoniacal
- Sólidos Sedimentáveis
- *Escherichia coli*
- Fósforo Total
- pH
- Condutividade Elétrica

Os dados foram organizados nas Tabelas 1, 2 e 3 para facilitar a visualização e a comparação entre os valores do afluente e do efluente, bem como para avaliar a eficiência do tratamento.

4.2. Métodos de Análise

Os dados fornecidos pelo IGAM não especificam de maneira detalhada os métodos utilizados para a análise da água. No entanto, os relatórios disponibilizados pelo DMAE indicam que as análises seguiram protocolos técnicos estabelecidos, utilizando os seguintes métodos:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): A DBO foi determinada por meio do método de diluição e incubação, conforme descrito no Standard Methods (SMWW 5210 B). Esse método mede a quantidade de oxigênio consumido por micro-organismos durante a degradação da matéria orgânica.
- Demanda Química de Oxigênio (DQO): A DQO foi analisada utilizando o método de refluxo fechado com dicromato de potássio (SMWW 5220 D), que mede a quantidade de oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica e inorgânica presente na água.
- Nitrogênio Amoniacal: O nitrogênio amoniacal foi quantificado por meio do método de destilação e titulação (SMWW NH3 C), que permite a determinação da concentração de amônia na água.
- Sólidos Sedimentáveis: A análise dos sólidos sedimentáveis foi realizada utilizando o método de sedimentação em cone Imhoff (SMWW 2540 F), que mede o volume de sólidos que se depositam no fundo de um recipiente após um período de repouso.
- *Escherichia coli*: A quantificação de *Escherichia coli* foi realizada por meio do método do número mais provável (NMP) utilizando meio de cultura específico (SMWW 9223 B), que permite estimar a concentração de coliformes fecais na água.
- Fósforo Total: O fósforo total foi analisado por espectrofotometria após digestão ácida (SMWW 4500 P), que converte todas as formas de fósforo em ortofosfato para quantificação.
- pH: O pH foi medido utilizando um potenciômetro calibrado, seguindo o método descrito no Standard Methods (SMWW 4500 H+B). Esse

parâmetro é importante para avaliar a neutralização da água e a eficiência do tratamento.

- Condutividade Elétrica: A condutividade elétrica foi medida utilizando um condutivímetro, conforme descrito no Standard Methods (SMWW 2510 B). Esse parâmetro é um indicador da concentração de íons dissolvidos na água, como sais e outros compostos inorgânicos.

4.3. Análise Comparativa

A análise comparativa dos relatórios do DMAE foi realizada com base nos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, que define os limites para o lançamento de efluentes em corpos hídricos. Para cada parâmetro, os valores do efluente foram comparados com os limites legais, e a eficiência de remoção foi calculada utilizando a fórmula:

$$\text{Eficiência de Remoção (\%)} = [(\text{Concentração no Afluente} - \text{Concentração no Efluente}) / \text{Concentração no Afluente}] \times 100$$

Essa fórmula é amplamente utilizada na engenharia sanitária e está descrita na norma técnica Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, publicada pela APHA, AWWA e WEF (APHA et al., 2017). Essa análise permitiu identificar quais parâmetros atendem ou não aos padrões legais e avaliar o desempenho geral da ETE Uberabinha.

4.4 Procedimentos de Coleta e Análise

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos por meio de solicitação formal ao DMAE em 2023. Os dados fornecidos pelo DMAE incluem informações sobre a qualidade da água antes (afluente) e depois (efluente) do tratamento.

Os dados utilizados foram resultado da coleta de amostra de água que foi realizada pela Bioética Ambiental, seguindo métodos padronizados. As análises foram conduzidas por um laboratório credenciado (CRL 0354/Cgcre), seguindo normas como Standard Methods e EPA, com garantia de qualidade e rastreabilidade. O responsável técnico foi Aires Martins (CRQ 02404593), e os resultados foram validados para atender aos requisitos do DMAE-Uberlândia.

5. Apresentação de Análise de Dados

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados das análises de qualidade da água realizadas na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Uberabinha. Os parâmetros avaliados incluem: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal, sólidos sedimentáveis, *Escherichia coli*, fósforo total, pH e condutividade elétrica. Para cada parâmetro, foi calculada a eficiência de remoção do sistema de tratamento, e os valores obtidos no efluente foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, que regulamenta os padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos. A seguir, os resultados são detalhados e analisados de forma crítica, com o objetivo de avaliar a eficácia do tratamento e identificar possíveis melhorias.

Tabela 1: Análise do Afluente e Efluente em Março de 2023

| Parâmetro | Afluente | Efluente | Meta de Remoção | Efetividade | Conformidade |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|-------------|--------------|
| DBO (mg/L) | 259,5 | 46,5 | ≥60% (Remoção) | 82,10% | Sim |
| DQO (mg/L) | 567,41 | 124,02 | | 78,10% | - |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L) | 48,72 | 35,28 | ≤20,0 (Valor absoluto) | 27,60% | Não |
| Fósforo Total (mg/L) | 5,02 | 0,48 | - | 90,40% | - |
| Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | 6 | 2 | ≤1,0 (Valor absoluto) | 66,70% | Não |
| pH | 7,43–7,49 | 6,19–6,64 | 5–9 | - | Sim |
| Condutividade Elétrica (μS/cm) | 1.357,00 | 1.345,00 | - | 0,90% | - |
| <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | $1,73 \times 10^5$ | $1,2 \times 10^5$ | - | ~100% | - |

Fonte: DMAE, 2023

Tabela 2: Análise do Afluente e Efluente em Abril de 2023

| Parâmetro | Afluente | Efluente | Meta de Remoção | Efetividade | Conformidade |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| DBO (mg/L) | 184,04 | 61,38 | ≥60% (Remoção) | 66,70% | Sim |
| DQO (mg/L) | 627,02 | 209,99 | - | 66,50% | - |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L) | 49 | 38,64 | ≤20,0 (Valor absoluto) | 21,10% | Não |
| Fósforo Total (mg/L) | 14,51 | 2,26 | - | 84,40% | - |
| Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | 2,5 | 4 | ≤1,0 (Valor absoluto) | -60,00% | Não |
| pH | 7,24–7,41 | 6,25–6,70 | 5–9 | - | Sim |
| Condutividade Elétrica (μS/cm) | 1.091,00 | 1.246,00 | - | -14,2% ¹ | - |
| E. coli (NMP/100mL) | $8,7 \times 10^6$ | $2,4 \times 10^{-16}$ | - | ~100% | - |

Fonte: DMAE, 2023

Tabela 3: Análise do Afluente e Efluente em Maio de 2023

| Parâmetro | Afluente | Efluente | Meta de Remoção | Efetividade | Conformidade |
|--------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|
| DBO (mg/L) | 264,88 | 42,72 | ≥60% (Remoção) | 83,90% | Sim |
| DQO (mg/L) | 713,36 | 108,9 | - | 84,70% | - |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L) | 46,48 | 39,2 | ≤20,0 (Valor absoluto) | 15,70% | Não |
| Fósforo Total (mg/L) | 5,66 | 0,37 | - | 93,50% | - |
| Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | 2 | 5 | ≤1,0 (Valor absoluto) | -150,0% | Não |
| pH | 7,20–7,71 | 6,17–6,80 | 5–9 | - | Sim |
| Condutividade Elétrica (μS/cm) | 1.056,00 | 1.143,00 | - | -8,2% ¹ | - |
| E. coli (NMP/100mL) | $6,95 \times 10^{-17}$ | $7,2 \times 10^{-4}$ | - | ~100% | - |

Fonte: DMAE, 2023

5.1 Análise Da Conformidade Ambiental Dos Efluentes Tratados

Os padrões de qualidade para lançamento de efluentes no Brasil são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, que complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005. Este marco regulatório define os limites máximos permitidos para diversos parâmetros físico-químicos e biológicos, visando proteger a qualidade dos corpos receptores.

A legislação estabelece requisitos específicos para diferentes tipos de corpos hídricos. Para a ETE Uberabinha, que lança efluentes em rios de água doce classe 2, aplicam-se os seguintes limites:

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):

- Exige remoção mínima de 60% ou valor máximo de 60 mg/L
- Resultados da ETE: 82,1% (março), 66,7% (abril), 83,9% (maio)

→ **Conforme**

Todos os meses atenderam ao requisito legal, com destaque para a eficiência consistente acima do mínimo exigido (média de 77,6%). O valor absoluto no efluente permaneceu abaixo de 60 mg/L, demonstrando que o sistema biológico da ETE opera dentro dos parâmetros de eficiência esperados para tratamento secundário

Nitrogênio Amoniacal:

- Limite máximo de 20 mg/L
- Resultados: 35,28 mg/L (março), 38,64 mg/L (abril), 39,20 mg/L (maio) → **Não conforme**

A não conformidade sistemática indica:

- Falta de processos específicos para remoção de nitrogênio (nitrificação/desnitrificação)
- Possível sobrecarga da relação Carbono/Nitrogênio no afluente
- Risco ambiental comprovado: concentrações > 2 mg/L são tóxicas para fauna aquática (CETESB, 2020)

Sólidos Sedimentáveis:

- Limite máximo de 1 mL/L
- Resultados: 2,00 mL/L (março), 4,00 mL/L (abril), 5,00 mL/L (maio)

→ **Não conforme**

- Eficiência média negativa (-47,7%), com piora progressiva

- Indica falhas no sistema de decantação secundária
- Impacto direto: aumento da turbidez e assoreamento no corpo receptor

Escherichia coli:

- Não estabelece limite numérico, mas exige desinfecção (Art. 15)
- Resultados: Redução >99,9% → **Conforme**

pH:

- Faixa permitida: 5-9
- Resultados: 6,19-6,80 em todos os meses → **Conforme**

Os dados revelam que a ETE Uberabinha apresenta desempenho satisfatório na remoção de matéria orgânica (DBO) e desinfecção (E. coli), porém falha sistematicamente no atendimento aos limites de nitrogênio amoniacal e sólidos sedimentáveis (Tabelas 1, 2 e 3)

Esta situação configura risco ambiental conforme alertado por Von Sperling (2014), pois o excesso de nitrogênio pode causar eutrofização, enquanto os sólidos em suspensão alteram a turbidez e sedimentação nos corpos receptores.

Embora a Resolução CONAMA 430/2011 não estabeleça limites obrigatórios para alguns parâmetros, sua monitoração é essencial para avaliar a eficiência do tratamento e potenciais impactos ambientais. A seguir, apresenta-se uma análise comparativa com base em referenciais técnicos internacionais e diretrizes setoriais aplicáveis.

Demanda Química de Oxigênio (DQO)

- Remoção média de 76,4% (Março: 78,1%; Abril: 66,5%; Maio: 84,7%)
- Valores no efluente: 108,90–209,99 mg/L

Os efluentes da ETE Uberabinha apresentaram valores médios de DQO entre 108,90 e 209,99 mg/L, com pico em abril/2023. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022) recomenda que águas para reuso agrícola mantenham DQO < 100 mg/L, enquanto para fins industriais o limite sugerido é de 50 mg/L. Os resultados obtidos indicam que:

- A eficiência média de remoção (76,4%) é insuficiente para usos mais nobres
- A presença de DQO residual no efluente sugere a passagem de compostos orgânicos recalcitrantes – moléculas resistentes à degradação biológica convencional, como fármacos, pesticidas e subprodutos industriais. Esses poluentes persistem devido à sua estrutura complexa (aromáticos, clorados) e baixa biodegradabilidade, limitando a eficiência do tratamento atual. Para viabilizar o reuso hídrico, são necessários processos avançados (oxidação, filtração específica) ou adaptação biológica do sistema (OMS, 2022)
- Há necessidade de etapas complementares (filtração biológica ou processos oxidativos avançados) para viabilizar projetos de economia circular hídrica

Fósforo Total

- Remoção média de 89,8% (Março: 90,4%; Abril: 84,4%; Maio: 93,5%)
- Valores no efluente: 0,37–2,26 mg/L

As concentrações de fósforo total no efluente tratado (0,37-2,26 mg/L), embora representem remoção significativa (89,8%), ultrapassam o limite de 0,1 mg/L sugerido pela CETESB (2020) para corpos hídricos sensíveis. A Diretiva Europeia 91/271/EEC estabelece como meta 1-2 mg/L para prevenir:

- Florações algais que consomem oxigênio dissolvido
- Alterações na cadeia trófica aquática
- Comprometimento de múltiplos usos da água

Condutovidade Elétrica

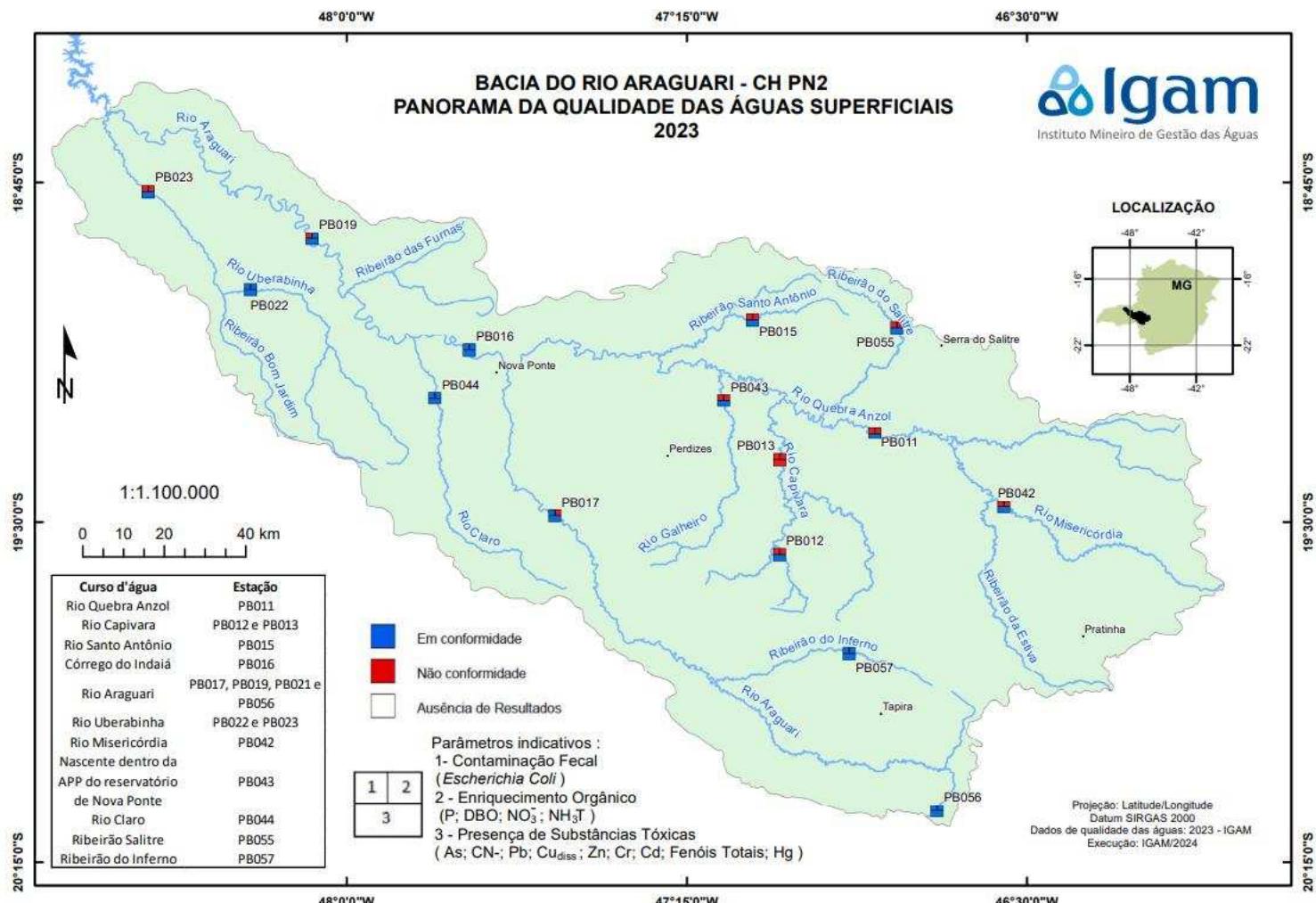
- Aumento médio de 7,8% no efluente ($1.091\text{--}1.357\text{ }\mu\text{S/cm}$ no afluente vs. $1.143\text{--}1.345\text{ }\mu\text{S/cm}$ no efluente)
- O aumento médio de 7,8% na condutividade elétrica entre afluente e efluente (atingindo $1.345\text{ }\mu\text{S/cm}$) sinaliza:
 - Acúmulo progressivo de íons (Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-}) no processo
 - Risco de salinização de solos em caso de reuso agrícola
 - Potencial corrosividade para aplicações industriais

5.2 Dados do Igam Sobre a Montante e a Jusante da ETE Uberabinha

Embora os dados operacionais da estação não sejam monitorados diretamente pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), sua influência sobre a qualidade da água do Rio Uberabinha pode ser inferida a partir das análises realizadas nas estações de monitoramento PB022 (montante) e PB023 (jusante). A análise desses pontos permite avaliar de forma indireta o corpo receptor.

A estação PB022 está localizada a montante da ETE Uberabinha, registrando a qualidade da água antes do lançamento dos efluentes tratados. Já a estação PB023 está situada a jusante do ponto de lançamento da ETE, refletindo diretamente os impactos ambientais provocados pelo despejo dos efluentes no Rio Uberabinha. Conforme Mapa 2, essa disposição geográfica é crucial para isolar e identificar o efeito do tratamento da ETE sobre a qualidade da água do corpo receptor.

Mapa 2: Localização das Estações de Monitoramento



Fonte: IGAM, 2023

Estação PB022 – Montante da ETE Uberabinha

De acordo com a Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais, 2023, a estação PB022, situada a montante do ponto de lançamento dos efluentes tratados, serve como referência da qualidade natural da água do Rio Uberabinha. Os resultados desta estação em março de 2023 foram:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): < 2 mg/L;
- Carga de DBO: < 274,1 kg/h;
- Fósforo total: 0,04 mg/L;

- Carga de fósforo total: 5,48 kg/h.

Esses valores demonstram uma condição de boa qualidade da água, com baixa presença de matéria orgânica e nutrientes, além de indicar que o trecho do rio a montante não apresenta sinais relevantes de poluição orgânica ou eutrofização.

Estação PB023 – Jusante da ETE Uberabinha

Ainda de acordo com a Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais, 2023, a estação PB023 está localizada a jusante do ponto de lançamento dos efluentes tratados pela ETE Uberabinha. Por esse motivo, reflete diretamente os efeitos da descarga sobre o meio hídrico. Na mesma data (março de 2023), foram observados os seguintes valores:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): 3,4 mg/L;
- Carga de DBO: 846,03 kg/h;
- Fósforo total: 0,15 mg/L;
- Carga de fósforo total: 37,32 kg/h

A comparação direta com os dados de PB022 revela um aumento substancial na carga de matéria orgânica e nutrientes. A DBO triplicou em concentração e a carga foi mais de três vezes superior. O fósforo total teve aumento de quase quatro vezes na concentração e mais de seis vezes na carga horária, indicando um processo de enriquecimento nutricional no curso d'água. Essa condição é característica de ambientes submetidos a lançamentos de esgoto tratado com baixa eficiência na remoção de nutrientes.

5.3 Análise Crítica e Proposta de Melhoria para a ETE

Com base na análise dos parâmetros de qualidade do efluente tratados na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Uberabinha, observou-se que, embora a estação apresente bom desempenho na remoção de matéria orgânica e na desinfecção microbiológica, há falhas importantes que comprometem parcialmente a eficiência do tratamento em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011 e com diretrizes técnicas de boas práticas ambientais.

Destaca-se, entre os parâmetros que não atenderam aos padrões estabelecidos, a concentração de nitrogênio amoniacal, cujos valores no efluente final variaram entre 35,28 mg/L e 39,20 mg/L, ultrapassando significativamente o limite máximo de 20 mg/L permitido pela legislação. Essa não conformidade indica a ausência de processos específicos para remoção de nitrogênio, como a nitrificação e a desnitrificação, e evidencia um risco potencial à fauna aquática, considerando que concentrações superiores a 2 mg/L já podem apresentar toxicidade para organismos aquáticos sensíveis (CETESB, 2020).

Outro parâmetro crítico refere-se aos sólidos sedimentáveis, cujos valores variaram entre 2,00 mL/L e 5,00 mL/L, superando o limite de 1,00 mL/L permitido para o lançamento em corpos hídricos. A presença excessiva desses sólidos indica falhas operacionais na etapa de decantação secundária e pode acarretar problemas ambientais como aumento da turbidez da água e assoreamento de cursos d'água, comprometendo a qualidade ambiental dos corpos receptores.

Em relação à Demanda Química de Oxigênio (DQO), embora os percentuais de remoção tenham alcançado média de 76,4%, os valores absolutos no efluente (entre 108,90 mg/L e 209,99 mg/L) são superiores aos recomendados por órgãos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (2022), que sugere limites inferiores a 100 mg/L para reúso agrícola e 50 mg/L para usos industriais. Esses resultados sugerem que compostos orgânicos recalcitrantes não estão sendo totalmente removidos, o que compromete o potencial de reúso da água tratada.

A concentração de fósforo total também apresentou valores superiores ao ideal para corpos hídricos sensíveis, variando entre 0,37 mg/L e 2,26 mg/L, mesmo com uma taxa média de remoção de 89,8%. Considerando que a eutrofização é frequentemente associada ao excesso de fósforo em ambientes aquáticos, a adoção de processos complementares de remoção desse nutriente é recomendada, conforme diretrizes da União Europeia (EU, 1991).

Além disso, observou-se um aumento na condutividade elétrica do efluente tratado (média de 7,8%), o que pode indicar acúmulo de sais dissolvidos e íons residuais como sódio, cloreto e sulfato. Esse incremento representa um

risco potencial de salinização de solos em caso de reúso agrícola e de corrosividade em aplicações industriais, devendo ser monitorado com maior rigor.

Diante das limitações observadas, propõem-se as seguintes medidas corretivas e melhorias:

Implantação de processos biológicos de nitrificação e desnitrificação, como reatores aeróbios e anóxicos em série ou sistemas de batelada sequencial (SBR), para controle eficiente do nitrogênio amoniacal (VON SPERLING, 2014);

Implementação de tecnologias para remoção de fósforo, por meio de precipitação química (com sais de ferro ou alumínio) ou por processos biológicos avançados (EBPR) (PHILIPPI JR. et al., 2017);

Revisão e modernização do sistema de decantação secundária, com possíveis adequações hidráulicas ou instalação de unidades de flotação para melhorar a remoção de sólidos sedimentáveis (VON SPERLING, 2014);

Inclusão de etapas de polimento terciário, como filtração por areia, carvão ativado ou processos de oxidação avançada (POAs), visando à remoção de matéria orgânica remanescente e melhoria da qualidade final do efluente (EPA, 2021).;

Monitoramento contínuo da condutividade elétrica e caracterização detalhada dos sais presentes no efluente, especialmente em cenários de reuso (VON SPERLING, 2014).

Essas medidas visam não apenas assegurar o cumprimento da legislação ambiental, mas também aprimorar o desempenho da ETE Uberabinha em termos de sustentabilidade, segurança hídrica e viabilidade de reúso, alinhando-se às boas práticas internacionais de gestão e tratamento de efluentes sanitários (VON SPERLING, 2014; PHILIPPI JR. et al., 2018; EPA, 2021).

6. Considerações Finais

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a efetividade do tratamento de efluentes realizado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Uberabinha, situada no município de Uberlândia – MG. Por meio da análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos, foi possível verificar o desempenho da estação em diferentes etapas do processo de tratamento, com base nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e diretrizes técnicas complementares.

Os resultados obtidos demonstraram que a ETE Uberabinha apresenta boa efetividade em relação à remoção de matéria orgânica (DBO) e à desinfecção microbiológica (*Escherichia coli*), atendendo aos requisitos mínimos exigidos para o lançamento de efluentes em corpos hídricos. No entanto, a estação demonstrou limitações no que diz respeito à remoção de nitrogênio amoniacal e de sólidos sedimentáveis, cujos valores excederam os limites legais em todas as amostras analisadas. Além disso, os valores residuais de Demanda Química de Oxigênio (DQO) e fósforo total indicam que, apesar da elevada eficiência percentual, o efluente final ainda apresenta concentrações que podem limitar seu potencial de reúso e comprometer a qualidade ambiental de corpos receptores sensíveis.

Tais achados evidenciam que, embora o sistema atual atenda parcialmente aos objetivos de proteção ambiental e de saúde pública, ainda há espaço significativo para aprimoramentos operacionais e tecnológicos. A adoção de processos complementares, como nitrificação/desnitrificação, remoção química ou biológica de fósforo, melhorias nos sistemas de decantação e inclusão de etapas de polimento terciário, representa um caminho viável para o aumento da efetividade do tratamento, sobretudo diante do crescimento populacional e da expansão urbana de Uberlândia.

Dessa forma, conclui-se que a ETE Uberabinha exerce um papel estratégico no sistema de saneamento do município, mas requer investimentos contínuos para que sua efetividade seja ampliada e mantenha-se em conformidade com os padrões ambientais mais exigentes. Espera-se que este

estudo possa subsidiar gestores públicos e técnicos do setor no planejamento de ações corretivas, assim como inspire novas pesquisas voltadas à inovação e à sustentabilidade no tratamento de efluentes. Além disso, a continuidade desta pesquisa, com a análise ao longo de um ano, permitirá uma compreensão mais ampla das variações sazonais nos parâmetros de tratamento e contribuirá para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e adaptadas às condições locais.

7. Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA); AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA); WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23. ed. Washington, DC: APHA, 2017.

APHA; AWWA; WEF. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 23. ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n° 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

CETESB (2020). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo.

EUROPEAN UNION (EU). Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment. Official Journal of the European Communities, Luxembourg, n. L 135, p. 40-52, 30 maio 1991. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu>. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Uberlândia (MG). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/uberlandia.html>. Acesso em: 23 abr. 2025.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2023: resumo executivo anual. Belo Horizonte: IGAM, 2024. 244 p.

MORAES, Danielle Serra de Lima; JORDÃO, Berenice Quinzani. *Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Ciências do Ambiente, MS, Brasil; Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Londrina, PR, Brasil, Jun. 2002.

OMS (2022). Guidelines for Drinking-water Quality. World Health Organization.

PHILIPPI JR., Arlindo (Org.). Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2. ed. Barueri: Manole, 2018.

UBERLÂNDIA. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). Prefeitura Municipal de Uberlândia. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

UNITED STATES. Environmental Protection Agency (EPA). Water reuse guidelines. Washington, DC: EPA, 2021. Disponível em: <https://www.epa.gov/waterreuse>. Acesso em: 20 abr. 2025.

VON SPERLING, M. (2014). Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Editora UFMG.

ANEXOS

Data de Publicação: 07/03/2023 10:46

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 11847-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 16/02/2023 13:23 | Data Recebimento: 16/02/2023 18:00 |
| Tipo de Amostragem: Composta | Condição do Tempo: Bom |
| Chuvas nas últimas 24h: Sim | Natureza da Amostra: Bruta |
| Procedência da Amostra: Entrada | Temperatura Ambiente (in situ): 31°C |

| Resultados Analíticos | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | |
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 02/03/2023 |
| Cádmio Total | < 0,00100 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Chumbo Total | 0,01430 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Cloreto Total | 144,640 mg/L | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0001 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.357,00 µS/cm | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 20/02/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 01/03/2023 |
| Cromo Trivalente | < 0,05 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 01/03/2023 |
| DBO | 259,50 mg/L | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 23/02/2023 |
| DQO | 567,41 mg/L | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 22/02/2023 |
| Escherichia coli | 1,73 x 10 ⁺⁵ NMP/100mL | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 17/02/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Fenóis Totais | 0,03348 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 06/03/2023 |
| Ferro Total | 0,725 mg/L | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Ferro Dissolvido | < 0,1000 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Fósforo Total | 5,02 mg/L | 0,01 | - | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 01/03/2023 |
| Mercúrio Total | < 0,00020 mg/L | 0,00020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 02/03/2023 |
| Níquel Total | < 0,00800 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |
| Nitrato | < 0,200 mg/L | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |
| Nitrogênio Ammoniacal | 48,72 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 27/02/2023 |
| Nitrogênio Total | 51,52 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 27/02/2023 |
| Óleos Minerais | < 10,00 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 28/02/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

| Demais Ensaios | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------|--------|-----------|----------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 28/02/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 02/03/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 6,00 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 23/02/2023 |
| Surfactantes | 1,03 mg/L | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 18/02/2023 |
| Sulfeto Total | 1,37 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 S2 D | 23/02/2023 |
| Zinco Total | 0,0725 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| pH - Coleta 01 | 7,43 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 02 | 7,47 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 03 | 7,49 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 04 | 7,30 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 05 | 7,31 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 06 | 6,94 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 07 | 6,92 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 08 | 6,92 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 27,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 29,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 29,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 30,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 5540 C, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.



Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Débora Fernanda Borges de Deus .

Chave de Validação: e1081d51820f48879deff025ed696bba

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 07/03/2023 10:46

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 11847-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 16/02/2023 13:23 | Data Recebimento: 16/02/2023 18:00 |
| Tipo de Amostragem: Composta | Condição do Tempo: Bom |
| Chuvas nas últimas 24h: Sim | Natureza da Amostra: Bruta |
| Procedência da Amostra: Entrada | Temperatura Ambiente (in situ): 31°C |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|------------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Inorgânico | 1,28 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 27/02/2023 |
| Fósforo Orgânico | 5,02 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 01/03/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 15,68 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 24/02/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Débora Fernanda Borges de Deus .

Chave de Validação: e1081d51820f48879deff025ed696bba

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

17/02/2023 15:02

Amostra: 728786-1 - Efluente - Afluente - ETE Uberabinha

Amostra: 728786 - Afluente - ETE Uberabinha**Tipo da Amostra:** Efluente**Coleta Nº:** 1588/2023 - Campanha de Fevereiro 2023 - ETE Uberabinha**Proposta Comercial Nº:** 214/2021**Data da Coleta:** 16/02/2023 13:23**Informações da Amostra****Tipo de Amostragem:** Composta**Condição do Tempo:** Bom**Chuvas nas últimas 24h:** Sim**Natureza da Amostra:** Bruta**Procedência da Amostra:** Entrada**Temperatura Ambiente (in situ):** 31**pH - Coleta 01:** 7.43**pH - Coleta 02:** 7.47**pH - Coleta 03:** 7.49**pH - Coleta 04:** 7.3**pH - Coleta 05:** 7.31**pH - Coleta 06:** 6.94**pH - Coleta 07:** 6.92**pH - Coleta 08:** 6.92**Temperatura Amostra - Coleta 01:** 27 **Temperatura Amostra - Coleta 02:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 03:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 04:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 05:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 06:** 29**Temperatura Amostra - Coleta 07:** 29 **Temperatura Amostra - Coleta 08:** 30**Latitude:** -18.8816317**Longitude:** -48.3266583**Observações da Coleta****Imagen referente a Coleta**<https://bioetica.mylimsweb.com/Main.cshtml#Sample/Details/728786>

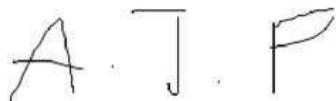
1/2

Anexos

17/02/2023 15:02

Amostra: 728786-1 - Efluente - Afluente - ETE Uberabinha

Assinatura do Responsável pelo Acompanhamento da Coleta



Alexandre Jora

Data de Publicação: 12/04/2023 02:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 23213-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 29/03/2023 12:25 | Data Recebimento: 29/03/2023 18:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Não |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 30°C |
| Procedência da Amostra: Preliminar | Natureza da Amostra: Bruta |

| Resultados Analíticos | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | |
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 05/04/2023 |
| Cádmio Total | 0,00100 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Chumbo Total | 0,03620 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Cloreto Total | 104,420 mg/L | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0080 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.091,00 µS/cm | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 31/03/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 03/04/2023 |
| Cromo Trivalente | 0,10 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 05/04/2023 |
| DBO | 184,04 mg/L | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 31/03/2023 |
| DQO | 627,02 mg/L | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 31/03/2023 |
| Escherichia coli | 8,7 x 10 ⁺⁶ NMP/100mL | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 30/03/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Fenóis Totais | 0,12953 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 05/04/2023 |
| Ferro Total | 1,362 mg/L | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Ferro Dissolvido | 0,2530 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Fósforo Total | 14,51 mg/L | 0,01 | 0,00 | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 05/04/2023 |
| Mercúrio Total | 0,000020 mg/L | 0,000020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 05/04/2023 |
| Níquel Total | 0,00860 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |
| Nitrato | < 0,200 mg/L | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |
| Nitrogênio Amoniacial | 49,00 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 06/04/2023 |
| Nitrogênio Total | 49,00 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 05/04/2023 |
| Óleos Minerais | 23,71 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 03/04/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Demais Ensaios

| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
|-----------------------------------|---------------|---------|--------|-----------|----------------|--------------|
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 03/04/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 05/04/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 2,50 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 03/04/2023 |
| Surfactantes | 0,74 mg/L | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 31/03/2023 |
| Sulfeto Total | 0,19 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 S2 D | 03/04/2023 |
| Zinco Total | 0,1785 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 05/04/2023 |
| pH - Coleta 01 | 7,24 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 02 | 7,36 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 03 | 7,41 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 04 | 7,33 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 05 | 7,24 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 06 | 7,18 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 07 | 7,11 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 08 | 7,03 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 29,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 5540 C, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.



Gabryella Bernardes
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: d55c4a8e216c4b43af2e368bac4ac096

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 12/04/2023 02:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 23213-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 29/03/2023 12:25 | Data Recebimento: 29/03/2023 18:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Não |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 30°C |
| Procedência da Amostra: Preliminar | Natureza da Amostra: Bruta |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|------------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Inorgânico | 41,24 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 06/04/2023 |
| Fósforo Orgânico | 14,51 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 05/04/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 5,04 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 06/04/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.


Gabryella Bernardes
Responsável pela Publicação da Amostra


Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Scarlat Dalva Ferreira.

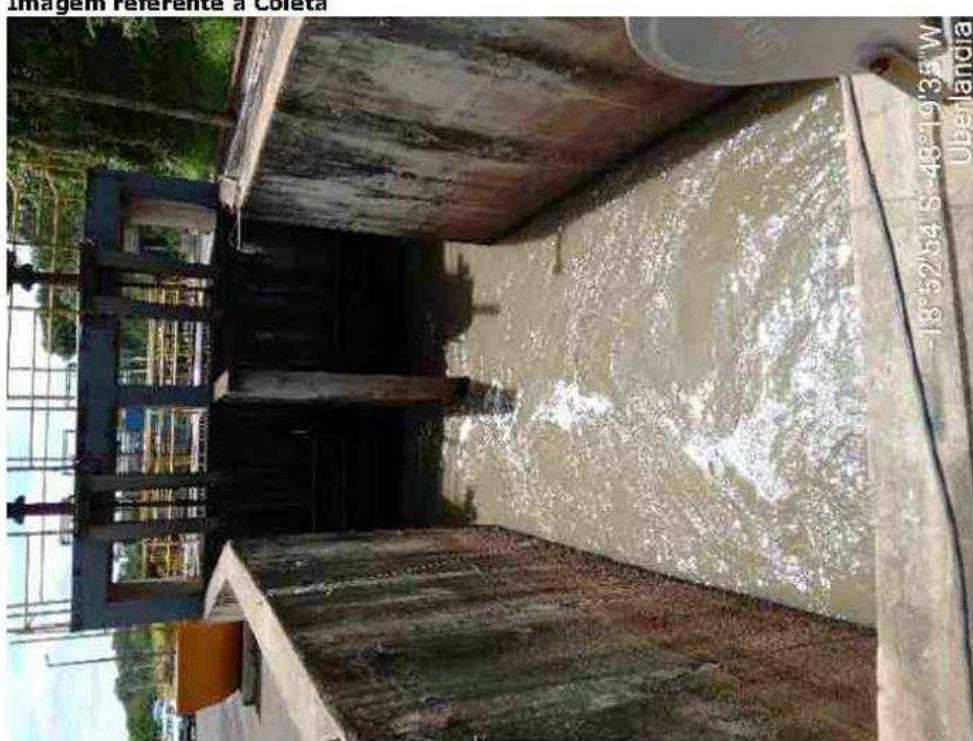
Chave de Validação: d55c4a8e216c4b43af2e368bac4ac096

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

30/03/2023, 15:49

Amostra: 741948-1 - Afluente - Atuente - ETE Uberabinha

Amostra: 741948 - Afluente - ETE Uberabinha**Tipo da Amostra:** Efluente**Coleta Nº:** 3010/2023 - Campanha de Março 2023 - ETE Uberabinha**Proposta Comercial Nº:** 214/2021**Data da Coleta:** 29/03/2023 12:25**Informações da Amostra****Tipo de Amostragem:** Composta**Condição do Tempo:** Bom**Chuvas nas Últimas 24h:** Não**Natureza da Amostra:** Bruta**Procedência da Amostra:** Preliminar**Temperatura Ambiente (in situ):** 30**pH - Coleta 01:** 7.24**pH - Coleta 02:** 7.36**pH - Coleta 03:** 7.41**pH - Coleta 04:** 7.33**pH - Coleta 05:** 7.24**pH - Coleta 06:** 7.18**pH - Coleta 07:** 7.11**pH - Coleta 08:** 7.03**Temperatura Amostra - Coleta 01:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 02:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 03:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 04:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 05:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 06:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 07:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 08:** 29**Latitude:** -18.8818117**Longitude:** -48.3263483**Observações da Coleta****Imagen referente a Coleta**<https://bioetica.mylinweb.cloud/Main.cshtml#SampleDetails/741948>

1/2

Anexos

30/03/2023, 15:49

Amostra: 741948-1 - Efluente - Afluente - ETE Uberabinha

Assinatura do Responsável pelo Acompanhamento da Coleta



Fabiano nunes de oliveira

Data de Publicação: 15/05/2023 08:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 31312-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 27/04/2023 08:01 | Data Recebimento: 28/04/2023 07:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Sim |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 29°C |
| Procedência da Amostra: Afluente | Natureza da Amostra: Bruta |

| Resultados Analíticos | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | |
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 09/05/2023 |
| Cádmio Total | < 0,00100 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Chumbo Total | 0,01290 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Cloreto Total | 114,870 mg/L | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0001 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.056,00 µS/cm | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 02/05/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 05/05/2023 |
| Cromo Trivalente | < 0,05 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 04/05/2023 |
| DBO | 264,88 mg/L | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 02/05/2023 |
| DQO | 713,36 mg/L | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 03/05/2023 |
| Escherichia coli | 6,95 x 10 ⁴ NMP/100mL | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 29/04/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Fenóis Totais | 0,10136 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 12/05/2023 |
| Ferro Total | 1,065 mg/L | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Ferro Dissolvido | 0,1664 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Fósforo Total | 5,66 mg/L | 0,01 | 0,00 | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 04/05/2023 |
| Mercúrio Total | 0,00020 mg/L | 0,00020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 09/05/2023 |
| Níquel Total | < 0,00800 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |
| Nitrato | < 0,200 mg/L | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |
| Nitrogênio Ammoniacal | 46,48 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 05/05/2023 |
| Nitrogênio Total | 47,60 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 04/05/2023 |
| Óleos Minerais | < 10,00 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 05/05/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Demais Ensaios

| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
|-----------------------------------|---------------|---------|--------|-----------|----------------|--------------|
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 05/05/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 09/05/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 2,00 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 02/05/2023 |
| Surfactantes | 0,46 mg/L | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 04/05/2023 |
| Sulfeto Total | 1,49 mg/L | 0,10 | 0,01 | - | SMWW 4500 S2 D | 05/05/2023 |
| Zinco Total | 0,1299 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| pH - Coleta 01 | 7,54 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 02 | 7,71 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 03 | 7,37 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 04 | 7,38 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 05 | 7,20 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 06 | 7,18 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 07 | 7,14 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 08 | 6,94 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 26,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 26,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 27,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 27,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 27,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 28,00 °C | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 5540 C, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.



Maria Luísa Cardoso Campos
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 5bfd7061326e4fa9ae62082a84ea4ad9

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 15/05/2023 08:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 31312-1/2023.0 - Afluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 27/04/2023 08:01 | Data Recebimento: 28/04/2023 07:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Sim |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 29°C |
| Procedência da Amostra: Afluente | Natureza da Amostra: Bruta |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|-----------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Inorgânico | 2,31 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 03/05/2023 |
| Fósforo Orgânico | 5,66 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 04/05/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 1,12 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 05/05/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Maria Luísa Cardoso Campos
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 5bfd7061326e4fa9ae62082a84ea4ad9

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 07/03/2023 10:46

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 11846-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 16/02/2023 13:24 | Data Recebimento: 16/02/2023 18:00 |
| Tipo de Amostragem: Composta | Condição do Tempo: Bom |
| Chuvas nas últimas 24h: Sim | Natureza da Amostra: Tratada |
| Procedência da Amostra: saída do tratamento | Temperatura Ambiente (in situ): 31°C |

| Resultados Analíticos | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | | |
| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,5 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 01/03/2023 |
| Cádmio Total | < 0,00100 mg/L | 0,2 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Chumbo Total | < 0,00800 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Cloreto Total | 261,160 mg/L | - | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0001 mg/L | 1 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.345,00 µS/cm | - | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 20/02/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 01/03/2023 |
| Cromo Trivalente | < 0,05 mg/L | 1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 01/03/2023 |
| DBO | 46,50 mg/L | - | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 23/02/2023 |
| DQO | 124,02 mg/L | - | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 22/02/2023 |
| Escherichia coli | 1,2 x 10 ⁺⁵ NMP/100mL | - | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 17/02/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 4 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Fenóis Totais | 0,02072 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 06/03/2023 |
| Ferro Dissolvido | < 0,1000 mg/L | 15 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Ferro Total | 0,241 mg/L | - | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Fósforo Total | 0,48 mg/L | - | 0,01 | - | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 01/03/2023 |
| Mercúrio Total | < 0,00020 mg/L | 0,01 mg/L | 0,00020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 01/03/2023 |
| Níquel Total | < 0,00800 mg/L | 2 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | - | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Demais Ensaios

| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
|-----------------------------------|---------------|------------------|---------|--------|-----------|-------------------------|--------------|
| Nitrato | < 0,200 mg/L | - | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 27/02/2023 |
| Nitrogênio Ammoniacal | 35,28 mg/L | 20 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 27/02/2023 |
| Nitrogênio Total | 50,12 mg/L | - | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 27/02/2023 |
| Óleos Minerais | < 10,00 mg/L | 20 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 28/02/2023 |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 50 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 28/02/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,3 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 01/03/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 2,00 mL/L | 1 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 23/02/2023 |
| Sulfeto Total | 0,70 mg/L | 1 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 S2 D | 23/02/2023 |
| Zinco Total | < 0,0600 mg/L | 5 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 01/03/2023 |
| pH - Coleta 01 | 6,19 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 02 | 6,35 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 03 | 6,52 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 04 | 6,64 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 05 | 6,62 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 06 | 6,60 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 07 | 6,60 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| pH - Coleta 08 | 6,57 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 27,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 30,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 16/02/2023 |
| Surfactantes | 3,80 mg/L | - | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 18/02/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

Especificações:
Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Notas

- DBO: Remoção mínima de 60% sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.


Laura Magalhães Patrício

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Débora Fernanda Borges de Deus .

Chave de Validação: f761630ba59747d4a618436f6a4f4f02

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 07/03/2023 10:46

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 11846-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 16/02/2023 13:24 | Data Recebimento: 16/02/2023 18:00 |
| Tipo de Amostragem: Composta | Condição do Tempo: Bom |
| Chuvas nas últimas 24h: Sim | Natureza da Amostra: Tratada |
| Procedência da Amostra: saída do tratamento | Temperatura Ambiente (in situ): 31°C |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|-------------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Orgânico | 0,48 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 01/03/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 10,36 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 24/02/2023 |
| Fósforo Inorgânico | < 0,01 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 27/02/2023 |

Legenda:

LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Amanda Borges Silva, Débora Fernanda Borges de Deus .

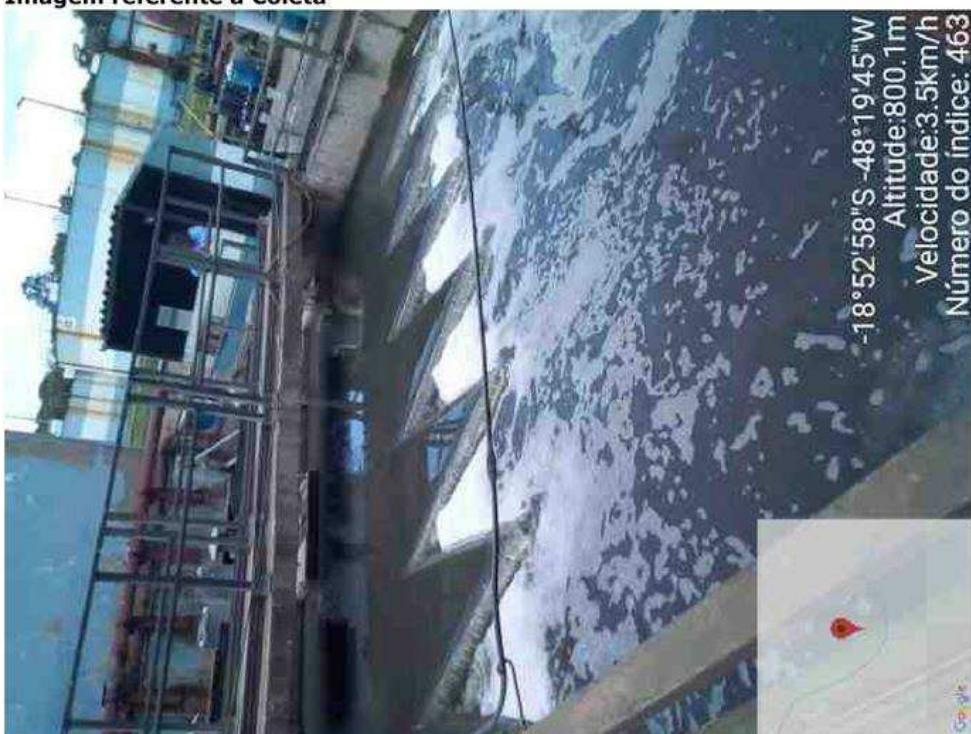
Chave de Validação: f761630ba59747d4a618436f6a4f4f02

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

17/02/2023 15:02

Amostra: 728788-1 - Efluente - Efluente - ETE Uberabinha

Amostra: 728788 - Efluente - ETE Uberabinha**Tipo da Amostra:** Efluente**Coleta Nº:** 1588/2023 - Campanha de Fevereiro 2023 - ETE Uberabinha**Proposta Comercial Nº:** 214/2021**Data da Coleta:** 16/02/2023 13:24**Informações da Amostra****Tipo de Amostragem:** Composta**Condição do Tempo:** Bom**Chuvas nas últimas 24h:** Sim**Natureza da Amostra:** Tratada**Procedência da Amostra:** saída do tratamento**Temperatura Ambiente (in situ):** 31**pH - Coleta 01:** 6.19**pH - Coleta 02:** 6.35**pH - Coleta 03:** 6.52**pH - Coleta 04:** 6.64**pH - Coleta 05:** 6.62**pH - Coleta 06:** 6.6**pH - Coleta 07:** 6.6**pH - Coleta 08:** 6.57**Temperatura Amostra - Coleta 01:** 27**Temperatura Amostra - Coleta 02:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 03:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 04:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 05:** 29**Temperatura Amostra - Coleta 06:** 29**Temperatura Amostra - Coleta 07:** 30**Temperatura Amostra - Coleta 08:** 29**Latitude:** -18.882245**Longitude:** -48.32932**Observações da Coleta****Imagen referente a Coleta**<https://bioetica.mylimsweb.com/Main.cshtml#Sample/Details/728788>

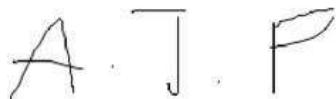
1/2

Anexos

17/02/2023 15:02

Amostra: 728788-1 - Efluente - Efluente - ETE Uberabinha

Assinatura do Responsável pelo Acompanhamento da Coleta



Alexandre Jora

Data de Publicação: 12/04/2023 02:36

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 23214-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 29/03/2023 12:23 | Data Recebimento: 29/03/2023 18:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Não |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 30°C |
| Procedência da Amostra: Flotador | Natureza da Amostra: Tratada |

| Resultados Analíticos | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | | |
| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,5 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 05/04/2023 |
| Cádmio Total | < 0,00100 mg/L | 0,2 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Chumbo Total | < 0,00800 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Cloreto Total | 238,830 mg/L | - | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0080 mg/L | 1 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.246,00 µS/cm | - | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 31/03/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 03/04/2023 |
| Cromo Trivalente | < 0,05 mg/L | 1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 04/04/2023 |
| DBO | 61,38 mg/L | - | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 31/03/2023 |
| DQO | 209,99 mg/L | - | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 31/03/2023 |
| Escherichia coli | 2,4 x 10 ⁺⁶ NMP/100mL | - | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 30/03/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 4 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Fenóis Totais | 0,08911 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 05/04/2023 |
| Ferro Dissolvido | 0,1932 mg/L | 15 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Ferro Total | 0,626 mg/L | - | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Fósforo Total | 2,26 mg/L | - | 0,01 | 0,00 | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 04/04/2023 |
| Mercúrio Total | 0,00020 mg/L | 0,01 mg/L | 0,00020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 05/04/2023 |
| Níquel Total | < 0,00800 mg/L | 2 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | - | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Demais Ensaios

| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
|-----------------------------------|---------------|------------------|---------|--------|-----------|-------------------------|--------------|
| Nitrato | < 0,200 mg/L | - | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 04/04/2023 |
| Nitrogênio Ammoniacal | 38,64 mg/L | 20 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 06/04/2023 |
| Nitrogênio Total | 38,64 mg/L | - | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 05/04/2023 |
| Óleos Minerais | < 10,00 mg/L | 20 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 03/04/2023 |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 50 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 03/04/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,3 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 05/04/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 4,00 mL/L | 1 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 03/04/2023 |
| Sulfeto Total | 0,25 mg/L | 1 mg/L | 0,10 | - | - | SMWW 4500 S2 D | 03/04/2023 |
| Zinco Total | < 0,0600 mg/L | 5 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/04/2023 |
| pH - Coleta 01 | 6,25 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 02 | 6,29 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 03 | 6,70 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 04 | 6,67 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 05 | 6,63 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 06 | 6,65 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 07 | 6,57 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| pH - Coleta 08 | 6,53 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 29,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 29/03/2023 |
| Surfactantes | 3,20 mg/L | - | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 31/03/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

Especificações:
Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Notas

- DBO: Remoção mínima de 60% sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Gabryella Bernardes
Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 42f44893939d416a954257d431324765

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 12/04/2023 02:36

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 23214-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 29/03/2023 12:23 | Data Recebimento: 29/03/2023 18:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Não |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 30°C |
| Procedência da Amostra: Flotador | Natureza da Amostra: Tratada |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|-----------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Orgânico | 2,26 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 05/04/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 6,72 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 06/04/2023 |
| Fósforo Inorgânico | 1,92 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 06/04/2023 |

Legenda:

LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:

Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Gabryella Bernardes
 Responsável pela Publicação da Amostra



Aires Martins
 Responsável Técnico da Amostra
 CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
 O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Amanda Borges Silva, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 42f44893939d416a954257d431324765

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

30/03/2023, 15:47

Amostra: 741949-1 - Efluente - Efluente - ETE Uberabinha

Amostra: 741949 - Efluente - ETE Uberabinha**Tipo da Amostra:** Efluente**Coleta Nº:** 3010/2023 - Campanha de Março 2023 - ETE Uberabinha**Proposta Comercial Nº:** 214/2021**Data da Coleta:** 29/03/2023 12:23**Informações da Amostra****Tipo de Amostragem:** Composta**Condição do Tempo:** Bom**Chuvas nas Últimas 24h:** Não**Natureza da Amostra:** Tratada**Procedência da Amostra:** Flotador**Temperatura Ambiente (in situ):** 30**pH - Coleta 01:** 6.25**pH - Coleta 02:** 6.29**pH - Coleta 03:** 6.7**pH - Coleta 04:** 6.67**pH - Coleta 05:** 6.63**pH - Coleta 06:** 6.65**pH - Coleta 07:** 6.57**pH - Coleta 08:** 6.53**Temperatura Amostra - Coleta 01:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 02:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 03:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 04:** 28**Temperatura Amostra - Coleta 05:** 28 **Temperatura Amostra - Coleta 06:** 29**Temperatura Amostra - Coleta 07:** 29 **Temperatura Amostra - Coleta 08:** 29**Latitude:** -18.89519**Longitude:** -48.3182489**Observações da Coleta****Imagen referente a Coleta**<https://bioetica.mylinweb.cloud/Main.cshtml#SampleDetails/741949>

1/2

Anexos

30/03/2023, 15:47

Amostra: 741949-1 - Efluente - Efluente - ETE Uberabinha



Assinatura do Responsável pelo Acompanhamento da Coleta



Fabiano Nunes de Oliveira

Data de Publicação: 15/05/2023 08:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

| Nº Amostra: 31311-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|---|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 27/04/2023 08:00 | Data Recebimento: 28/04/2023 07:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Sim |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 29°C |
| Procedência da Amostra: Efluente | Natureza da Amostra: Tratada |

| Resultados Analíticos | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Demais Ensaios | | | | | | | |
| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Arsênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,5 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,002 | SMWW 3114 C | 09/05/2023 |
| Cádmio Total | < 0,00100 mg/L | 0,2 mg/L | 0,00100 | 1,00000E-5 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Chumbo Total | < 0,00800 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00800 | 1,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Cloreto Total | 246,740 mg/L | - | 0,800 | 0,270 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |
| Cobre Dissolvido | < 0,0001 mg/L | 1 mg/L | 0,0080 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Condutividade Elétrica | 1.143,00 µS/cm | - | 0,3 | - | - | SMWW 2510 B | 02/05/2023 |
| Cromo Hexavalente | < 0,05 mg/L | 0,1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 05/05/2023 |
| Cromo Trivalente | < 0,05 mg/L | 1 mg/L | 0,05 | - | - | SMWW 3500 CR B | 04/05/2023 |
| DBO | 42,72 mg/L | - | 2,00 | - | 0,02 | SMWW 5210 B | 02/05/2023 |
| DQO | 108,90 mg/L | - | 20,00 | - | - | SMWW 5220 D | 03/05/2023 |
| Escherichia coli | 7,2 x 10 ⁴ NMP/100mL | - | 1 | 1 | - | SMWW 9223 B | 29/04/2023 |
| Estanho Total | < 0,80 mg/L | 4 mg/L | 0,80 | 0,02 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Fenóis Totais | 0,07412 mg/L | 0,5 mg/L | 0,00300 | 8,00000E-5 | - | SMWW 5530 C | 12/05/2023 |
| Ferro Dissolvido | 0,1078 mg/L | 15 mg/L | 0,1000 | 0,0001 | - | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Ferro Total | 0,247 mg/L | - | 0,100 | 0,001 | 0,02 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Fósforo Total | 0,37 mg/L | - | 0,01 | 0,00 | 0,01 | POP ARX 172 Rev.02 | 04/05/2023 |
| Mercúrio Total | < 0,00020 mg/L | 0,01 mg/L | 0,00020 | 1,00000E-5 | - | SMWW 3112 B | 09/05/2023 |
| Níquel Total | < 0,00800 mg/L | 2 mg/L | 0,00800 | 4,00000E-5 | 0,03 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| Nitrito | < 0,030 mg/L | - | 0,030 | 0,010 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Demais Ensaios

| Análise | Resultado | Resolução nº 430 | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
|-----------------------------------|---------------|------------------|---------|--------|-----------|-------------------------|--------------|
| Nitrato | < 0,200 mg/L | - | 0,200 | 0,070 | - | EPA 300.1: 1997 Rev. 01 | 03/05/2023 |
| Nitrogênio Ammoniacal | 39,20 mg/L | 20 mg/L | 0,20 | - | 0,1 | SMWW NH3 C | 05/05/2023 |
| Nitrogênio Total | 39,76 mg/L | - | 0,10 | - | - | SMWW 4500 N | 04/05/2023 |
| Óleos Minerais | 10,43 mg/L | 20 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 05/05/2023 |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | < 10,00 mg/L | 50 mg/L | 10,00 | - | - | SMWW 5520 D | 05/05/2023 |
| Selênio Total | < 0,0050 mg/L | 0,3 mg/L | 0,0050 | 0,0001 | 0,03 | SMWW 3114 C | 09/05/2023 |
| Sólidos Sedimentáveis | 5,00 mL/L | 1 mL/L | 0,30 | - | - | SMWW 2540 F | 02/05/2023 |
| Sulfeto Total | < 0,01 mg/L | 1 mg/L | 0,10 | 0,01 | - | SMWW 4500 S2 D | 05/05/2023 |
| Zinco Total | < 0,0600 mg/L | 5 mg/L | 0,0600 | 0,0003 | 0,01 | SMWW 3120 B | 04/05/2023 |
| pH - Coleta 01 | 6,76 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 02 | 6,37 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 03 | 6,17 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 04 | 6,32 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 05 | 6,80 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 06 | 6,80 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 07 | 6,50 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| pH - Coleta 08 | 6,47 | 5 - 9 | 1 - 13 | - | - | SMWW 4500 H+B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 01 | 26,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 02 | 26,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 03 | 26,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 04 | 26,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 05 | 27,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 06 | 27,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 07 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Temperatura Amostra - Coleta 08 | 28,00 °C | - | 1 - 120 | - | - | SMWW 2550 B | 27/04/2023 |
| Surfactantes | 1,03 mg/L | - | 0,05 | 0,01 | - | SMWW 5540 C | 04/05/2023 |

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23^a Edition 2017.

EPA: Environmental Protection Agency.

POP: Procedimento Operacional Padrão.

µS/cm: microsiemens por centímetro

NMP/100mL: Número mais provável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.

Especificações:
Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Notas

- DBO: Remoção mínima de 60% sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3114 C, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2510 B, SMWW 3500 CR B, SMWW 5210 B, SMWW 5220 D, SMWW 9223 B, SMWW 5530 C, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 3112 B, SMWW NH3 C, SMWW 4500 N, SMWW 5520 D, SMWW 2540 F, SMWW 4500 S2 D, SMWW 4500 H+B, SMWW 2550 B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.



Maria Luísa Cardoso Campos
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 29e61caa0b714b34a34d750eba5fefac

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 15/05/2023 08:35

| Identificação Conta | |
|---|--|
| Cliente: Departamento Municipal de Água e Esgoto | CNPJ/CPF: 25.769.548/0001-21 |
| Contato: Marcelo Costa de Araújo | Telefone: (34) 3233-4708 / (34) 3233-4687 |
| Endereço: Avenida Rondon Pacheco, nº 6400 - Tibery | E-mail: marcelocosta@uberlandia.mg.gov.br |
| Cidade: Uberlândia | CEP: 38405-142 |

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

| Nº Amostra: 31311-1/2023.0 - Efluente - ETE Uberabinha | |
|--|---|
| Tipo de Amostra: Efluente | |
| Data Coleta: 27/04/2023 08:00 | Data Recebimento: 28/04/2023 07:00 |
| Condição do Tempo: Bom | Chuvas nas últimas 24h: Sim |
| Tipo de Amostragem: Composta | Temperatura Ambiente (in situ): 29°C |
| Procedência da Amostra: Efluente | Natureza da Amostra: Tratada |

Resultados Analíticos

| Demais Ensaios | | | | | | |
|---------------------|-------------|------|----|-----------|------------------|--------------|
| Análise | Resultado | LQ | LD | Incerteza | Referência | Data Análise |
| Fósforo Orgânico | 0,37 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 04/05/2023 |
| Nitrogênio Orgânico | 0,56 mg/L | 0,02 | - | - | SMWW 4500-Norg C | 05/05/2023 |
| Fósforo Inorgânico | < 0,01 mg/L | 0,01 | - | - | SMWW 4500 P | 03/05/2023 |

Legenda:

LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
Resolução nº 430: Resolução nº 430 de 13 de Maio de 2011 (Padrões para lançamento de efluentes em corpos hídricos, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.
Parecer Técnico

Os parâmetros Nitrogênio Ammoniacal, Sólidos Sedimentáveis apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.

Informações da Coleta:

Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 4500 P, SMWW 4500-Norg C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.


Maria Luísa Cardoso Campos
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 29e61caa0b714b34a34d750eba5fefac

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.