



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)**

**Nota técnica PES 02/2024**



Imagem da saída da macrodrenagem do Rio Vermelho.

Florianópolis, 28 de março de 2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)

**Nota técnica PES 02/2024**

**Assunto: Caracterização da água da macrodrenagem e do Rio Vermelho.**

Respondendo a demanda da comunidade da Região do Rio Vermelho, os pesquisadores do PES coletaram quatro amostras de água na região do canal da macrodrenagem, uma vinda da água da macrodrenagem e outras três do Rio Vermelho. A amostragem ocorreu no dia 03 de março às 10 hs da manhã, as amostras foram mantidas em refrigeração e enviadas para análise. As medidas *in situ* de oxigênio dissolvido e de pH foram feitas no momento da amostragem com equipamentos previamente calibrados, YSI Pro2030 e pHmeter EcoSense-100<sup>a</sup>, respectivamente.

As amostras foram analisadas pelo laboratório QMC Laboratório de Análise ([www.qmcsaneamento.com.br](http://www.qmcsaneamento.com.br)) em parceria com o Laboratório de Ficologia da UFSC.

Para a análise destas amostras foi considerado o contexto teórico:

- A eutrofização, resultado da poluição orgânica e de nutrientes, e a consequente desoxigenação de sistema marinho costeiros, como os lagunares, representa um problema crescente que compromete com a saúde de ambientes aquáticos, ameaçando a vida de animais e plantas, impactando suas contribuições para a sociedade e economias (Horta et al. 2021; Fonseca et al., 2021).
- O aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, como tempestades, combinado com o avanço da urbanização, e impermeabilização, em um cenário de usos múltiplos de ambientes costeiros elevam os impactos sobre a biodiversidade marinha-costeira, especialmente de ambientes de baixa renovação de água e de grande estratificação física, como a Lagoa da Conceição (Cabral et al., 2019; Horta et al. 2020).
- A poluição crônica, incrementada nas últimas décadas, os impactos do rompimento da barragem de evapo-infiltração na Avenida das Rendeiras e o aumento dos eventos extremos, como chuvas e onda de calor, resultaram em um ecossistema lagunar que tem observado florações de algas nocivas, o que contribuiu com evento de mortalidade em massa de peixes conforme documentado por esse Programa em 2021 (ECOANDO, 2021 a, b, c).

**Considerações preliminares**

Assim como apresentado na nota de 2023, citada acima, as quatro amostras revelam a presença de contaminantes químicos e excesso de matéria orgânica (DBO elevada), que podem comprometer não apenas o Rio Vermelho, mas também a Lagoa da Conceição, especialmente por conta dos elevados teores de nutrientes dissolvidos, como os representados por nitrato e fosfato, derivados direta ou indiretamente do sistema de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)

macrodrenagem e áreas adjacentes (Tabela 1). Apesar de estar com valores abaixo do indicado para a balneabilidade, verifica-se a presença de bactérias indicadoras de entrada de efluente doméstico, o que pode indicar o risco à saúde humana.

Tabela 1: Características químicas e microbiológicas da água da macrodrenagem do Rio Vermelho e de área adjacente, coleta em 03/03/2024. M1= saída da macrodrenagem (figura 1a); M2= ponto em frente da macrodrenagem (figura 1e); M3= ponto a jusante a cerca de 50 m na região da passarela; M4= ponto a montante em meio a vegetação do banhado.

| Descritores                       | M1     | M2    | M3    | M4     | CONAMA*   |
|-----------------------------------|--------|-------|-------|--------|-----------|
| pH                                | 6,30   | 6,28  | 6,16  | 6,26   | 6,0 a 9,0 |
| Oxigênio Dissolvido (mg/L)        | 8,25   | 6,82  | 5,07  | 6,99   | >6,0      |
| DBO <sup>1</sup> (mg/L)           | 7,15   | 5,14  | 4,64  | 3,20   | 3,00      |
| <i>Escherichia coli</i> NMP/100mL | 380    | 320   | 260   | 210    | 200       |
| Fósforo Total (mg/L)              | <0,025 | 0,807 | 0,232 | <0,025 | <0,025    |
| Nitrato (mg/L)                    | 14,24  | 2,30  | 2,30  | 1,10   | 10,0      |
| Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L) | 0,46   | 0,44  | 0,50  | 0,08   | 3,7       |

\*CONAMA 357/2005 (Água Doce, Classe 1), em vermelhos estão destacados os valores que estão fora dos limites estabelecidos pela resolução

<sup>1</sup>Demanda Bioquímica de Oxigênio

Como verificado na Tabela 1, os parâmetros de oxigênio (ponto M3), DBO, colimetria, nitrato (ponto M1) e fósforo total (pontos M2 e M3) apresentaram desconformidades com os limites presentes na resolução CONAMA 357/2005, para água doce Classe 1. Podemos teorizar que a água da drenagem gera impacto na saúde ambiental da laguna, corpo de água receptor, com elevado tempo de residência da água e sensível a entrada de contaminantes. Além disso, o processo de decomposição da matéria orgânica advinda da macrodrenagem, depositada no entorno da região de lançamento, é potencial responsável pela elevação dos níveis de fósforo total na região adjacente e a jusante do local de lançamento.

A área adjacente ao lançamento, além das características químicas listadas acima (Tabela 1), apresentou grande acúmulo de resíduos e rejeitos (Figura 1c), avançado processo de erosão e evidente assoreamento (Figura d), além da presença de peixes mortos, especialmente traíra - *Hoplias malabaricus*.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)**

Vale indicar que a coleta foi feita em período de estiagem, quando a retenção da água pelo solo é máxima e a influência dos esgotos/efluentes doméstico da região sobre o lençol freático é menor. Em períodos de chuva, além de volumes maiores de água drenada, espera-se variação quali-quantitativa dos descritores analisados, além da elevada turbidez em desconformidade (visível) com a legislação ambiental brasileira (Figura 1b). Essa variação pode ser esperada, pois as residências na região do Rio Vermelho apresentam, em sua maioria, fossas simples, com sumidouro lançado no solo arenoso, que intercepta o lençol freático superficial em momentos de chuva, contaminando-o.



Figura 1: Imagens ilustrando diferentes momentos e problemas adicionais relacionados à macrodrenagem, como a contaminação do rio com resíduos e rejeitos sólidos, o processo erosivo (seta) e consequente assoreamento (seta).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)**

Ao considerar um fluxo de água em período de pouca chuva de  $10 \text{ L.s}^{-1}$  e os valores observados no presente estudo, espera-se a entrada de  $0,02$  a  $0,70 \text{ kg.d}^{-1}$  de PT e de  $1,02$  a  $12,70 \text{ kg.d}^{-1}$  de N (inorgânico dissolvido) para a Lagoa da Conceição. Esses valores equivalem de  $14$  a  $22\%$  da carga de P que entrava na região norte da Lagoa da Conceição em 2013; e de  $22$  a  $300\%$  da carga de N para aquele período, considerando os dados de Cabral et al (2019). Ou seja, essas cargas são significativas para promover a eutrofização e, conseqüentemente, a degradação ambiental da laguna.

Na região assoreada, observou-se a formação de áreas que oferecem perigo a eventuais banhistas, pois são movediças, e podem resultar em afogamento, especialmente de crianças (região à direita na Figura 1e).

Este cenário, mais uma vez, reforça a necessidade de um monitoramento e diagnóstico sistematizados para avaliar a qualidade ambiental das águas subterrâneas, dos tributários e da laguna à jusante do lançamento da água da drenagem. Insistimos que é urgente a instalação de um sistema de saneamento adequado para a região envolvendo tratamento terciário para todos os efluentes domésticos, além de estratégias de contenção e bioremediação da drenagem local, como plantio de espécies nativas com alto poder de retenção de material particulado e dissolvido, para garantir a remoção dos sólidos (sedimento, matéria orgânica e resíduos sólidos, como plásticos) e de nutrientes e outros poluentes dissolvidos que comprometem a saúde dos ambientes aquáticos da região.

### **Recomendações finais**

Considerando os riscos sanitários e ambientais da contaminação do sistema de drenagem e áreas adjacentes por bactérias e nutrientes dissolvidos, e suas conseqüências para a perda de saúde dos rios e da Lagoa da Conceição, com seus desdobramentos socioambientais e econômicos, é urgente um diagnóstico detalhado da região do Rio Vermelho, para a identificação das potenciais fontes da contaminação e estabelecer estratégias de gestão do território que minimize o impacto ora observado.

Considerando os riscos para a saúde humana relacionados à contaminação das águas subterrâneas com nitrogênio (Gao et al. 2012), as instituições locais de saúde devem alertar a sociedade para essa possível contaminação e qualquer uso deve ser evitado, até que análises detalhadas da extensão e persistência do problema sejam realizadas.

Alertamos para o fato de que soluções baseadas na natureza podem não só representar importantes alternativas para o tratamento de efluente com elevada relação de custo-benefício. Estas soluções além de removerem poluentes, podem absorver  $\text{CO}_2$  e auxiliar no combate das mudanças climáticas, gerando adaptação importante para fortalecer a economia da região.

Segue algumas sugestões ou recomendações para mitigação dos problemas e riscos apresentados acima:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)**

- O amplo terreno, adjacente à saída da macrodrenagem, pode ser adaptado para tratar (limpar) a água da drenagem antes do lançamento na natureza. Métodos baseados em algas, macrófitas e outras plantas, típicas de áreas alagadas, podem ser utilizadas, ressignificando a região para um parque urbano, espaço de lazer, que representa solução de baixo custo, elevada eficiência e fácil de ser implantado;
- Florestamento ou arborização do bairro do Rio Vermelho para haver o consumo de nutrientes que hoje aparentemente contaminam o subsolo. Tal medida representa também adaptação relevante contra as mudanças climáticas uma vez que deve atenuar os impactos de ondas de calor e de tempestades associadas a ventos fortes;
- Barreiras de contenção de resíduos e rejeitos sólidos devem ser instaladas na saída do sistema, e sua manutenção está relacionada à reciclagem e campanhas de educação e sensibilização ambiental;
- Implementação de sistema de tratamento de efluente doméstico, que considere 100% da população do bairro;

Apelamos para que mitigação das ameaças identificadas e solução das carências de saneamento da região sejam priorizadas na tomada de decisão para evitar que novas tragédias voltem a comprometer o já debilitado ecossistema da Lagoa da Conceição e adjacências, por conta das décadas de carência de um sistema adequado de coleta e tratamento de efluentes urbanos;

O agravamento dos problemas socioambientais relacionados à poluição crônica resultado das interações com a aceleração das mudanças climáticas demandam um processo de planejamento territorial que considere esses cenários e suas interações. Para isso, assim como destacado por Santos et al. (2024), precisamos de um planejamento que seja “climaticamente inteligente” (Figura 2). Nesse contexto, é fundamental partirmos da valorização da saúde de nossos ecossistemas, respeitando suas capacidades suporte. Devemos compreender as interações naturais entre as diferentes paisagens e suas relações com nossas ocupações, urbanas ou rurais. Devemos identificar e valorizar os saberes locais, especialmente aqueles relacionados aos povos tradicionais e originários. Estes e outros componentes chaves são fundamentais e precisam ser considerados de forma integrada na construção de um planejamento robusto e resiliente.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)**



Figura 2: Componentes chave para um planejamento territorial “climaticamente inteligente” (adaptado de Santos et al. 2024).

Equipe Programa Ecoando Sustentabilidade (PES)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROJETO ECOANDO SUSTENTABILIDADE (PES)

### Referências

Cabral, Alex; Bercovich, Manuel Vivanco; Fonseca, Alessandra. (2019). Implications of poor-regulated wastewater treatment systems in the water quality and nutrient fluxes of a subtropical coastal lagoon. REGIONAL STUDIES IN MARINE SCIENCE, v. 29, p. 100672.

Fonseca, Alessandra Larissa; Newton, Alice; Cabral, Alex. (2021). Local and meso-scale pressures in the eutrophication process of a coastal subtropical system: Challenges for effective management. ESTUARINE COASTAL AND SHELF SCIENCE, v. 250, p. 107109.

Gao, Y., Yu, G., Luo, C., & Zhou, P. (2012). Groundwater nitrogen pollution and assessment of its health risks: a case study of a typical village in rural-urban continuum, China. PloS one, 7(4), e33982.

Horta, P., Pinho, P. F., Gouvêa, L., Grimaldi, G., Destri, G., Mueller, C. M., ... & Cotrim da Cunha, L. (2020). Climate Change and Brazil's coastal zone: socio-environmental vulnerabilities and action strategies. Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate, (3).

Horta, P.H.; Rörig, L.R.; BURLE, G.; BARUFI, JOSÉ BONOMI; Bastos, E.; ROCHA, L. S.; DESTRI, GIOVANA; Fonseca, A.L.O. (2021) Marine Eutrophication: Overview from Now to the Future In: Anthropogenic Pollution of Aquatic Ecosystems.1 ed.Cham: Springer.

Santos, C., Agardy, T., Crowder, L. B., Day, J. C., Pinsky, M. L., Himes-Cornell, A., ... & Gissi, E. (2024). Key components of sustainable climate-smart ocean planning. Ocean Sustainability, 3(1), 10.

### Notas técnicas Ecoando:

Nota técnica 03 de 2021 <https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2021/02/nota-t%C3%A9cnica-completaaqui.pdf>

Nota técnica 04 de 2021  
[https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2021/03/PES4\\_2021\\_Descolora%C3%A7%C3%A3o-e-Manchas-na-%C3%81gua-revisada-final.pdf](https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2021/03/PES4_2021_Descolora%C3%A7%C3%A3o-e-Manchas-na-%C3%81gua-revisada-final.pdf)

Nota técnica 11 de 2021 [https://noticias.ufsc.br/files/2021/09/PES11\\_metaisLC.pdf](https://noticias.ufsc.br/files/2021/09/PES11_metaisLC.pdf)

## RELATORIO DE ENSAIO - A\_533.2024\_SP\_1\_1

| PARÂMETRO                      | RESULTADO | UNIDADE   |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 7,15      | mg/L      |
| Escherichia coli               | 380,00    | NMP/100mL |
| Fósforo Total                  | <0,025    | mg/L      |
| Nitrato (N-NO3)                | 14,24     | mg/L      |
| Nitrito (N-NO2)                | <0,05     | mg/L      |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,46      | mg/L N    |
| Oxigênio Dissolvido            | 8,25      | mg/L      |
| pH                             | 6,30      | -         |

### DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO                      | LQ       | U95% | MÉTODO            | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|------|-------------------|--------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0      | 0,04 | SM 5210 B         | 06/03/2024         |
| Escherichia coli               | ausência | 0,05 | SM 9121 F         | 04/03/2024         |
| Fósforo Total                  | 0.025    | 0,28 | SM 4500-P E       | 05/03/2024         |
| Nitrato (N-NO3)                | 0,12     | 0,11 | EPA 352.1         | 05/03/2024         |
| Nitrito (N-NO2)                | 0,05     | 0,17 | SM 4500-NO2 B     | 06/03/2024         |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,05     | 0,03 | SM 4500-NH3 B e D | 05/03/2024         |
| Oxigênio Dissolvido            | 0,10     | 0,04 | SM 4500-O G       | 05/03/2024         |
| pH                             | 0,10     | 0,01 | SM 4500 H B       | 05/03/2024         |

**Código Ordem Serviço:** A\_533.2024

**Chave de autenticação:** 8WY-7DDW-IIO

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

#### NOTAS:

Nota 01: SM ( Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 23.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

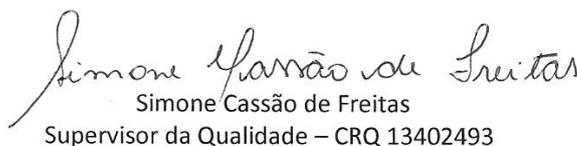
Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida (k=2);

Nota 06: \* Serviço Subcontratado;



  
Djan Porrua de Freitas  
Responsável Técnico – CRQ 13400691

  
Simone Cassão de Freitas  
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493

## RELATORIO DE ENSAIO - A\_533.2024\_SP\_2\_1

| PARÂMETRO                      | RESULTADO | UNIDADE   |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 4,64      | mg/L      |
| Escherichia coli               | 260,00    | NMP/100mL |
| Fósforo Total                  | 0,232     | mg/L      |
| Nitrato (N-NO3)                | 2,30      | mg/L      |
| Nitrito (N-NO2)                | <0,05     | mg/L      |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,50      | mg/L N    |
| Oxigênio Dissolvido            | 5,07      | mg/L      |
| pH                             | 6,16      | -         |

### DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO                      | LQ       | U95% | MÉTODO            | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|------|-------------------|--------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0      | 0,04 | SM 5210 B         | 06/03/2024         |
| Escherichia coli               | ausência | 0,05 | SM 9121 F         | 04/03/2024         |
| Fósforo Total                  | 0.025    | 0,28 | SM 4500-P E       | 05/03/2024         |
| Nitrato (N-NO3)                | 0,12     | 0,11 | EPA 352.1         | 05/03/2024         |
| Nitrito (N-NO2)                | 0,05     | 0,17 | SM 4500-NO2 B     | 06/03/2024         |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,05     | 0,03 | SM 4500-NH3 B e D | 05/03/2024         |
| Oxigênio Dissolvido            | 0,10     | 0,04 | SM 4500-O G       | 05/03/2024         |
| pH                             | 0,10     | 0,01 | SM 4500 H B       | 05/03/2024         |

**Código Ordem Serviço:** A\_533.2024

**Chave de autenticação:** 8WY-7DDW-IIO

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

#### NOTAS:

Nota 01: SM ( Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 23.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

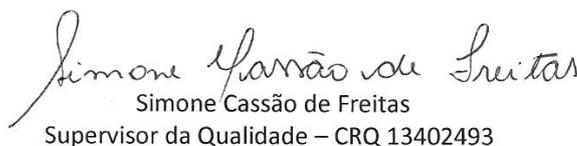
Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida (k=2);

Nota 06: \* Serviço Subcontratado;



  
Djan Porrua de Freitas  
Responsável Técnico – CRQ 13400691

  
Simone Cassão de Freitas  
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493

## RELATORIO DE ENSAIO - A\_533.2024\_SP\_3\_1

| PARÂMETRO                      | RESULTADO | UNIDADE   |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 3,22      | mg/L      |
| Escherichia coli               | 210,00    | NMP/100mL |
| Fósforo Total                  | <0,025    | mg/L      |
| Nitrato (N-NO3)                | 1,10      | mg/L      |
| Nitrito (N-NO2)                | <0,05     | mg/L      |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,08      | mg/L N    |
| Oxigênio Dissolvido            | 6,99      | mg/L      |
| pH                             | 6,26      | -         |

### DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO                      | LQ       | U95% | MÉTODO            | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|------|-------------------|--------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0      | 0,04 | SM 5210 B         | 06/03/2024         |
| Escherichia coli               | ausência | 0,05 | SM 9121 F         | 04/03/2024         |
| Fósforo Total                  | 0.025    | 0,28 | SM 4500-P E       | 05/03/2024         |
| Nitrato (N-NO3)                | 0,12     | 0,11 | EPA 352.1         | 05/03/2024         |
| Nitrito (N-NO2)                | 0,05     | 0,17 | SM 4500-NO2 B     | 06/03/2024         |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,05     | 0,03 | SM 4500-NH3 B e D | 05/03/2024         |
| Oxigênio Dissolvido            | 0,10     | 0,04 | SM 4500-O G       | 05/03/2024         |
| pH                             | 0,10     | 0,01 | SM 4500 H B       | 05/03/2024         |

**Código Ordem Serviço:** A\_533.2024

**Chave de autenticação:** 8WY-7DDW-IIO

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

#### NOTAS:

Nota 01: SM ( Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 23.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

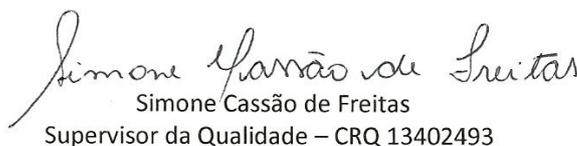
Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida (k=2);

Nota 06: \* Serviço Subcontratado;



  
Djan Porrua de Freitas  
Responsável Técnico – CRQ 13400691

  
Simone Cassão de Freitas  
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493

## RELATORIO DE ENSAIO - A\_533.2024\_SP\_4\_1

| PARÂMETRO                      | RESULTADO | UNIDADE   |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 5,14      | mg/L      |
| Escherichia coli               | 320,00    | NMP/100mL |
| Fósforo Total                  | 0,807     | mg/L      |
| Nitrato (N-NO3)                | 2,30      | mg/L      |
| Nitrito (N-NO2)                | <0,05     | mg/L      |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,44      | mg/L N    |
| Oxigênio Dissolvido            | 6,82      | mg/L      |
| pH                             | 6,28      | -         |

### DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO                      | LQ       | U95% | MÉTODO            | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|------|-------------------|--------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0      | 0,04 | SM 5210 B         | 06/03/2024         |
| Escherichia coli               | ausência | 0,05 | SM 9121 F         | 04/03/2024         |
| Fósforo Total                  | 0.025    | 0,28 | SM 4500-P E       | 11/03/2024         |
| Nitrato (N-NO3)                | 0,12     | 0,11 | EPA 352.1         | 05/03/2024         |
| Nitrito (N-NO2)                | 0,05     | 0,17 | SM 4500-NO2 B     | 06/03/2024         |
| Nitrogênio Amoniacal Total     | 0,05     | 0,03 | SM 4500-NH3 B e D | 05/03/2024         |
| Oxigênio Dissolvido            | 0,10     | 0,04 | SM 4500-O G       | 05/03/2024         |
| pH                             | 0,10     | 0,01 | SM 4500 H B       | 05/03/2024         |

**Código Ordem Serviço:** A\_533.2024

**Chave de autenticação:** 8WY-7DDW-II0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

#### NOTAS:

Nota 01: SM ( Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 23.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

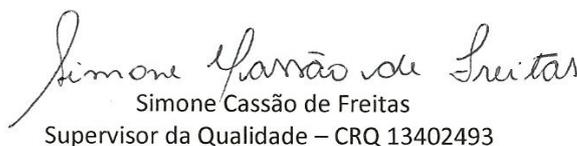
Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida (k=2);

Nota 06: \* Serviço Subcontratado;



  
Djan Porrua de Freitas  
Responsável Técnico – CRQ 13400691

  
Simone Cassão de Freitas  
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493