



Governo do Estado do PARÁ  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

### INFORMAÇÕES GERAIS DO PROTOCOLO

#### Protocolo

- Número:

- Data Protocolo:

#### Empreendimento

- Nome / Razão Social / Denominação: SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEMAS

#### Assunto

- Qualidade da Água do Lago Aramanaí, Santarém-Pará

### Qualidade da Água do Lago Aramanaí, Santarém-Pará

Na data de 27 de novembro de 2024, o Núcleo de Monitoramento Hidrometeorológico (NMH) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) foi demandado a investigar uma ocorrência de mortandade de peixes ocorrida no lago do Aramanaí (coordenadas lat: 2° 15' 25.92 "S; long: 54° 40'40.01"O), no município de Santarém, Estado do Pará.

Uma equipe do NMH foi deslocada para o local da ocorrência a fim de verificar a qualidade da água e obter dados atualizados dos parâmetros físico-químicos do lago. As condições climáticas durante a coleta foram de céu parcialmente nublado e temperatura em torno de 31 °C e 32 °C.

Utilizou-se uma sonda multiparamétrica, modelo EXO-1, marca YSI, acoplada com sensores de Temperatura, Turbidez, pH, Oxigênio Dissolvido, Condutividade, devidamente calibrada.

A análise de dados foi realizada utilizando padrão da qualidade da água, conforme as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabelecidos pela resolução CONAMA n.357/2005 para águas doces.

1. Interpretação dos parâmetros físico-químicos da água do lago:

#### 1.1 Temperatura:

Média dos Dados: **30°C**

Impacto: O aumento ou manutenção de altas temperaturas está relacionado à



## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---

menor profundidade do lago devido à redução drástica em seu volume, o que facilita o aquecimento pela radiação solar. Isso levou, entre outros fatores, à redução de oxigênio dissolvido e por conseguinte a mortandade de diversas espécies aquáticas.

### 1.2 Oxigênio Dissolvido (OD):

Média dos Dados: **0,15 mg/L**

Normal: não inferior 5 mg/L (CONAMA 357/2005 - classe 2)

Impacto: Os valores observados são extremamente baixos, indicando condições hipóxicas ou anóxicas, possivelmente resultantes de maior decomposição de matéria orgânica e menor circulação de água devido ao baixo volume. Isso levou a mortandade de organismos aquáticos aeróbicos (exclusivamente dependente de oxigênio dissolvido na água).

### 1.3 Condutividade e Sólidos Totais Dissolvidos (STD):

Média dos Dados de Condutividade: **275,15 µS/cm**

\*Normal: Parâmetro sem limite definido via legislação.

Média dos Dados de Sólidos Totais Dissolvidos: **178 mg/L**

Normal: até 500 (CONAMA 357/2005 - classe 1)

Impacto: O aumento nesses parâmetros sugere concentração de sais e íons devido à evaporação da água, um fenômeno comum em lagos que perdem volume.

### 1.4 Salinidade:

Média dos Dados: **0,13 g/L**

Impacto: A salinidade tem uma relação direta com a composição inicial do lago e pela natureza das fontes de água, no entanto, com a contínua evaporação a salinidade do lago pode aumentar, caso as condições de escassez hídrica permaneçam ao longo do tempo.

### 1.5 Potencial Hidrogeniônico (pH):

Média dos Dados: **7,14**



## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---

\*Normal: entre 4-6 para águas amazônicas

Impacto: Os dados registram pH próximos a neutralidade. Porém, o aumento de pH, em corpos d'água conhecidamente ácidos, como boa parte dos corpos d'água amazônicos, pode sinalizar assinatura físico-química característica de decomposição orgânica, como de fato pôde ser observado *in-locu*. Quando organismos aquáticos morrem devido à depleção de oxigênio (hipóxia ou anóxia), processos de decomposição anaeróbica se tornam dominantes, conduzindo a produção de amônia ( $\text{NH}_3$ ). A degradação de proteínas e outros compostos nitrogenados gera amônia, que é uma substância alcalina e tóxica para grande maioria dos peixes. Além disso, a decomposição anaeróbica pode levar a produção de substâncias químicas que amplificam o efeito alcalino sobre as águas. Essas substâncias provenientes da decomposição ajudam a estabilizar o pH em níveis mais alcalinos, e por fim, a mineralização de matéria orgânica provinda da decomposição pode mobilizar íons básicos, como cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), a partir dos sedimentos, neutralizando os ácidos previamente presentes. A morte massiva de organismos e a decomposição avançada criam um ambiente químico similar ao observado em aterros onde o líquido percolado (chorume) é produzido. Este processo indica uma mudança drástica no equilíbrio químico e biológico do lago, resultando em perda da biodiversidade.

### 1.6 Turbidez:

Média dos Dados: 133 NTU

Normal: até 40 NTU para classe 1 e até 100 NTU para classe 2 (CONAMA 357/2005)

Impacto: Altos valores de turbidez sugerem a suspensão de sedimentos devido à menor profundidade e ao movimento de fundo, o que reduz a penetração de luz e pode impactar a fotossíntese de organismos aquáticos.

## 2. Considerações sobre a redução drástica do volume:

Considerando como premissa que o referido local esteja sendo afetado por condições climáticas adversas, a cadeia de eventos deletérios pode se iniciar a partir deste fato.

**Evento 1.** A escassez hídrica provocou a redução do volume do lago por meio da



Governo do Estado do PARÁ  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---

evaporação lenta e gradual; tal redução provocou uma competição pelo oxigênio já que o volume de água tem uma relação direta com a capacidade que o ambiente possui em prover oxigênio frente a densidade populacional dos organismos aeróbios;

**Evento 2.** A redução de espaço provocou a ressuspensão de sedimento pelos animais aditivando efeitos negativos sobre a biota já afetada pela redução de oxigênio.

**Evento 3.** A morte e decomposição dos organismos na água gerou substâncias que pioraram as condições ambientais já comprometida, como mudança de pH e disponibilização de alimento para bactérias que reduzem ainda mais os níveis de oxigênio.

### 3. Conclusão

Considerando que a causa da redução do volume do lago teve como principal vetor o evento climático extremo, a constatação de baixos níveis de oxigênio no corpo hídrico analisado foi a principal causa da mortandade de peixes. A redução do oxigênio dissolvido é crítica para peixes e outros organismos aeróbicos.

ANEXO



Governo do Estado do PARÁ  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---





Governo do Estado do PARÁ  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---





Governo do Estado do PARÁ  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

## Nota Técnica

NT Nº: 47585/GEREH/NMH/SAGRH/2024

---

Belém, 28/11/2024.

Assinado eletronicamente. A assinatura digital pertence a:

- José Willame da Costa Medeiros 28/11/2024 - 21:46;

conforme horário oficial de Belém. A autenticidade deste documento pode ser conferida no endereço: <https://titulo.page.link/6iyr>

