



Oceanus
Centro de Biologia Experimental

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS
CNPJ: 28.383.198/0001-59



RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA ÁGUA SUPERFICIAL NAS LAGUNAS DE SAQUAREMA E JACONÉ REGIÃO HIDROGRÁFICA VI DO ESTADO RIO DE JANEIRO

MARÇO DE 2021



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. LOCALIZAÇÃO	3
4. PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	6
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
6. DADOS METEOROLÓGICOS	14
7. RESULTADOS ANALÍTICOS	21
8. EQUIPE TÉCNICA	47
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta as informações da amostragem e os resultados obtidos pelo laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus em amostras das lagoas de Saquarema e Jaconé coletadas em 24 de fevereiro de 2021 e 26 agosto de 2020. O serviço contempla a coleta, armazenamento, transporte, análise e emissão de relatórios analíticos.

O Centro de Biologia Experimental Oceanus é um laboratório especializado e legalmente habilitado para o desenvolvimento de estudos desta natureza (CCL IN045977 e CCL IN008282), sediado na Rua Almirante Cochrane nº 37, Tijuca, município do Rio de Janeiro/RJ, e registrado no cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) N^o 4127565. Estes certificados são apresentados no Anexo 1 deste documento.

2. OBJETIVOS

Em 24 de fevereiro de 2021 e 26 de agosto de 2020 foram realizadas coletas de amostras para análise de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos da qualidade da água superficial em (06) seis pontos específicos na Laguna de Saquarema e (01) um ponto na Laguna de Jaconé, totalizando (07) pontos de monitoramento.

3. LOCALIZAÇÃO

As lagoas de Saquarema e de Jaconé representam juntas um importante manancial de água salgada no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1 e Figura 2). As lagoas de Saquarema (LS) e de Jaconé, (LJ) possuem, respectivamente, as seguintes características morfológicas: área de 24 km² (LS) – 4 km² (LJ); profundidade média de 1,2 metros (LS) – 0,8 metros (LJ); temperatura média de 25C^o (LS); cerca de 30 espécies de peixes (LS) e ecossistemas litorâneos compostos por brejos, mangues, costa rochosa e praias (LS) e de brejos (LJ) (Bidegain, 2005).

O sistema Lagunar de Saquarema abriga uma série de lagunas rasas, mesotróficas (nível moderado de eutrofização) a hipertróficas (alto nível de eutrofização) (Carmouze *et al.*, 1991). Os compartimentos são de oeste para leste: Lagoa de Urussanga ou Mombaça, Lagoa Jardim, Lagoa do Boqueirão e Lagoa de Fora.

Figura 1: Estado do Rio de Janeiro – Brasil.

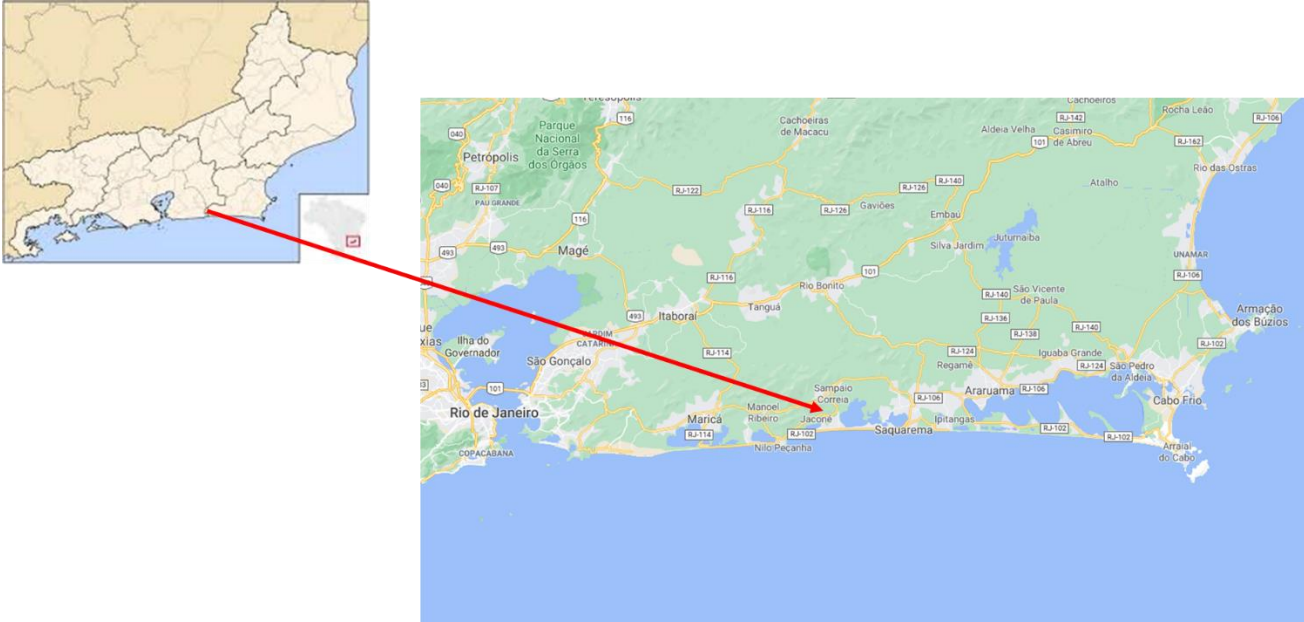


Figura 2: Pontos de amostragem nas Lagunas de Saquarema (LS) e Jaconé (LJ).



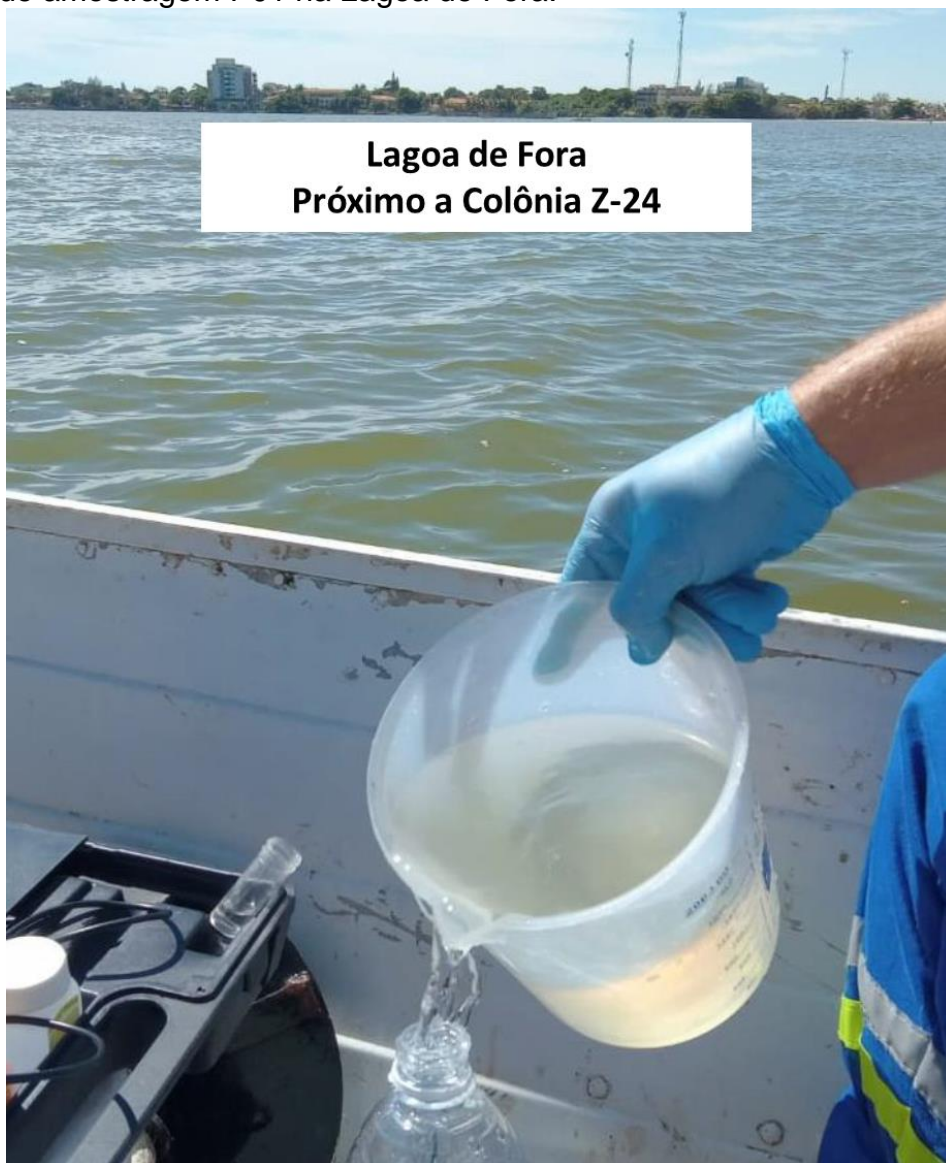


4. PONTOS DE AMOSTRAGEM

4.1. LAGOA DE FORA

Ponto de Coleta	P01 - Lagoa de Fora
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°55'34.45"S 042°29'53.43"W
Especificação	Próximo a Colônia Z-24

Foto 1. Ponto de amostragem P01 na Lagoa de Fora.



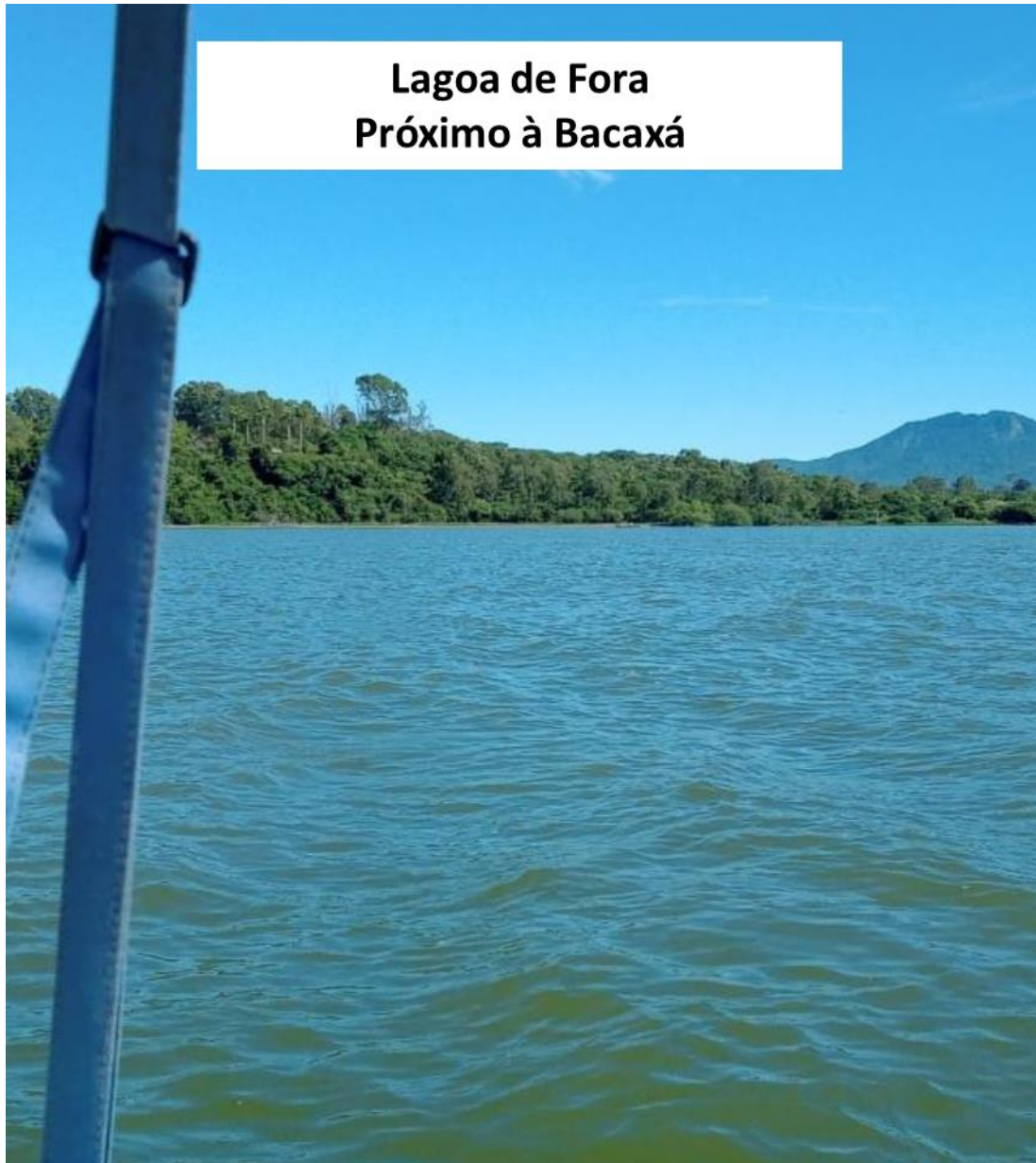
Ponto de Coleta	P02 - Lagoa de Fora
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°55'23.23"S 042°29'24.84"W
Especificação	Próximo à ETE

Foto 1. Ponto de amostragem P02 na Lagoa de Fora.



Ponto de Coleta	P03 - Lagoa de Fora
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°54'47.77"S 042°29'39.70"W
Especificação	Próximo à Bacaxá

Foto 3. Ponto de amostragem P03 na Lagoa de Fora.



4.2. JARDIM

Ponto de Coleta	P04 - Jardim
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°54'37.21"S 042°32'03.20"W
Especificação	Região central da Laguna

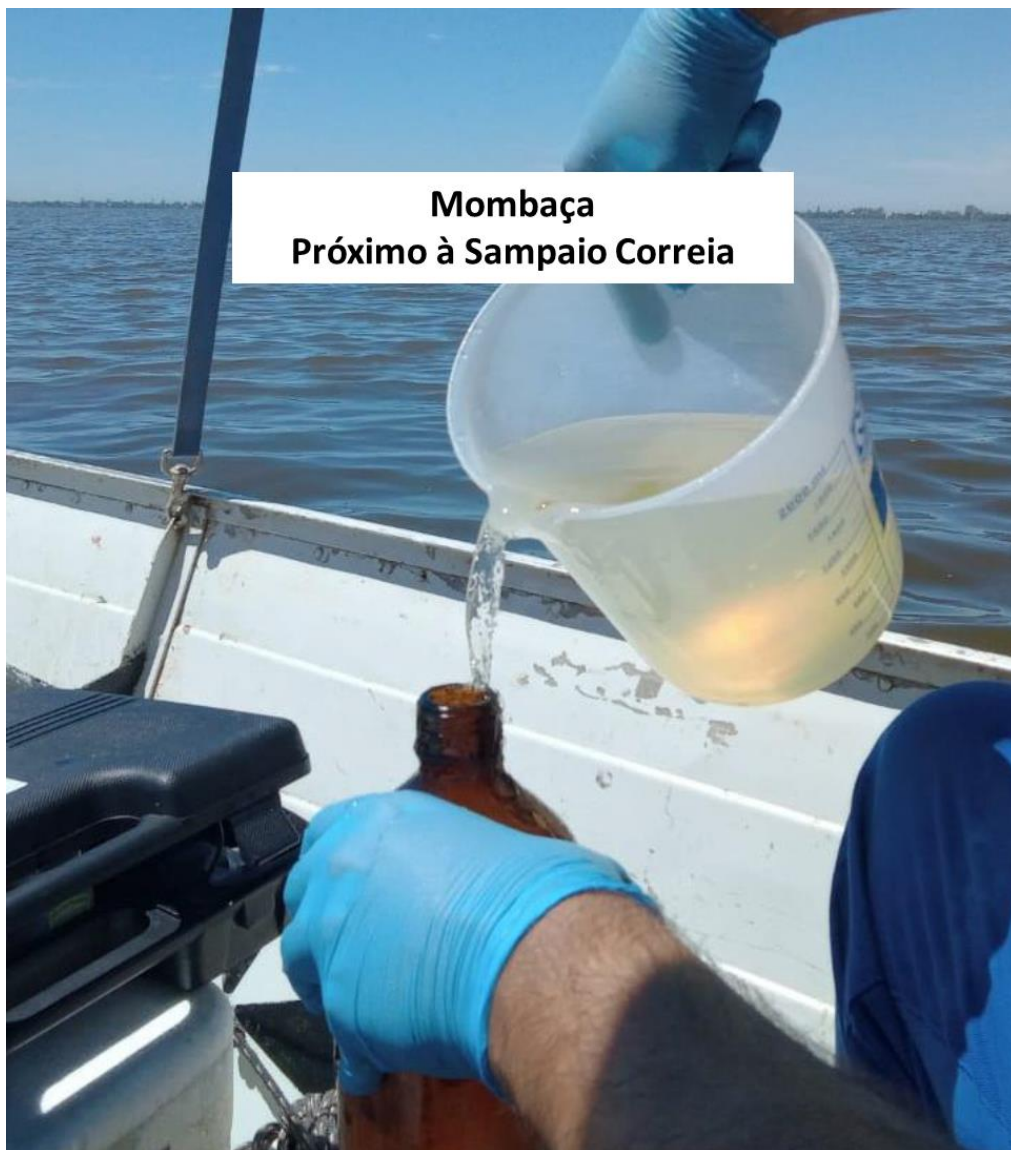
Foto 4. Ponto de amostragem no P04 Jardim.



4.3. MOMBAÇA

Ponto de Coleta	P05 - Mombaça
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°53'43.85"S 042°34'13.68"W
Especificação	Próximo à Sampaio Correia
Observações	Neste ponto a embarcação se aproximou a uma distância de 100mts devido ao grau de assoreamento da região.

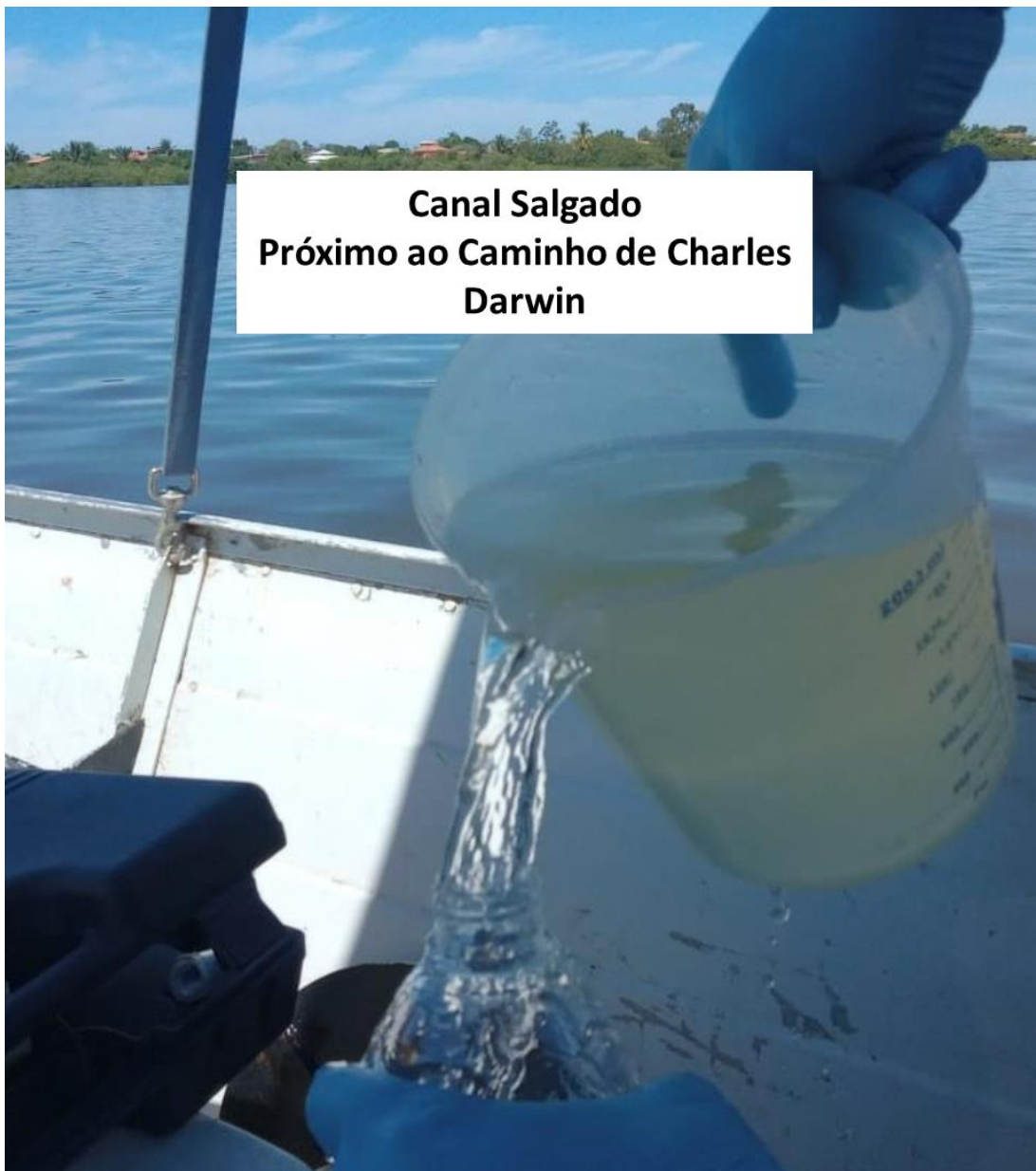
Foto 5. Ponto de amostragem P05 Mombaça.



4.4. CANAL SALGADO

Ponto de Coleta	P06 - Canal Salgado
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°55'26.40"S 042°35'07.69"W
Especificação	Próximo ao Caminho de Charles Darwin

Foto 6. Ponto de amostragem P06 Canal Salgado.





4.5. LAGOA DE JACONÉ

Ponto de Coleta	P07 – Lagoa de Jaconé
Informação Pluviométrica	Sem chuva nas últimas 24 horas
Coordenada Geográfica	22°38'07,9"S 042°18'00,4" W
Especificação	Próximo ao Canal Salgado

Foto 7. Ponto de amostragem P07 Lagoa de Jaconé.





5. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas, acondicionadas e refrigeradas de acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB - ANA, 2011).

As análises foram realizadas pelo Laboratório Oceanus, acreditado pela ISO17025, segundo os critérios estabelecidos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW, 2017). Os parâmetros de análise contemplados no monitoramento são apresentados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Parâmetros de análise de qualidade da água superficial.

PARÂMETROS DE ANÁLISE	
Coliformes totais (NMP/100 mL)	Nitrito (mg/L)
Cor (Pt Co)	Nitrogênio amoniacal (mg/L)
DBO (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)
Índice de Fenóis (µg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
Fósforo Total (mg/L)	Salinidade (mg/L)
Fosfato (mg/L)	pH
Nitrato (mg/L)	Sólidos Suspensos (mg/L);
Clorofila (ug/L)	Temperatura °C
Turbidez (NTU)	Transparência - Disco de Secchi (m)

6. DADOS METEOROLÓGICOS

A Região das Baixadas Litorâneas é caracterizada por um gradiente climático bem marcado, com média anual de chuvas de 700 mm entre as cidades de Saquarema e Cabo Frio (BARBIÉRE e COE NETO, 1999). Os principais fenômenos meteorológicos da região são as frentes frias e a predominância anticiclônica, gerando tempo bom e ventos de nordeste, mas também mudanças bruscas que resultam em diminuição da temperatura, chuvas, elevação do nível dos rios, intrusões de água marinha nas lagoas e forte mistura vertical (CARMOUZE *et al.*, 1991).

O Quadro 2 a seguir, apresenta os dados meteorológicos secundários referentes à pluviometria, em escala horária e diária, obtidos a partir da estação meteorológica de observação de superfície automática localizada em Saquarema - Sampaio Correia - A667. Como pode ser visto, não foi registrada ocorrência de chuvas nas 48 horas que antecederam a campanha de agosto de 2020. Na campanha de fevereiro de 2021, foi registrada precipitação total de 2 mm entre 00:00 UTC e 03:00 UTC.

Quadro 2. Condições meteorológicas nas 48 horas que antecederam as amostragens. Legenda: DND – Dados não disponíveis.

DATA	HORA UTC	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	TEMP. DO AR (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	DIR. DO VENTO (GRAUS)	VEL. DO VENTO (m/s)
CAMPANHA DE AGOSTO DE 2020						
24/08/2020	0000 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0100 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0200 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0400 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0500 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0600 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0700 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0800 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	0900 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	1000 UTC	0	14,9	93	308	0,5
24/08/2020	1100 UTC	0	18,4	84	184	0,5
24/08/2020	1200 UTC	0	21,1	65	98	1,4
24/08/2020	1300 UTC	0	20,9	63	176	2
24/08/2020	1400 UTC	0	21,7	58	259	2

DATA	HORA UTC	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	TEMP. DO AR (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	DIR. DO VENTO (GRAUS)	VEL. DO VENTO (m/s)
24/08/2020	1500 UTC	0	22,3	53	195	1,6
24/08/2020	1600 UTC	0	22,9	50	164	2,2
24/08/2020	1700 UTC	0	23,1	51	179	2,2
24/08/2020	1800 UTC	0	21,7	59	214	2,7
24/08/2020	1900 UTC	0	20,4	68	175	2,4
24/08/2020	2000 UTC	0	19,2	76	226	1,5
24/08/2020	2100 UTC	0	18	83	135	2,4
24/08/2020	2200 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
24/08/2020	2300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0000 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0100 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0200 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0400 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0500 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0600 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0700 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0800 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	0900 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	1000 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	1100 UTC	0	18,8	64	231	1,4
25/08/2020	1200 UTC	0	20,1	60	228	1,7
25/08/2020	1300 UTC	0	21,2	52	249	1,7
25/08/2020	1400 UTC	0	22,1	51	227	2,4
25/08/2020	1500 UTC	0	22,1	55	204	2,3
25/08/2020	1600 UTC	0	21,4	53	238	2,9
25/08/2020	1700 UTC	0	21,9	50	224	2,7
25/08/2020	1800 UTC	0	21,6	51	230	3
25/08/2020	1900 UTC	0	21,7	52	217	2,4
25/08/2020	2000 UTC	0	20,1	58	232	1,9
25/08/2020	2100 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	2200 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
25/08/2020	2300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0000 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0100 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0200 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0400 UTC	DND	DND	DND	DND	DND

DATA	HORA UTC	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	TEMP. DO AR (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	DIR. DO VENTO (GRAUS)	VEL. DO VENTO (m/s)
26/08/2020	0500 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0600 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0700 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0800 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	0900 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	1000 UTC	0	17,8	81	236	1,2
26/08/2020	1100 UTC	0	20,2	69	218	1,6
26/08/2020	1200 UTC	0	20,7	65	231	2,7
26/08/2020	1300 UTC	0	21,4	64	232	2,8
26/08/2020	1400 UTC	0	22,2	62	239	2,1
26/08/2020	1500 UTC	0	22,1	62	218	3,4
26/08/2020	1600 UTC	0	21,3	69	216	2,9
26/08/2020	1700 UTC	0	21,7	67	244	2,7
26/08/2020	1800 UTC	0	21,5	69	231	2,8
26/08/2020	1900 UTC	0	20,3	78	225	2,6
26/08/2020	2000 UTC	0	20	79	230	1,4
26/08/2020	2100 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
26/08/2020	2200 UTC	0	16,9	92	250	0,8
26/08/2020	2300 UTC	DND	DND	DND	DND	DND
CAMPANHA DE FEVEREIRO DE 2021						
22/02/2021	0000 UTC	1	24.5	90	DND	1
22/02/2021	0100 UTC	0.2	24.3	92	DND	1.3
22/02/2021	0200 UTC	0.4	23.8	92	DND	1.4
22/02/2021	0300 UTC	0.4	23.9	92	DND	1.2
22/02/2021	0400 UTC	0	23.6	93	DND	0.9
22/02/2021	0500 UTC	0	23.4	93	DND	1.4
22/02/2021	0600 UTC	0	23	93	DND	1
22/02/2021	0700 UTC	0	23.3	92	DND	0.7
22/02/2021	0800 UTC	0	23	92	DND	0.9
22/02/2021	0900 UTC	0	22.8	93	DND	1.1
22/02/2021	1000 UTC	0	23.6	93	DND	0.9
22/02/2021	1100 UTC	0	25.6	84	DND	0.5
22/02/2021	1200 UTC	0	27.7	72	DND	1.8
22/02/2021	1300 UTC	0	27.7	74	DND	1.9
22/02/2021	1400 UTC	0	27.9	72	DND	3
22/02/2021	1500 UTC	0	28.7	63	DND	2.3
22/02/2021	1600 UTC	0	29	66	DND	2.4
22/02/2021	1700 UTC	0	27.3	72	DND	2

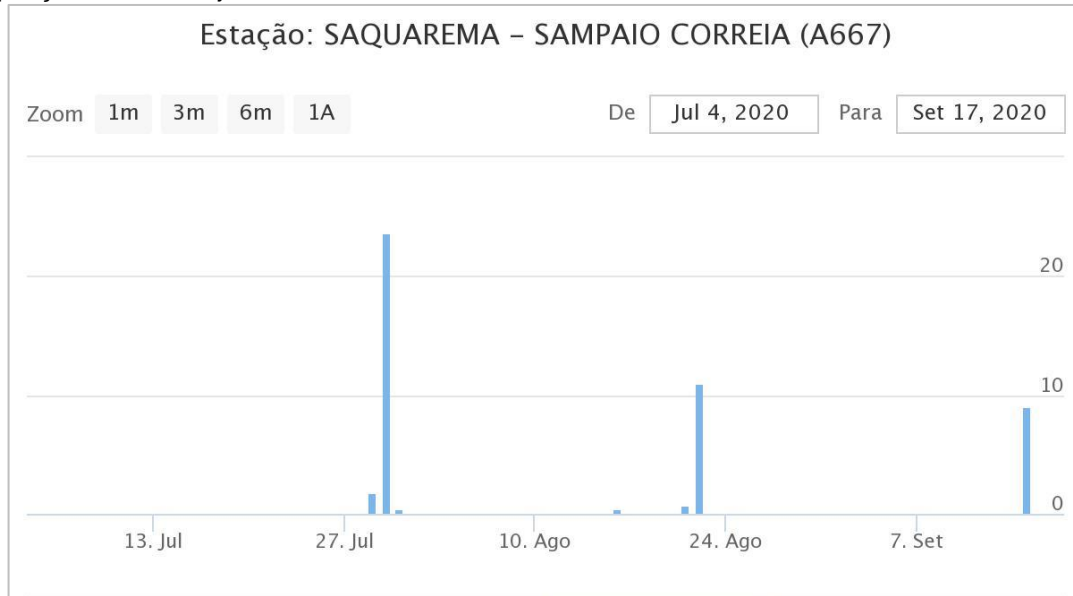
DATA	HORA UTC	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	TEMP. DO AR (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	DIR. DO VENTO (GRAUS)	VEL. DO VENTO (m/s)
22/02/2021	1800 UTC	0	27.5	72	DND	2.2
22/02/2021	1900 UTC	0	27.5	72	DND	1.5
22/02/2021	2000 UTC	0	27.1	73	DND	1.3
22/02/2021	2100 UTC	0	26.1	80	DND	0.7
22/02/2021	2200 UTC	0	24.7	86	DND	1.2
22/02/2021	2300 UTC	0	24.3	89	DND	1
23/02/2021	0000 UTC	0	24	91	DND	0.7
23/02/2021	0100 UTC	0	23.7	91	DND	0.9
23/02/2021	0200 UTC	0	23.3	92	DND	1
23/02/2021	0300 UTC	0	22.6	92	DND	1.1
23/02/2021	0400 UTC	0	22.4	91	DND	1.4
23/02/2021	0500 UTC	0	21.4	92	DND	0.9
23/02/2021	0600 UTC	0	21.1	93	DND	0.5
23/02/2021	0700 UTC	0	20.4	94	DND	0.6
23/02/2021	0800 UTC	0	20.2	94	DND	0.5
23/02/2021	0900 UTC	0	20.2	94	DND	0.7
23/02/2021	1000 UTC	0	23	94	DND	0.6
23/02/2021	1100 UTC	0	26.4	76	DND	1.3
23/02/2021	1200 UTC	0	28	65	DND	2.1
23/02/2021	1300 UTC	0	28.5	64	DND	1.9
23/02/2021	1400 UTC	0	28.8	66	DND	2.6
23/02/2021	1500 UTC	0	29.3	68	DND	2.5
23/02/2021	1600 UTC	0	29.7	70	DND	2.4
23/02/2021	1700 UTC	0	29.5	68	DND	2.5
23/02/2021	1800 UTC	0	28.8	68	DND	2
23/02/2021	1900 UTC	0	28.7	65	DND	1.8
23/02/2021	2000 UTC	0	28	71	DND	2
23/02/2021	2100 UTC	0	26.5	79	DND	1.1
23/02/2021	2200 UTC	0	24.9	86	DND	0.9
23/02/2021	2300 UTC	0	24.3	81	DND	1.3
24/02/2021	0000 UTC	0	24.2	85	DND	1
24/02/2021	0100 UTC	0	24.5	85	DND	2.3
24/02/2021	0200 UTC	0	22.7	90	DND	1.1
24/02/2021	0300 UTC	0	21.7	92	DND	1
24/02/2021	0400 UTC	0	21.2	93	DND	1.1
24/02/2021	0500 UTC	0	21	94	DND	1
24/02/2021	0600 UTC	0	20.2	94	DND	0.4
24/02/2021	0700 UTC	0	20.6	94	DND	1.4

DATA	HORA UTC	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	TEMP. DO AR (°C)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	DIR. DO VENTO (GRAUS)	VEL. DO VENTO (m/s)
24/02/2021	0800 UTC	0	19.9	94	DND	0.8
24/02/2021	0900 UTC	0	19.8	94	DND	0.6
24/02/2021	1000 UTC	0	22.8	94	DND	0.4
24/02/2021	1100 UTC	0	26.6	74	DND	0.8
24/02/2021	1200 UTC	0	30.1	58	DND	1.4
24/02/2021	1300 UTC	0	32.7	48	DND	1.1
24/02/2021	1400 UTC	0	32.9	46	DND	1.9
24/02/2021	1500 UTC	0	33.4	40	DND	2.5
24/02/2021	1600 UTC	0	31.2	52	DND	3.7
24/02/2021	1700 UTC	0	31.5	51	DND	2.4
24/02/2021	1800 UTC	0	30.9	48	DND	2.8
24/02/2021	1900 UTC	0	29.6	57	DND	2.6
24/02/2021	2000 UTC	0	27.7	75	DND	2.1
24/02/2021	2100 UTC	0	26.2	78	DND	0.5
24/02/2021	2200 UTC	0	23.7	86	DND	1.6
24/02/2021	2300 UTC	0	22.7	86	DND	1.3

Fonte: INMET (2021)

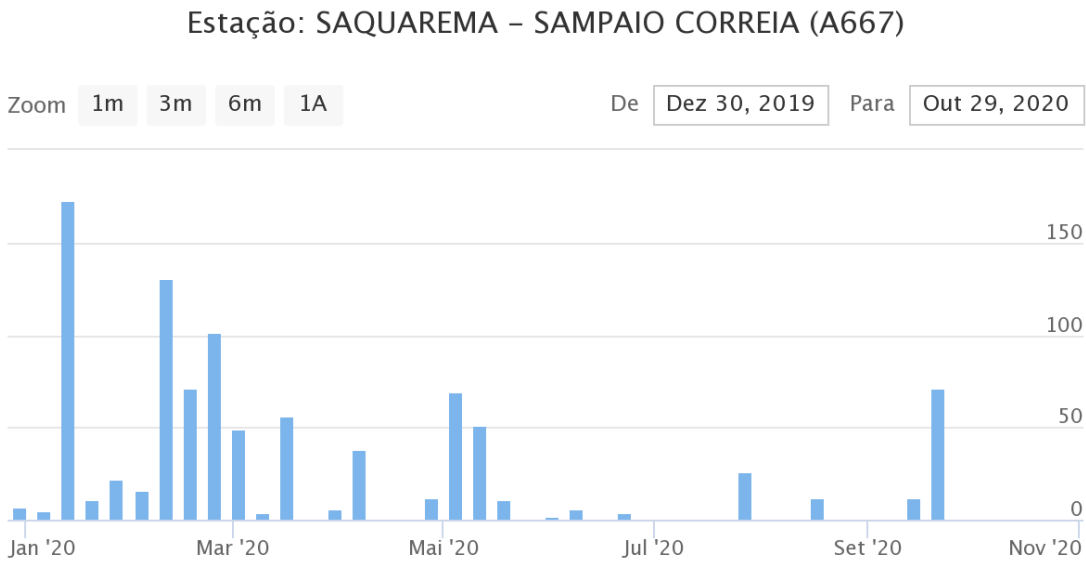
Na Figura 3 é apresentada a precipitação no período 4 de julho de 2020 e 17 de setembro de 2020, que contempla a campanha de amostragem. Com base na análise da série histórica de dados da região entre janeiro e setembro de 2020 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) percebe-se que os meses de janeiro e fevereiro foram mais chuvosos, com volume de chuva acumulado de 251,4 mm e 250 mm, respectivamente (Figura 5).

Figura 3. Precipitação entre 4 de julho de 2020 e 17 de setembro de 2020.



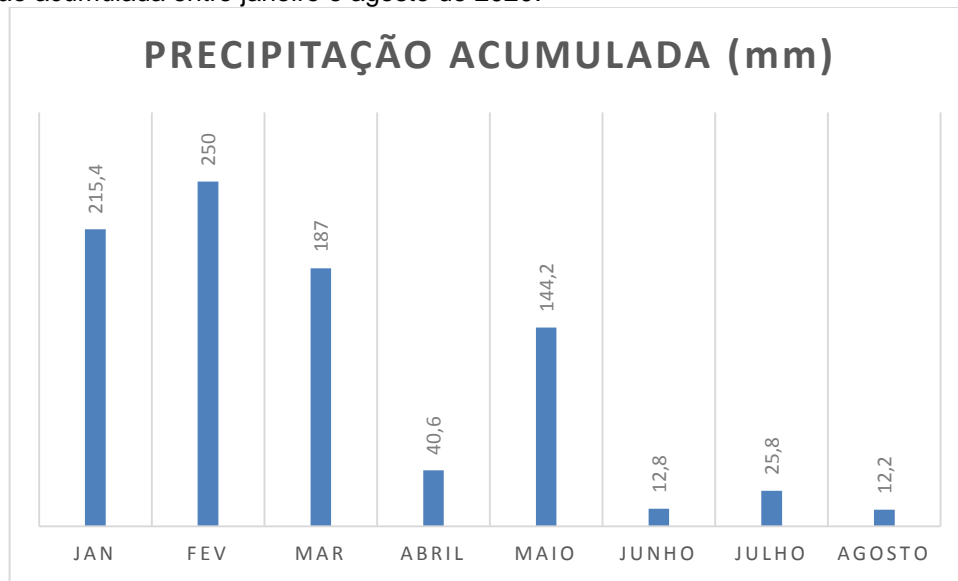
Fonte: INMET (2020)

Figura 4: Série histórica de dados de precipitação da região entre janeiro e setembro de 2020.



Fonte: INMET (2020)

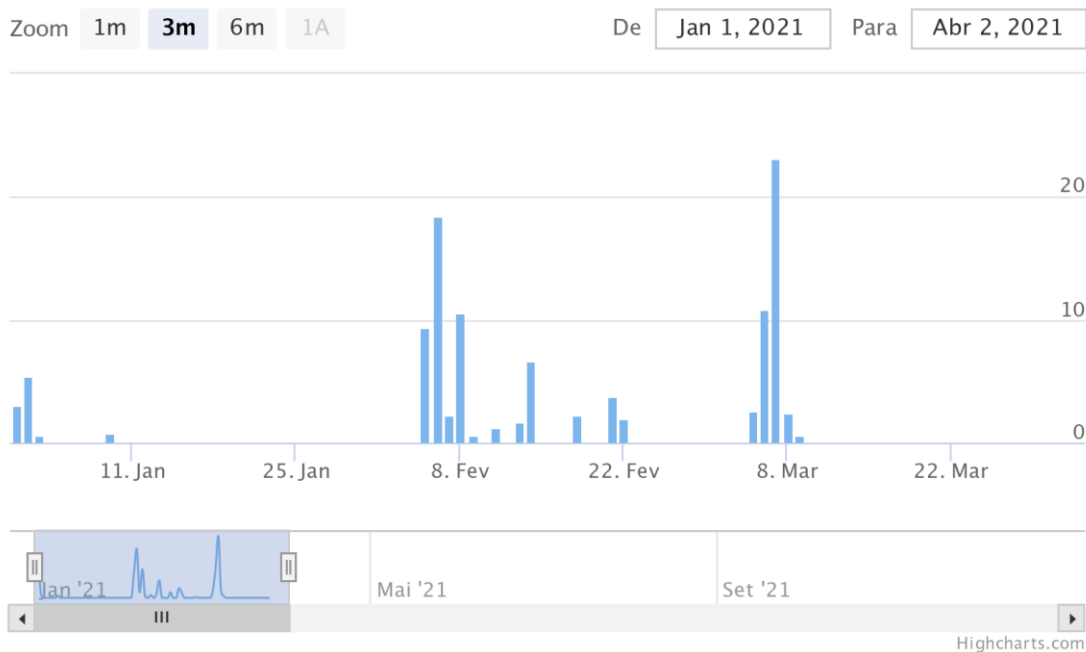
Figura 5. Precipitação acumulada entre janeiro e agosto de 2020.



Fonte: INMET (2020)

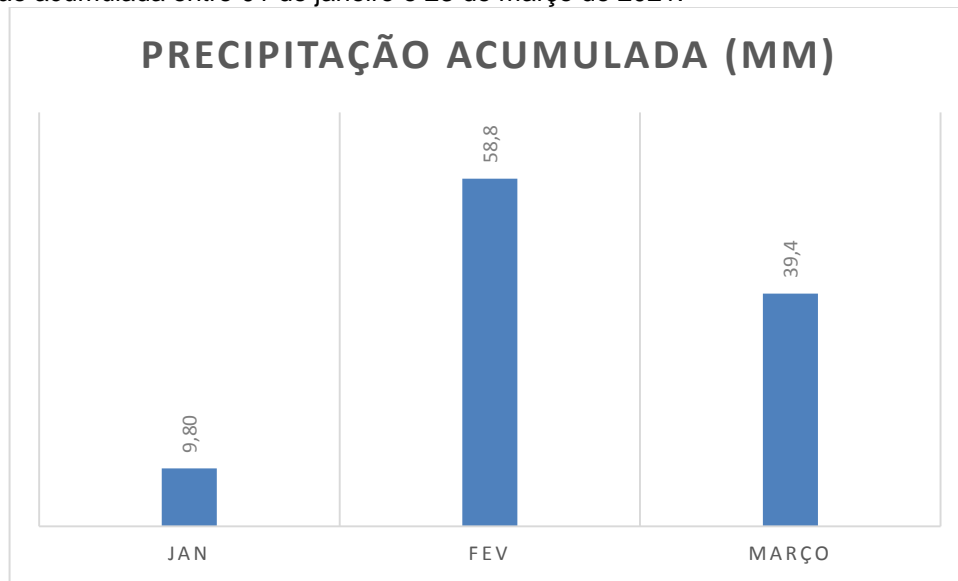
Figura 6. Série histórica de dados de precipitação da região entre janeiro e março de 2021.

Estação: SAQUAREMA – SAMPAIO CORREIA (A667)



Na Figura 6 é apresentada a precipitação entre 01 de janeiro e 23 de março de 2021, que contempla a campanha de amostragem de fevereiro/21. Com base na análise da série histórica de dados da região percebe-se que os meses de fevereiro e março foram mais chuvosos, com volume de chuva acumulado de 58,8 mm e 39,4 mm, respectivamente (Figura 7).

Figura 7. Precipitação acumulada entre 01 de janeiro e 23 de março de 2021.



Fonte: INMET (2021)

7. RESULTADOS ANALÍTICOS

Nos Quadro 3 e Quadro 4 a seguir são apresentados os resultados das análises obtidas em campo nos sete pontos do monitoramento nas campanhas de fevereiro de 2021 e agosto de 2020, respectivamente. No Anexo 2 encontram-se disponíveis os laudos analíticos das análises realizadas.

Na campanha de fevereiro de 2021 a transparência da água variou entre 0,4 m (na P07-Laguna de Jaconé) e 1,5 m (P01 e P02 na Laguna de Fora), sendo, portanto, mais elevada na porção leste da Laguna de Saquarema. Já na campanha de agosto de 2020 não foi observada variação da transparência da água entre os pontos, sendo esta igual a 0,5m (Figura 8).

A temperatura variou entre 28,3 °C e 29,2 °C na Laguna de Saquarema, sendo a média entres os pontos iguais a 28,96 °C, enquanto na Laguna de Jaconé a temperatura foi mais elevada, atingindo 33 °C. Na Campanha de agosto de 2020, também foi observada temperatura mais elevada na Laguna de Jaconé (21,76 °C). Já na Laguna de Saquarema a temperatura da água variou entre 20,57 °C e 21,05 °C e a média entre os pontos foi estimada em 20,77°C (Figura 9).

Para as variáveis transparência e temperatura, a Resolução CONAMA nº 357/05 não apresenta padrões legais aplicáveis.

Quadro 3. Resultados do Monitoramento da água superficial nas Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021.

Parâmetros	Unidade	LD	LQ/ Faixa	Resultados							Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.	
				P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07		
Físico-químicos				Lagoa de fora - Colônia Z24	Lagoa de fora - ETE	Lagoa de fora - Bacaxá	Jardim	Mombaça	Canal Salgado	Lagoa de Jaconé	Águas salinas – Classe 1	Águas salobras Classe 1
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	8,38	8,4	8,28	8,65	8,25	8,45	8,6	Entre 6,5 e 8,5	Entre 6,5 e 8,5
Temperatura	°C	N.A.	1 - 70	28,7	28,3	28,7	29,1	29,8	29,2	33	-	
Oxigênio Dissolvido	(mg/L)	0,03	0,1	2,38	2,52	2,38	3,05	2,53	3,3	3,55	Não inferior a 6	Não inferior a 5
Salinidade	‰	0,1	0,1	27,9	27,8	19,9	23,4	15,6	17,4	6	>30%-	0,5 a 30%
Transparência	(m)	N.A.	N.A.	1,5	1,5	1,2	0,6	0,3	0,5	0,4	-	
Turbidez	N.A.	0,03	0,1	10,6	11,1	8,3	11,5	21,8	16,8	28,2	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
DBO (5 dias)	mg/L	1	1	14	7	19	15	19	19	11	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Cor verdadeira	uH	5,0	5,0	10	15	15	25	40	30	40	-	-
Sólidos em Suspensão Totais	mg/L	0,2	0,8	8	13	11,5	8	29,3	<0,8	33,9	-	Virtualmente ausentes
Fosfato	mg/L	0,018	0,06	<0,06	0,16	<0,06	0,24	0,12	0,35	0,07	-	
Fósforo Total	mg/L	0,003	0,01	0,06	0,06	0,05	0,09	0,14	0,12	0,04	0,062	0,124
Índice de Fenóis	µg/L	1	2	46	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	60,0	3
Nitrato	mg/L	0,015	0,05	<0,05	0,11	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,40	0,40
Nitrito	mg/L	0,0009	0,003	0,006	0,009	0,007	0,007	0,006	0,007	0,006	0,07	0,07
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	0,12	0,26	0,12	0,11	0,13	0,15	0,2	0,40	0,40
Nitrogênio Total	mg/L	0,03	0,1	0,79	0,91	0,76	1,26	1,56	1,68	1,07		
Biológico												
Clorofila-a	µg/L	0,15	0,5	1,7	23	N.D	6,2	10,2	34,1	4,9	-	
Microbiológico												
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	-	1,8	7,8	130	240	23	240	23	23	1000	1000

Quadro 4. Resultados do Monitoramento da água superficial nas Lagunas de Saquarema e Jaconé em agosto de 2020.

Parâmetros	Unidade	LD	LQ/ Faixa	Resultados							Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.	
				P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07		
				Físico-químicos			Lagoa de fora - Colônia Z24	Lagoa de fora - ETE	Lagoa de fora - Bacaxá	Jardim	Mombaça	Canal Salgado
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	8,96	8,87	9,01	8,83	8,74	8,99	8,73	Entre 6,5 e 8,5	Entre 6,5 e 8,5
Temperatura	°C	N.A.	1 - 70	20,71	20,57	20,77	20,78	20,87	21,05	21,76	-	
Oxigênio Dissolvido	(mg/L)	0,03	0,1	5,24	8,31	5,14	4,90	6,02	6,38	6,77	Não inferior a 6	Não inferior a 5
Salinidade	ppt	0,003	0,01	31,79	31,51	34,39	29,77	27,49	26,74	31,87	>30%-	0,5 a 30%
Transparência	(m)	N.A.	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	
Turbidez	N.A.	0,03	0,1	10,6	11	21,9	9,6	36,6	30	8,1	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
DBO (5 dias)	mg/L	1	1	6	5	6	7	16	10	1	-	-
Cor verdadeira	uH	5,0	5,0	20	15	10	30	30	20	25	-	Virtualmente ausentes
Sólidos em Suspensão Totais	mg/L	0,2	0,8	26	10,9	7,1	58,3	93,3	47,8	4	-	
Fosfato	mg/L	0,006	0,02	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,003	0,01	0,05	0,06	0,04	0,08	0,11	0,1	0,02	0,062	0,124
Índice de Fenóis	µg/L	1	2	N.D	N.D	N.D	<2	N.D	N.D	N.D	60,0	3
Nitrato	mg/L	0,015	0,05	0,12	0,12	0,15	0,17	0,12	0,11	0,07	0,40	0,40
Nitrito	mg/L	0,0009	0,003	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0,03	0,07	0,07
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	0,21	0,16	0,16	0,12	0,13	0,26	0,16	0,40	0,40
Nitrogênio Total	mg/L	0,03	0,1	1,6	1,75	0,28	3,71	2,24	2,5	1,86		
Biológico												
Clorofila-a	µg/L	0,15	0,5	5,4	4,5	17,9	16,3	10,3	25,8	2,3	-	
Microbiológico												
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	-	1,8	13	23	13	49	70	17	46	1000	1000

Figura 8. Distribuição da transparência nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.

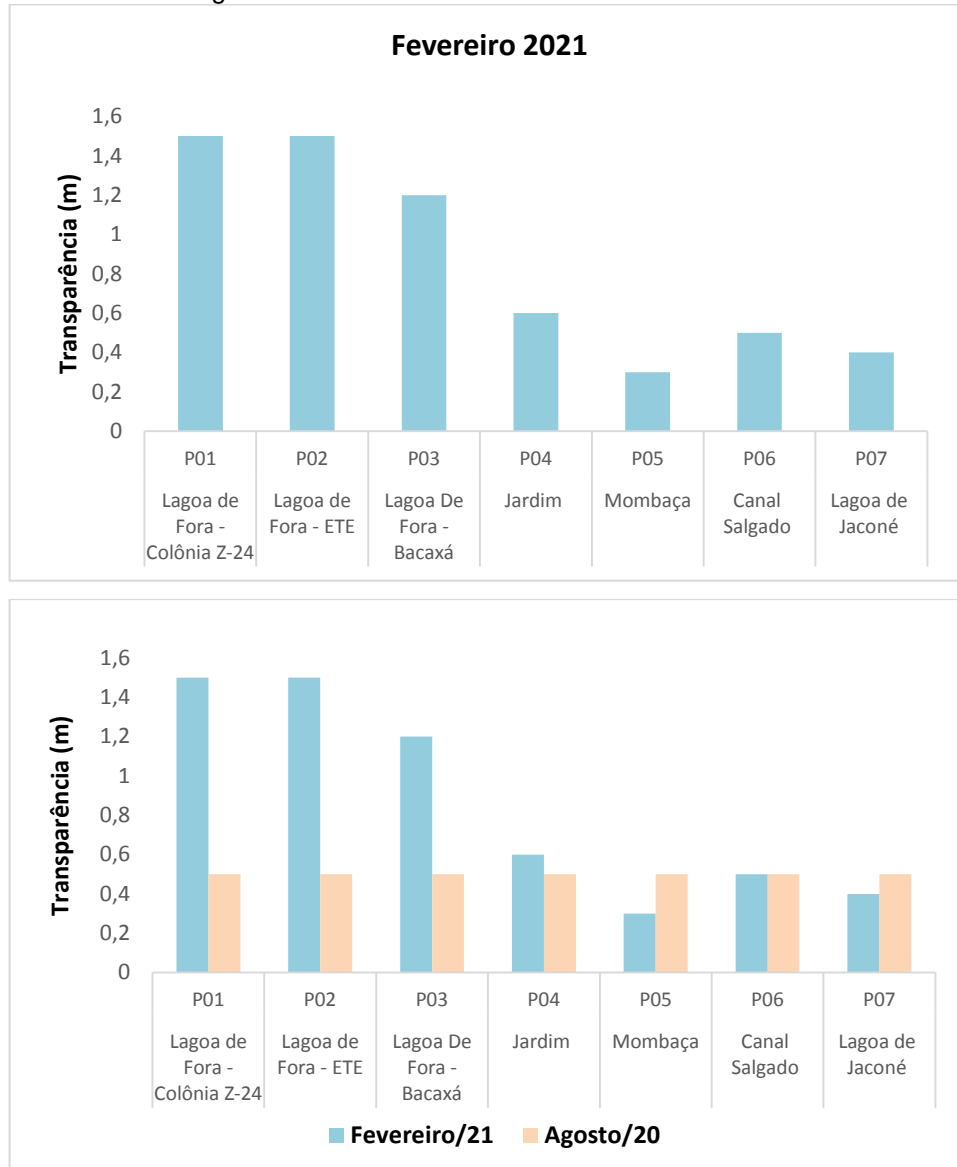
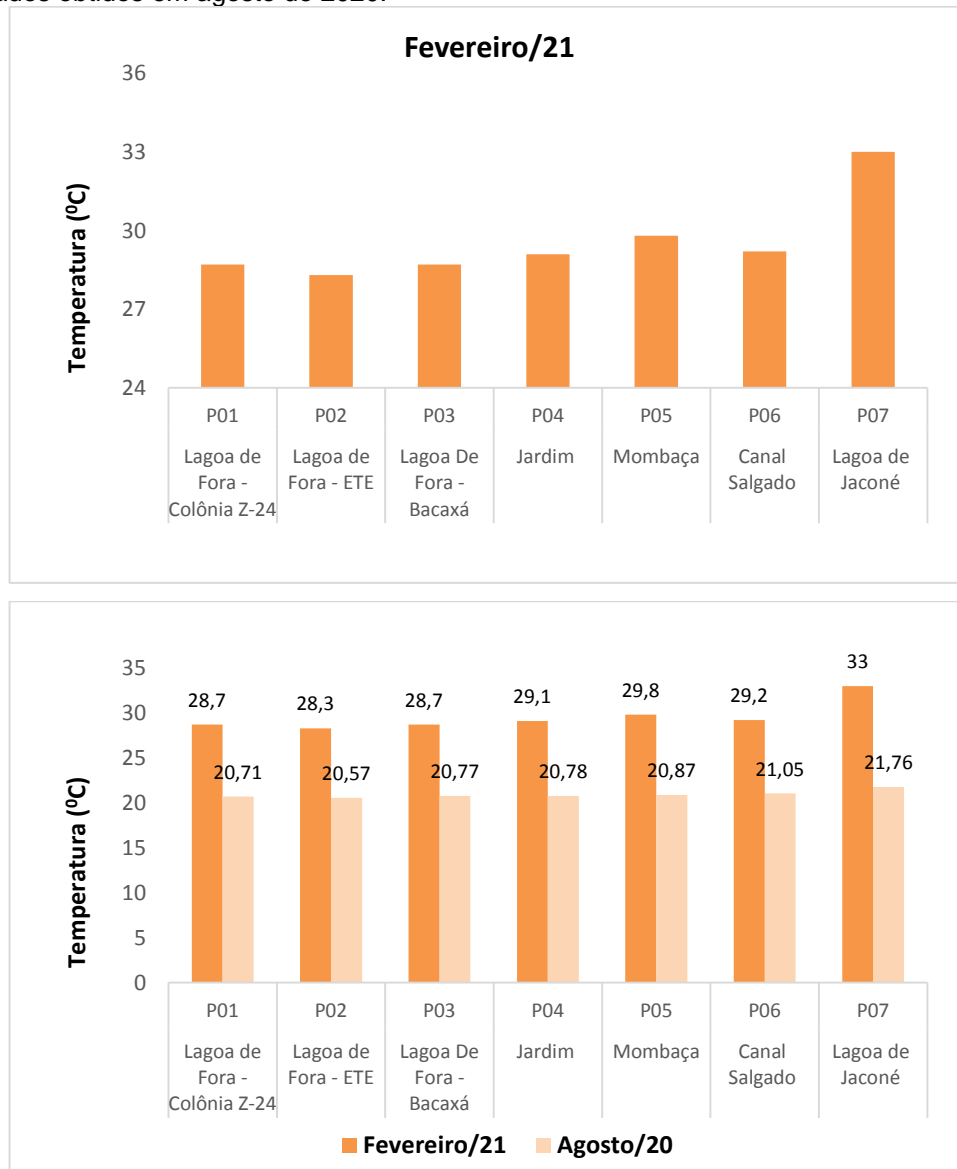


Figura 9. Distribuição da temperatura nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



No tocante a salinidade na campanha de fevereiro de 2021 foi observada variação entre 15,6 ppt (P05) e 27,9 ppt (P01) para Laguna de Saquarema, com tendência de valores mais elevados na porção leste do corpo hídrico (P01 e P02). Na Laguna de Jaconé a salinidade foi de 6 ppt. Com base nos critérios estabelecidos na Resolução CONAMA N^o 357/2005, as duas lagoas são classificadas como corpos hídricos de água salobra.

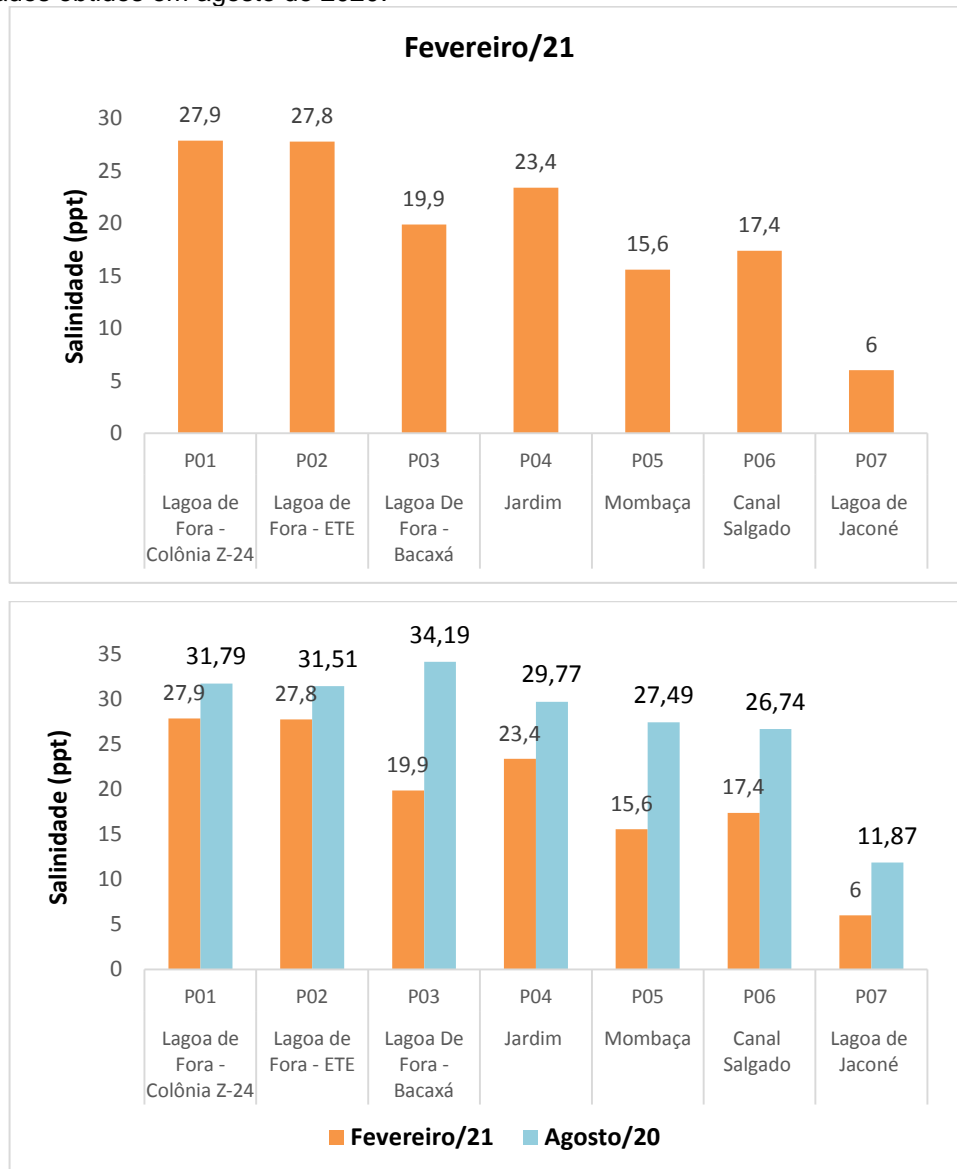
Na campanha de inverno de 2020, foram observados valores mais elevados para o parâmetro. Na Laguna de Jaconé a salinidade foi de 11,87 ppt. Já a Laguna de Saquarema teve trechos onde a salinidade da água foi superior a 30 ppt e, portanto, classificada como salina (pontos no setor leste - P01, P02, P03) e trechos onde a água foi classificada como



salobra, na porção central (P04) e pontos no setor oeste (P5 e P6). Cabe destacar que, tomando como base a média para o parâmetro 30,2 ppt, na campanha de agosto de 2020 foram utilizados para avaliação de sua qualidade os padrões estabelecidos pela referida legislação para águas salinas classe 1. A Figura 10 apresenta a variação do parâmetro nas duas campanhas realizadas.

No tocante a levantamento bibliográfico, cabe destacar que os valores observados para Laguna de Jaconé são mais elevados que o reportado por Kjerfve e Knoppers (1999), que indicava 5 ppt. No monitoramento efetuado em 5 pontos da Lagoa de Saquarema em março de 2014 (Consórcio Intermunicipal São Lagos, 2020) foi verificada variação de salinidade entre 19 ppt (P05) e 34 ppt (P02). Os valores de salinidade mais elevados no setor Lagoa de Fora estão em acordo com a faixa reportada por Azevedo (2005). E ainda, na compilação de dados realizada por Azevedo (2005) foi observada tendência de valores de salinidade próximos a do oceano durante quase todo o ano neste setor e a de menores teores na Mombaça, devido ao maior aporte de água doce do sistema que ocorre nesta região.

Figura 10. Distribuição da salinidade nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



Na campanha de fevereiro de 2021, o pH na Laguna de Saquarema oscilou entre 8,25 (P01) e 8,65 (P07), sendo a média do parâmetro estimada em 8,40, enquanto para Laguna de Jaconé foi observado valor de 8,6. Com base nestes resultados, as águas das lagunas apresentam não conformidade para o limite de pH estabelecido pela Resolução CONAMA N^o 357/2005 para águas salobras Classes 1, que varia entre 6,5 e 8,5, nos pontos P04 e P07.

Em agosto de 2020 os valores de pH na Laguna de Saquarema foram mais elevados, oscilando entre 8,74 e 9,01, sendo a média do parâmetro estimada em 8,87, enquanto para Laguna de Jaconé foi observado valor de 8,73, tendo sido registrado desvio do limite máximo

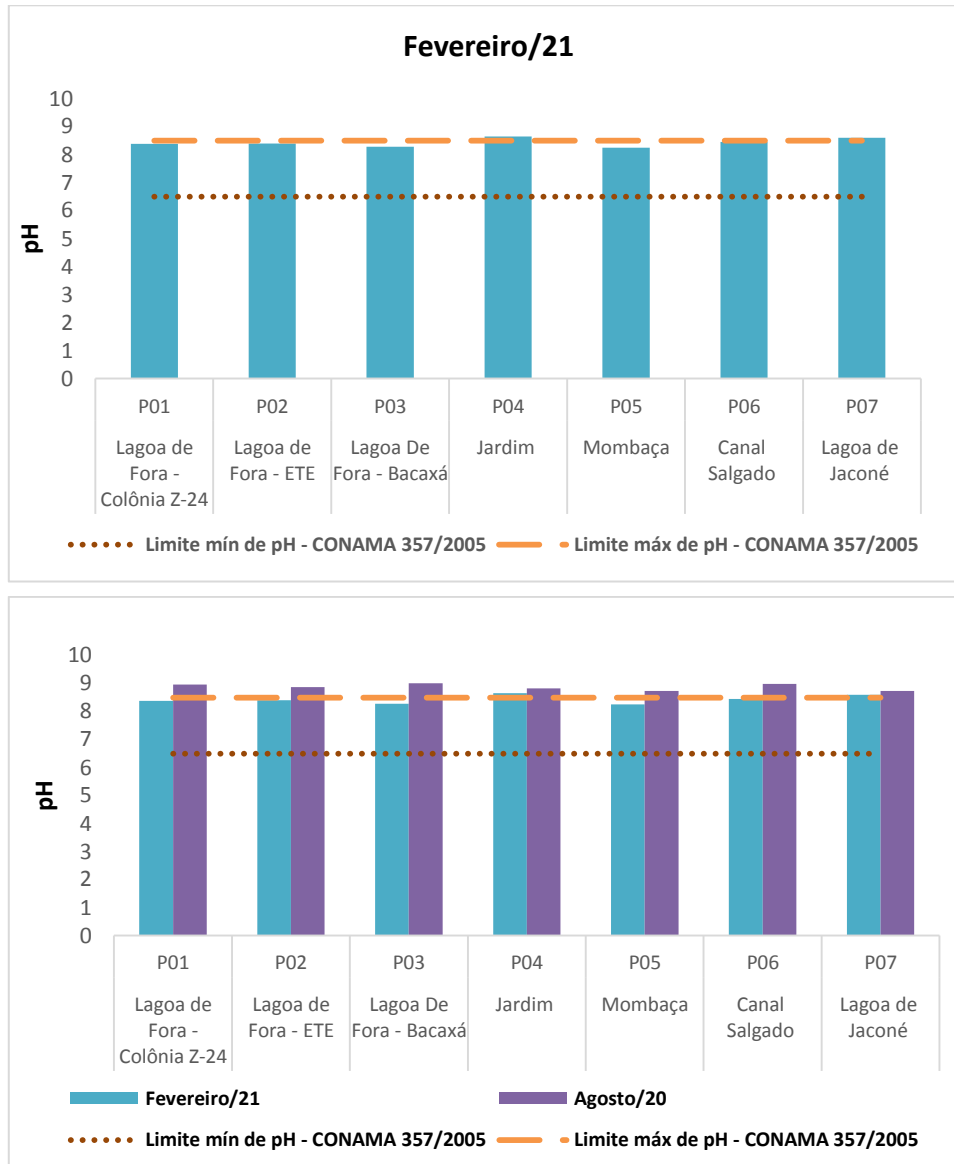


de pH estabelecido para águas salobras e salinas classe 1 (6,5 e 8,5) em todos os pontos de monitoramento (Figura 11).

Na campanha realizada em março de 2014 para monitoramento da Lagoa de Saquarema os valores de pH foram menores, faixa de 7,49 (P01) a 8,2 P05) e média de 7,83 (Consórcio Intermunicipal São Lagos, 2020).

Segundo Azevedo (2005) o pH é um parâmetro extremamente importante na determinação do metabolismo de uma laguna. O consumo de CO₂ durante a produção primária do fitoplâncton causa uma redução deste gás na coluna d'água, que é o principal controlador do pH. O resultado disto é um aumento significativo deste parâmetro, podendo lagunas costeiras altamente produtivas atingir valores da ordem de 9,5.

Figura 11. Distribuição do pH nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021, comparativo com dados obtidos em agosto de 2020 e limites mínimo e máximo do parâmetro segundo Resolução CONAMA N^o 357/2005.



A Figura 12 apresenta a distribuição dos teores de oxigênio dissolvido (OD) na campanha de fevereiro de 2021. A concentração de OD variou entre 2,38 (P01) e 3,3 mg/L (P06) na Lagoa de Saquarema, sendo a concentração média do parâmetro em suas águas iguais a 2,69 mg/L. Já na Lagoa de Jaconé a concentração de OD foi de 3,55 mg/L. No tocante a atendimento a requisitos da Resolução CONAMA N^o 357/2005 foi observada não conformidade para o limite estabelecido para águas salobras classe 1 (>6 mg/L) em todos os pontos de monitoramento.

Já na campanha de agosto de 2020, os teores de oxigênio dissolvido (OD) foram mais elevados. A concentração de OD variou entre 4,9 e 8,31 mg/L na Lagoa de Saquarema, sendo

a concentração média do parâmetro em suas águas iguais a 5,63 mg/L, tendo sido observada não conformidade para o limite estabelecidos pela Resolução CONAMA N^o 357/2005 para águas salinas classe 1 (>6 mg/L) nos pontos P01, P03 e P04. Já na Laguna de Jaconé a concentração de OD foi de 6,77 mg/L atendendo o limite mínimo requerido pela legislação para águas salobras classe 1.

Na campanha de fevereiro foi observada variação de DBO entre 7 mg/L (P02) e 19 mg/L na Laguna de Saquarema (P03, P05 e P06), sendo o teor médio estimado em 15,5 mg/L. Em agosto de 2020 foram observadas concentrações ligeiramente menores Laguna de Saquarema, com tendência de elevação de valores de DBO de leste para oeste. Sendo observada concentração de até 6 mg/L nos pontos P01, P02 e P03 da laguna e entre 16 e 10 mg/L (P05 e P06) na porção oeste (Figura 13).

Na Laguna de Jaconé também foi observado aumento de DBO durante o verão. Em fevereiro de 2021 o parâmetro atingiu 11 mg/L, valor este uma ordem de grandeza acima do registrado no inverno de 2020 (1 mg/L).

Os valores reportados nas campanhas de verão/21 e inverno/20 são inferiores aos registrados no monitoramento de março de 2014, em que obtida variação entre 48 e 70 mg/L (Consórcio Intermunicipal São Lagos, 2020).

Cabe destacar que, a Resolução CONAMA n^o 357/05 não apresenta padrões legais aplicáveis para o parâmetro DBO.



Figura 12. Distribuição de OD nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021, comparativo com dados obtidos em agosto de 2020 e limites mínimos para OD segundo Resolução CONAMA N^o 357/2005.

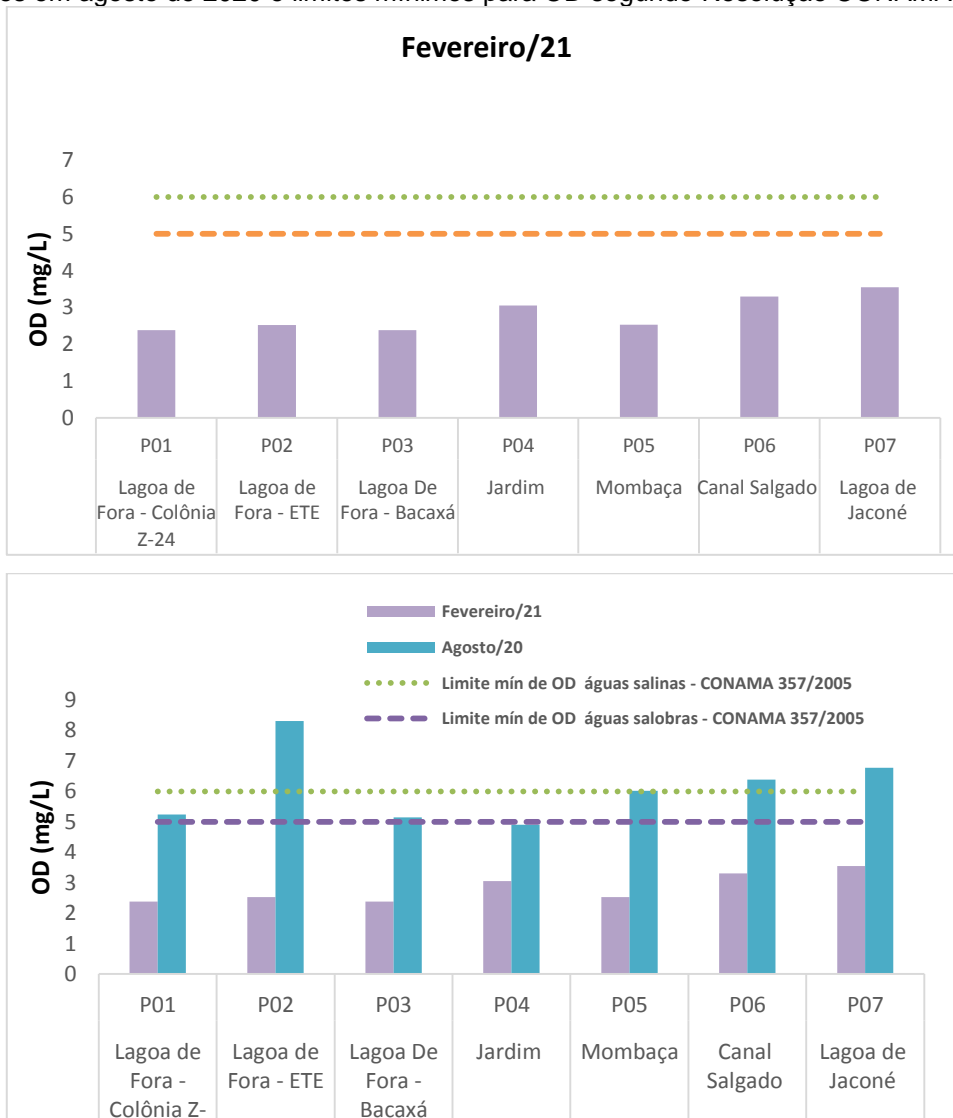
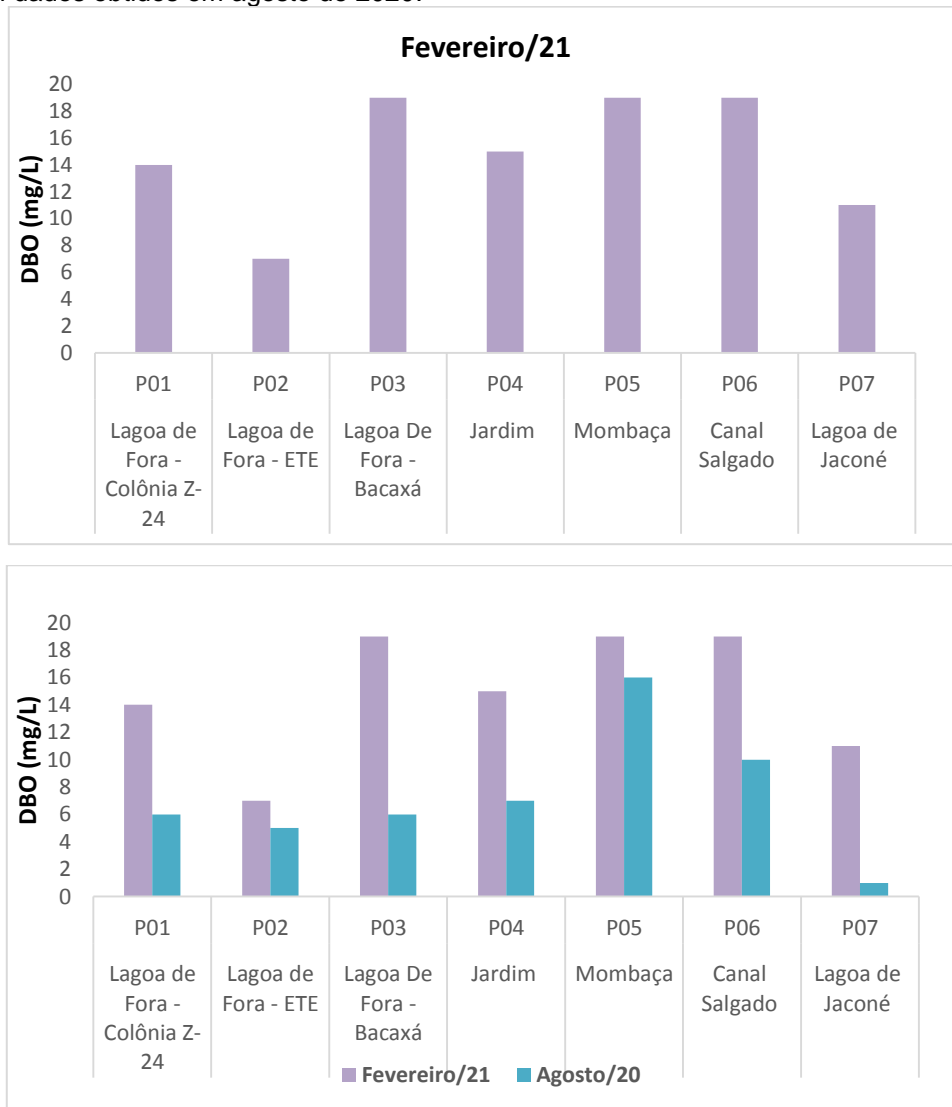


Figura 13. Distribuição de DBO nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.

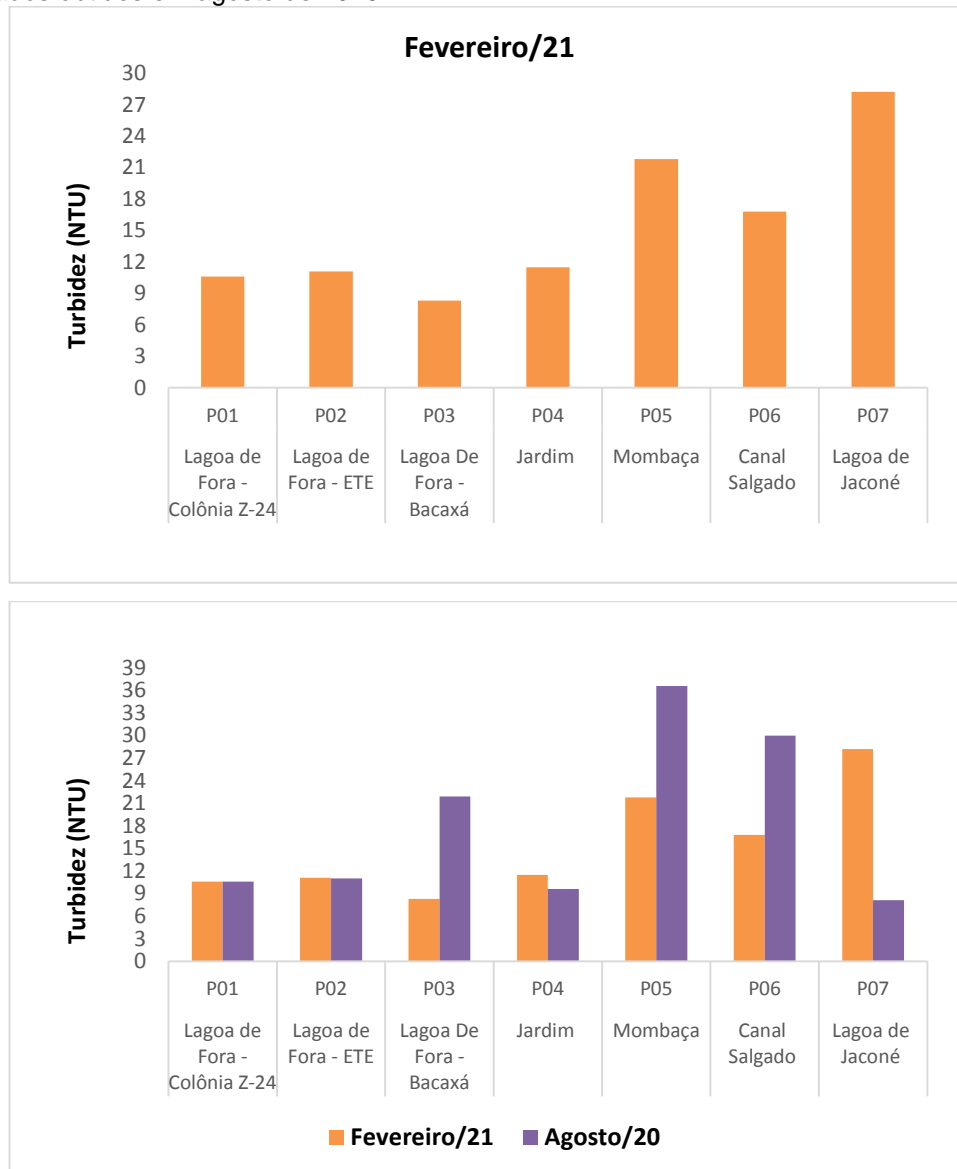


Para o parâmetro turbidez (Figura 14) em nenhum dos pontos monitorados tanto na campanha de fevereiro de 2021 quanto em agosto de 2020 foi atendido critério estabelecido pela Resolução CONAMA N^o 357/2005 (virtualmente ausente), para águas salinas e salobras classe 1. Na campanha de verão de 2021 foi obtida variação entre 8,3 (P03) e 21,8 (P05) na Laguna de Saquarema. O valor mais elevado 28,2 foi obtido na Laguna de Jaconé.

Na campanha de agosto de 2021, foram obtidos valores mais elevados de turbidez. A Laguna de Saquarema apresentou variação entre 9,6 e 36,6 para turbidez, sendo os valores mais elevados obtidos na porção oeste (P04 e P05), enquanto na Laguna de Jaconé foi observado o menor valor para o parâmetro (8,1).

Cabe destacar que o valor máximo obtido para o parâmetro turbidez na Lagoa de Saquarema chega a ser uma ordem de grandeza mais elevada que o observado na campanha de março de 2014 (9,87) pelo Consórcio Intermunicipal São Lagos (2020).

Figura 14. Distribuição de turbidez nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021, comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



Na campanha de fevereiro de 2021 o conteúdo de sólidos em suspensão variou entre não quantificável (<0,8 mg/L) no ponto P05 a 29,3 mg/L no ponto P04 na Lagoa de Saquarema, enquanto na Lagoa de Jaconé o valor foi de 33,9 mg/L. Em agosto de 2020 o conteúdo de sólidos em suspensão foi mais elevado e seguiu perfil de distribuição similar ao da turbidez, variando entre 7,1 (P03) na porção leste a 93,3 mg/L (P05) na Lagoa de Saquarema e com

valor de 4 mg/L na Laguna de Jaconé (Figura 15). Os valores registrados encontram-se na faixa de grandeza dos obtidos pelo Consórcio Intermunicipal São Lagos (2020) em campanha realizada em março de 2014 (41 mg/L a 60 mg/L).

Cabe destacar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não apresenta padrões legais aplicáveis para o parâmetro sólidos em suspensão.

Em relação a cor verdadeira (Figura 16) foi obtida na Laguna de Saquarema variação entre 10 uH (P01) e 40 uH (P05). Já na Lagoa de Jaconé o parâmetro correspondeu a 40 uH, não atendendo o requisito estabelecido pela CONAMA Nº 357/2005 para águas salobras classe 1 (virtualmente ausente).

Na campanha de agosto de 2020 foram obtidos valores entre 10 e 30 uH na Laguna de Saquarema, enquanto em Jaconé o valor observado foi de 25 uH, não atendendo o requisito estabelecido pela legislação para águas salinas e salobras classe 1 (virtualmente ausente).

Figura 15. Distribuição de sólidos em suspensão nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.

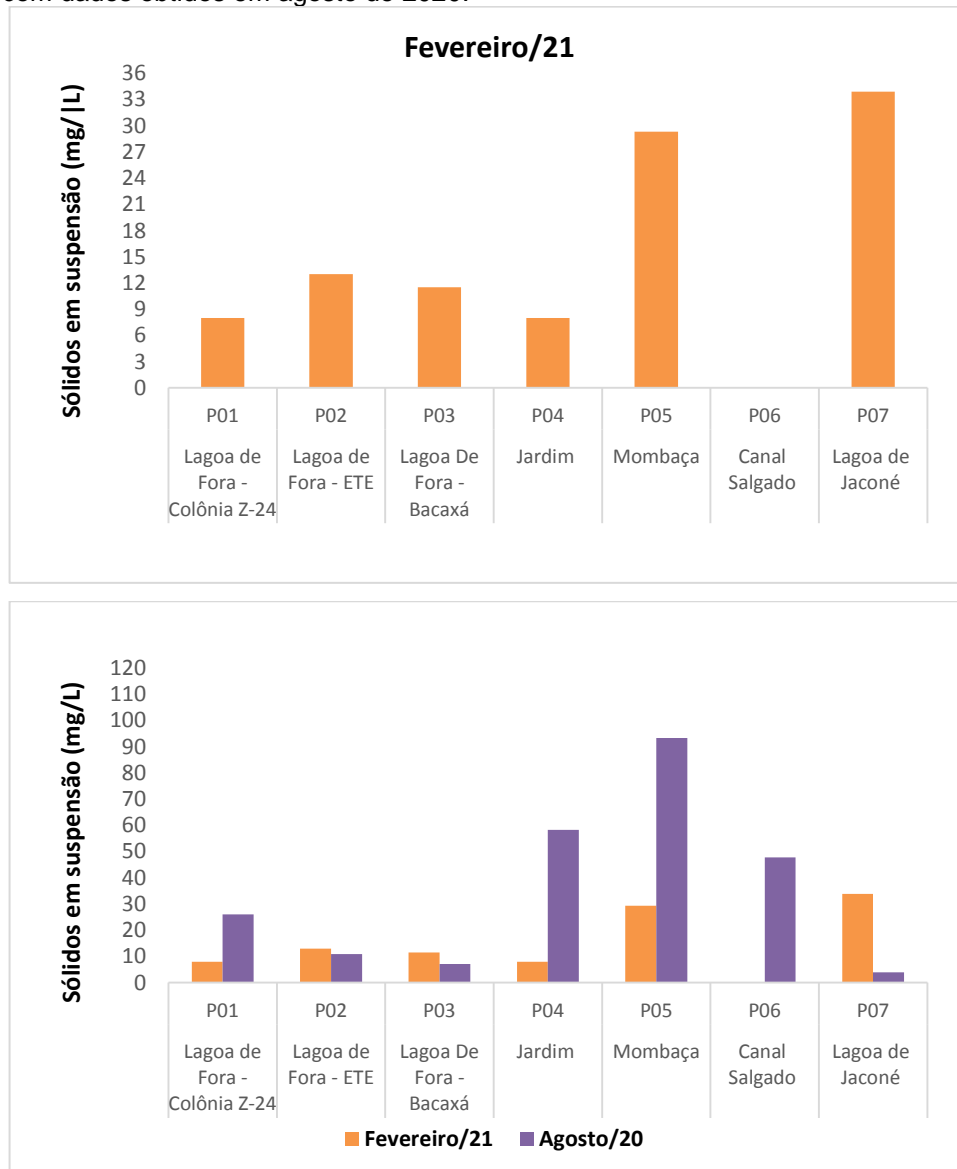
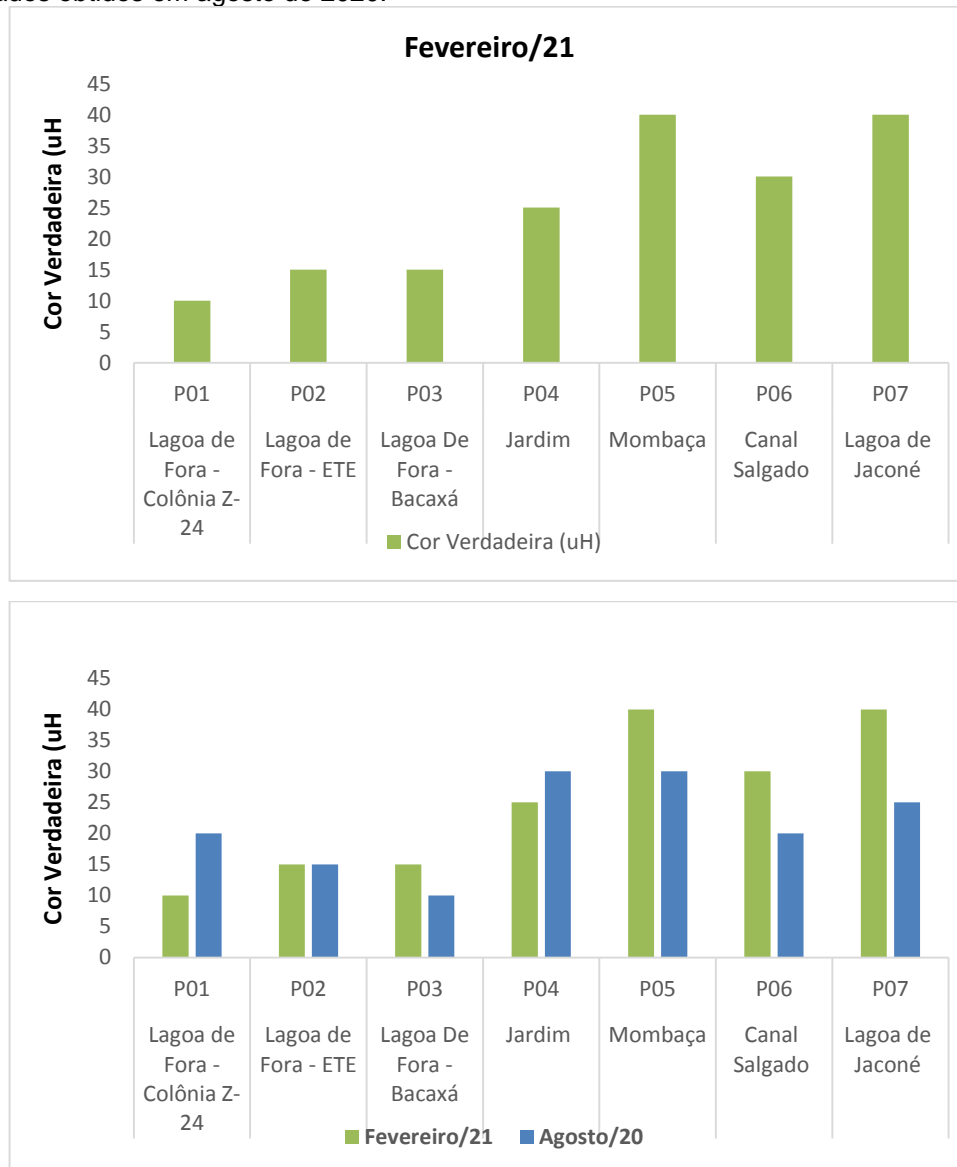


Figura 16. Distribuição de cor verdadeira nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



Para o índice de fenóis foram observadas concentrações inferiores ao limite de detecção do método analítico ($LD=1 \mu\text{g/L}$) as águas da Laguna de Jaconé nas duas campanhas realizadas (fevereiro de 2021 e agosto de 2020).

Para Laguna de Saquarema foi observada oscilação entre valores inferiores ao LD ($<1 \mu\text{g/L}$) e $46 \mu\text{g/L}$ (estação P01) em fevereiro de 2021. Na campanha de agosto de 2020, o parâmetro apresentou teores $<1 \mu\text{g/L}$ e $<2 \mu\text{g/L}$ (ponto P04).

Com base nestes resultados é observada conformidade com os padrões legais aplicáveis para o parâmetro segundo a Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salinas ($60 \mu\text{g/L}$) e salobras ($0,003 \text{ mg/L}$ ou $3 \mu\text{g/L}$) classe 1.



Para o fósforo total (Figura 17) foi observada concentração média de 0,08 mg/L nas águas da Laguna de Saquarema, sendo o teor mínimo igual a 0,05 mg/L (P03) e o máximo de 0,14 mg/L (P05). Já na Laguna de Jaconé a concentração foi de 0,04 mg/L. Para os pontos P05 na Laguna de Saquarema foi observada não conformidade com o limite estabelecido para o fósforo total (0,124 mg/L) pela CONAMA N^o 357/2005 para águas salobras classe 1.

Na campanha de agosto de 2020 a faixa de variação de fósforo total na Laguna de Saquarema foi de 0,04 mg/L (P03) a 0,11 mg/L (P05), sendo a média estimada em 0,06 mg/L. Já a Laguna de Jaconé apresentou concentração de 0,02 mg/L de fósforo total. Também foram observadas não conformidades com o limite estabelecido pela legislação para águas salinas classe 1 (0,062 mg/L) de fósforo total nos pontos P04, P05 e P06 na Laguna de Saquarema.

Com base nos resultados das duas campanhas foi evidenciada tendência de elevação das concentrações na porção oeste da Laguna de Saquarema.

Com base nos dados da campanha de monitoramento da Laguna de Saquarema de março de 2014, percebe-se uma redução no conteúdo de fósforo total, cuja concentração média na época foi de 0,202 mg/L, sendo o máximo registrado no período igual a 0,29 mg/L (Consórcio Intermunicipal São Lagos, 2020).

Figura 17. Distribuição de fósforo total nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.

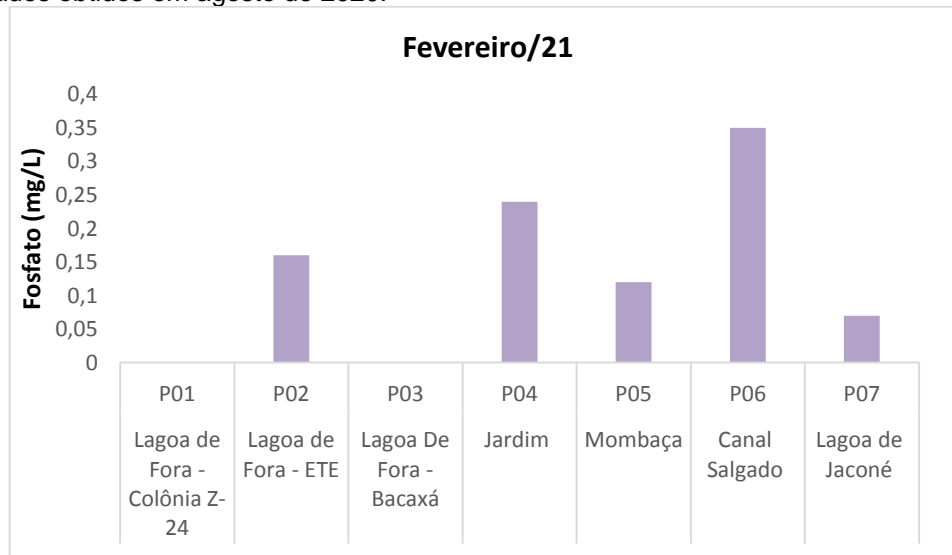


Na campanha de fevereiro de 2021 a concentração de fosfato nas águas da Lagoa de Saquarema oscilou entre <0,06 mg/L (P01 e P03) e 0,35 mg/L, com teor médio estimado em 0,21 mg/L, enquanto na Lagoa de Jaconé a concentração do parâmetro foi de 0,07 mg/L (Figura 18).

Na campanha de agosto de 2020 o fosfato não foi quantificado em nenhuma das amostras coletadas.

Cabe destacar que, a Resolução CONAMA nº 357/05 não apresenta padrões legais aplicáveis para o parâmetro fosfato.

Figura 18. Distribuição de fosfato nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



No tocante a série nitrogenada, foram observadas na campanha de fevereiro de 2021 concentrações de nitrato entre <0,05 mg/L e 0,11 mg/L na Lagoa de Saquarema e 0,05 mg/L na Lagoa de Jaconé, para as duas áreas os valores atendem o padrão estabelecido de 0,40 mg/L pela Resolução CONAMA N^o 357/2005 para águas salobras Classe 1 (Figura 19).

O nitrito variou entre 0,006 mg/L (P01 e P05) e 0,009 mg/L (P02) na Lagoa de Saquarema, enquanto na Lagoa de Jaconé o valor foi de 0,006 mg/L (Figura 20). Com base nestes resultados é observada conformidade com os padrões legais aplicáveis para o parâmetro segundo a Resolução CONAMA n^o 357/05 para águas salobras (0,07 mg/L) classe 1.

Em agosto de 2020 foram observadas concentrações de nitrato mais elevadas, variando entre 0,11 mg/L (P06) e 0,17 mg/L (P04) na Lagoa de Saquarema e igual a 0,7 mg/L na Lagoa de Jaconé. Já o nitrito não foi detectado em nenhuma das estações monitoradas na Lagoa de Saquarema, enquanto na Lagoa de Jaconé a concentração foi de 0,03 mg/L. Os valores registrados atenderam os requisitos para nitrato e nitrito estabelecidos pela Resolução CONAMA n^o 357/05 para águas salinas e salobras Classe 1.

Figura 19. Distribuição de nitrato nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021, comparativo com dados obtidos em agosto de 2020 e para o parâmetro segundo Resolução CONAMA N^o 357/2005.

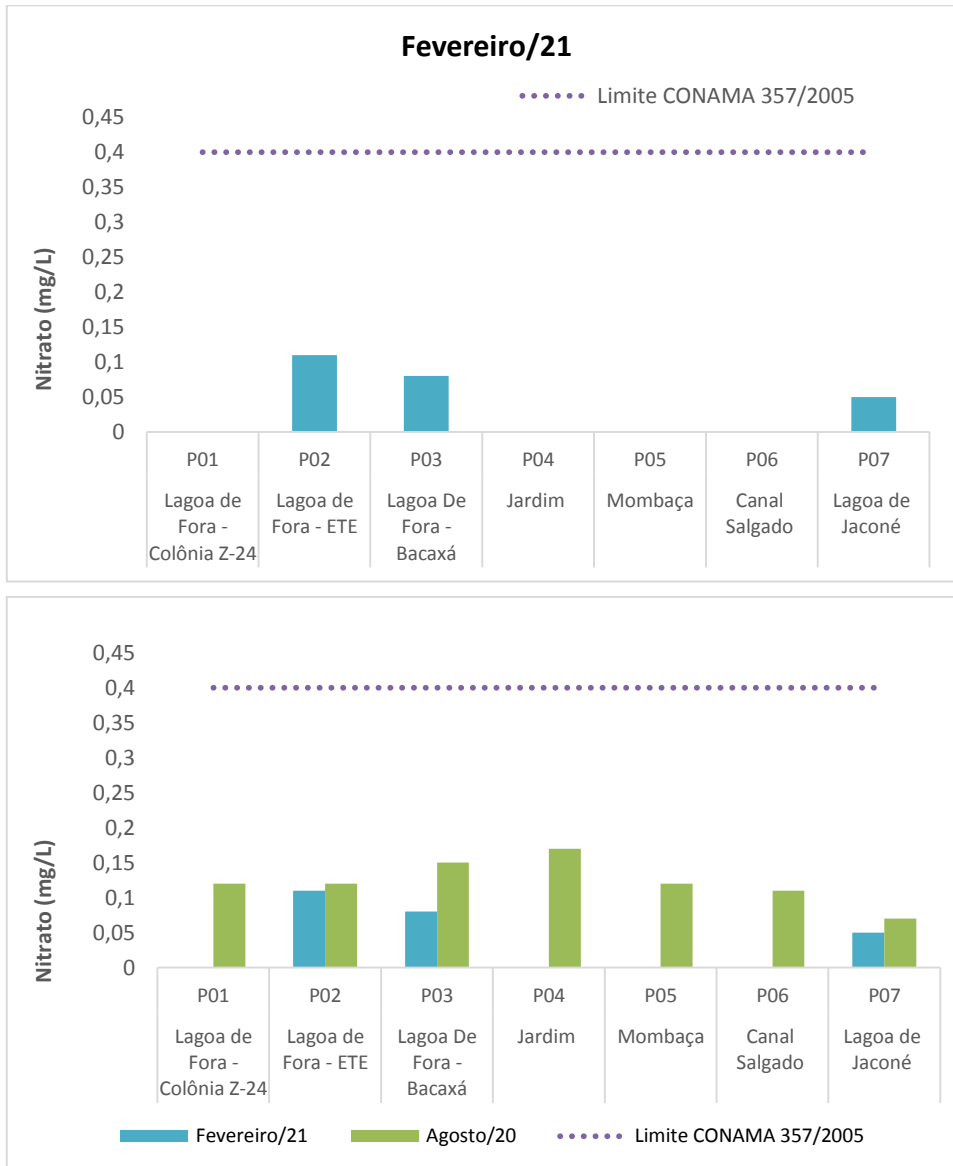




Figura 20. Distribuição de nitrito nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



Em relação ao nitrogênio amoniacal (Figura 21), em fevereiro de 2021 foi observada variação entre 0, 11 mg/L (P04) e 0,26 mg/L (P02) nas águas da Laguna de Saquarema, sendo o teor médio estimado em 0,14 mg/L. Com base nestes resultados é observada conformidade com os padrões legais aplicáveis para o parâmetro segundo a Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salobras (0,40 mg/L) classe 1.

Em agosto de 2020 foram observadas concentrações de nitrogênio amoniacal entre 0,12 mg/L (P04) e 0,26 mg/L (P06) e média de 0,17 mg/L na Laguna de Saquarema e teor de 0,16 mg/L na Laguna de Jaconé. Os resultados atenderam o limite de 0,40 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA N^o 357/2005 para águas salinas e salobras classe 1.



Nas águas da Laguna de Saquarema em fevereiro de 2021 foi observada variação de nitrogênio total (Figura 22) entre 0,76 mg/L (P03) e 1,68 mg/L (P06), sendo a média do parâmetro estimada em 1,16 mg/L. Já na Laguna de Jaconé a concentração foi de 1,07 mg/L.

Em agosto de 2020 na Laguna de Saquarema foram obtidas concentrações ligeiramente mais elevadas (média de 2,01 mg/L), sendo o mínimo de 0,28 mg/L (P03) e o máximo de 3,71 mg/L (P04) de nitrogênio total, com tendência de valores mais elevados em sua porção oeste. No ponto de monitoramento da Laguna de Jaconé o valor foi de 1,86 mg/L.

Com base na análise comparativa com os dados obtidos em março de 2014 na Laguna de Saquarema foi observada a redução na concentração de nitrogênio total nas águas superficiais, visto que naquela época foram registrados valores entre 4,49 mg/L (P01) e 8,05 mg/L (P04) (Consórcio Intermunicipal São Lagos, 2020).

Cabe destacar que, a Resolução CONAMA nº 357/05 não apresenta padrões legais aplicáveis para o parâmetro nitrogênio total.

Figura 21. Distribuição de nitrogênio amoniacal nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021, comparativo com dados obtidos em agosto de 2020 e para o parâmetro segundo Resolução CONAMA N° 357/2005.

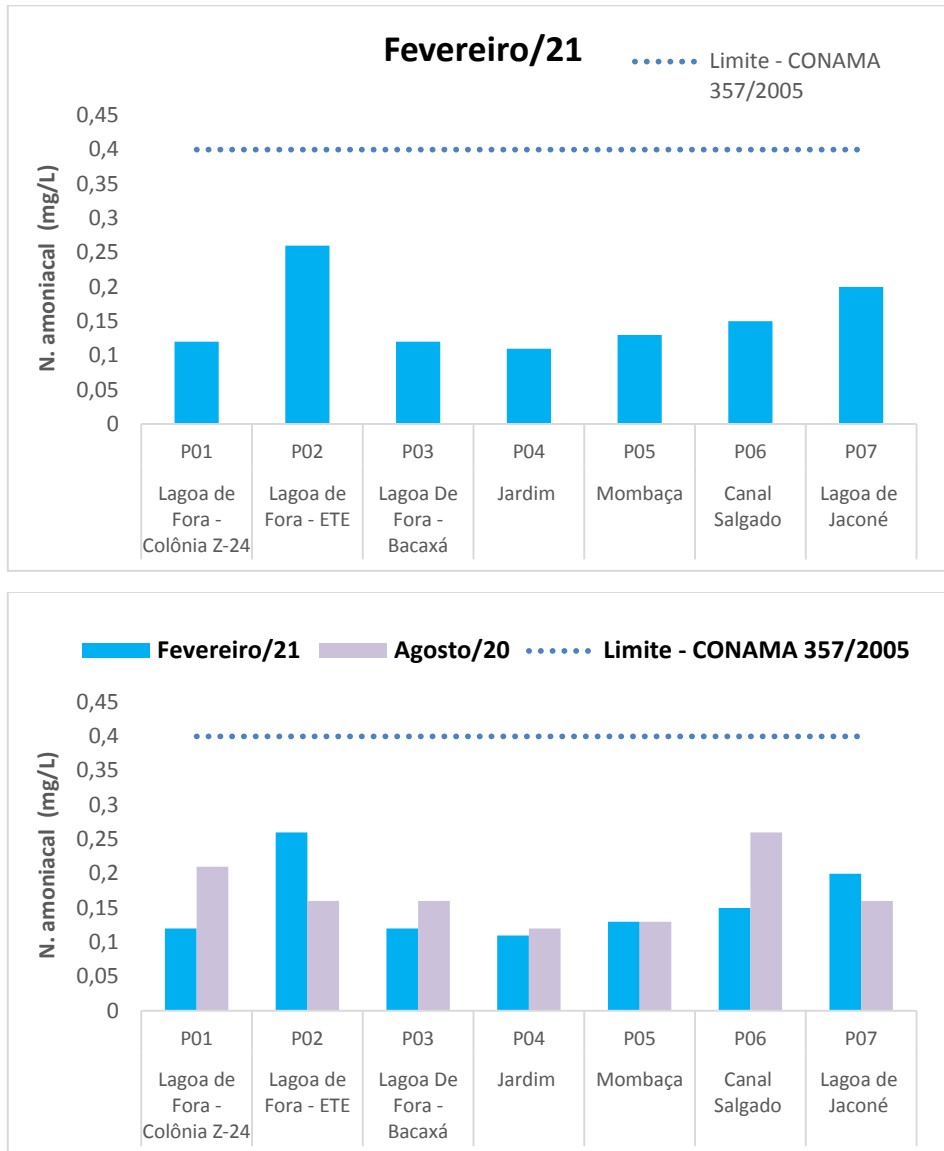
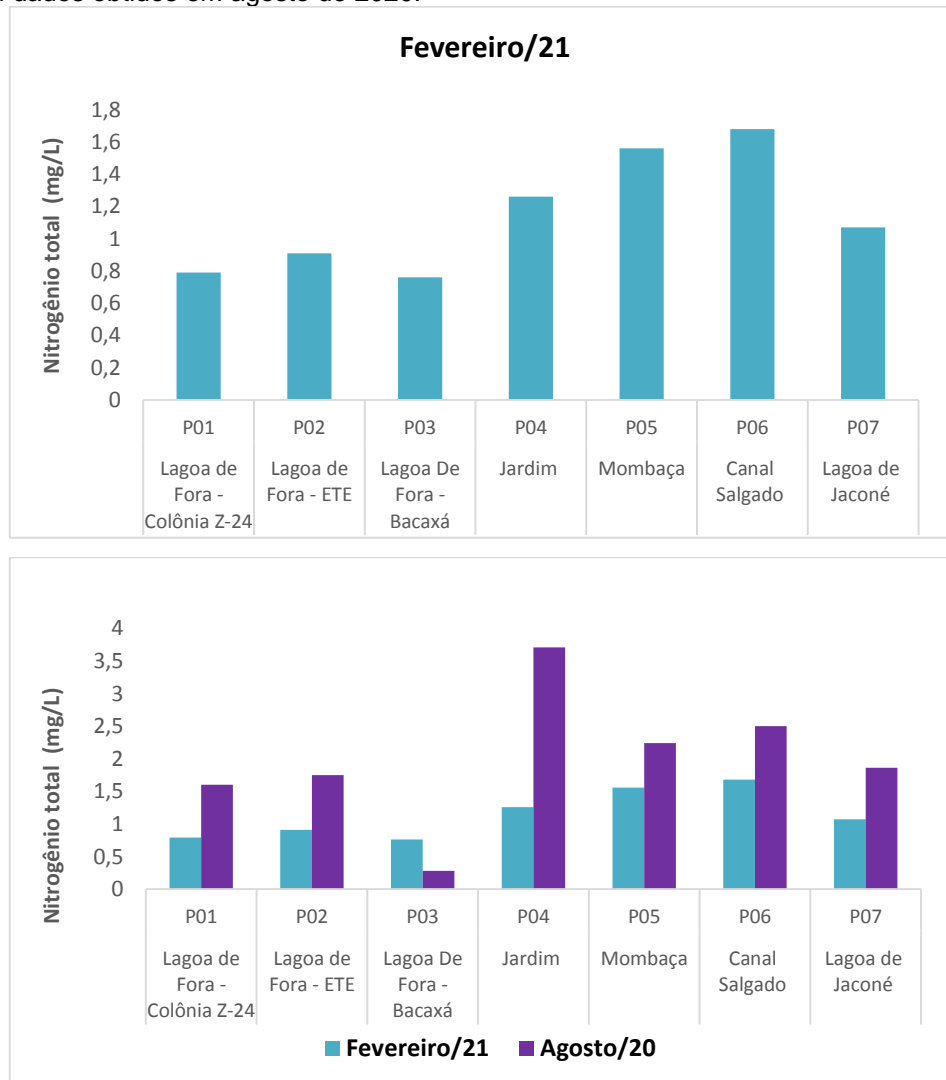


Figura 22. Distribuição de nitrogênio total nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



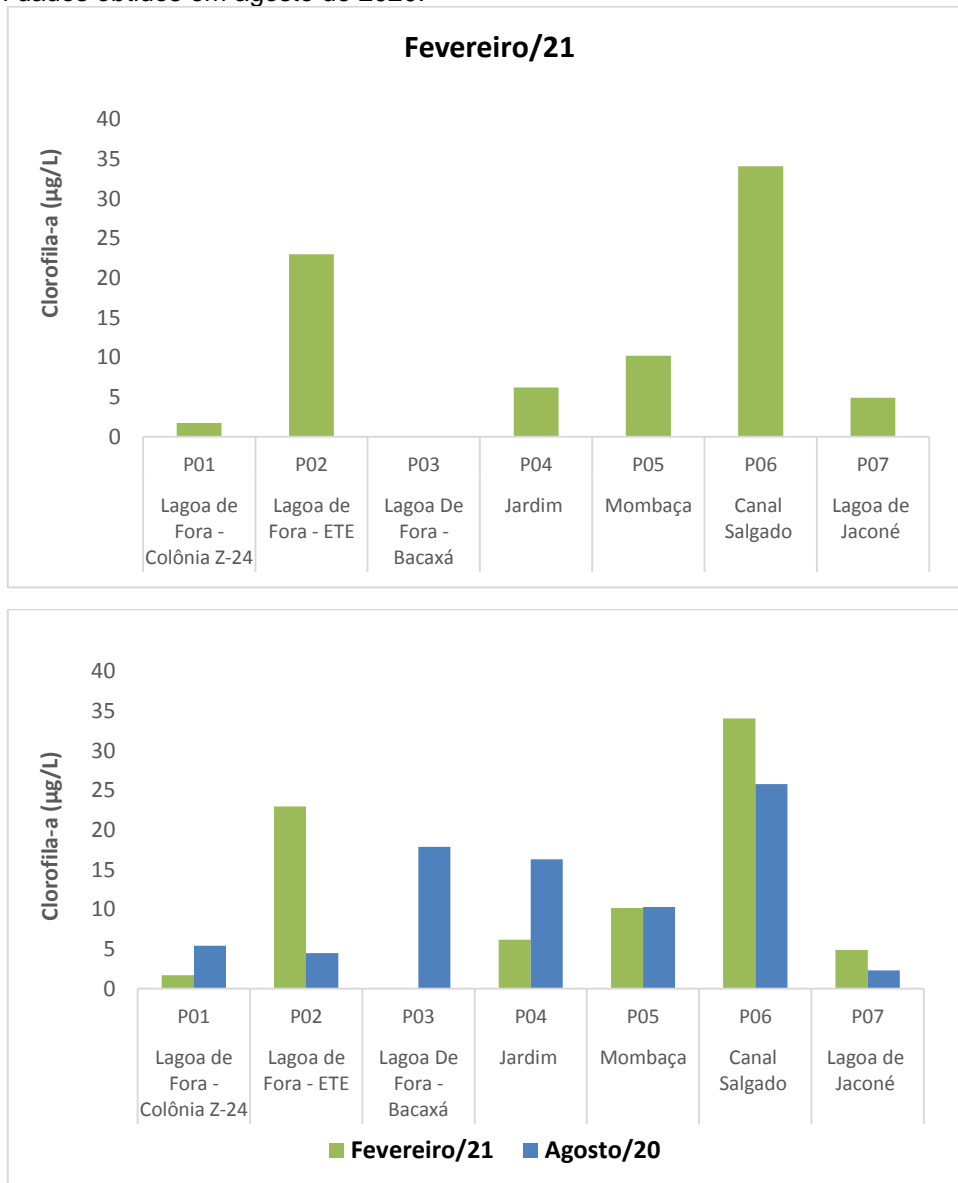
Na campanha de fevereiro de 2021 (Figura 23) a concentração de clorofila-a na Lagoa de Saquarema oscilou entre valores menores que o LD do método analítico ($< 0,15 \mu\text{g/L}$) no ponto P03 e $34,1 \mu\text{g/L}$ no P06. Na Lagoa de Jaconé a concentração foi de $4,9 \mu\text{g/L}$.

Em agosto de 2020 foi observada na Lagoa de Jaconé a concentração mínima de clorofila-a do monitoramento ($2,3 \mu\text{g/L}$), enquanto na Lagoa de Saquarema foram observadas concentrações variáveis entre os pontos de monitoramento, oscilando estas entre $4,5 \mu\text{g/L}$ (P02) e $25,8 \mu\text{g/L}$ (P06).

Os valores observados estão dentro da faixa reportada pelo Consórcio Intermunicipal São Lagos (2020) durante a campanha de março de 2014 ($<3 \mu\text{g/L}$ e $19 \mu\text{g/L}$).

Cabe destacar que, para o parâmetro clorofila-a não foi estabelecido padrão legal aplicável pela Resolução CONAMA nº 357/05.

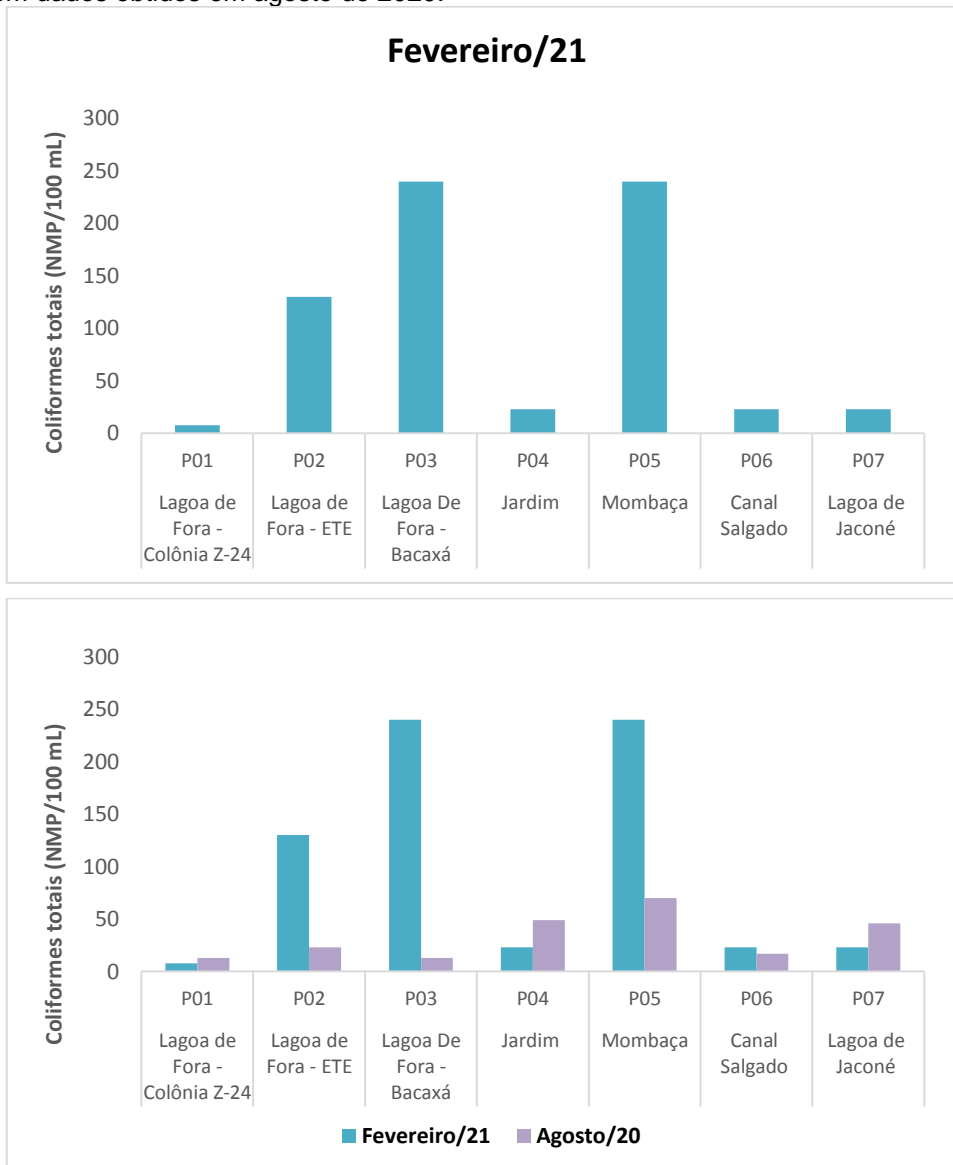
Figura 23. Distribuição de clorofila-a nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



Por fim, na Figura 24 são apresentados os resultados obtidos para coliformes totais na campanha de fevereiro de 2021, onde foi observada concentração de 23 NMP/100 mL na Lagoa de Jaconé e teores entre 7,8 NMP/100 mL (P01) e 240 NMP/100 mL (P03 e P05), sendo a média estimada em 110,6 NMP/100 mL na Lagoa de Saquarema.

Na campanha de agosto de 2020 foi observada concentração mais elevada de coliformes totais na Lagoa de Jaconé (46 NMP/100 mL) e teores mais baixos na Lagoa de Saquarema (13 e 70 NMP/100 mL), sendo a média estimada em 30,83 NMP/100 mL).

Figura 24. Distribuição de coliformes totais nas águas das Lagunas de Saquarema e Jaconé em fevereiro de 2021 e comparativo com dados obtidos em agosto de 2020.



8. CONCLUSÕES

Com base nos resultados verificou-se a ocorrência de significativa de diferença na temperatura média da água entre as lagoas, (4°C no verão e 1°C no inverno). O parâmetro também responde a variação sazonal, sendo a temperatura média mais elevada no verão $28,96^{\circ}\text{C}$ na Laguna de Jaconé e 33°C na Laguna de Jaconé. Enquanto no inverno a temperatura média é $20,77^{\circ}\text{C}$ na Laguna de Saquarema e $21,76^{\circ}\text{C}$ na Laguna de Jaconé.

Outro parâmetro que responde ao período sazonal é a salinidade que sofre redução durante o verão. Com base na salinidade, classificou-se a Laguna de Jaconé como corpo hídrico de águas salobras, enquanto a Laguna de Saquarema apresentou comportamento variável, classificado como ambiente salino no inverno e salobro no verão. Ainda com base nos resultados, evidenciaram-se valores mais elevados de salinidade no setor Lagoa de Fora e de menores teores no setor Mombaça, devido ao maior aporte de água doce do sistema que ocorre nesta região.

A cor verdadeira também é intensificada durante o verão, não atendendo o requisito estabelecido pela legislação para águas salinas e salobras classe 1 (virtualmente ausente).

Para o pH e turbidez, observou-se um ligeiro incremento de valores em relação ao histórico de dados de monitoramento das lagoas e conseqüentemente, não conformidade com o padrão estabelecido para os parâmetros pela Resolução CONAMA N^o 357/2005.

Outro parâmetro que apresentou desvios em relação ao padrão legal estabelecido pela legislação foi o oxigênio dissolvido. Durante o verão foi observada redução da disponibilidade de oxigênio dissolvido na água e aumento da DBO (principalmente na Laguna de Jaconé), o que possivelmente se deve ao aumento da degradação de matéria orgânica neste período.

Já o fósforo total e nitrogênio total exibem comportamento de redução da concentração ao longo do tempo, uma vez que foram evidenciadas concentrações menores para os nutrientes nas campanhas de 2020 e 2021 em comparação com o ano de 2014. Apesar disso, para fósforo total foram observadas não conformidades com o limite estabelecido pela Resolução CONAMA n^o 357/2005.

Para nitrato e nitrogênio amoniacal foram observadas concentrações ligeiramente mais elevadas durante o período de inverno, enquanto nitrito e clorofila-a foram mais elevados durante o verão. Os coliformes totais também foram mais elevados durante o verão,

possivelmente devido à redução *input* de água doce nos sistemas e conseqüentemente, diminuição da capacidade de depuração do corpo hídrico.

9. RECOMENDAÇÕES

De modo geral, um sistema lagunar é de grande importância para fauna que encontra em seu interior local protegido para a desova e alimento em abundância (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2010). Nas Lagoas de Saquarema e Jaconé encontram-se espécies como o robalo, a tainha, a savelha, o pampo, a corvina e o bagre, além de espécies de crustáceos como o camarão e o siri.

Dentre as principais atividades que geram impacto negativo em sistemas lagunares, verifica-se o lançamento de despejos de origem doméstica, que vem acelerando o processo de eutrofização desses corpos d'água.

No sentido de diagnosticar a fragilidade destes ambientes e sugerir melhorias para gerenciamento das Lagunas de Saquarema e Jaconé sugere-se a continuidade do monitoramento da composição química da água, que constituem importantes ferramentas para favorecer o uso múltiplo do ecossistema, através da melhoria das condições de lazer, exploração turística sustentável e manutenção da biodiversidade.



10. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro no Conselho de Classe	CTF IBAMA
Viviane Krüger	Gestora Ambiental	CREA-RS 195090	5564682
Clarissa Lourenço Araujo	Oceanógrafa/ Doutora	AOCEANO 2454	5378872
Hamilton P. B. Mendes	Biólogo	CRBio 78165/02D	7507592

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23 Ed. New York: APHA, WWA, WPCR, 2017.

AZEVEDO, F.B.B. Modelagem da Capacidade de Suporte da Laguna De Saquarema – RJ Após a Abertura de uma conexão permanente com o mar. Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense, 120p. 2005.

BARBIÉRE, E., COE NETO, R. Spatial and Temporal Variation of Rainfall of the East Fluminense Coast and Atlantic Serra do Mar, State of Rio de Janeiro, Brazil. In Knoppers, B.A., Bidone, E.D., Abrão, J.J. Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói: UFF / FINEP, v. 6, p. 47-56 (1999).

BIDEGAIN, P. Plano das Bacias Hidrográficas da Região dos Lagos e do rio São João. Rio de Janeiro: Consórcio Intermunicipal para Gestão das Bacias Hidrográficas da Região dos Lagos, Rio São João e Zona Costeira. 2005

BRASIL. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CARMOUZE, J.P., KNOPPERS, B.A., VASCONSELOS, P. Metabolism of a subtropical Brazilian lagoon. Biogeochemistry 14: 129-148, 1991.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO. 2014 03 Qualidade das águas da Lagoa de Saquarema, 12 p. Disponível em: <http://www.oads.org.br/files/193.pdf>. Acesso em 29/09/20.

CETESB (Companhia de Tecnologia Ambiental do estado de São Paulo). Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão [et al.]. São Paulo: CETESB; Brasília; ANA, 2011.

KJERFVE B.E. & KNOPPERS B.A. Physical characteristics of lagoons of the East Fluminense Coast, state of Rio de Janeiro, Brazil. Série Geoquímica Ambiental, 6: 161- 169. 1999.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Plano De Contingências E Monitoramento Da Lagoa Rodrigo De Freitas (PCMLRF) - JULHO/2010, p. 22. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/2972533/DLFE-245315.pdf/1.0>. Acesso em 21 de março de 2021.