Monitoramento Quali-Quantitativo para as Bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)

RELATÓRIO TÉCNICO

Campanha 37

Março 2025

Agente Financiador:

Executora:

Por:

Para maiores informações, favor contatar:

Serviço de Atendimento ao Cliente

T. +55 21 3293-7000

projetos@oceanus.bio.br

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	16/05/2025
01	Revisão realizada conforme orientação da AGEVAP	09/06/2025

Índice Geral

I. INTRODUÇÃO 5
II. ÁREA DE ESTUDO 6
III. MALHA AMOSTRAL 8
III.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá 10
III.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá 12
III.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas 14
III.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga 17
III.5 Sub-bacia Leste 18
III.6 Sub-bacia Oeste 20
IV. METODOLOGIA 22
IV.1 Qualidade da Água 23
IV.2 Medição de Vazão 24
IV.3 Tratamento de dados 27
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO 28
V.1 Dados Meteoceanográficos 28
V.2 Qualidade da Água 41
V.2.1 Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos 41
V.2.1.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá 48
V.2.1.1.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento 61
V.2.1.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá 153
V.2.1.2.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento 165
V.2.1.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas 249
V.2.1.3.1 Histórico da qualidade da água da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento 261
V.2.1.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga 350
V.2.1.4.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento 361
V.2.1.5 Sub-bacia Leste 443
V.2.1.5.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento 455
V.2.1.6 Sub-bacia Oeste 508
V.2.1.6.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento 520
V.2.2 Índice de Qualidade das Águas (IQA) 572
V.2.2.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá 575

V.2.2.1.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento 579
V.2.2.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá 580
V.2.2.2.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento 583
V.2.2.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas 584
V.2.2.3.1 Histórico do IQA da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento 587
V.2.2.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga 588
V.2.2.4.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento 591
V.2.2.5 Sub-bacia Leste 592
V.2.2.5.1 Histórico do IQA da Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento . 596
V.2.2.6 Sub-bacia Oeste 597
V.2.2.6.1 Histórico do IQA da Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento 601
V.2.3 Medição de Vazão e Carga de Nutrientes 605
V.2.3.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá 608
V.2.3.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá 609
V.2.3.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas 612
V.2.3.4 Sub-bacia Leste 614
V.2.3.5 Sub-bacia Oeste 624
VI. CONCLUSÃO 633
VII. EQUIPE TÉCNICA 638
REFERÊNCIAS 639
ANEXOS 644

I. INTRODUÇÃO

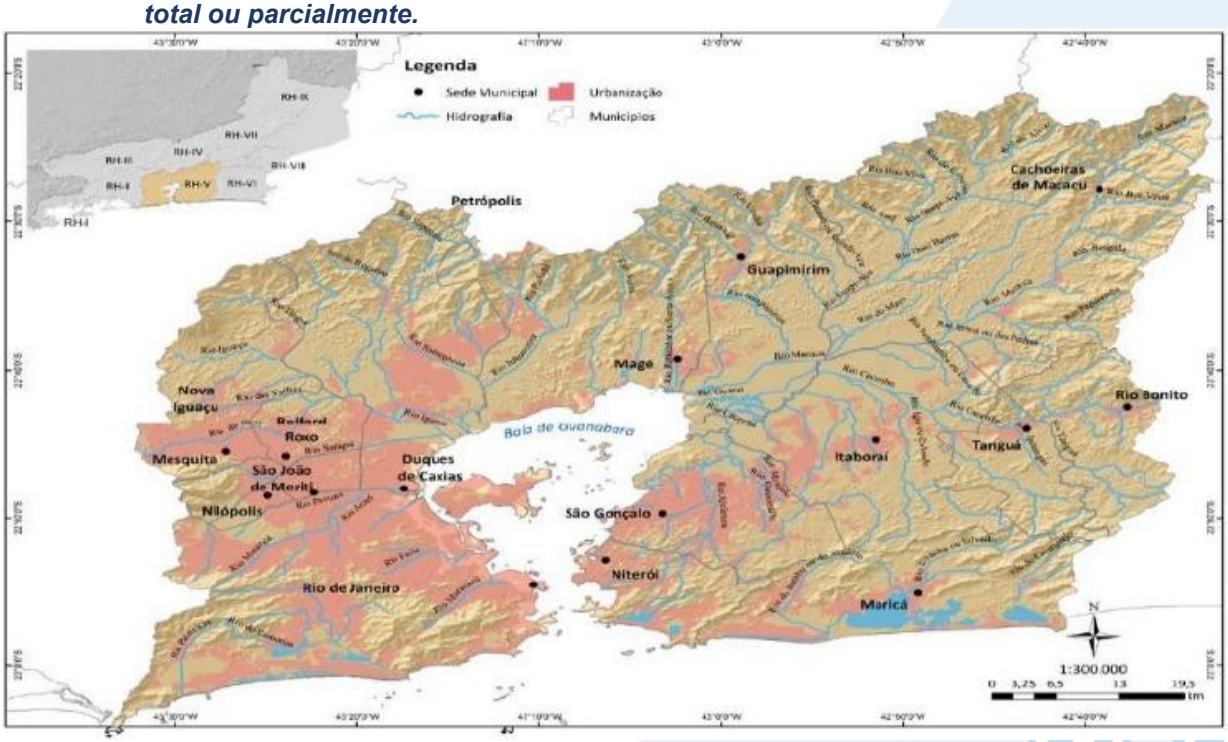
A bacia hidrográfica da Baía de Guanabara está localizada na segunda maior metrópole do país e apresenta um histórico de ocupação desordenada e ineficiência no acesso à universalização dos serviços de saneamento, notadamente o esgotamento sanitário, gerando a degradação da qualidade da água e comprometendo sua quantidade. Porém, os recursos hídricos desta região não vêm sendo monitorados de maneira satisfatória, podendo se observar lacunas existentes no monitoramento realizado pelos órgãos públicos responsáveis (CBH-BG, 2020).

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados da trigésima sexta campanha de Monitoramento Quali-quantitativo da Água para as Bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, destinada a complementar a rede de monitoramento existente do órgão ambiental estadual e municipal, com o intuito de subsidiar as tomadas de decisões necessárias para a melhoria das condições dos corpos hídricos, em quantidade e qualidade, servindo de subsídio para o aproveitamento racional das águas, assim como para ações de educação ambiental, mobilização e capacitação.

II. ÁREA DE ESTUDO

A área da Baía de Guanabara possui cerca de 380 km² e sua bacia hidrográfica tem, aproximadamente, 4.081 km², cobrindo parcial ou completamente 17 municípios (Figura II-1). Os municípios que a compõem totalmente são Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis; e parcialmente são Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro (INEA, 2022).

Figura II-1. Região Hidrográfica da Baía de Guanabara - RH-V com os municípios que a compõem, total ou parcialmente.



Ao longo da sua história, a Baía de Guanabara vem sendo apontada como um ambiente aquático, receptor de uma série de contaminantes lançados no próprio espelho d'água, que se somam aos resultantes das atividades industriais, além do lançamento de esgoto doméstico sem tratamento e descarte inadequado de resíduos sólidos, provenientes principalmente do setor Noroeste de sua bacia hidrográfica (AGEVAP, 2021).

A Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V) abrange a maior parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que possui cerca de 12 milhões de habitantes e

é a segunda maior do Brasil. O aumento de obras de infraestrutura, assim como o incremento das atividades ligadas ao setor de óleo e gás, incluindo a indústria naval, têm causado grandes impactos na dinâmica ambiental e econômica da Bacia (CBH-BG, 2020).

O lançamento de esgotos na rede de drenagem, fossas sépticas ou lançamento direto nos corpos hídricos predominam na maior parte dos municípios da baixada fluminense, como acontece nos rios Sarapuí, Iguaçu e Botas, que recebem grande quantidade de esgoto *in natura*, contribuindo para a poluição da Baía de Guanabara (Britto; Quintslr, 2020).

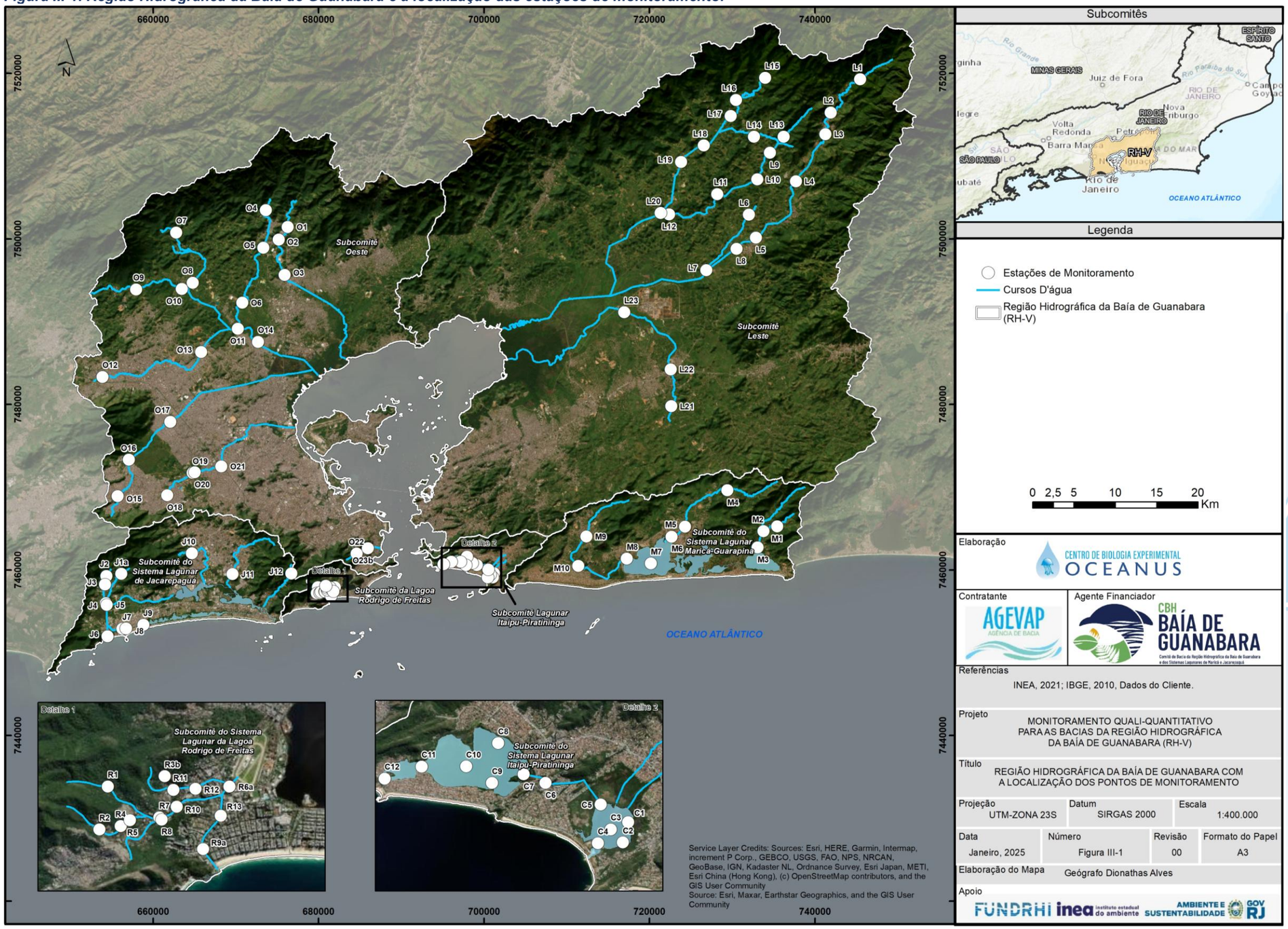
Dada a aprovação da Lei Federal 9.433/1997, que implementa os Comitês de Bacias como parte integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Governo do Estado do Rio de Janeiro instituiu, em 2005, o Comitê da Baía de Guanabara, expandindo a área de atuação em seis regiões hidrográficas distintas que, posteriormente, foram organizadas em subcomitês: Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Lagoa Rodrigo de Freitas, Lagunas Itaipu-Piratininga, Trecho Leste, Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá Trecho Oeste (Figura II-2).

Figura II-2. Divisão do Comitê da Baía de Guanabara em seis subcomitês.

III. MALHA AMOSTRAL

A campanha de monitoramento quali-quantitativo das Bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara foi realizada em 49 estações amostrais para o monitoramento quantitativo e em 93 estações para o qualitativo, distribuídas na área de estudo. Na Figura III-1, é possível visualizar as estações amostrais.

Figura III-1. Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e a localização das estações de monitoramento.



III.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá

A Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá é um ambiente costeiro que se limita ao Norte e a Oeste pela linha divisória entre os municípios de Niterói e Maricá. A Leste, é limitado pela Serra do Mato Grosso, seguindo pelas serras de Jaconé; ao Norte, pelos municípios de São Gonçalo, Tanguá e Itaboraí; a Oeste, pelo município de Niterói; e, o limite Sul é a linha costeira que segue de Ponta Negra até a Ponta do Elefante. É constituída por cinco lagoas de água salobra, compreendendo aproximadamente 34,87 km², sendo elas: Brava, de Maricá, da Barra, do Padre e de Guarapina. Esta sub-região hidrográfica abrange três bacias principais: a do Rio Vigário, a do Rio Ubatiba e a do Rio Caranguejo. Faz parte, parcialmente, desta sub-região hidrográfica, o município de Maricá (CBH-BG, 2020).

Cabe destacar que, de acordo com Guimarães *et al*. (2019), a Lagoa de Maricá tem sua renovação de águas feita principalmente pelos rios que deságuam na região, enquanto as Lagoas do Padre e Guarapina, pelo canal de Ponta Negra, ou seja, são dependentes do regime de maré. Já a Lagoa da Barra apresenta a menor taxa de renovação, não sofrendo muita influência das águas afluentes dos rios e nem do mar, visto que sua conexão com as lagoas do Padre e de Maricá é feita por estreitos canais.

No âmbito do monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, foram consideradas as estações indicadas no Quadro III-1 a seguir. Nas 33ª e 34ª campanhas, a estação M6 sofreu alteração de coordenadas, pois não foi possível realizar a medição de vazão em suas respectivas coordenadas originais, devido a presença de gigogas no Rio Ubatiba. Desta forma, o novo ponto amostral em questão foi nomeado como M6a e incluído no quadro abaixo.

Quadro III-1. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Sub-bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá	M1	735413.04 m E	7465259.88 m S	Rio Padeco
	M2	733760.00 m E	7464696.00 m S	Rio Caranguejo
	M3	733062.20 m E	7462732.97 m S	Rio Doce
	M4	729385.00 m E	7469639.00 m S	Rio Ubatiba
	M5	724298.00 m E	7465246.00 m S	Rio Ubatiba
	M6	722657.68 m E	7464039.60 m S	Rio Ubatiba
	M6a	723543.00 m E	7464433.00 m S	Rio Ubatiba
	M7	720168.00 m E	7460791.00 m S	Lagoa de Maricá
	M8	717235.00 m E	7461372.00 m S	Canal de São Bento
	M9	712358.00 m E	7464053.00 m S	Rio Vigário
	M10	711375.00 m E	7460515.00 m S	Rio Vigário

III.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

A Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá é um ambiente costeiro formado por uma planície litorânea que segue do Canal da Visconde de Albuquerque até a Ponta de Grumari, na zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. A sub-região hidrográfica é limitada pelas encostas atlânticas do Maciço da Pedra Branca, a Oeste; pelo Maciço da Tijuca, a Leste; pelas Lagoas de Marapendi, Lagoinhas (ou Taxas), Jacarepaguá, Camorim e Tijuca, ao Sul; e pela Serra do Valqueire, ao Norte.

O conjunto lagunar de Jacarepaguá possui uma área de, aproximadamente, 13,24 km². A lagoa de Jacarepaguá é a mais interiorizada do conjunto e possui área de 4,07 km², enquanto a lagoa de Camorim, com área de 0,80 km², comporta-se como um canal de ligação entre as lagoas da Tijuca (Leste) e a de Jacarepaguá (Oeste). A lagoa da Tijuca é a maior deste conjunto, com 4,34 km², enquanto a Lagoinha das Taxas é a menor, com 0,70 km². A Região Lagunar de Jacarepaguá é formada pelos rios Guerenguê e Passarinhos (provenientes do Maciço da Pedra Branca), pelo Rio Grande (Maciços da Tijuca e Pedra Branca) e pelos rios das Pedras e Anil (Maciço da Tijuca). Toda a área desta sub-região hidrográfica está inserida nos bairros de Jacarepaguá, Barra da Tijuca e Grumari, no Município do Rio de Janeiro (CBH-BG, 2020).

Na rede de monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, foram consideradas as estações indicadas no Quadro III-2 a seguir. A estação J1 foi alterada para J1a, pois o ponto de coleta foi realocado no final do mês de maio de 2022. Vale ressaltar que a coordenada da nova estação também foi adicionada no quadro a seguir.

Quadro III-2. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Sub-bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá	J1	655807.00 m E	7459348.00 m S	Rio do Sacarrão
	J1a	656139.72 m E	7459542.96 m S	Rio do Sacarrão
	J2	654343.00 m E	7459295.00 m S	Rio Paineiras
	J3	654186.00 m E	7458259.00 m S	Rio Vargem Grande
	J4	654273.00 m E	7456003.00 m S	Canal de Sernambetiba
	J5	654381.00 m E	7455796.00 m S	Canal do Portelo
	J6	654464.00 m E	7451992.00 m S	Canal de Sernambetiba
	J7	656253.00 m E	7452913.00 m S	Canal das Taxas
	J8	656708.00 m E	7452944.00 m S	Lagoinha
	J9	658803.00 m E	7453371.00 m S	Canal das Taxas
	J10	664685.00 m E	7462014.00 m S	Rio do Engenho Novo
	J11	669572.00 m E	7459503.00 m S	Rio do Anil
	J12	676885.00 m E	7459678.00 m S	Rio Tijuca

III.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

A Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas compreende os bairros do Jardim Botânico, Humaitá, Horto, Gávea, Leblon, Ipanema e Lagoa, no município do Rio de Janeiro. A área da sub-região mede cerca de 32 km² e é composta pelo Rio Rainha (4,50 km), pelo Rio dos Macacos (5,50 km) e pelo Rio Cabeças (3,20 km), em grande parte canalizados, que contribuem para o aporte de água doce na Lagoa Rodrigo de Freitas, de água salobra, cujo espelho d'água mede 3,80 km². A lagoa está ligada ao mar pelo canal do Jardim de Alah (CBH-BG, 2020) e pelo canal da Rua Visconde de Albuquerque, que se liga ao Rio Rainha. Os dois canais estão localizados no bairro do Leblon.

No âmbito do monitoramento da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, foram consideradas as estações indicadas no Quadro III-3 a seguir.

As estações R3, R6 e R9 foram amostradas em outubro e novembro de 2021. Na 3ª campanha (dezembro de 2021), as estações R6 e R9 foram realocadas, se tornando R6a e R9a. O mesmo ocorreu para a estação R3 na 5ª campanha (fevereiro de 2022), sendo alterada para R3a. Essa mesma estação não foi amostrada na 35ª campanha e, na campanha atual (36ª), foi realocada e renomeada como R3b, pois foram instaladas grades no ponto de coleta de R3a. Todas estas alterações foram incluídas no quadro abaixo.

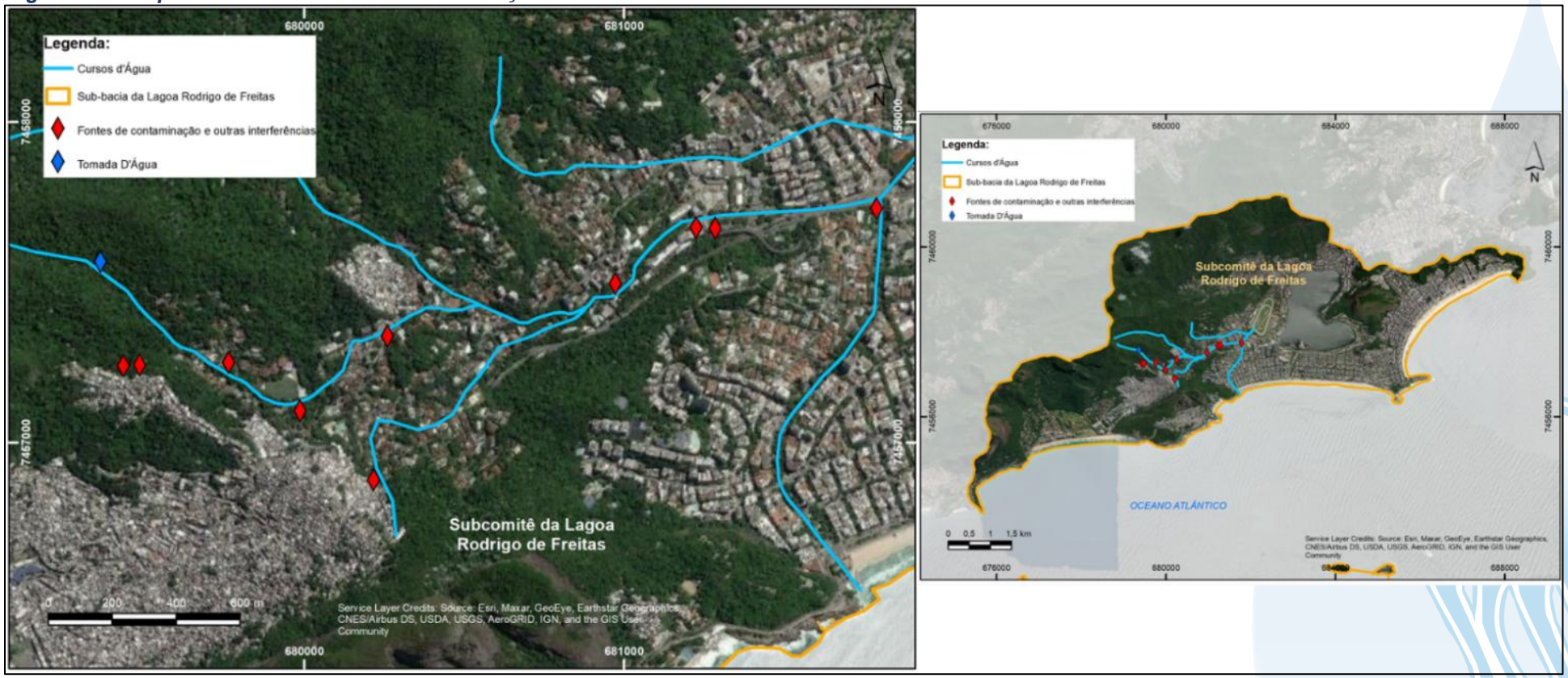
Quadro III-3. Coordenadas das estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas	R1	679920.89 m E	7457911.37 m S	Rio Rainha
	R2	679779.69 m E	7457202.68 m S	Rio Rainha
	R3	680229.78 m E	7456921.59 m S	Calha de Drenagem Rocinha
	R3a	680817.44 m E	7458081.96 m S	Rio Rainha
	R3b	680858.10 m E	7458078.10 m S	Calha de Drenagem Rocinha
	R4	680133.47 m E	7457259.39 m S	Rio Rainha
	R5	680283.71 m E	7457354.31 m S	Rio Rainha
	R6	680652.49 m E	7457383.05 m S	Rio Rainha
	R6a	681928.81 m E	7457910.60 m S	Rio Rainha
	R7	680772.93 m E	7457401.38 m S	Rio Rainha
	R8	680809.77 m E	7457365.49 m S	Rio Rainha
	R9	680993.00 m E	7457477.61 m S	Rio Rainha
	R9a	681491.93 m E	7456876.38 m S	Rio Rainha
	R10	681055.28 m E	7457577.08 m S	Rio Rainha
	R11	681004.11 m E	7457856.00 m S	Rio Rainha
	R12	681367.00 m E	7457874.00 m S	Rio Rainha
	R13	681783.00 m E	7457427.00 m S	Rio Rainha

Na Figura III-2 são apresentadas as fontes de contaminação e outras interferências no Rio Rainha, mapeadas no âmbito do Projeto Aguadeira (IBG, 2019).

Com base no cruzamento dessas informações com os registros de campo, destaca-se a contribuição das Favelas da Rocinha e Vila Parque para a alteração da qualidade da água na região.

Figura III-2. Mapeamento de fontes de contaminação e outras interferências na Bacia do Rio Rainha.



III.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga

A Sub-Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu – Piratininga é um ambiente costeiro do município de Niterói, que se inicia na Ponta do Elefante, no limite do município de Maricá, até a vertente oceânica do Forte Imbuí. Esse sistema é constituído por duas lagunas de água salobra, interligadas pelo canal de Camboatá, cujos espelhos d'água somam 3,85 km², compreendendo as bacias hidrográficas da Região Oceânica de Niterói, com aproximadamente 35,4 km² de área (CBH-BG, 2020).

Dentre os cursos d'água que contribuem para a Lagoa de Piratininga estão o Córrego da Viração, o Valão do Cafubá, Rio Arrozal, Rio Jacaré, Canal de Santo Antônio, que totalizam uma área de drenagem de 14,6 km². No tocante à Lagoa de Itaipu, destacam-se como contribuintes o Rio João Mendes, Rio da Vala, Córrego dos Colibris (Parque Estadual Serra da Tiririca) e Valão de Itacoatiara, totalizando uma área de drenagem de 20,8 km². Na década de 70, foi aberto um canal permanente para o mar na Lagoa de Itaipu, o que tornou a renovação de suas águas prioritariamente controlada pelas marés, enquanto Piratininga depende da entrada de água doce (CBH-BG, *op. cit.*).

No Quadro III-4, é possível observar as estações e as coordenadas da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

Quadro III-4. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

Sub-bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	C1	701191.00 m E	7459625.00 m S	Lagoa de Itaipu
	C2	701056.00 m E	7459120.00 m S	Lagoa de Itaipu
	C3	700755.00 m E	7459444.00 m S	Lagoa de Itaipu
	C4	700432.00 m E	7459098.00 m S	Lagoa de Itaipu
	C5	700506.44 m E	7460063.99 m S	Lagoa de Itaipu
	C6	699127.11 m E	7460603.84 m S	Canal do Camboatá
	C7	698581.00 m E	7460823.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C8	697937.00 m E	7461600.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C9	697783.00 m E	7460606.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C10	697142.00 m E	7461020.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C11	696026.00 m E	7461014.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C12	695101.00 m E	7460713.00 m S	Lagoa de Piratininga

III.5 Sub-bacia Leste

O Trecho Leste da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara é iniciado na vertente Guanabarina do Forte Imbuí, no município de Niterói, até a bacia do Suruí, compreendendo as bacias hidrográficas: Rios Mutondo e Imboaçu, Rios Guaxindiba/Alcântara, Rio Caceribu, Rio Guapi/Macacu, Rio Roncador - também denominado Rio Santo Aleixo, Rio Iriri, Rio Suruí e, ainda, áreas drenantes a Nordeste, Leste e Sudeste, desde a bacia do Rio Suruí (inclusive), até a Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga (CBH-BG, 2020).

Fazem parte da malha amostral do setor Leste da RH-V as 23 estações apresentadas no Quadro III-5 a seguir. Cabe ressaltar que na 5ª campanha (fevereiro de 2022), a estação L3 foi realocada para as coordenadas 741255.60 m E e 7512664.73 m S, pois existiam fios de energia expostos no ponto original, o que impossibilitou a coleta. Na 16ª campanha (janeiro de 2023), a amostra da estação L7 foi coletada nas coordenadas 730623.71 m E e 7500456.95 m S, pois havia um enxame de marimbondos na estação original, impedindo o acesso à área de coleta.

Quadro III-5. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia Leste.

Sub-bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Sub-bacia Leste	L1	745452.11 m E	7519287.36 m S	Rio Macacu
	L2	741899.00 m E	7515275.00 m S	Rio Macacu
	L3	741034.00 m E	7512226.00 m S	Rio Macacu
	L4	737685.00 m E	7506962.00 m S	Rio Macacu
	L5	732857.00 m E	7500150.00 m S	Rio Macacu
	L6	731996.00 m E	7502944.00 m S	Rio Cassiano
	L7	726857.31 m E	7496227.89 m S	Rio Cassiano
	L8	730512.00 m E	7498793.00 m S	Papucainha
	L9	734544.00 m E	7510420.00 m S	Rio Rabelo
	L10	733025.00 m E	7507193.00 m S	Rio Rabelo
	L11	728172.00 m E	7505421.00 m S	Rio Rabelo
	L12	722368.00 m E	7502973.00 m S	Rio Rabelo
	L13	736213.00 m E	7512362.00 m S	Rio Itaperi
	L14	732619.00 m E	7512361.00 m S	Rio Duas Barras
	L15	733968.00 m E	7519479.00 m S	Rio Guapiaçu
	L16	730453.00 m E	7516809.00 m S	Rio Guapiaçu
	L17	729790.00 m E	7514851.00 m S	Rio Guapiaçu
	L18	726537.00 m E	7511303.00 m S	Rio Guapiaçu
	L19	723796.00 m E	7509294.00 m S	Rio Guapiaçu
	L20	721322.00 m E	7503133.00 m S	Rio Guapiaçu
	L21	722613.00 m E	7479792.00 m S	Afluente do Rio Caceribu
	L22	722562.00 m E	7484253.00 m S	Afluente do Rio Caceribu
	L23	716923.00 m E	7491149.00 m S	Afluente do Rio Caceribu

III.6 Sub-bacia Oeste

O Trecho Oeste da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara – RH-V compreende a bacia hidrográfica do Rio Saracuruna/Inhomirim (inclusive) e se estende até a Bacia do Rio Carioca (inclusive), compreendendo as bacias Saracuruna/Inhomirim, Rios Sarapuí/Iguaçu, Rios Acari/São João de Meriti, Rio Irajá, Rio Faria e Timbó, Rio Maracanã, até o Rio Carioca e, ainda, as áreas drenantes para a Baía de Guanabara a Noroeste, Oeste e Sudoeste, desde a foz do Rio Suruí (exclusive), até o Pão de Açúcar (CBH-BG, 2020).

Para o monitoramento mensal do setor Oeste, foram estabelecidas 23 estações amostrais, conforme Quadro III-6 a seguir.

A estação O1 sofreu alteração de coordenadas na 8ª campanha (maio de 2022), se tornando O1a, pois a ponte onde a coleta é realizada ficou inacessível devido à obra de instalação de dutos de gás no local. Nas demais campanhas, a amostragem ocorreu na coordenada original, retornando à nomenclatura original. A coordenada da estação O23 foi alterada na 10ª campanha (julho de 2022), sendo renomeada como O23a, pois o Rio Carioca foi desviado para o Interceptor Oceânico. Na 22ª campanha (julho de 2023), o cliente solicitou alteração da coordenada da estação O23a, por não estar representando a real condição do Rio Carioca, dessa forma, a estação foi realocada e renomeada como O23b. Na 33ª campanha, o ponto O21 sofreu alteração de coordenadas, sendo renomeado para O21a, pois não foi possível realizar a medição de vazão em suas respectivas coordenadas originais, devido a presença de sacos de areia no local, represando o fluxo de água no Rio Acari.

Quadro III-6. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia Oeste.

Sub-bacia	Estação	Coordenadas UTM		Corpo Hídrico
		Longitude	Latitude	
Sub-bacia Oeste	O1	676271.00 m E	7501455.00 m S	Rio Saracuruna
	O1a	676157.75 m E	7503039.00 m S	Rio Saracuruna
	O2	675163.00 m E	7499934.00 m S	Rio Saracuruna
	O3	675865.00 m E	7495655.00 m S	Rio Saracuruna
	O4	673599.92 m E	7503474.98 m S	Rio Sapucaia
	O5	673318.00 m E	7498958.00 m S	Rio Sapucaia
	O6	670766.57 m E	7492295.47 m S	Rio Sapucaia
	O7	662786.02 m E	7500787.51 m S	Rio Tinguá
	O8	664771.00 m E	7494726.00 m S	Rio Tinguá
	O9	657922.00 m E	7493913.00 m S	Rio Iguaçu
	O10	663437.00 m E	7493968.00 m S	Rio Iguaçu
	O11	670226.90 m E	7489138.28 m S	Rio Iguaçu
	O12	653863.00 m E	7483338.00 m S	Rio Botas
	O13	665792.00 m E	7486335.00 m S	Rio Botas
	O14	672655.00 m E	7487577.00 m S	Rio Iguaçu
	O15	655704.07 m E	7468915.96 m S	Rio Sarapuí
	O16	657053.00 m E	7473320.00 m S	Rio Sarapuí
	O17	662055.75 m E	7477906.13 m S	Rio Sarapuí
	O18	661706.00 m E	7469022.00 m S	Rio Acari
	O19	664784.00 m E	7471732.00 m S	Rio Acari
	O20	665000.00 m E	7471807.00 m S	Rio Acari
	O21	668238.00 m E	7472514.00 m S	Rio Acari
	O21a	667723.68 m E	7472414.17 m S	Rio Acari
	O22	684578.00 m E	7461977.00 m S	Rio Carioca
	O23	687657.00 m E	7462418.00 m S	Rio Carioca
	O23a	686180.00 m E	7462707.00 m S	Rio Carioca
	O23b	685934.70 m E	7462626.18 m S	Rio Carioca

IV. METODOLOGIA

As coletas e análises das amostras foram realizadas pelo Centro de Biologia Experimental Oceanus, acreditado pela ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 e INEA CCL Nº IN010534, de acordo com as normas nacionais e internacionais de monitoramento, obedecendo a critérios rígidos de confiabilidade, no qual todos os parâmetros analisados fazem parte do escopo e matriz do credenciamento. Todas as atividades foram realizadas em observância às Normas Regulamentadoras – NR 6 (Equipamento de Proteção Individual – EPI) e NR 17 (Ergonomia).

Os parâmetros para monitoramento da água das Sub-bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara foram analisados por metodologias normalizadas pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA; AWWA; WEF, 2017) e os resultados obtidos foram comparados aos padrões estabelecidos na Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Cabe destacar que os corpos hídricos avaliados ainda não possuem enquadramento ou classificação oficialmente definida pelo poder público. Desta forma, serão aplicadas as condições e padrões de qualidade para água doce estabelecidos nos Artigos 14 a 23 da referida legislação.

Para o Índice de Qualidade das Águas (IQA), foram elaborados mapas temáticos para ilustrar a situação de cada parâmetro acima do esperado, nos pontos em estudo, de acordo com a escala de classificação de cores utilizada pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA). Para calcular o IQA foi utilizada uma adaptação do método do *National Sanitation Foundation* (NSF), desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Para os mapas foi utilizado o Datum SIRGAS 2000, na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 23 S.

IV.1 Qualidade da Água

A coleta de amostras de água foi realizada com balde de inox, e os resultados dos parâmetros físico-químicos da água foram obtidos *in situ* com o auxílio de uma sonda multiparâmetros HANNA HI98194, previamente calibrada (Figura IV-1). Nas estações de coleta, foram avaliados os seguintes parâmetros *in situ:* condutividade, oxigênio dissolvido, pH, salinidade, temperatura da água e do ar.

Figura IV-1. Sonda multiparâmetros (A) e balde de inox utilizado para coleta (B).

A fim de minimizar os riscos de contaminação das amostras, os equipamentos utilizados durante a amostragem foram desinfetados com álcool 70%. As amostras foram preservadas com os reagentes específicos, conforme recomendado pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA; AWWA; WEF, 2017), EPA SW 846 (*Environmental Protection Agency*) e o Guia de Coletas da Agência Nacional de Águas – ANA, CETESB (2011), e mantidas sob refrigeração de < 5 ºC até a entrega ao laboratório.

Finalizadas as coletas, as amostras foram enviadas ao laboratório para análise. Para o controle, identidade e integridade das amostras em todas as etapas do processo,

foram utilizadas Cadeias de Custódia (Anexo A). No relatório fotográfico (Anexo B), é possível visualizar as fotos e observações de campo realizadas durante a campanha. Já os laudos analíticos estão disponíveis no Anexo C.

Os parâmetros monitorados na água e seus respectivos métodos analíticos são apresentados no Quadro IV-1.

Quadro IV-1. Parâmetros e métodos analíticos para amostras da qualidade da água.

Parâmetro	Método
DBO	SMWW 5210 B
Fósforo Total	EPA 6020 B / 200.8
Nitrato	D09727_02_Insert_Environmental_TON Vanadium Chloride reduction – Part Thermo Fisher Scientific
Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 – O G
pH	SMWW 4500 – H B
Turbidez	SMWW 2130 B
Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C
Coliformes Termotolerantes	SMWW 9221 B e C
Temperatura da Água	SMWW 2550 B
Temperatura do Ar	RE nº 9 ANVISA do Ministério da Saúde de 16 de janeiro de 2003 - NORMA TÉCNICA 003: Determinação da Temperatura, Umidade e Velocidade do Ar em Ambientes Interiores
Nitrogênio Total	SMWW 4500-N
Condutividade Elétrica	SMWW 2510 B
Salinidade	SMWW 2520 B

IV.2 Medição de Vazão

Além da análise da qualidade da água, foi realizada a medição de vazão em alguns pontos para análises quali-quantitativas. A medição de vazão foi realizada em 49 estações amostrais através de medidas pontuais das velocidades do fluxo, com o uso de molinetes, em profundidades maiores que 15 cm, e flutuador, em profundidades inferiores a 15 cm (Figura IV-2). O modelo de molinete utilizado para a medição de vazão foi o *Flowatch* da marca JDC.

Figura IV-2. Medição da vazão com o uso de molinete (A) e flutuador (B).

Para a medição de vazão utilizando flutuador, foi utilizada a fórmula:

$$Q = v.A$$

Onde:

Q: é a vazão em m³/s;

v: é a velocidade média em m/s, medida através do quociente entre a distância e o tempo percorrido pelo objeto;

A: é a área da seção em m², medida através do produto da largura do rio e da profundidade.

Para a vazão medida por molinete, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Q = \sum_{i=1}^{N} v_i . A_i$$

Onde:

Q: é a vazão em m³/s;

v: é a velocidade média em m/s, calculada a partir do Quadro IV-2;

A: é a área da seção, em m², calculada a partir da fórmula abaixo.

$$A_i = p_i.\left(\left(\frac{d_{i+1} - d_{i-1}}{2}\right)\right)$$

Onde:

p: é a profundidade, em metros;

d: é a distância da vertical até a margem;

i: indica a vertical que está sendo considerada.

O número de pontos de amostragem foi calculado conforme o Quadro IV-2 a seguir.

Quadro IV-2. Número de pontos de amostragens conforme profundidade do trecho.

Nº de Pontos	Posição na Vertical em Relação a Profundidade (p)	Cálculo da Velocidade Média (v_m) na Vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$v_m = v_{0,6}$	0,15 - 0,60
2	0,2 e 0,8 p	$v_m = (v_{0,2} + v_{0,8})/2$	0,60 - 1,20
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$v_m = (v_{0,2} + 2v_{0,6} + v_{0,8})/4$	1,20 - 2,00
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$v_m = (v_{0,2} + 2v_{0,4} + 2v_{0,6} + v_{0,8})/6$	2,00 - 4,00
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$v_m = [v_s + 2(v_{0,2} + v_{0,4} + v_{0,6} + v_{0,8}) + v_f]/10$	> 4,00

vs - velocidade medida na superfície e vf - velocidade medida no fundo do rio

Fonte: ANA (2012)

IV.3 Tratamento de dados

Com a finalidade de avaliar o comportamento dos dados referentes a cada parâmetro monitorado ao longo das campanhas, foi aplicada uma análise estatística não paramétrica baseada no teste de Kruskal-Wallis. Esse teste é indicado para comparar três ou mais grupos independentes, quando não se pode assumir a normalidade da distribuição dos dados. Sempre que foram identificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) por meio da análise de Kruskal-Wallis, procedeu-se à aplicação do teste post hoc de Dunn, com o intuito de identificar entre quais pares de campanhas essas diferenças ocorreram. Para facilitar a interpretação visual dos resultados e evidenciar padrões de variação ao longo do tempo, foram construídos diagramas de caixa (boxplots). Cada boxplot apresenta a distribuição dos dados de um determinado parâmetro por campanha, incluindo o valor mínimo, o valor máximo, os quartis e possíveis valores discrepantes (outliers). Importante ressaltar que os outliers (tanto de máximo quanto de mínimo) foram mantidos nas análises e nas representações gráficas, por se tratarem de dados reais com potencial relevância ambiental e analítica. O primeiro quartil (Q1) corresponde ao limite inferior da caixa, abaixo do qual se encontram 25% dos dados. O segundo quartil (Q2), ou mediana, situa-se entre o primeiro e o terceiro quartil, com 50% dos dados acima e 50% abaixo desse valor; e o terceiro quartil marca o topo da caixa, indicando que 75% dos dados estão abaixo desse valor (LANE, 2003). Todos os testes estatísticos foram realizados com nível de significância de 95% ($p < 0,05$) e executados por meio do software R, versão 4.3.2 (R CORE TEAM, 2023). Como parte do tratamento dos dados, os valores abaixo do limite de quantificação (LQ) foram substituídos por LQ/2, seguindo procedimento usual em estudos ambientais, de forma a não descartar informações importantes e minimizar a possibilidade de superestimar concentrações que podem estar próximas do limite de detecção (LD). Além disso, acima de cada boxplot, foram inseridas letras como recurso gráfico para representar visualmente os resultados do teste post hoc de Dunn. Essas letras indicam os chamados conjuntos estatísticos, ou seja, campanhas que compartilham a mesma letra pertencem ao mesmo conjunto e, portanto, não apresentam diferença estatisticamente significativa entre si ($p \geq 0,05$). Por outro lado, campanhas com letras diferentes pertencem a conjuntos distintos, indicando diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para o parâmetro em questão.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

V.1 Dados Meteoceanográficos

Nos quadros a seguir, pode-se observar a precipitação nos sete dias que antecederam as coletas. As informações são referentes às estações D1692 (Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá), retirada do site do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), A636 (Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá), A652 (Sub-bacia Rodrigo de Freitas), A627 (Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga), A618 (Sub-bacia Leste) e A621 (Sub-bacia Oeste), que foram retiradas do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

As informações sobre altura das marés foram obtidas a partir de Tábuas de Maré disponibilizadas pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHN), para a região de abrangência do Porto do Rio de Janeiro – Ilha Fiscal (2025).

No Quadro V-1 e Quadro V-2 é possível observar a precipitação (estação D1692) e a altura de maré da Região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá nos dias de coleta (12/03/2025 e 18/03/2025) e nos períodos de 7 dias antes das coletas. Além disso, o **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os horários de baixa-mar e preia-mar no período de coleta das estações M3, M6, M7 e M8, que podem ser influenciadas pela variação das marés.

Quadro V-1. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Estações/ Datas	M2		M3		M4		M5		M6		M8		M9		M10	
	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
05/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
06/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
07/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
08/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
09/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
10/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
11/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
12/03/2025	0,0	N.A.	0,0	1,3	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	N.A.	0,0	N.A.

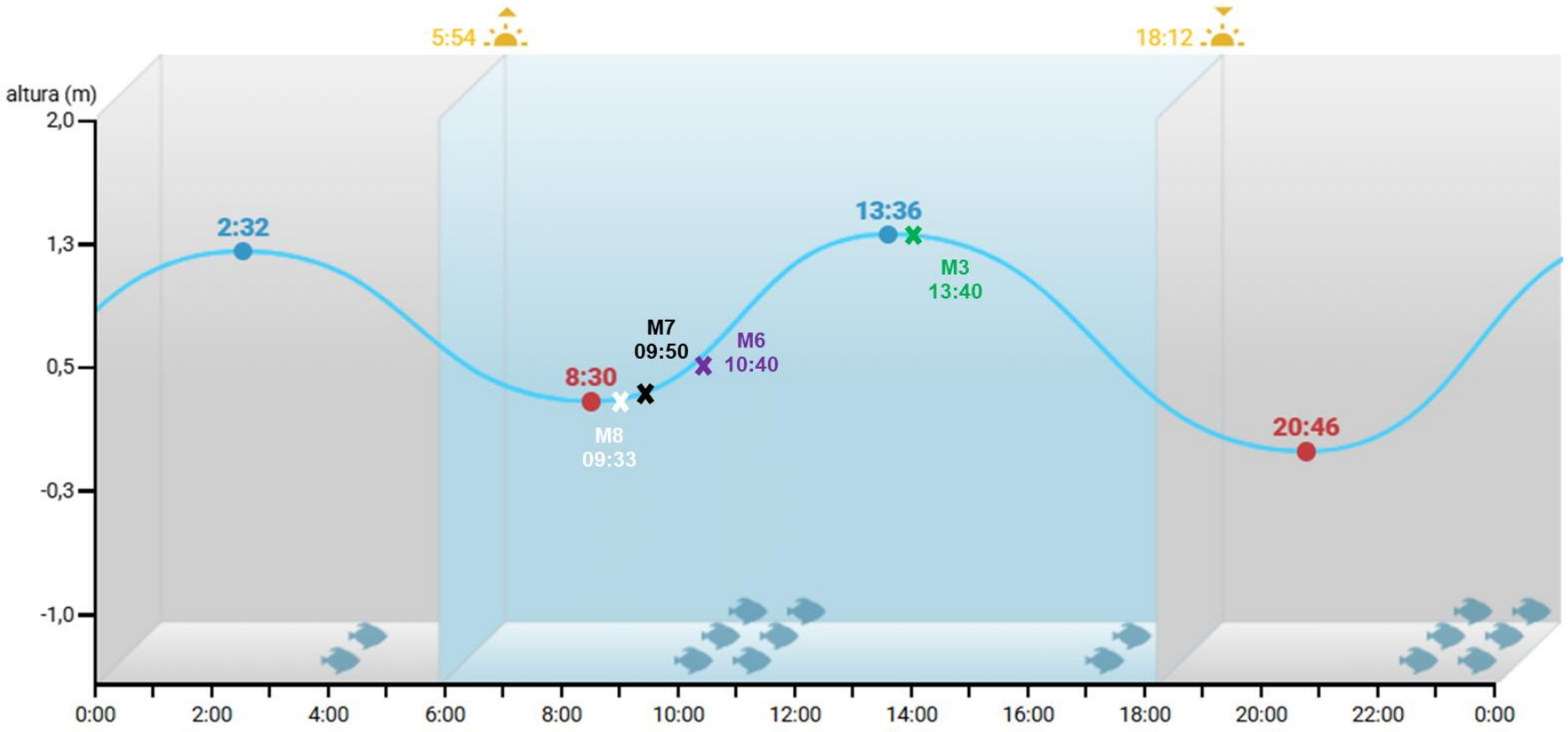
Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Quadro V-2. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Estações/ Datas	M1		M7	
	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]
11/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.
12/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.
13/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.
14/03/2025	1,4	N.A.	1,4	N.A.
15/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.
16/03/2025	6,3	N.A.	6,3	N.A.
17/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.
18/03/2025	0,2	N.A.	0,2	0,3

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Figura V-1 - Horário de coleta e baixa-mar e preamar das coletas na região da Sub-bacia Sistema Lagunar de Maricá. Em azul estão os horários de preamar e, em vermelho, os horários de baixa-mar. Marcados com um X estão indicados os pontos e o horário de coleta.



No Quadro V-3 e Quadro V-4 são apresentadas a precipitação (estação A636) e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá no dia da coleta (04/03/2025) e no período de 7 dias anteriores, além do horário de coleta da estação J6. Além disso, a Figura V-2 apresenta as condições de baixa-mar e preia-mar do dia no período de amostragem da estação J6, que pode ser influenciada pela variação das marés.

Quadro V-3. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Estações / Datas	J1a		J2		J3		J4		J5		J6		
	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Horário de coleta	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]
25/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
26/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
27/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
28/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
01/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
02/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
03/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	N.A.	0,0	N.A.
04/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	12:40	0,0	0,5

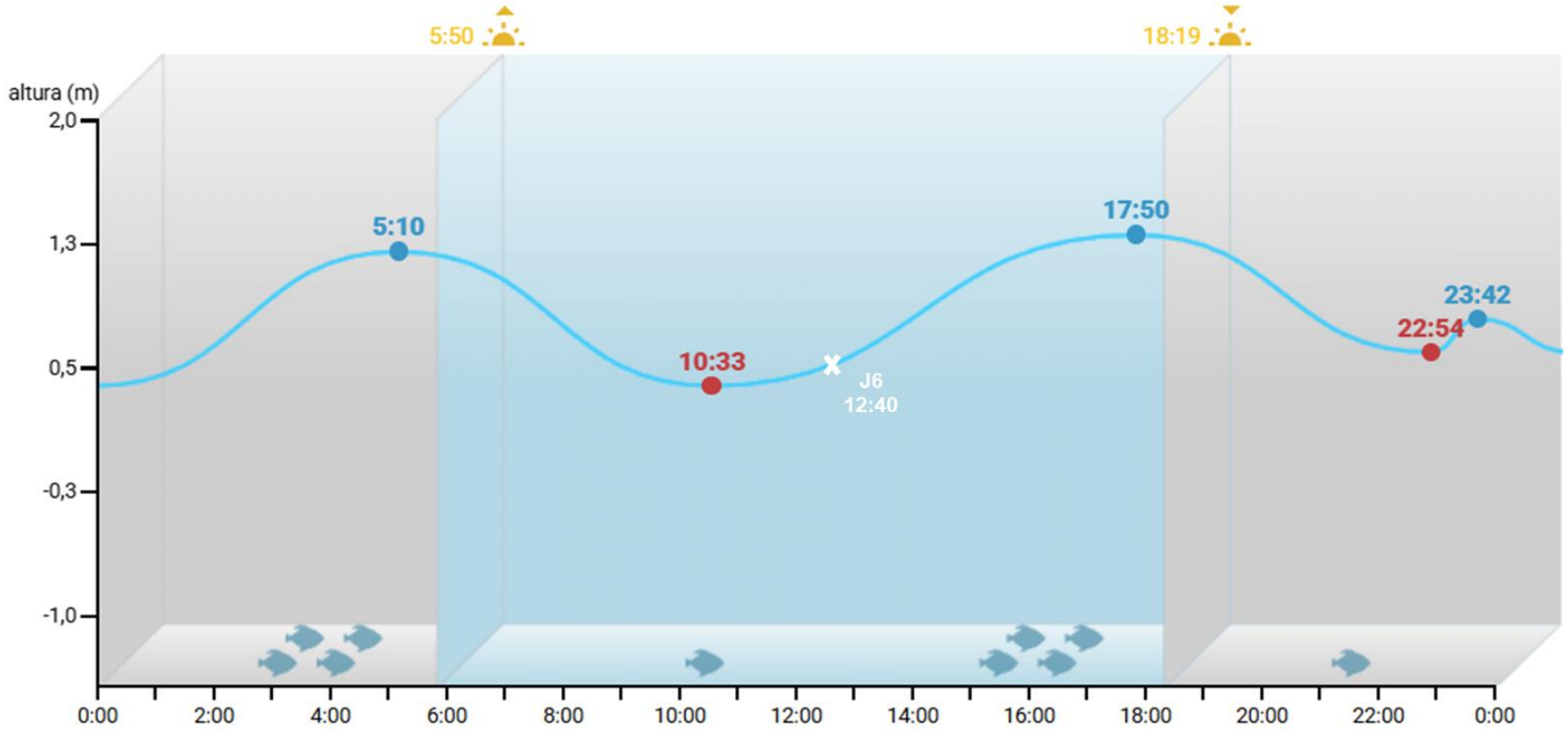
Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Quadro V-4. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Estações/ Datas	J7		J8		J9		J10		J11		J12	
	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
25/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
28/02/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
01/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
02/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
03/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
04/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Figura V-2 - Horário de coleta e baixa-mar e preamar das coletas na região da Sub-bacia Sistema Lagunar de Jacarepaguá. Em azul estão os horários de preamar e, em vermelho, os horários de baixa-mar. Marcado com um X está indicado o ponto e o horário de coleta.



No Quadro V-5 é possível observar a precipitação (estação A652) que ocorreu no dia da coleta (06/03/2025) e nos 7 dias anteriores na região da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Quadro V-5. Precipitação e altura de maré na região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Estações/ Datas	R1	R2	R3b	R4	R5	R6	R7	R8	R9a	R10	R11	R12	R13
	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]	Precipitação (mm)[1]
27/02/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28/02/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.

No Quadro V-6 e Quadro V-7, pode-se observar a precipitação (estação A627) e a altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga, na coleta de 19/03/2025 e no período de 7 dias anteriores. Além disso, a Figura V-3 apresenta os horários de baixa-mar e preia-mar no dia de coleta de todas as estações do Sistema Lagunar, que podem ser influenciadas pela variação das marés.

Quadro V-6. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga.

Estações/ Datas	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]
12/03/2025	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.
13/03/2025	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.
14/03/2025	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.
15/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
16/03/2025	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.
17/03/2025	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.
18/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
19/03/2025	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4

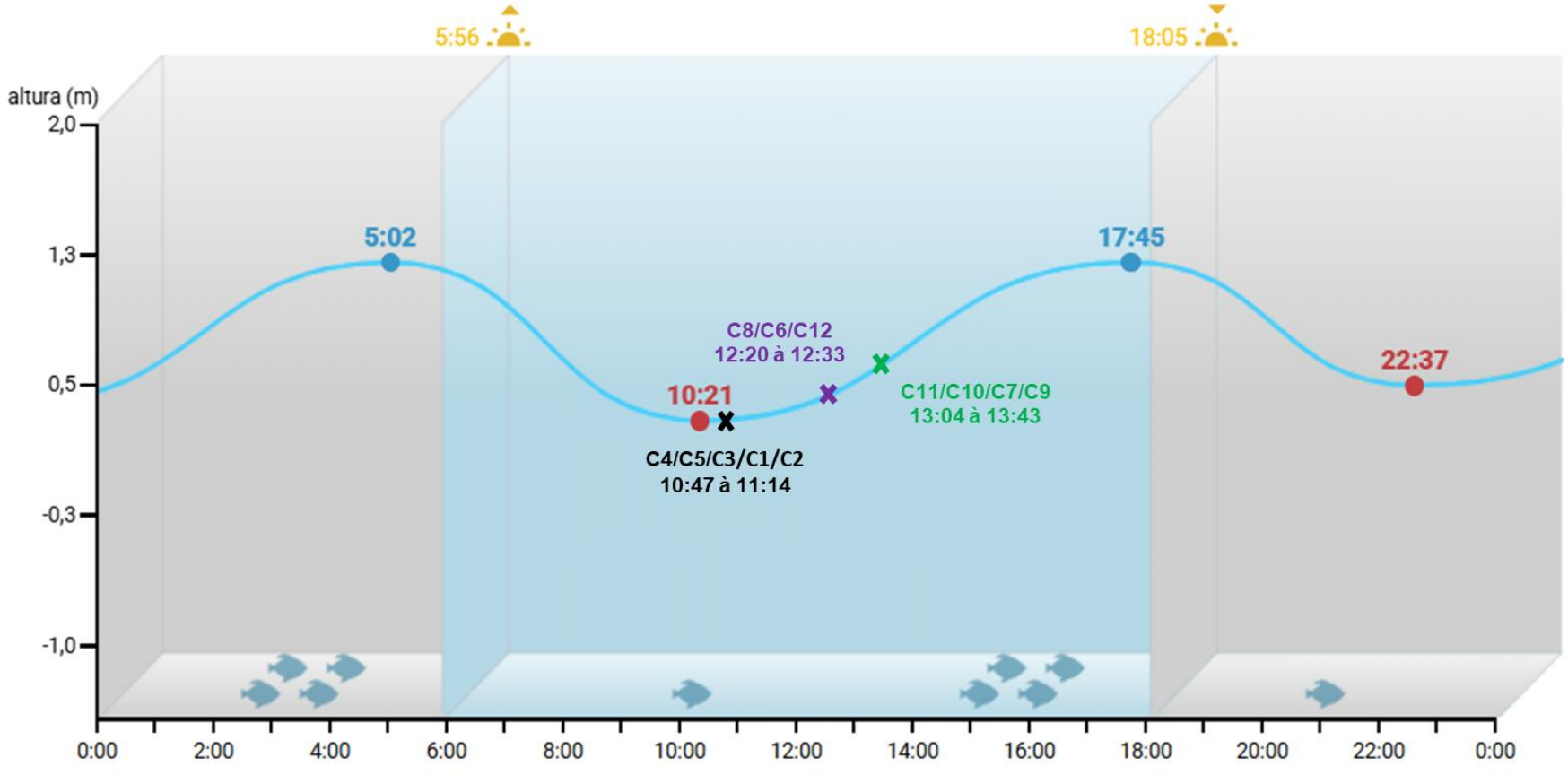
Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Quadro V-7. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga.

Estações/ Datas	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]	Precipitação (mm)[1]	Altura de Maré (m)[2]
12/03/2025	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.	3,0	N.A.
13/03/2025	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.
14/03/2025	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.	2,2	N.A.
15/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
16/03/2025	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.	11,2	N.A.
17/03/2025	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.	1,2	N.A.
18/03/2025	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
19/03/2025	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4	1.2	0,4

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.
Altura de Maré (m)[2]: Dados retirados do DHN.

Figura V-3 - Horário de coleta e baixa-mar e preamar das coletas na região da Sub-bacia Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga. Em azul estão os horários de preamar e, em vermelho, os horários de baixa-mar. Marcados com um X estão indicados os pontos e os horários de coleta.



No Quadro V-8 e no Quadro V-9, é possível observar a precipitação (estação A618) que ocorreu no dia de coleta (15/03/2025) e nos 7 dias anteriores no Setor Leste da Baía de Guanabara.

Quadro V-8. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia Leste.

Estações/ Datas	L1 Precipitação (mm)[1]	L2 Precipitação (mm)[1]	L3 Precipitação (mm)[1]	L4 Precipitação (mm)[1]	L5 Precipitação (mm)[1]	L6 Precipitação (mm)[1]	L7 Precipitação (mm)[1]	L8 Precipitação (mm)[1]	L9 Precipitação (mm)[1]	L10 Precipitação (mm)[1]	L11 Precipitação (mm)[1]	L12 Precipitação (mm)[1]
08/03/2025	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
09/03/2025	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8
10/03/2025	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
11/03/2025	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
12/03/2025	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
13/03/2025	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
14/03/2025	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
15/03/2025	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.

Quadro V-9. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia Leste.

Estações/ Datas	L13 Precipitação (mm)[1]	L14 Precipitação (mm)[1]	L15 Precipitação (mm)[1]	L16 Precipitação (mm)[1]	L17 Precipitação (mm)[1]	L18 Precipitação (mm)[1]	L19 Precipitação (mm)[1]	L20 Precipitação (mm)[1]	L21 Precipitação (mm)[1]	L22 Precipitação (mm)[1]	L23 Precipitação (mm)[1]
08/03/2025	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
09/03/2025	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8
10/03/2025	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
11/03/2025	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
12/03/2025	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
13/03/2025	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
14/03/2025	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
15/03/2025	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.

Nos Quadro V-10 e Quadro V-11, a seguir, é possível observar a precipitação (estação A621) que ocorreu no dia de coleta (16/03/2025) e nos 7 dias que as antecederam, no setor da Sub-bacia Oeste.

Quadro V-10. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia Oeste.

Estações/ Datas	O1 Precipitação (mm)[1]	O2 Precipitação (mm)[1]	O3 Precipitação (mm)[1]	O4 Precipitação (mm)[1]	O5 Precipitação (mm)[1]	O6 Precipitação (mm)[1]	O7 Precipitação (mm)[1]	O8 Precipitação (mm)[1]	O9 Precipitação (mm)[1]	O10 Precipitação (mm)[1]	O11 Precipitação (mm)[1]
09/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13/03/2025	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
14/03/2025	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
15/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.

Quadro V-11. Precipitação e altura de maré na região da Sub-bacia Oeste.

Estações/ Datas	O12 Precipitação (mm)[1]	O13 Precipitação (mm)[1]	O14 Precipitação (mm)[1]	O15 Precipitação (mm)[1]	O16 Precipitação (mm)[1]	O17 Precipitação (mm)[1]	O18 Precipitação (mm)[1]	O19 Precipitação (mm)[1]	O20 Precipitação (mm)[1]	O21 Precipitação (mm)[1]	O22 Precipitação (mm)[1]	O23b Precipitação (mm)[1]
09/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13/03/2025	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
14/03/2025	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
15/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16/03/2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda: N.A. – Não aplicável.
Precipitação (mm)[1]: Dados retirados do INMET.

V.2 Qualidade da Água

V.2.1 Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas da campanha de março de 2025, bem como os respectivos limites de quantificação dos métodos e padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05, são apresentados nos quadros a seguir. Os resultados das análises das campanhas anteriores constam no Anexo E.

Os resultados que não atenderam aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 foram sinalizados em vermelho na Tabela V-1 a Tabela V-6.

Os gráficos referentes aos parâmetros analisados mostram os limites das classes (quando existentes) estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05. No caso do gráfico de coliformes termotolerantes, apesar da resolução estabelecer limites para este parâmetro, estes não foram inseridos devido à discrepância encontrada entre os valores obtidos nas amostras, o que poderia causar uma distorção dos gráficos.

Tabela V-1- Resultados da qualidade da água nos pontos da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
12/03/2025	Rio Padeco	M1	9	0,1	0,43	5,39	7,52	2,60	78	320	34,0	34,0	0,8	127,0	0,06
	Rio Caranguejo	M2	4	0,02	0,3	4,56	8,04	5,00	94	230	31,2	34,0	1,2	193,0	0,10
18/03/2025	Rio Doce	M3	5	0,14	0,16	6,35	7,66	12,70	26.880	45	32,6	34,0	0,9	41.800,0	26,20
	Rio Ubatiba	M4	5	0,53	N.D	1,98	7,12	23,80	248	2800	28,7	29,0	0,3	496,0	0,22
12/03/2025	Rio Ubatiba	M5	8	3,46	0,44	4,69	8,13	5,00	506	>160.000	30,7	32,0	13,3	1.111,0	0,59
	Rio Ubatiba	M6	24	5,92	0,07	4,73	7,79	16,70	3.070	>160.000	30,8	32,0	38,9	4.582,0	2,64
18/03/2025	Lagoa de Maricá	M7	5	0,39	0,26	4,08	7,85	6,10	12.593	130	28,6	29,0	2,6	17.990,0	10,57
12/03/2025	Canal de São Bento	M8	14	0,63	0,31	3,99	7,44	10,90	10.143	7.900	30,2	30,0	6,6	15.530,0	9,88
	Rio Vigário	M9	14	5,49	0,06	1,35	7,93	15,40	589	>160.000	28,0	31,0	59,0	1.288,0	0,67
	Rio Vigário	M10	24	4,68	0,09	1,09	7,29	21,30	663	>160.000	27,9	30,0	46,3	1.218,0	0,66
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
Limites CONAMA 357/05 para Águas Doces															
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 2		5	0,050	10	≥5	6-9	100	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 3		10	0,075	10	≥4	6-9	100	500	2.500	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 4		-	-	-	≥2	6-9	-	-	-	-	-	-	-	**0 - 0,5**
Limites CONAMA 357/05 para Águas Salobras															
	Classe 1		-	0,124	0,4	≥5	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	1.000	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 2		-	0,186	0,7	≥4	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	2.500	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 3		-	-	-	≥3	5-9	Virtualmente Ausentes	-	4.000	-	-	-	-	**0,5-30**

Legenda: N.A – Não aplicável.
N.D. – Não detectado.

Tabela V-2 - Resultados da qualidade da água nos pontos do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
04/03/2025	Rio do Sacarrão	J1a	8	0,04	0,33	5,50	7,08	0,4	43	1.200	26,6	35,0	0,70	86,0	0,04
	Rio Paineiras	J2	4	0,12	1,47	5,47	6,80	0,6	47	16.000	26,5	35,0	1,90	93,0	0,05
	Rio Vargem Grande	J3	53	0,59	1,65	4,20	6,54	43,5	69	>160.000,0	27,6	35,0	1,80	120,0	0,06
	Canal de Sernambetiba	J4	12	0,77	0,13	4,88	6,92	5,4	179	>160.000,0	27,7	32,0	7,50	281,0	0,14
	Canal do Portelo	J5	5	0,72	0,12	1,93	7,15	2,0	253	>160.000,0	29,9	35,0	7,00	505,0	0,26
	Canal de Sernambetiba	J6	5	0,32	0,35	6,19	6,31	2,8	22.456	230	28,6	35,0	2,00	32.080,0	21,86
	Canal das Taxas	J7	76	2,36	0,16	1,40	6,91	21,0	352	>160.000,0	27,4	33,0	4,50	617,0	0,33
	Lagoinha	J8	104	1,48	N.D	5,45	8,10	161,0	404	16.000	29,5	32,0	3,90	826,0	0,44
	Canal das Taxas	J9	8	1,63	1,04	1,30	6,58	7,9	4.970	>160.000,0	26,4	30,0	3,40	7.100,0	4,27
	Rio do Engenho Novo	J10	9	2,85	0,08	2,08	6,61	15,0	320	>160.000,0	28,9	32,0	28,80	640,0	0,34
	Rio do Anil	J11	5	1,66	0,10	3,40	6,25	6,4	192	>160.000,0	28,5	32,0	27,60	384,0	0,20
	Rio Tijuca	J12	8	0,08	1,35	5,63	7,24	3,4	49	790	23,6	29,0	1,10	97,0	0,05
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
Limites CONAMA 357/05 para Águas Doces															
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 2		5	0,050	10	≥5	6-9	100	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 3		10	0,075	10	≥4	6-9	100	500	2.500	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 4		-	-	-	≥2	6-9	-	-	-	-	-	-	-	**0 - 0,5**
Limites CONAMA 357/05 para Águas Salobras															
	Classe 1		-	0,124	0,4	≥5	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	1.000	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 2		-	0,186	0,7	≥4	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	2.500	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 3		-	-	-	≥3	5-9	Virtualmente Ausentes	-	4.000	-	-	-	-	**0,5-30**

Legenda: N.A. – Não aplicável.
N.D. – Não detectado.

Tabela V-3 - Resultados da qualidade da água nos pontos da região da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
06/03/2025	Rio Rainha	R1	4	< 0,01	0,52	3,30	7,59	0,30	67	79	23,8	29,0	0,8	133,0	0,07
	Rio Rainha	R2	5	0,04	0,94	2,80	7,31	4,20	81	23	25,8	30,0	1,1	162,0	0,08
	Rio Rainha	R3b	22	0,43	5,74	1,20	8,12	14,40	228	>160000,0	26,4	28,0	12,7	455,0	0,83
	Rio Rainha	R4	9	< 0,01	0,77	1,20	7,22	1,50	93	94	25,5	30,0	1,0	186,0	0,10
	Rio Rainha	R5	10	0,05	1,70	1,10	7,38	0,90	113	1.300	28,0	30,0	1,9	225,0	0,12
	Rio Rainha	R6a	15	0,24	<0,05	2,30	7,20	2,10	104	>160000,0	30,0	30,0	2,6	208,0	0,11
	Rio Rainha	R7	8	0,03	1,85	4,10	7,40	0,40	180	9.200	26,2	29,0	2,0	360,0	0,19
	Rio Rainha	R8	11	0,04	1,10	3,80	7,40	0,40	99	>160000,0	25,6	29,0	1,5	197,0	0,11
	Rio Rainha	R9a	18	0,27	0,18	3,40	7,23	5,90	185	>160000,0	28,0	30,0	3,5	370,0	0,20
	Rio Rainha	R10	12	0,11	2,71	3,80	7,20	0,90	172	94	25,8	30,0	3,0	343,0	0,18
	Rio Rainha	R11	21	0,06	1,70	1,10	7,59	1,10	184	5.400	27,3	29,0	2,4	367,0	0,19
	Rio Rainha	R12	29	0,15	1,75	1,00	7,28	1,00	80	>160000,0	28,5	30,0	2,0	160,0	0,08
	Rio Rainha	R13	26	0,24	0,74	3,30	7,15	2,40	144	>160000,0	29,5	30,0	3,0	288,0	0,15
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
Limites CONAMA 357/05 para Águas Doces															
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 2		5	0,050	10	≥5	6-9	100	500	1.000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 3		10	0,075	10	≥4	6-9	100	500	2.500	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 4		-	-	-	≥2	6-9	-	-	-	-	-	-	-	**0 - 0,5**

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Tabela V-4 - Resultados da qualidade da água nos pontos do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
19/03/2025	Lagoa de Itaipu	C1	5	0,13	0,16	5,34	8,31	8,60	29.750	130	28,2	29,8	1,5	42.500,0	29,95
	Lagoa de Itaipu	C2	6	0,12	0,26	5,69	8,31	9,90	29.575	<1,8	27,9	29,7	2,4	42.250,0	29,78
	Lagoa de Itaipu	C3	5	0,16	0,40	5,77	8,38	8,40	30.940	230	28,2	29,8	1,8	42.510,0	29,96
	Lagoa de Itaipu	C4	6	0,12	0,19	5,95	8,19	8,80	29.911	230	27,8	28,9	1,6	42.730,0	30,17
	Lagoa de Itaipu	C5	6	0,47	0,46	4,47	8,28	26,80	28.812	7900	28,8	29,1	9,0	41.160,0	28,86
	Canal do Camboatá	C6	9	0,27	0,16	4,54	8,26	13,70	26.411	230	31,1	31,0	3,4	37.730,0	26,03
	Lagoa de Piratininga	C7	11	0,25	0,45	4,58	8,38	11,30	27.552	230	31,5	31,0	3,4	39.360,0	27,25
	Lagoa de Piratininga	C8	9	0,30	0,92	4,94	8,56	14,10	27.111	230	31,9	30,9	4,0	38.730,0	26,74
	Lagoa de Piratininga	C9	10	0,24	0,30	4,70	8,27	14,20	28.910	23	31,5	31,1	3,2	38.720,0	27,53
	Lagoa de Piratininga	C10	10	0,21	0,37	4,67	8,19	11,10	28.126	23	30,9	30,7	4,1	40.180,0	27,93
	Lagoa de Piratininga	C11	6	0,20	N.D	5,85	8,39	7,00	28.798	230	30,8	30,4	3,6	41.140,0	28,68
	Lagoa de Piratininga	C12	7	0,19	0,14	5,81	8,38	7,20	29.890	78	29,5	30,1	2,8	42.700,0	30,01
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
Limites CONAMA 357/05 para Águas Salobras															
	Classe 1		-	0,124	0,4	≥5	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	1000	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 2		-	0,186	0,7	≥4	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	2500	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 3		-	-	-	≥3	5-9	Virtualmente Ausentes	-	4000	-	-	-	-	**0,5-30**
Limites CONAMA 357/05 para Águas Salinas															
	Classe 1		-	0,062	0,4	≥6	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	1.000	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 2		-	0,093	0,7	≥5	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	2.500	-	-	-	-	**0,5-30**
	Classe 3		-	-	-	≥4	6,5-8,5	Virtualmente Ausentes	-	4.000	-	-	-	-	**0,5-30**

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Tabela V-5 - Resultados da qualidade da água nos pontos do Leste da Baía de Guanabara.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
15/03/2025	Rio Macacu	L1	5	0,01	0,50	5,90	7,24	0,50	19	79	22,1	28,0	0,7	30,0	0,01
	Rio Macacu	L2	8	0,01	0,55	4,69	7,00	2,60	14	490	22,8	29,0	0,8	37,0	0,02
	Rio Macacu	L3	5	0,06	0,60	4,19	6,85	2,20	14	2.200	24,0	29,0	1,2	49,0	0,02
	Rio Macacu	L4	5	0,03	0,52	4,55	7,18	3,60	79	1.400	26,6	29,0	0,8	143,0	0,07
	Rio Macacu	L5	5	0,06	0,63	4,00	6,28	5,20	22	230	24,2	28,0	1,0	45,0	0,02
	Rio Cassiano	L6	8	0,08	0,08	3,84	5,95	9,70	36	9.200	26,0	29,0	0,6	64,0	0,03
	Rio Cassiano	L7	5	0,04	0,30	3,09	6,28	15,90	44	49	23,0	29,0	0,8	91,0	0,05
	Papucainha	L8	12	0,33	0,06	3,40	6,20	3,40	73	>160.000,0	16,4	18,0	5,1	123,0	0,06
	Rio Rabelo	L9	8	0,03	1,39	4,10	7,08	13,50	24	430	26,5	29,0	1,5	75,0	0,03
	Rio Rabelo	L10	8	0,08	0,23	4,80	6,81	5,30	41	23	20,9	29,0	0,4	70,0	0,03
	Rio Rabelo	L11	8	0,04	0,22	3,89	6,77	5,00	19	31	27,4	29,0	0,5	38,0	0,02
	Rio Rabelo	L12	9	0,08	0,35	3,12	6,68	10,50	51	16.000	28,4	29,0	1,1	72,0	0,03
	Rio Itaperi	L13	5	0,01	0,22	4,71	6,98	1,70	25	790	25,3	29,0	0,3	40,0	0,02
	Rio Duas Barras	L14	9	0,02	1,22	4,87	7,10	3,00	34	790	26,5	29,0	1,4	72,0	0,03
	Rio Guapiaçu	L15	5	< 0,01	0,31	5,30	6,87	1,00	26	49	23,8	29,0	0,4	43,0	0,02
	Rio Guapiaçu	L16	5	0,01	0,37	5,10	6,85	1,20	31	140	25,7	29,0	0,7	54,0	0,02
	Rio Guapiaçu	L17	5	0,02	0,32	4,91	6,98	1,40	25	230	26,7	29,0	0,4	53,0	0,02
	Rio Guapiaçu	L18	4	0,02	0,31	4,20	6,97	4,10	26	790	27,3	29,0	0,7	49,0	0,02
	Rio Guapiaçu	L19	7	0,02	0,33	4,09	6,90	6,20	34	240	26,8	29,0	0,6	49,0	0,02
	Rio Guapiaçu	L20	8	0,02	0,45	4,71	6,98	8,00	16	79	28,0	29,0	0,7	31,0	0,01
	Afluente do Rio Caceribu	L21	5	0,35	<0,05	2,09	7,14	2,90	263	490	27,1	28,0	1,3	497,0	0,26
	Afluente do Rio Caceribu	L22	34	3,05	0,08	1,72	6,46	10,60	506	>160.000,0	28,0	28,0	8,2	1.079,0	0,58
	Afluente do Rio Caceribu	L23	18	0,44	N.D	1,09	6,80	6,20	194	9.200	26,4	28,0	7,4	358,0	0,18
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
Limites CONAMA 357/05 para Águas Doces															
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 2		5	0,050	10	≥5	6-9	100	500	1000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 3		10	0,075	10	≥4	6-9	100	500	2500	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 4		-	-	-	≥2	6-9	-	-	-	-	-	-	-	**0 - 0,5**

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Tabela V-6 - Resultados da Qualidade da Água nos pontos do Oeste da Baía de Guanabara.

Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Temperatura da Água (°C)	Temperatura do Ar (°C)	Nitrogênio Total (mg/L)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Salinidade (ppt)
	Rio Saracuruna	O1	5	0,04	N.D	4,40	7,10	2,30	31	5.400	26,8	28,0	0,90	62,0	0,03
	Rio Saracuruna	O2	8	0,14	0,26	2,47	7,34	2,00	49	16.000	27,3	28,0	1,70	97,0	0,05
	Rio Saracuruna	O3	8	0,49	0,30	2,84	6,81	9,00	113	1.400	28,9	29,0	2,60	226,0	0,12
	Rio Sapucaia	O4	8	0,01	0,62	5,04	7,20	0,90	13	1.300	24,2	28,0	1,30	25,0	0,01
	Rio Sapucaia	O5	8	0,33	0,22	3,00	6,66	8,80	64	5.400	27,0	28,0	5,00	130,0	0,07
	Rio Sapucaia	O6	29	0,28	1,69	2,79	7,30	8,20	86	>160.000	23,8	28,0	3,20	172,0	0,09
	Rio Tinguá	O7	5	0,07	0,73	3,69	7,50	0,50	22	790	26,4	28,0	1,20	43,0	0,02
	Rio Tinguá	O8	24	0,05	1,02	3,40	6,98	5,30	32	>160.000	25,4	26,0	1,70	63,0	0,03
	Rio Iguaçu	O9	8	0,14	0,44	3,10	7,32	6,30	379	>160.000	25,7	28,0	3,70	758,0	0,40
	Rio Iguaçu	O10	24	0,76	1,65	2,10	6,65	2,40	286	>160.000	16,0	18,0	16,10	571,0	0,30
	Rio Iguaçu	O11	33	1,75	0,13	0,98	7,20	6,30	266	>160.000	29,2	29,0	17,40	531,0	0,28
16/03/2025	Rio Botas	O12	37	2,15	N.D	1,10	7,20	6,60	291	>160.000	27,9	28,0	23,90	559,0	0,27
	Rio Botas	O13	40	2,01	0,29	1,10	7,14	5,70	271	>160.000	30,6	29,0	18,40	542,0	0,28
	Rio Iguaçu	O14	42	1,32	0,05	1,08	7,27	10,80	204	>160.000	29,0	28,0	8,90	407,0	0,21
	Rio Sarapuí	O15	91	1,98	N.D	1,30	7,18	25,00	112	>160.000	27,3	28,0	21,00	205,0	0,10
	Rio Sarapuí	O16	39	1,22	<0,05	1,47	7,16	5,60	200	>160.000	28,9	29,0	11,70	337,0	0,16
	Rio Sarapuí	O17	35	1,60	N.D	1,05	7,17	6,40	149	>160.000	27,7	29,0	18,20	310,0	0,15
	Rio Acari	O18	96	1,69	N.D	1,05	7,09	4,00	108	>160.000	28,7	29,0	19,80	222,0	0,10
	Rio Acari	O19	91	1,06	1,62	2,50	7,10	5,40	287	>160.000	28,3	28,0	18,40	514,0	0,25
	Rio Acari	O20	42	1,08	1,26	2,81	7,28	5,10	249	>160.000	28,8	28,0	17,00	512,0	0,24
	Rio Acari	O21	91	1,49	0,06	1,95	7,15	9,00	212	>160.000	28,3	29,0	17,10	394,0	0,19
	Rio Carioca	O22	7	0,37	3,69	2,30	7,01	1,20	159	16.000	25,7	27,0	4,90	327,0	0,16
	Rio Carioca	O23b	15	2,15	N.D	1,12	7,18	7,50	268	>160.000	27,8	29,0	23,40	536,0	0,26
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0-50	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	N.A	0,3	N.A	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
	Limites CONAMA 357/05 para Águas Doces														
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 2		5	0,050	10	≥5	6-9	100	500	1000	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 3		10	0,075	10	≥4	6-9	100	500	2500	-	-	-	-	**0 - 0,5**
	Classe 4		-	-	-	≥2	6-9	-	-	-	-	-	-	-	**0 - 0,5**

Legenda: N.A. – Não aplicável.
N.D. – Não detectado.

V.2.1.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá

No monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, foram observados valores de condutividade entre 127,0 µS/cm (M1) e 41.800,0 µS/cm (M3) (Figura V-4). Para salinidade, os valores variaram entre 0,06 ppt (M1) e 26,20 ppt (M3) (Figura V-5). Para os referidos parâmetros, foram calculados valores médios de 8.433,5 µS/cm e 5,16 ppt, respectivamente. Os nomes das estações coletadas nessa sub-bacia estão reportados no Quadro V-12.

Quadro V-12. Estações amostrais da sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Estação	Corpo Hídrico	Município
M1	Rio Padeco	Maricá
M2	Rio Caranguejo	Maricá
M3	Rio Doce	Maricá
M4	Rio Ubatiba	Maricá
M5	Rio Ubatiba	Maricá
M6	Rio Ubatiba	Maricá
M6a	Rio Ubatiba	Maricá
M7	Lagoa de Maricá	Maricá
M8	Canal de São Bento	Maricá
M9	Rio Vigário	Maricá
M10	Rio Vigário	Maricá

A média da condutividade das campanhas anteriores foi de 2.769,1 µS/cm e da salinidade de 1,58 ppt, valores inferiores às médias encontradas na 37ª campanha de monitoramento.

As variáveis condutividade elétrica e salinidade estão relacionadas à presença de íons em solução e, por esta razão, suas variações temporais e espaciais apresentam comportamento bastante semelhante. A condutividade elétrica na água é representada, em sua maioria, por sólidos dissolvidos em água, dos quais se destacam dois tipos: compostos iônicos e compostos catiônicos. Já a salinidade representa a quantidade de sais dissolvidos em água, principalmente cloreto de sódio (NaCl).

De acordo com Coluna (2007), valores de condutividade inferiores a 50 µS/cm são um indicativo de que a região é formada por rochas resistentes ao intemperismo. Já o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006) estabelece, como referência para rios de água

doce, a faixa de condutividade entre 0 e 1.000 µS/cm, entre 2.000 e 44.000 µS/cm para águas salobras, e acima de 44.000 µS/cm para águas salinas.

Cabe destacar que os valores mais elevados de condutividade e salinidade nas estações M3, M6, M7 e M8 estão provavelmente associados à ligação que o Complexo Lagunar possui com o mar, através do Canal da Ponta Negra, e à influência de aerossóis marinhos. Assim, as estações M3, M6, M7 e M8 foram enquadradas, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, como água salobra (valor de salinidade entre 0,5 ppt e 30 ppt). Além disso, apesar das estações M5, M9 e M10 apresentarem salinidade um pouco acima de 0,5 ppt, foi mantida a classificação como corpo hídrico de água doce, pois, ao longo das campanhas de monitoramento, essas estações sempre foram enquadrada nesta categoria. Além disso, a contribuição de efluentes domésticos pode fazer com que a salinidade do corpo hídrico seja sutilmente alterada. Os efluentes domésticos são compostos por material orgânico, porém, mesmo que de forma indesejada, podem conter uma parcela de material inorgânico, como areia e minerais dissolvidos em forma de sais (Santos, 2012).

As demais estações amostrais apresentaram salinidade abaixo de 0,5 ppt, sendo enquadradas como água doce.

Figura V-4. Distribuição de condutividade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.

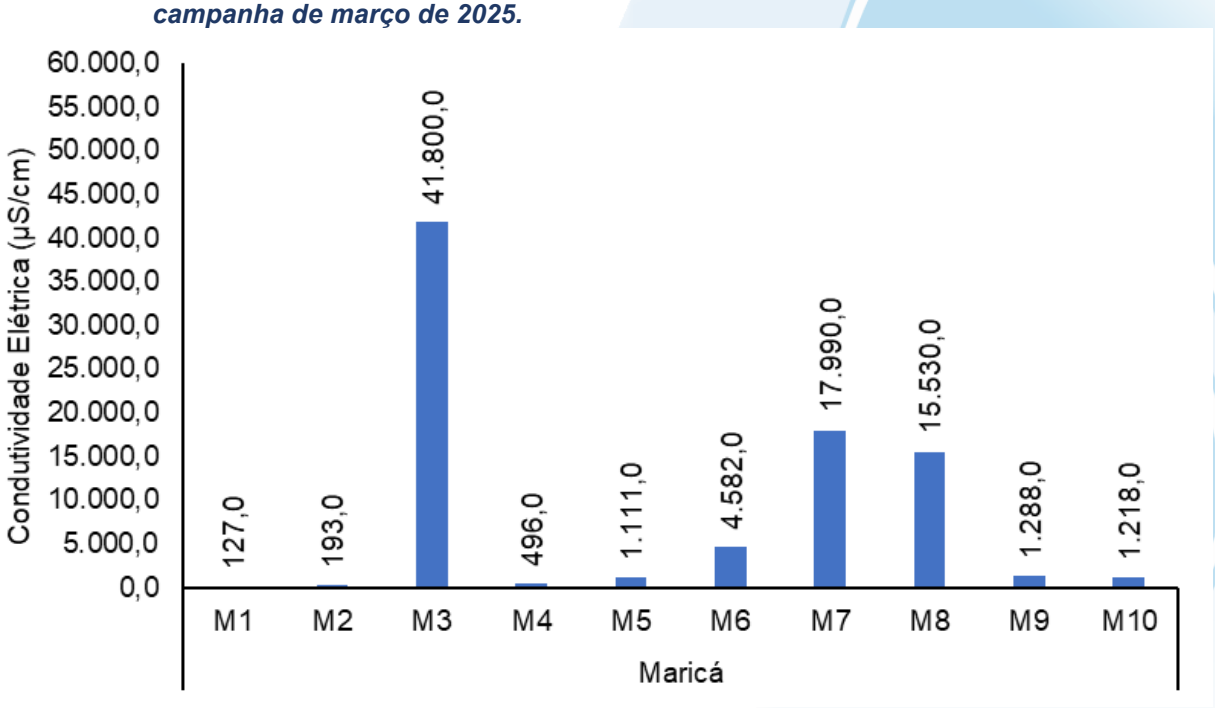
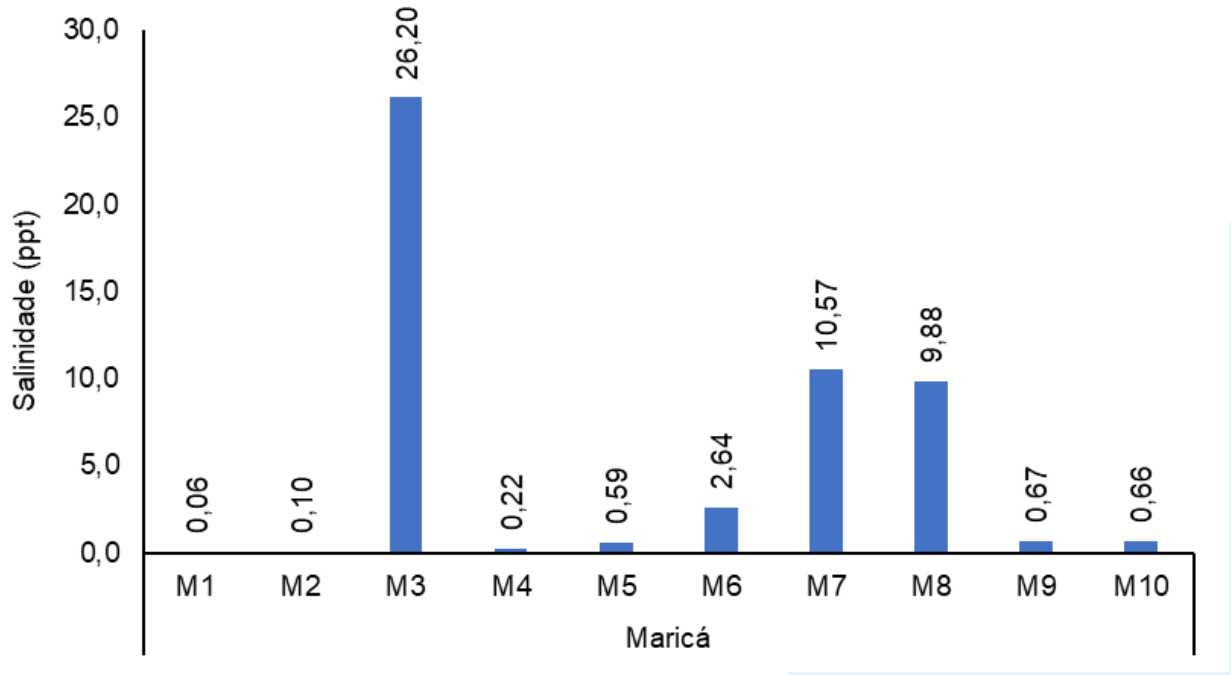


Figura V-5. Distribuição de salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



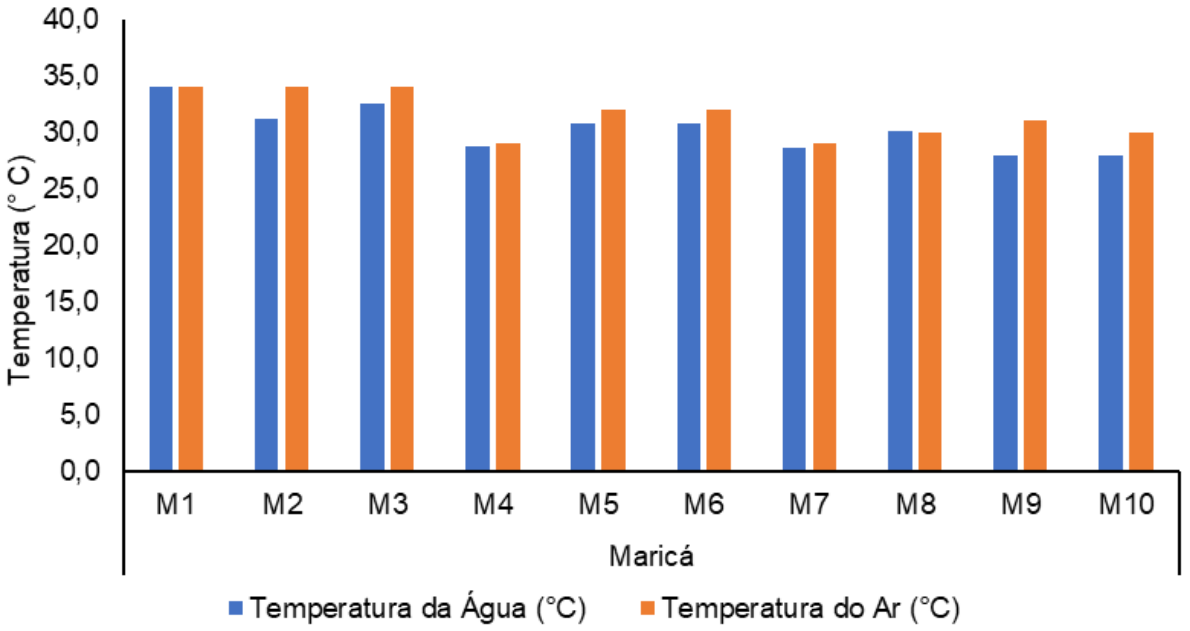
A temperatura é a propriedade física utilizada para caracterizar o estado térmico do sistema. Este parâmetro fornece informações indispensáveis à avaliação e interpretação de resultados da qualidade da água (Freitas, 2003; Libes, 2009). Variações de temperatura são parte do regime climático normal e corpos de água naturais apresentam variações sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical (CETESB, 2009).

A temperatura exerce influência marcante na velocidade das reações químicas, nas atividades metabólicas dos organismos e na solubilidade de substâncias (FUNASA, 2014).

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá foi observada variação da temperatura do ar entre 29,0 °C (M4 e M7) e 34,0 °C (M1, M2 e M3), com média de 31,5 °C para a região (Figura V-6). Já a temperatura da água apresentou valor mínimo de 27,9 °C (M10) e máximo de 34,0 °C (M1), com média de 30,3 °C para a região.

As médias das campanhas anteriores para temperatura do ar (27,3 °C) e da água (25,1 °C) foram inferiores às da campanha atual.

Figura V-6. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



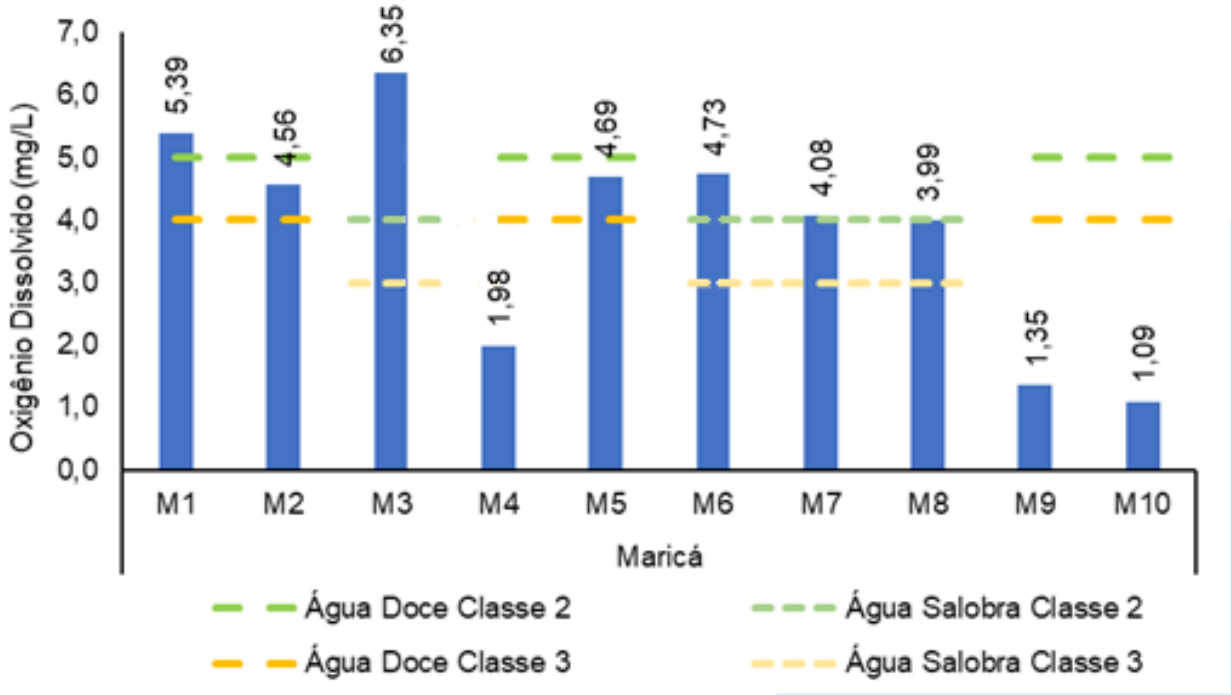
Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais importantes na dinâmica e caracterização dos ecossistemas aquáticos. A solubilidade do oxigênio na água depende de dois fatores principais: temperatura e pressão. Assim, com a elevação da temperatura e diminuição da pressão, ocorre redução da solubilidade do oxigênio na água (Esteves, 1998).

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, foi encontrada, para o parâmetro oxigênio dissolvido (OD), a concentração mínima de 1,09 mg/L (M10) e máxima de 6,35 mg/L (M3), com média de 3,82 mg/L (Figura V-7). As estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, segundo a Resolução CONAMA n° 357/05, foram inseridas na classe 1 (M3), classe 2 (M6 e M7) e classe 3 (M8). As demais estações foram enquadradas como corpo hídrico de água doce, sendo inseridas na classe 2 (M1) e classe 3 (M2 e M5), enquanto as estações M4, M9 e M10 apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução supracitada, e por isso, não foram inseridas em nenhuma classificação.

Nas campanhas anteriores, a média do parâmetro foi de 4,39 mg/L, resultado superior à média obtida na presente campanha (3,82 mg/L).

Cabe destacar que valores abaixo do limite estabelecido na legislação para OD são comumente registrados na região costeira do Brasil (Cechinel, 2013; Rossi-Wongtschowski; Madureira, 2006).

Figura V-7. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



Já a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia. A diminuição dos valores de oxigênio dissolvido, devido à presença de microrganismos (bactérias heterotróficas e zooplâncton) em grande número, pode provocar mortandade de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos (ANA, 2021).

Durante o monitoramento de março de 2025, a DBO da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá apresentou valor mínimo de 4 mg/L na estação M2 e máximo de 24 mg/L em M6 e M10 (Figura V-8).

Das estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, M2 e M4 foram enquadradas na classe 2, M1 e M5 na classe 3, e M9 e M10 na classe 4. As estações enquadradas como água salobra (M3, M6, M7 e M8) não foram inseridas em nenhuma classificação, pois a resolução supracitada não estabelece limites de referência para DBO em água salobra.

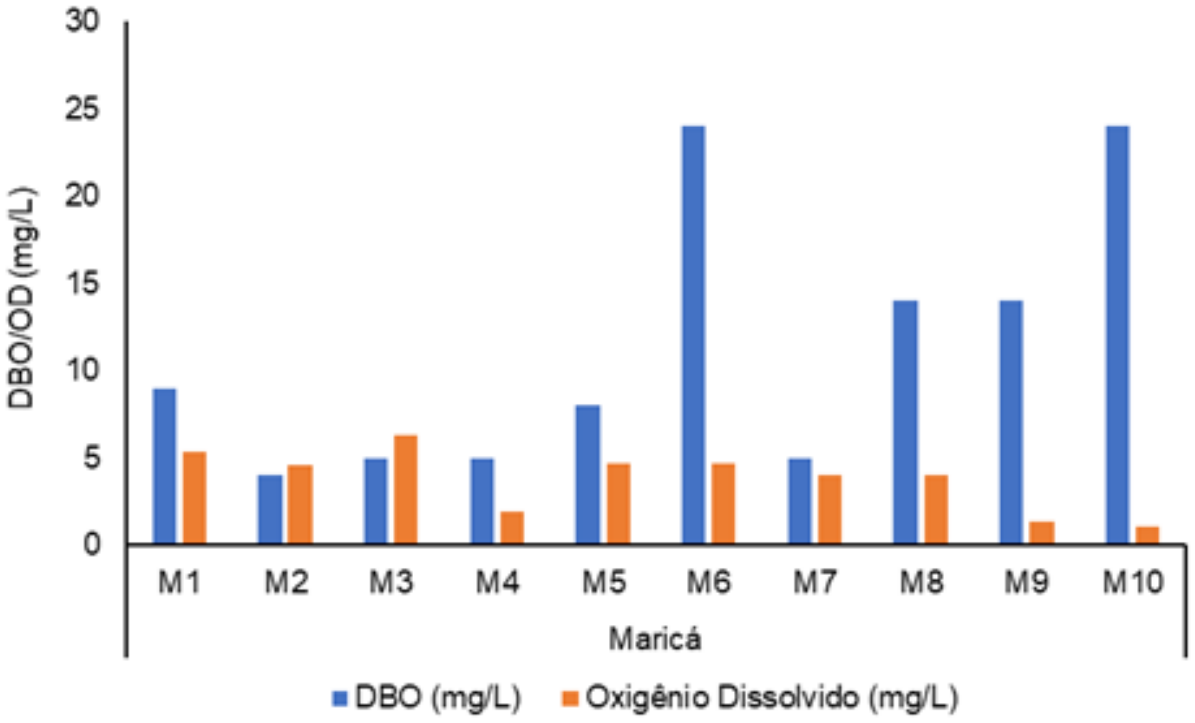
Nas campanhas anteriores, a média do parâmetro foi de 14 mg/L, sendo superior à observada nesta campanha (11 mg/L).

Figura V-8. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.

Com base na análise da Figura V-9, percebe-se que a maioria das estações apresentou DBO acima da disponibilidade de OD, com exceção de M2 e M3.

A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir o completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquáticas, interferindo, assim, no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis. Valores altos de DBO num corpo d'água são geralmente causados pelo lançamento de cargas orgânicas, principalmente de esgotos domésticos (CETESB, 2009).

Figura V-9. Comparativo entre disponibilidade de oxigênio dissolvido e DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.

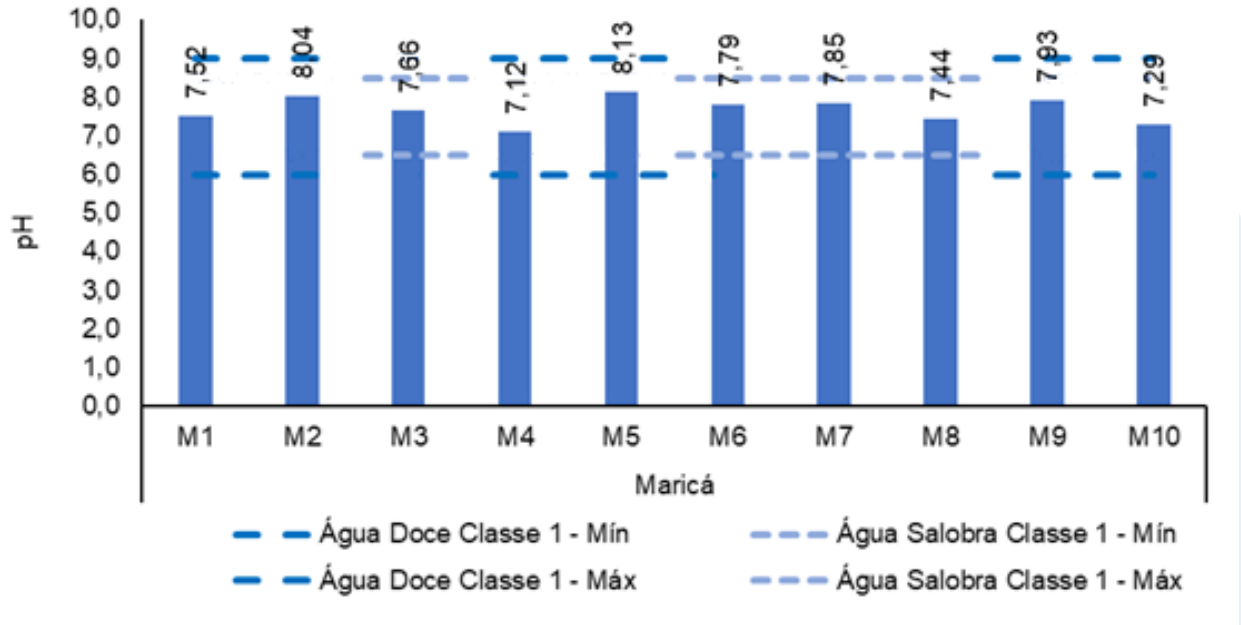


O pH refere-se ao potencial hidrogeniônico e indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade da solução aquosa. Como o pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas (CETESB, 2009), a Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece como limite a faixa entre 5 e 9 para a proteção da vida aquática.

Durante o monitoramento, o pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá variou entre 7,12 (M4) e 8,13 (M5), com valor médio de 7,68 (Figura V-10). A média do pH na campanha atual foi levemente superior à observada nas campanhas anteriores (7,18).

De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, as estações M3, M6, M7 e M8 foram enquadradas como águas salobras classe 1. Já as estações M1, M2, M4, M5, M9 e M10 foram enquadradas como corpo hídrico de água doce e inseridas na classe 1.

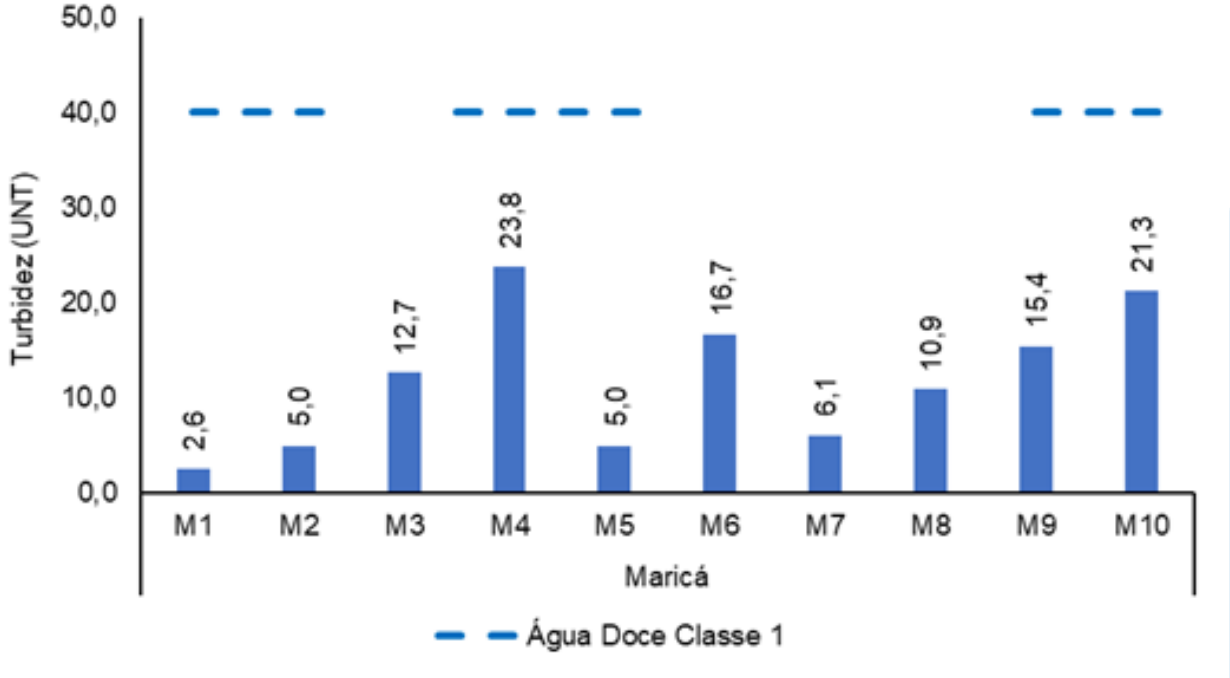
Figura V-10. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



Já a turbidez é uma propriedade ótica da água, que representa a atenuação da luz ao atravessar uma determinada amostra de água (CETESB, 2011). A atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão como silte, areia, argila, algas e detritos. A principal fonte de turbidez é a erosão dos solos, intensificada na época das chuvas, quando as águas pluviais transportam uma quantidade significativa de material sólido para os corpos hídricos. A turbidez é apresentada em Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT).

Na campanha de março de 2025, a turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá variou entre 2,6 UNT (M1) e 23,8 UNT (M4), conforme Figura V-11. A média do parâmetro, na campanha atual, foi de 12,0 UNT, inferior à encontrada nas campanhas anteriores (33,1 UNT). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, todas as estações enquadradas como corpo hídrico de água doce foram inseridas na classe 1 (M1, M2, M4, M5, M9 e M10). Já as estações inseridas em corpos hídricos de água salobra, conforme a resolução supracitada, possuem apenas análise qualitativa para este parâmetro (virtualmente ausentes). Dessa forma, a estação M7 foi classificada como classe 1, enquanto M3, M6 e M8 não foram inseridas em nenhuma classe, pois apresentaram turbidez virtualmente presente.

Figura V-11. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



No tocante aos nutrientes, o nitrogênio (N) e o fósforo (P) são os principais compostos inorgânicos necessários ao crescimento e à reprodução dos organismos autótrofos.

Nos ecossistemas aquáticos, o fósforo pode se apresentar nas águas sob três formas diferentes: a) fosfatos orgânicos, forma em que o fósforo compõe moléculas orgânicas, b) ortofosfatos, representados pelos radicais, que se combinam com cátions formando sais inorgânicos nas águas, e c) polifosfatos ou fosfatos condensados. Nos oceanos, esse é encontrado basicamente na forma química de fosfato (Libes, 2009).

A contribuição relativa das formas de N dependerá das condições de oxirredução do ambiente, que por sua vez, são controladas basicamente pelas concentrações de O_2 no meio (Libes, 2009). Em águas pobres em oxigênio, a principal forma de nitrogênio inorgânico são as formas amoniacais (NH_x), uma vez que nestas condições, os compostos nitrogenados orgânicos são convertidos a amônia, e as formas oxidadas de nitrogênio inorgânico (NO_x) são convertidas a N_2 ou N_2O, formas gasosas que são liberadas para a atmosfera (Bernhard, 2010; Guimarães; Mello, 2008).

Os esgotos sanitários constituem, em geral, a principal fonte de lançamento de nitrogênio orgânico nas águas, devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, pela hidrólise da ureia na água. Somado a isso, consideram-se os lançamentos

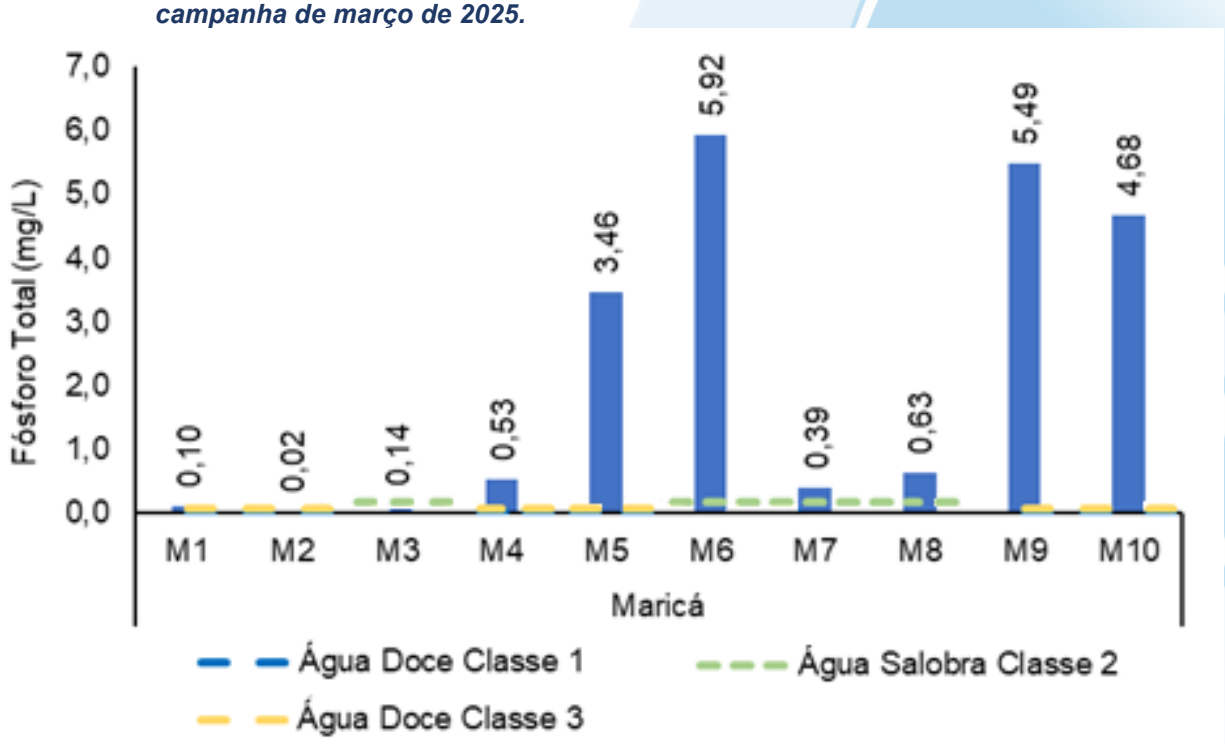
provenientes das indústrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, farmacêuticas, conservas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes (CETESB, 2009). De acordo com Von Sperling (2014), concentrações elevadas de nitrogênio orgânico e amônia estão associadas a esgoto bruto e poluição recente em cursos d'água, enquanto o nitrato está associado à poluição remota.

No âmbito deste monitoramento, estão sendo considerados os seguintes nutrientes: fósforo total, nitrato e nitrogênio total. O teor de nitrogênio total é a soma do nitrogênio amoniacal e orgânico, denominado de nitrogênio total Kjeldahl, acrescido das concentrações de nitrito e nitrato.

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, os resultados de fósforo total variaram entre 0,02 mg/L (M2) e 5,92 mg/L (M6), conforme Figura V-12. Das estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, M2 foi inserida na classe 1 e as demais estações na classe 4 (M1, M4, M5, M9 e M10) na classe 4. Em relação às estações pertencentes a corpos hídricos de água salobra, todas as estações (M3, M6, M7 e M8) foram inseridas na classe 3.

A média de fósforo na campanha atual (2,14 mg/L) foi superior à média encontrada nas campanhas anteriores (0,65 mg/L).

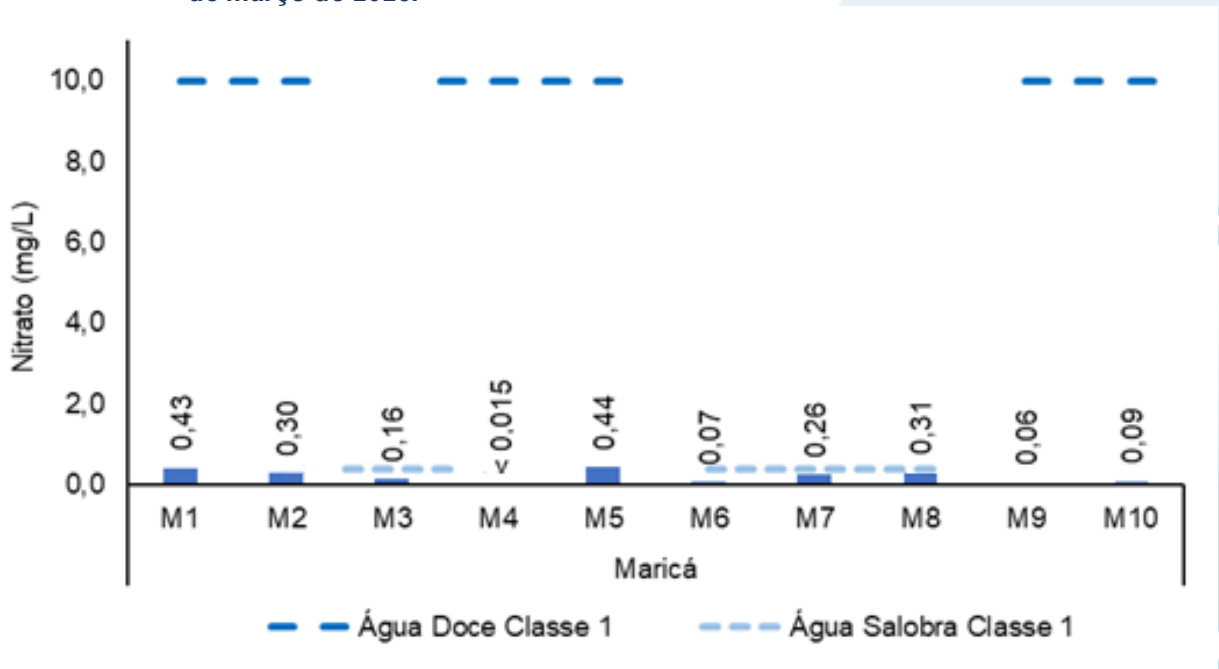
Figura V-12. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



Os resultados de nitrato variaram entre menor que o limite de detecção de 0,015 mg/L (M4) e 0,44 mg/L (M5) na campanha de março de 2025, com média de 0,21 mg/L (Figura V-13). Para fins de enquadramento, todas as estações amostrais pertencentes a corpos hídricos de água doce (M1, M2, M4, M5, M9 e M10) foram inseridas na classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. Em relação às estações pertencentes a corpos hídricos de água salobra (M3, M6, M7 e M8), todas as estações também foram classificadas como classe 1.

O valor médio do nitrato nas campanhas anteriores foi de 0,42 mg/L, superior ao encontrado na campanha atual.

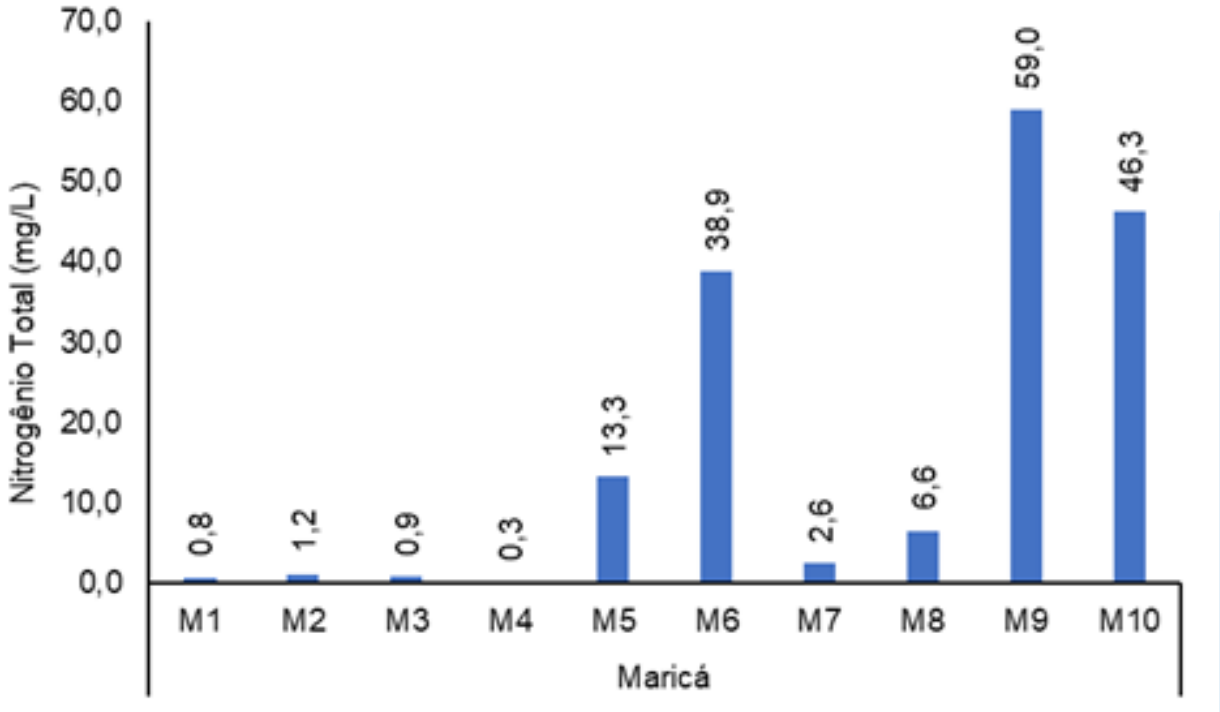
Figura V-13. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



O valor mínimo de nitrogênio total observado na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá foi de 0,3 mg/L (M4) e o valor máximo foi de 59,0 mg/L (M9), conforme mostra a Figura V-14. O valor médio do parâmetro para a campanha atual foi de 17,0 mg/L, superior à média das campanhas anteriores (7,1 mg/L).

Vale ressaltar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para o parâmetro nitrogênio total.

Figura V-14. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.

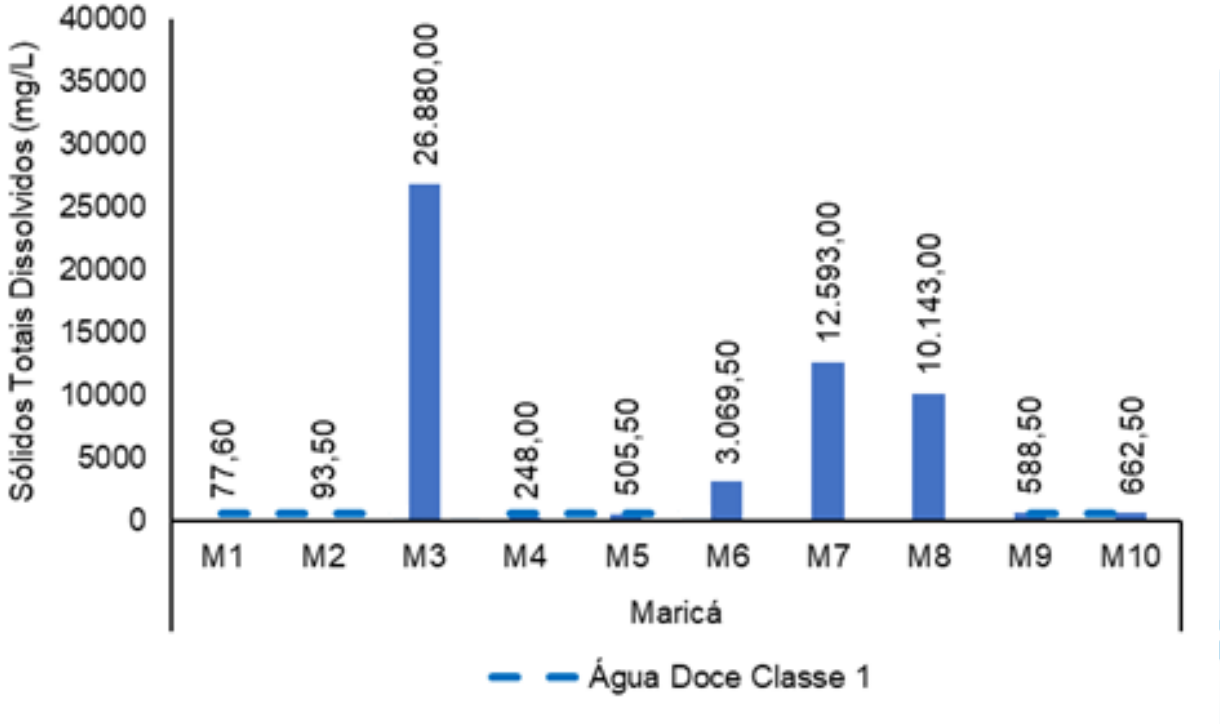


O parâmetro sólidos totais dissolvidos (STD) inclui solutos como sódio, cálcio, magnésio, bicarbonato e cloreto que permanecem como um resíduo sólido após a evaporação da água da amostra. Suas principais fontes para o ambiente são o intemperismo natural, mineração, resíduos industriais, esgoto e agricultura, e elevados níveis deste parâmetro tornam a água menos adequada para fins como consumo e irrigação. Em estudos de poluição das águas naturais, principalmente os voltados à caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais, as determinações dos níveis de concentração das diversas frações de sólidos resultam em um quadro geral da distribuição das partículas com relação ao tamanho (sólidos em suspensão e dissolvidos) e com relação à natureza (fixos ou minerais e voláteis ou orgânicos) (CETESB, 2009).

Na campanha de março de 2025, para sólidos totais dissolvidos, foi observada concentração mínima de 78 mg/L (M1) e máxima de 26.880 mg/L (M3), conforme Figura V-15. As estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram divididas em classe 1 (M1, M2 e M4) e classe 4 (M5, M9 e M10). Para as estações M3, M6, M7 e M8, enquadradas como corpos hídricos de água salobra, não há classificação, de acordo com a resolução supracitada.

A média de STD das campanhas anteriores foi de 1.703 mg/L, sendo inferior à encontrada na campanha atual (5.486 mg/L).

Figura V-15. Distribuição de STD na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



Além da análise de parâmetros físico-químicos, foi contemplada no monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá a avaliação de coliformes termotolerantes. A análise de parâmetros microbiológicos tem sido usada como medida de proteção à saúde humana em águas consideradas impactadas pela poluição fecal (Jung *et al*., 2014). As fontes de organismos patogênicos e não patogênicos em águas recreacionais podem ser provenientes da presença de esgoto não tratado, lixo, águas de drenagem, urina e fezes de animais (McBride *et al*., 2013).

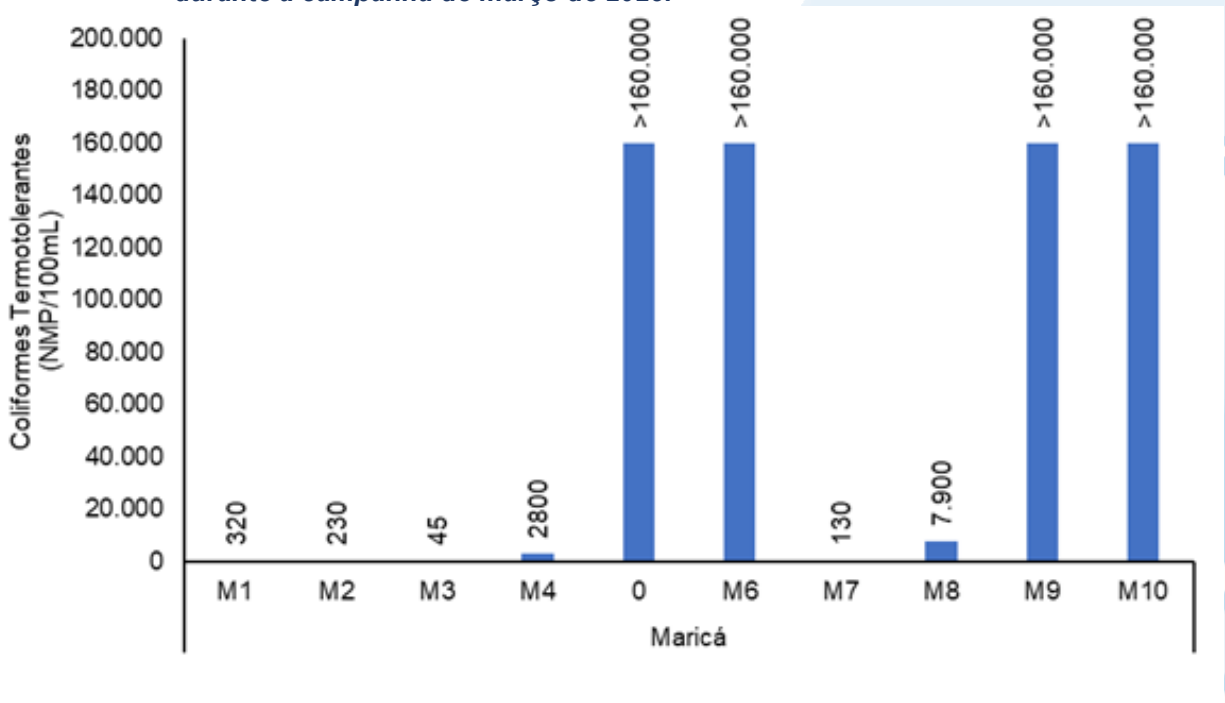
As bactérias do grupo dos coliformes são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal e a sua determinação tem importância para avaliação da possibilidade de existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifoide, febre paratifoide, desinteria bacilar e cólera (CETESB, 2009).

Durante o monitoramento, foram observados resultados de coliformes termotolerantes entre 45 NMP/100 mL (M3) e maior que 160.000 NMP/100 mL (M5, M9 e

M10), conforme Figura V-16. O limite de quantificação máximo de 160.000 NMP/100 mL foi estabelecido pelo laboratório, devido à grande variação da concentração de coliformes em amostras ambientais. As estações enquadradas como corpos hídricos de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram inseridas na classe 1 (M1 e M2) e classe 4 (M4, M5, M9 e M10). Já em relação aos corpos hídricos de água salobra (M3, M6, M7 e M8), as estações M3 e M7 foram inseridas na classe 1, enquanto as estações M6 e M8 não foram inseridas em nenhuma classificação por apresentarem concentração de coliformes termotolerantes acima dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (4.000 NMP/100 mL).

A média da atual campanha foi maior que 65.143 NMP/100 mL, enquanto nas campanhas anteriores foi de 69.954 NMP/100 mL.

Figura V-16. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de março de 2025.



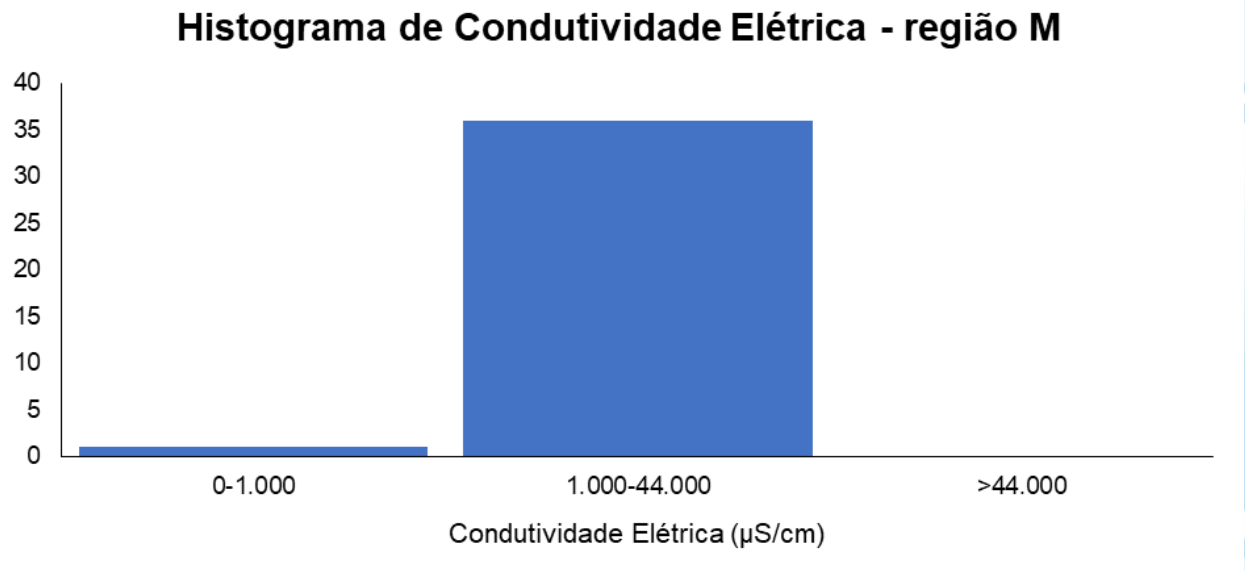
V.2.1.1.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento, realizado de outubro/2021 até o presente momento (março/2025), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro

de 2024, e fevereiro de 2025, na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica seu comportamento de variação ao longo das 37 campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento.

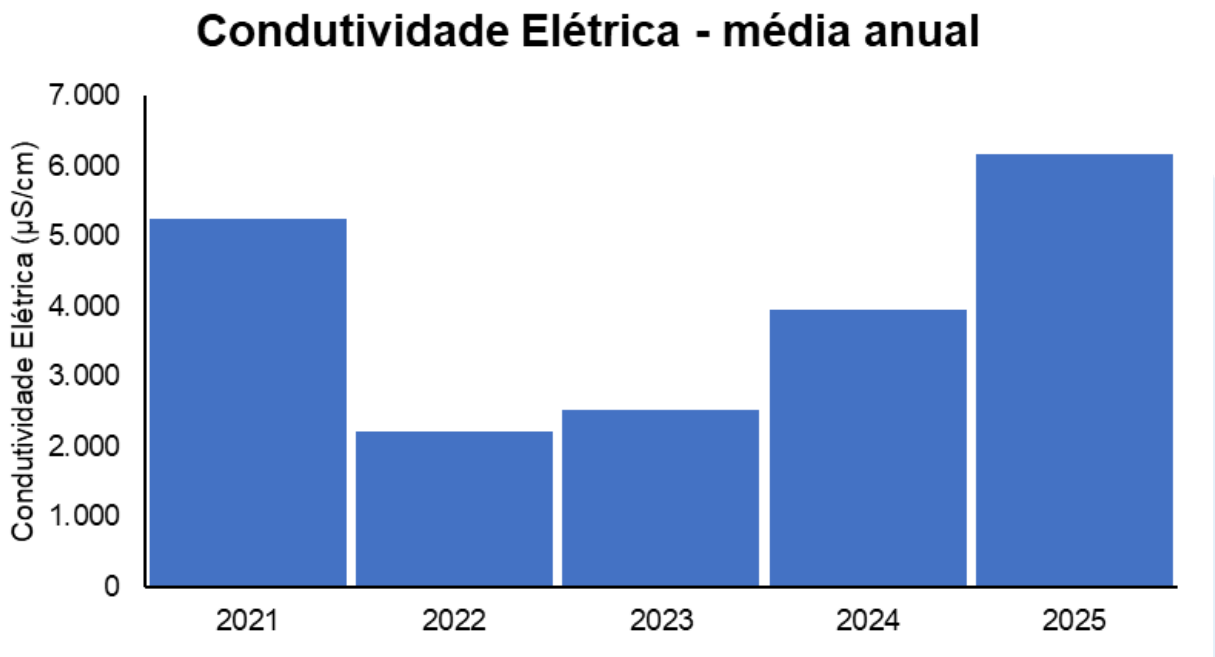
Nas 37 campanhas, o parâmetro condutividade apresentou a maior frequência de distribuição (36 campanhas) no intervalo de 1.000 a 44.000 µS/cm, enquanto em apenas 1 campanha apresentou valor no intervalo de 0 a 1.000 µS/cm (Figura V-17). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006), a faixa de condutividade entre 1.000 e 44.000 µS/cm é referente à água salobra e 0 a 1.000 µS/cm, à água doce.

Figura V-17. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



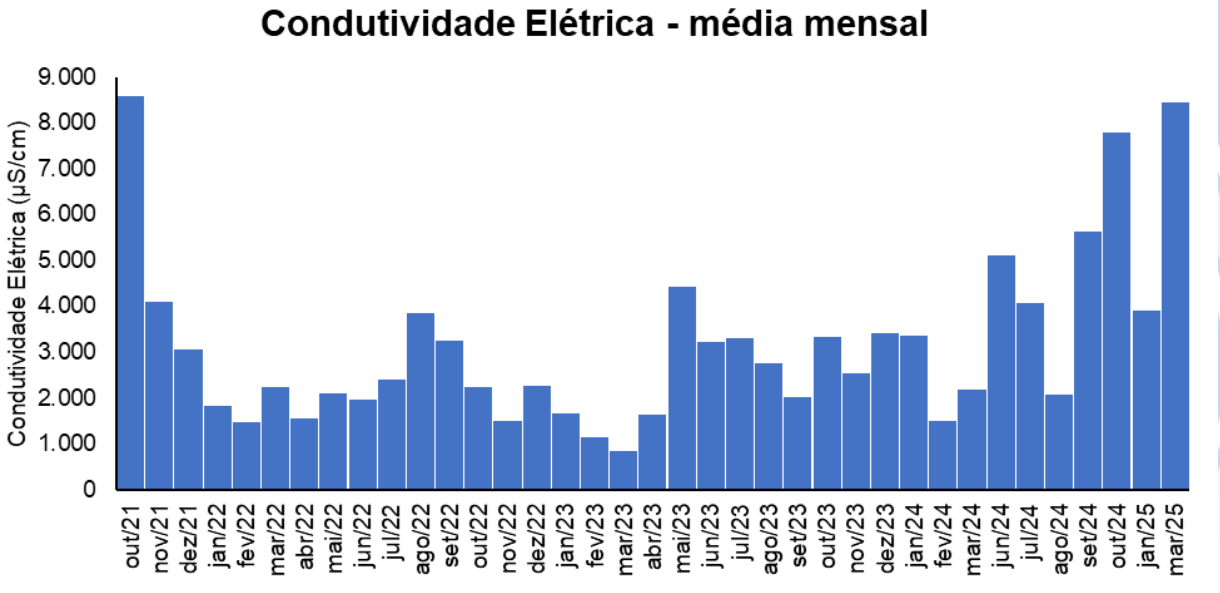
O ano que apresentou a maior média de condutividade (Figura V-18) ao longo do monitoramento foi 2025 (6.163,6 µS/cm), enquanto a menor, foi 2022 (2.218,7 µS/cm).

Figura V-18. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



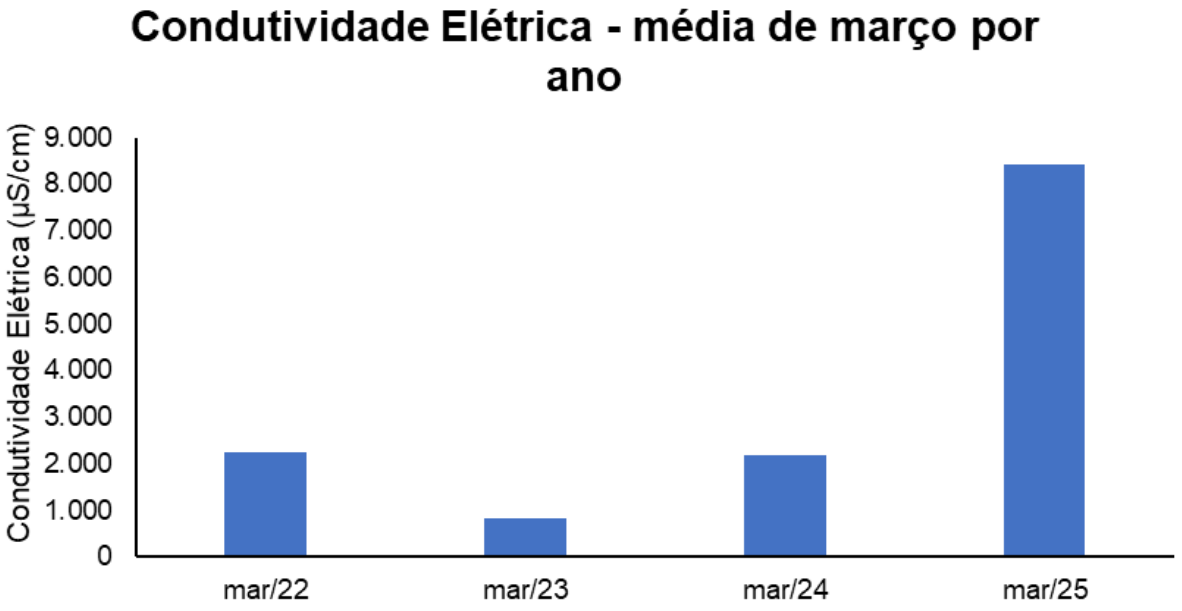
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-19) foi encontrada em outubro/2021 (8.567,1 µS/cm) e a menor em março/2023 (843,5 µS/cm).

Figura V-19. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



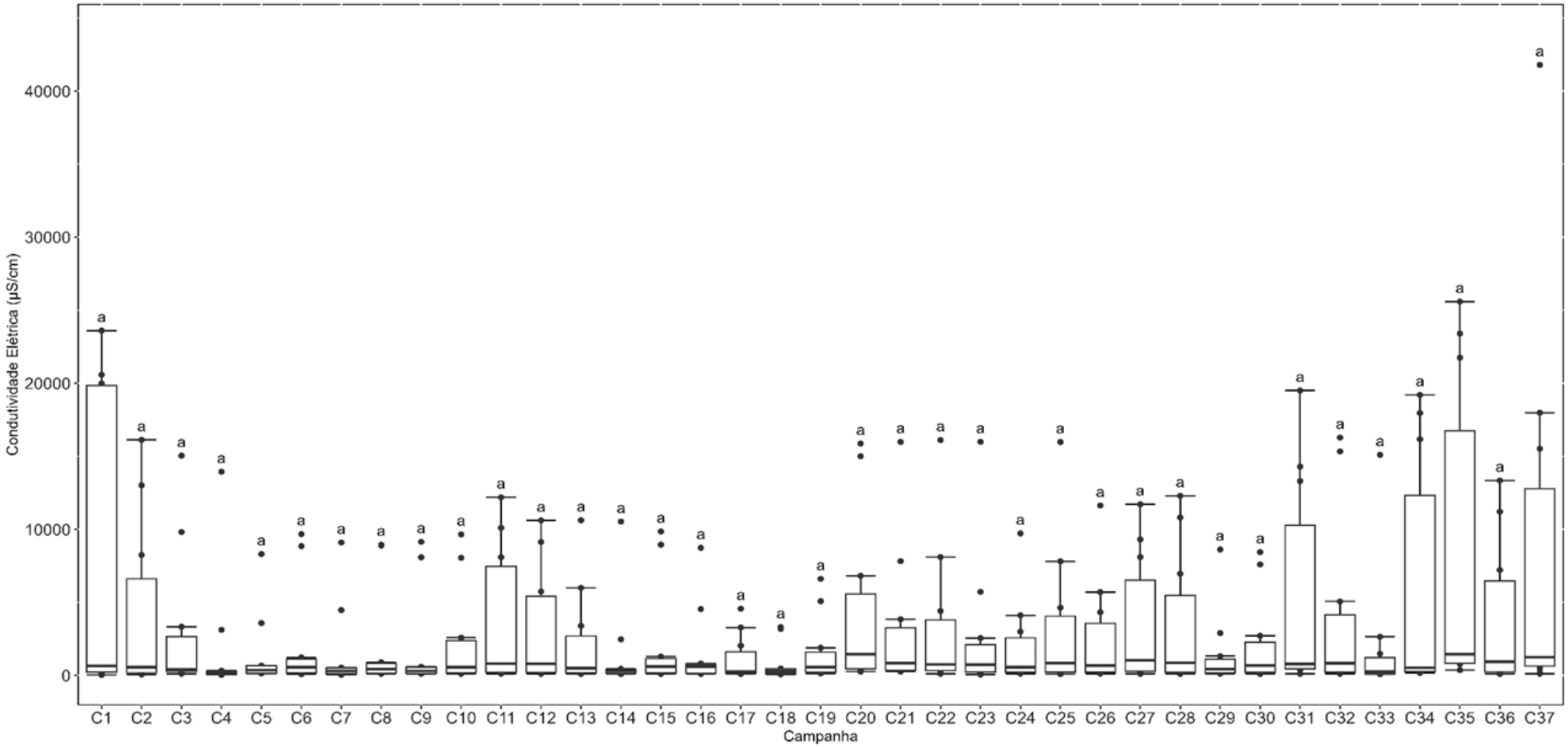
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-20), a que apresentou a menor média foi março/2023 (843,5 µS/cm) e a maior foi março/2025 (8.433,5 µS/cm).

Figura V-20. Média dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



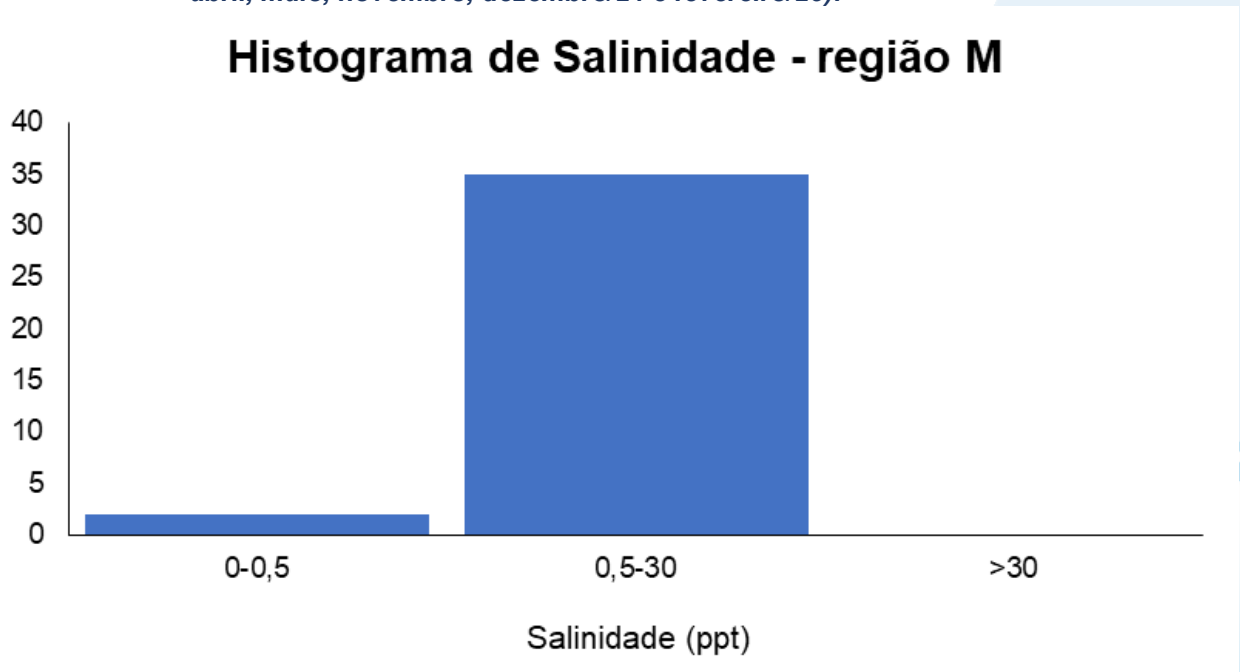
Ao comparar os valores de condutividade registrados entre a campanha atual e as anteriores, bem como entre todas as campanhas ao longo do monitoramento, foi possível observar que os resultados não indicaram diferenças significativas (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,6$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-21).

Figura V-21. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



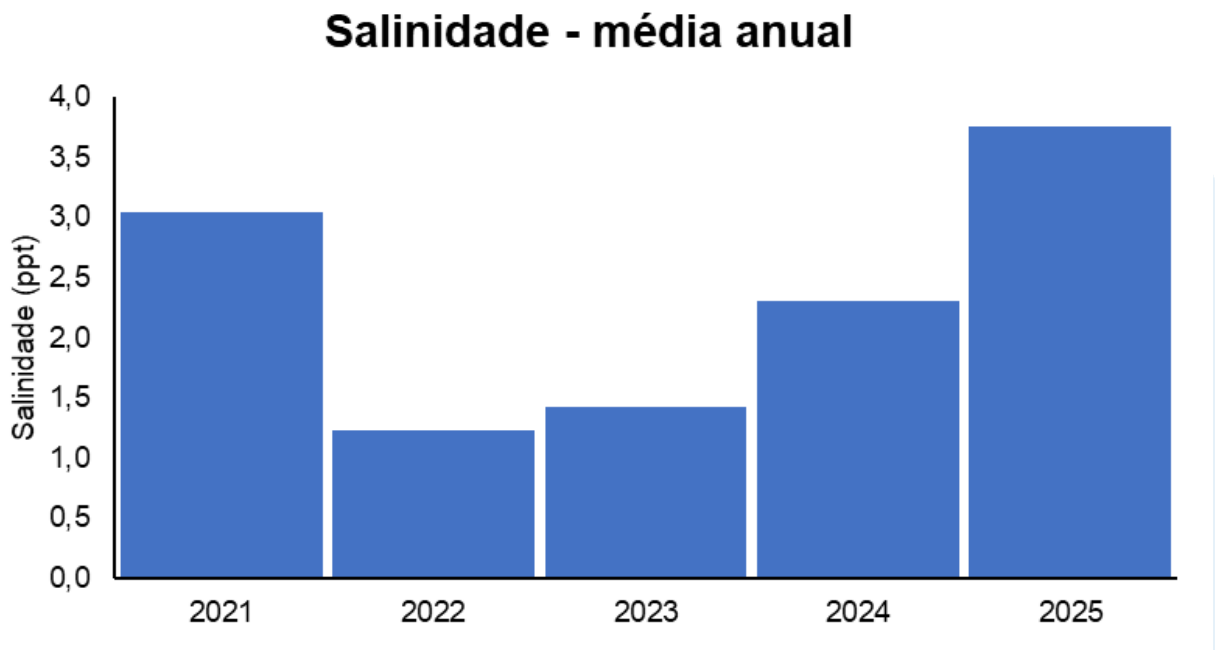
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade apresentou a maior frequência de distribuição (35 campanhas) no intervalo de 0,5 ppt a 30 ppt, enquanto em apenas 2 campanhas apresentou valores no intervalo de 0 a 0,5 ppt (Figura V-22). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a faixa de salinidade entre 0,5 ppt e 30 ppt é referente à água salobra e de 0 a 0,5 ppt, à água doce.

Figura V-22. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



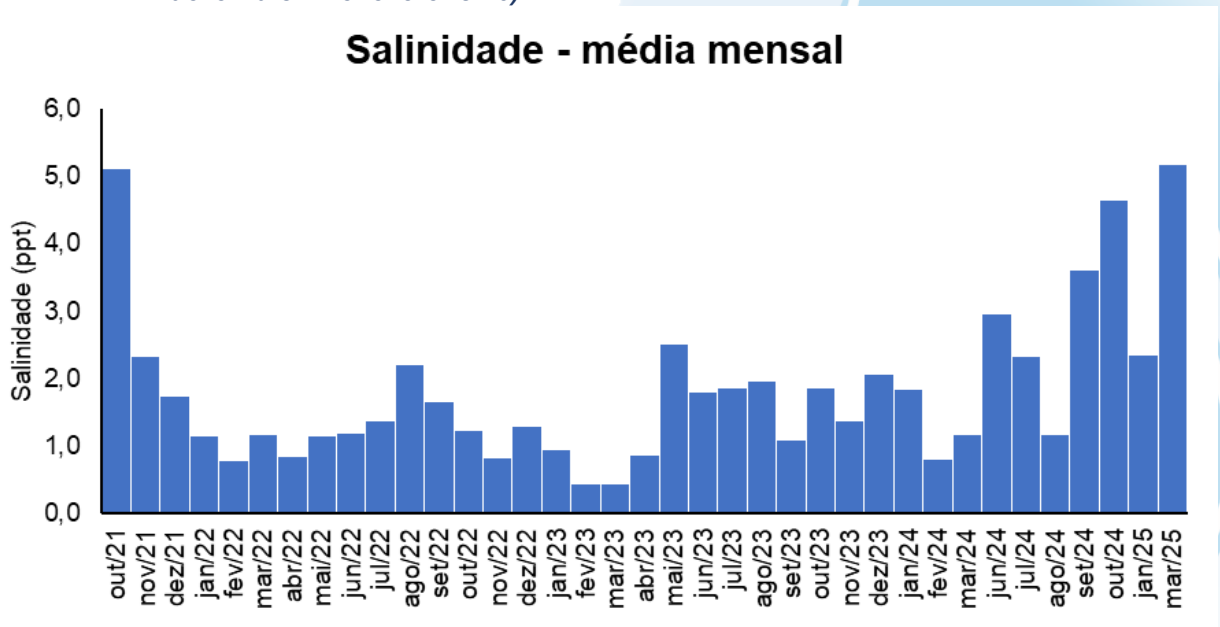
O ano que apresentou a maior média de salinidade (Figura V-23) ao longo do monitoramento foi 2025 (3,75 ppt), enquanto a menor, foi 2022 (1,23 ppt).

Figura V-23. Média anual dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



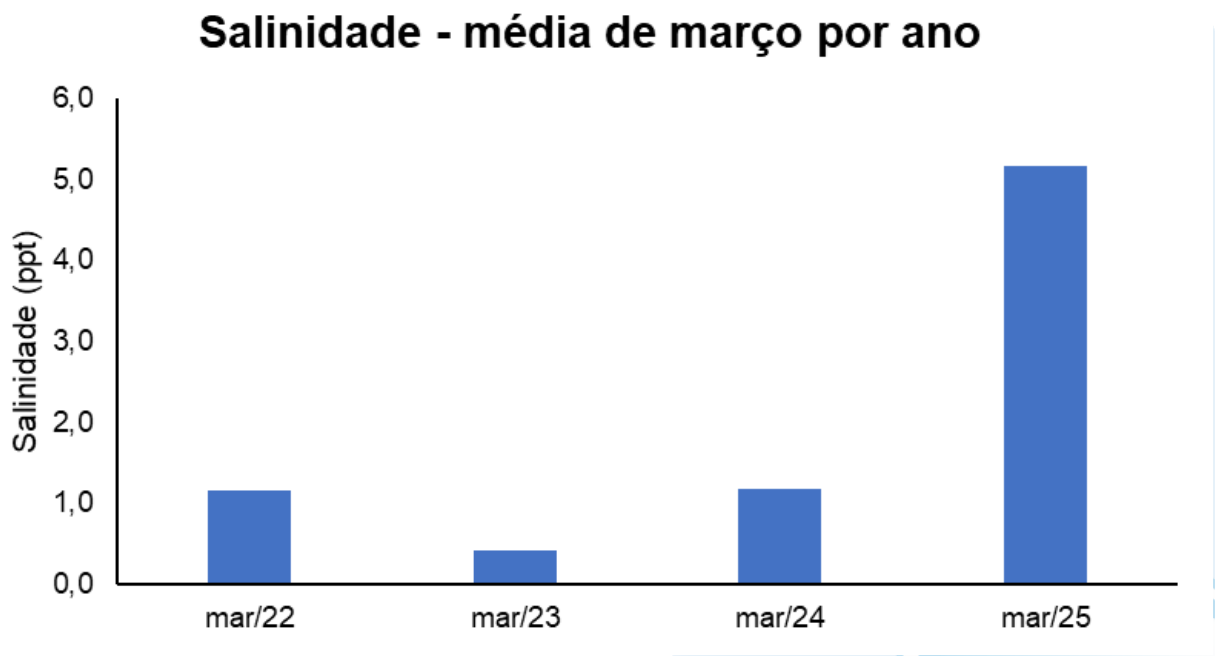
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-24) foi encontrada em março/2025 (5,16 ppt) e a menor em março/2023 (0,42 ppt).

Figura V-24. Média mensal dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



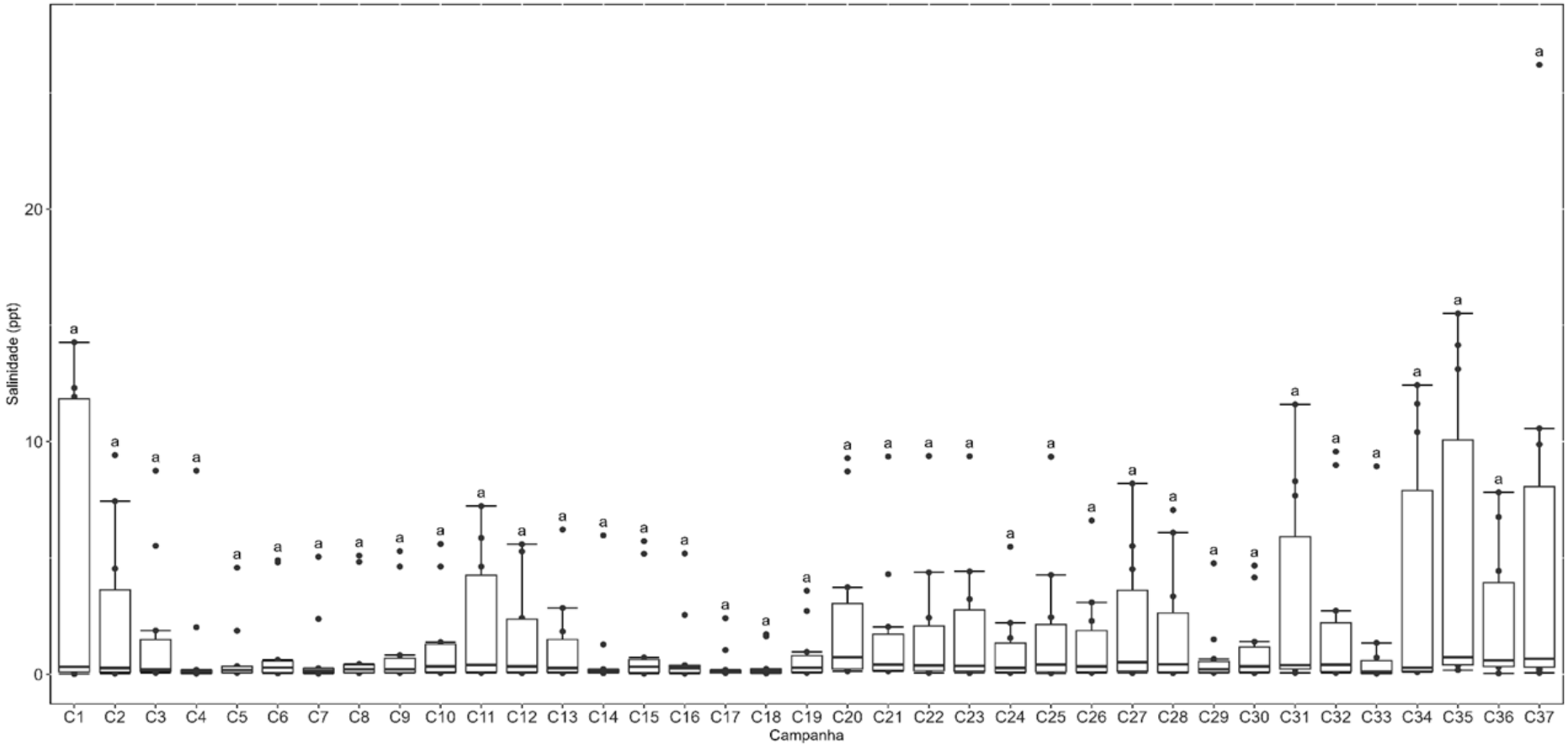
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-25), a que apresentou a menor média de salinidade foi março/2023 (0,42 ppt) e a maior foi março/2025 (5,16 ppt).

Figura V-25. Média dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



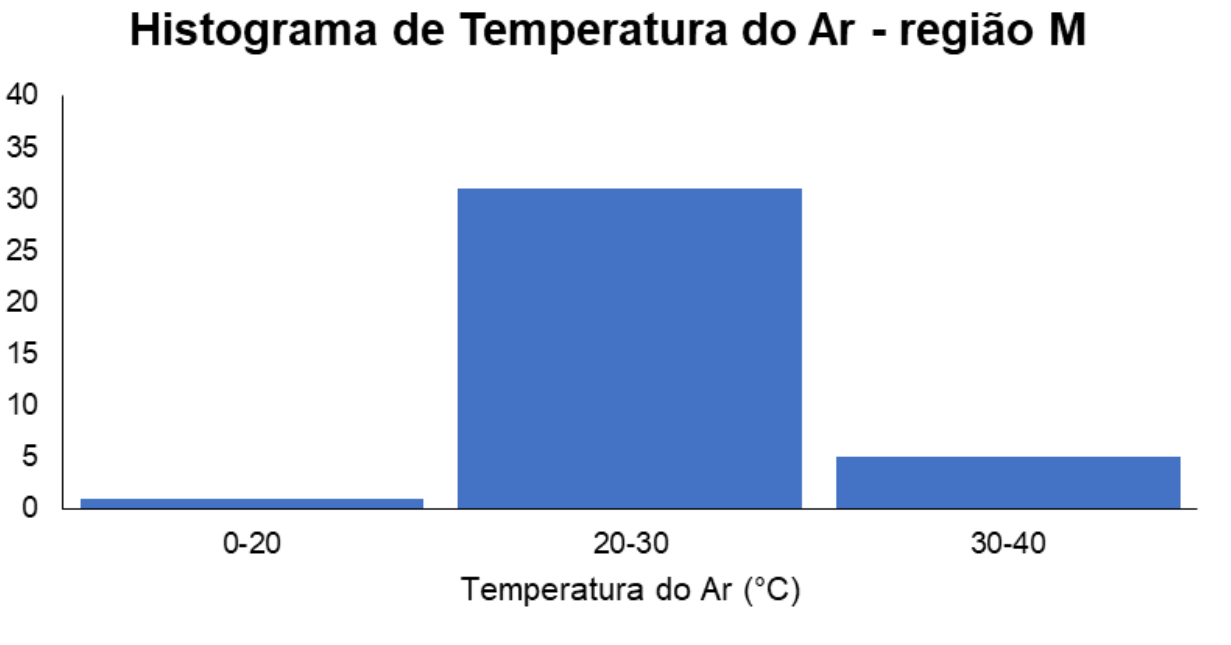
Dentre todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas para os resultados de salinidade obtidos (*Kruskal-Wallis*, p = 0,5; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-26).

Figura V-26. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



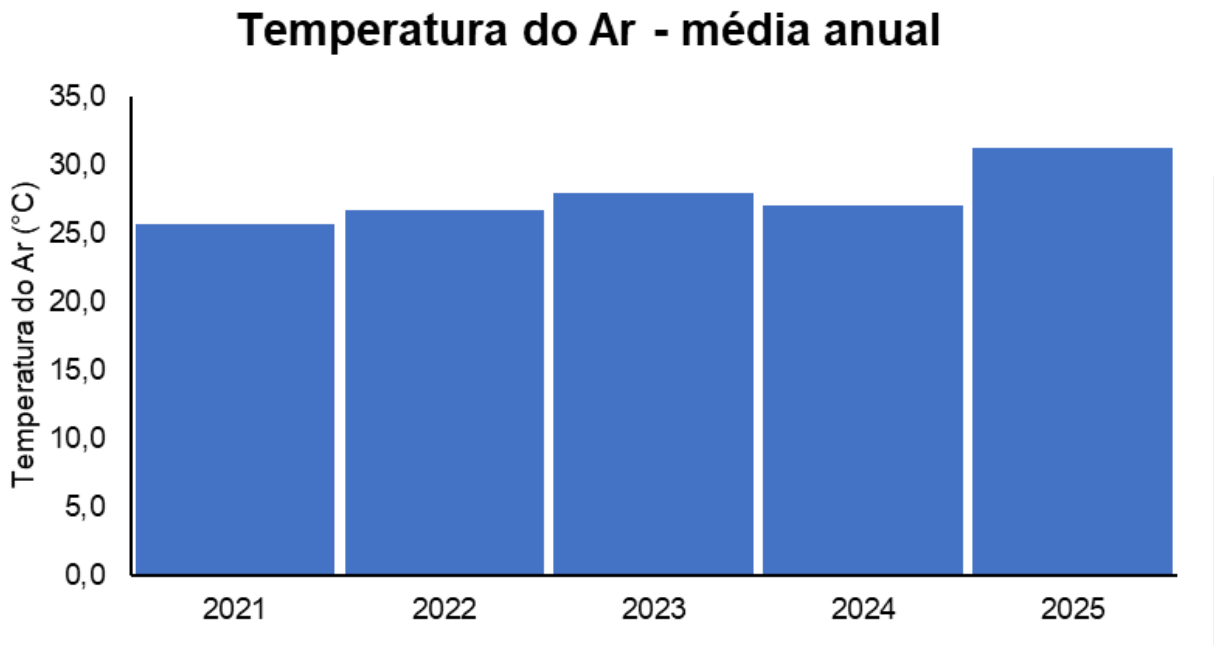
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição (31 campanhas) no intervalo entre 20 e 30 °C, enquanto em apenas 1 campanha apresentou valor no intervalo entre 0 e 20 °C (Figura V-27).

Figura V-27. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



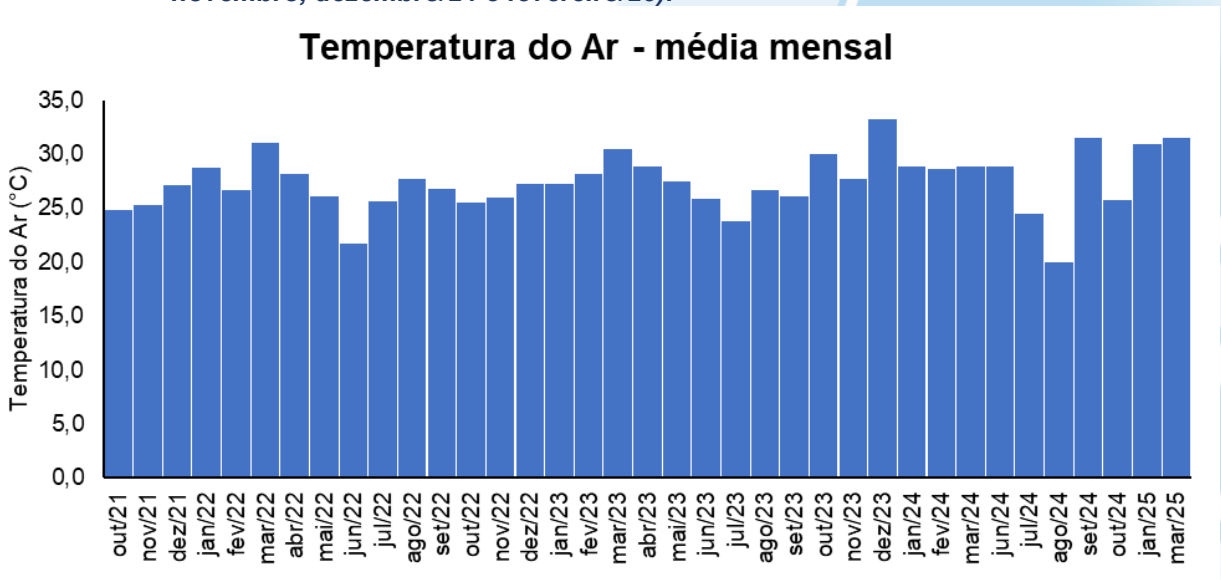
O ano que apresentou a maior média de temperatura do ar (Figura V-28) ao longo do monitoramento foi 2025 (31,2 °C), enquanto a menor, foi 2021 (25,7 °C).

Figura V-28. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



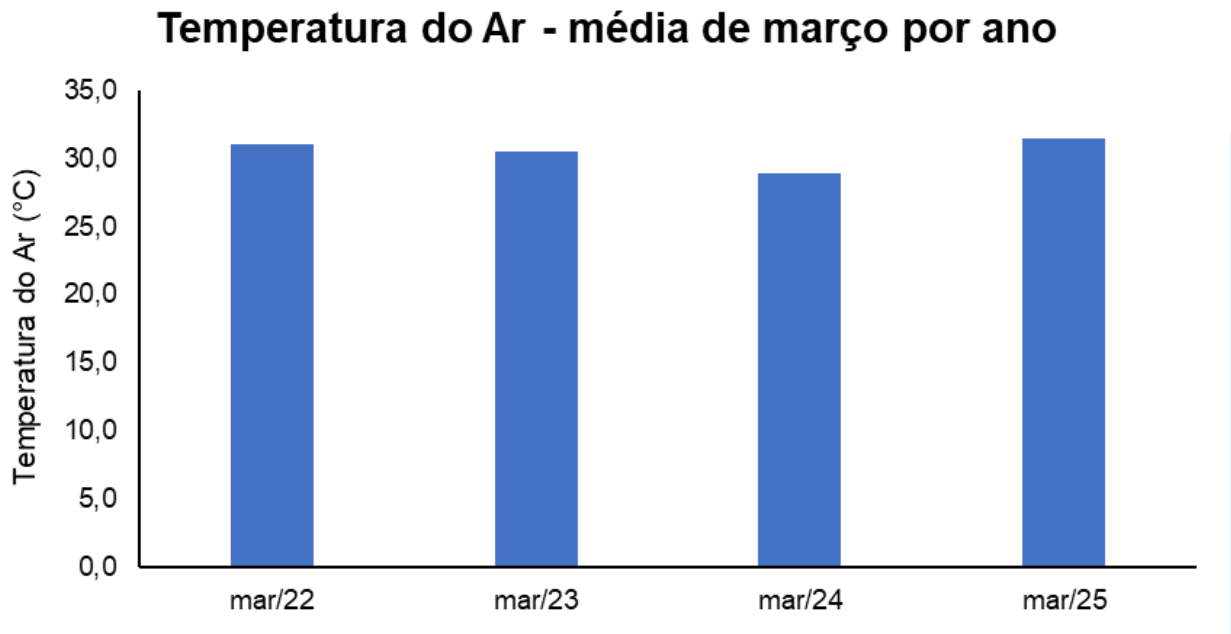
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-29) foi encontrada em dezembro/2023 (33,2°C) e a menor em agosto/2024 (20,0°C).

Figura V-29. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



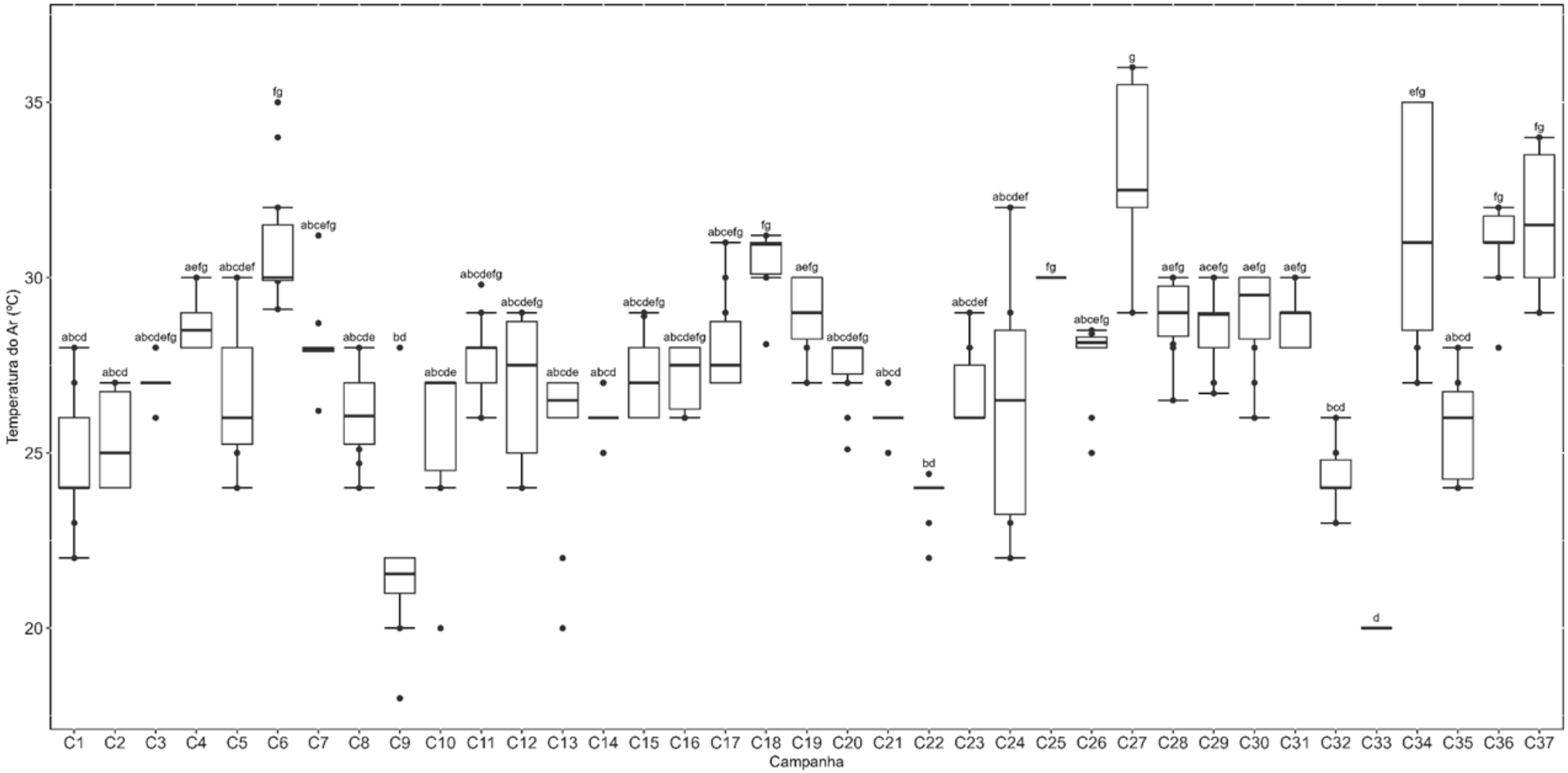
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-30), a que apresentou a menor média foi março/2024 (28,9°C) e a maior foi março/2025 (31,5°C).

Figura V-30. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



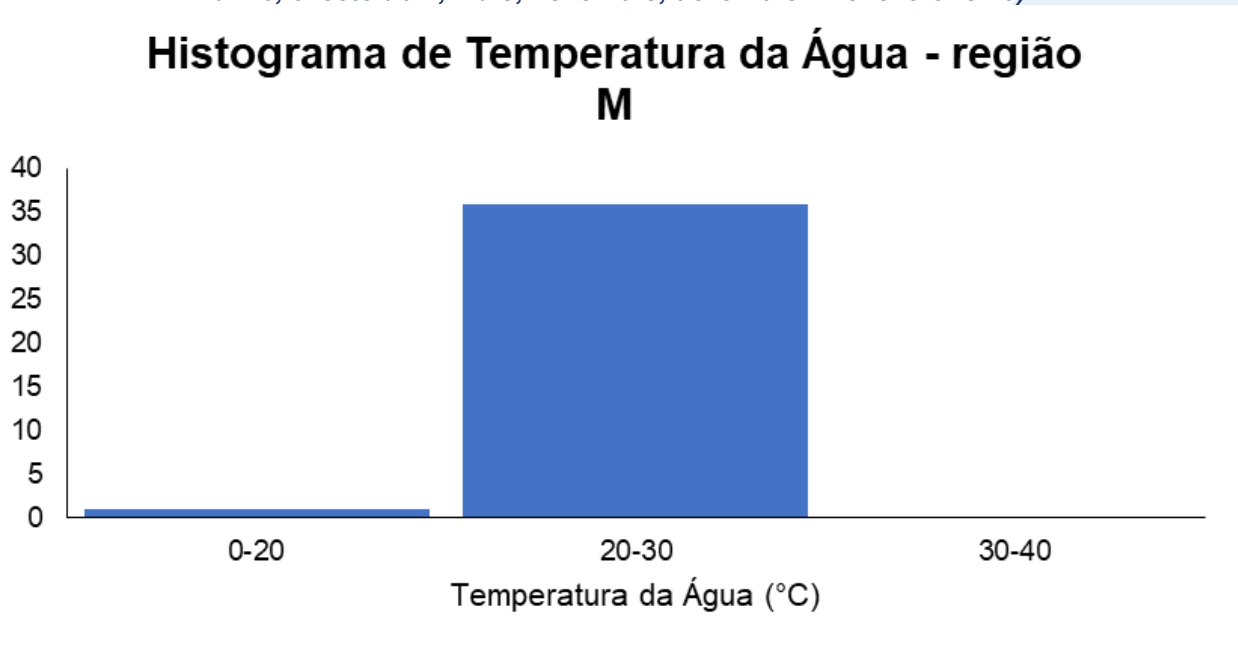
Ao comparar os valores de temperatura do ar entre as sucessivas campanhas, constatou-se que os resultados da atual campanha foram significativamente diferentes das campanhas 1ª, 2ª, 8ª, 9ª, 10ª, 13ª, 14ª, 21ª, 22ª, 32ª, 33ª e 35ª, todas com temperaturas menores que as reportadas para a 37ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). As demais campanhas não apresentaram diferenças significativas quando comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-31).

Figura V-31. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



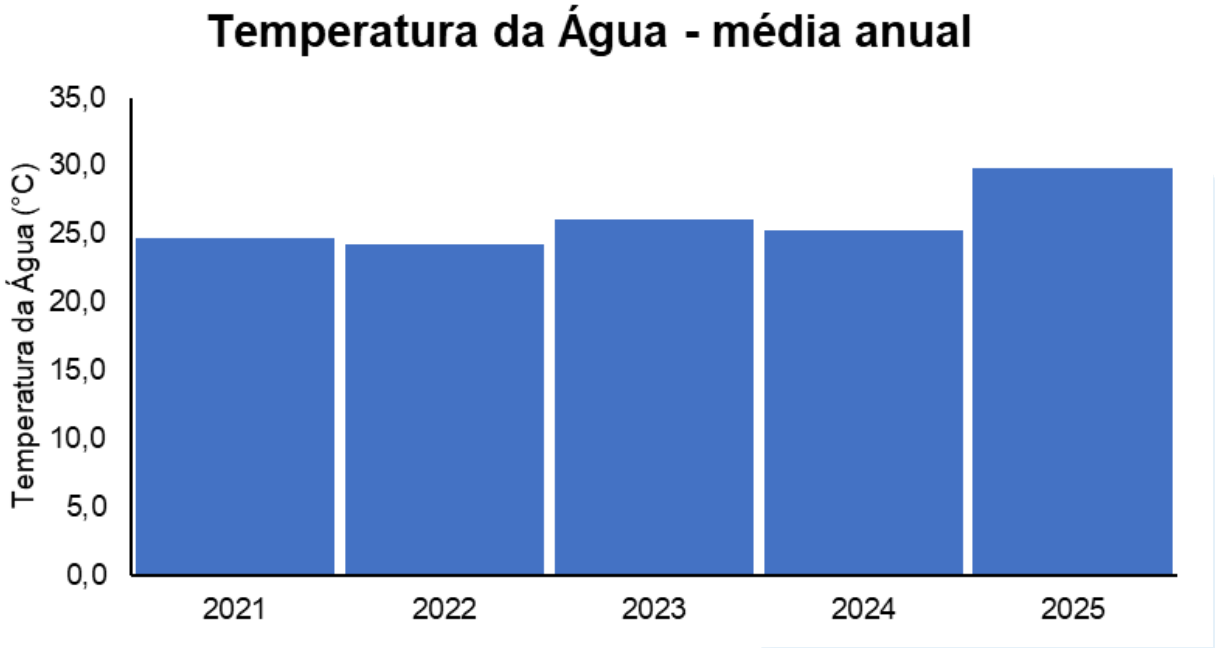
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou a maior frequência de distribuição (36 campanhas) no intervalo entre 20 e 30°C, enquanto em apenas 1 campanha apresentou valor no intervalo entre 0 e 20°C (Figura V-32).

Figura V-32. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



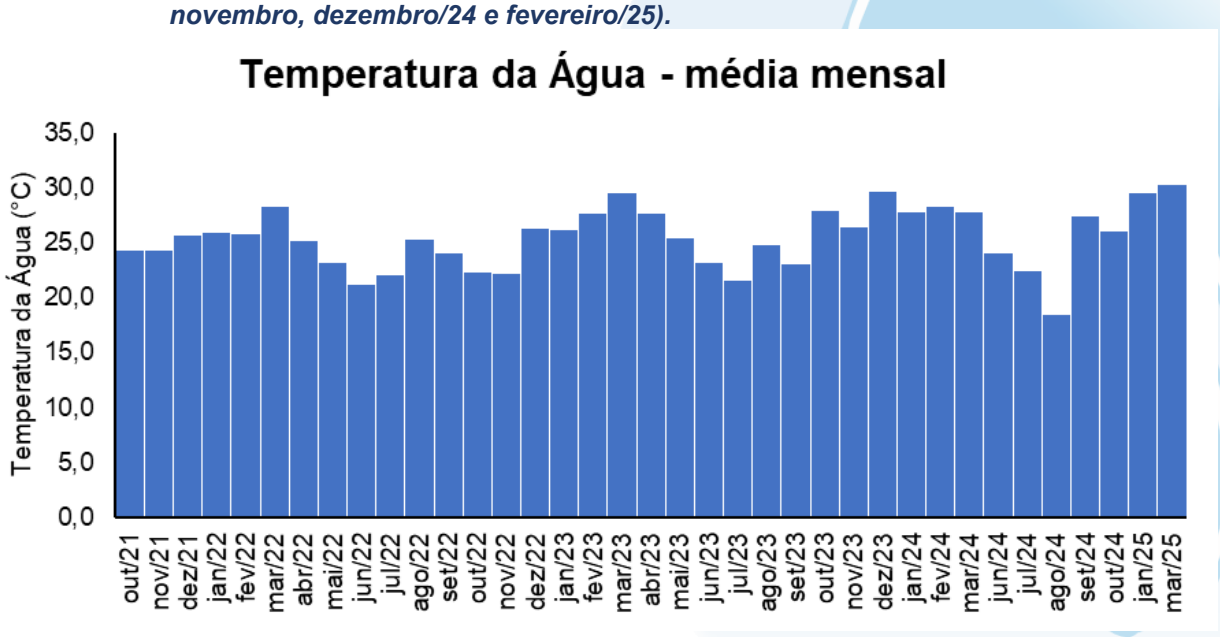
O ano que apresentou a maior média de temperatura da água (Figura V-33) ao longo do monitoramento foi o de 2025 (29,9°C), enquanto a menor, foi o ano de 2022 (24,3°C).

Figura V-33. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



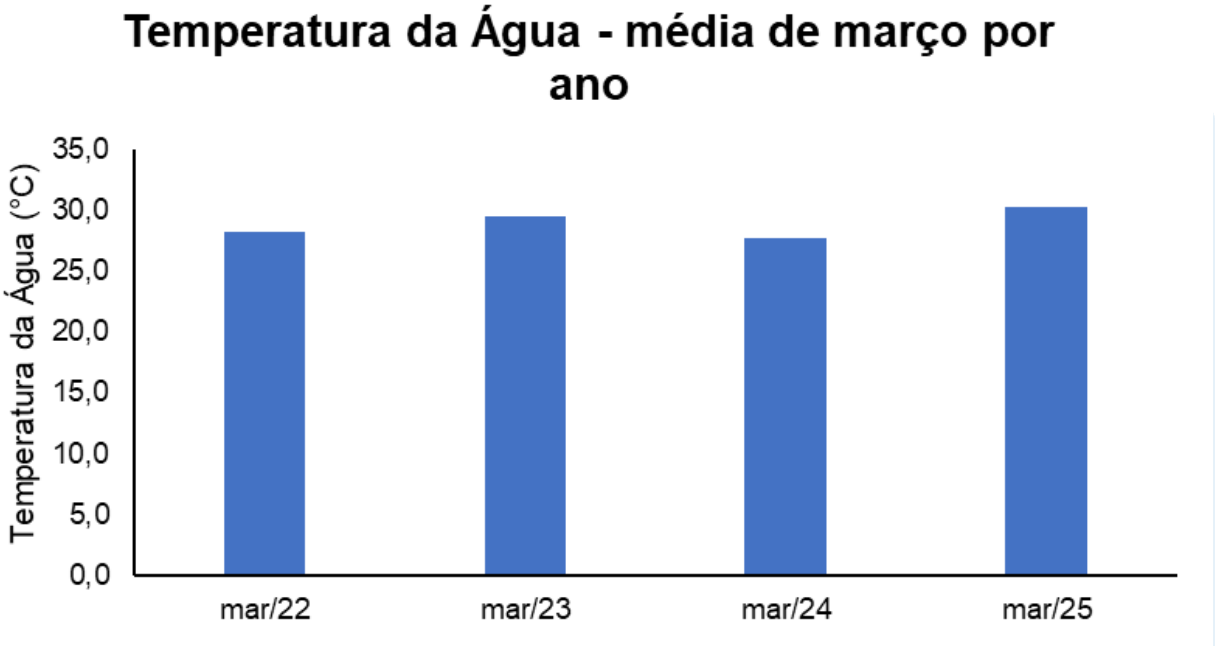
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-34) foi encontrada em março/2025 (30,3°C) e a menor em agosto/2024 (18,4°C).

Figura V-34. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



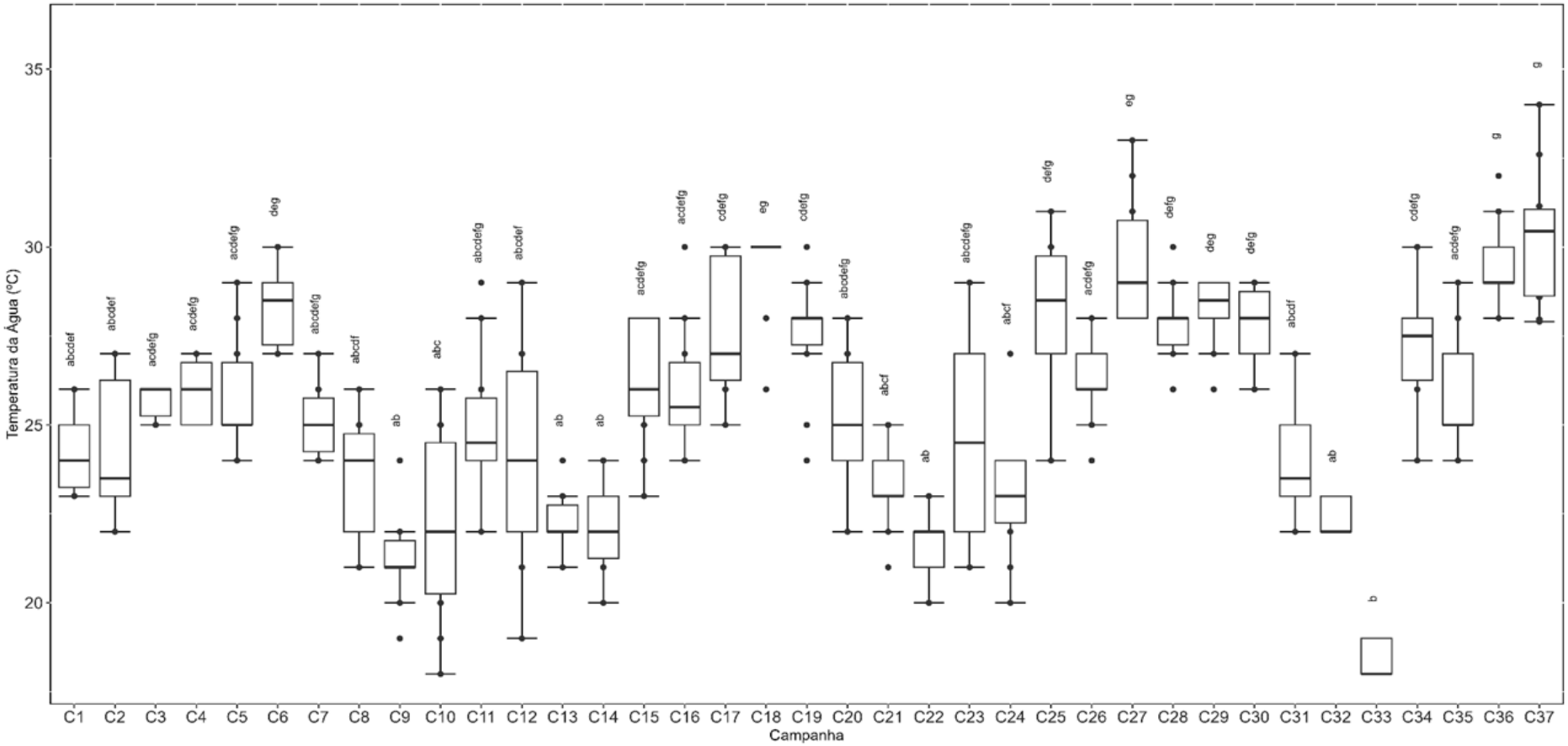
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-35), a que apresentou a menor média foi março/2024 (27,8°C) e a maior, foi março/2025 (30,3°C).

Figura V-35. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



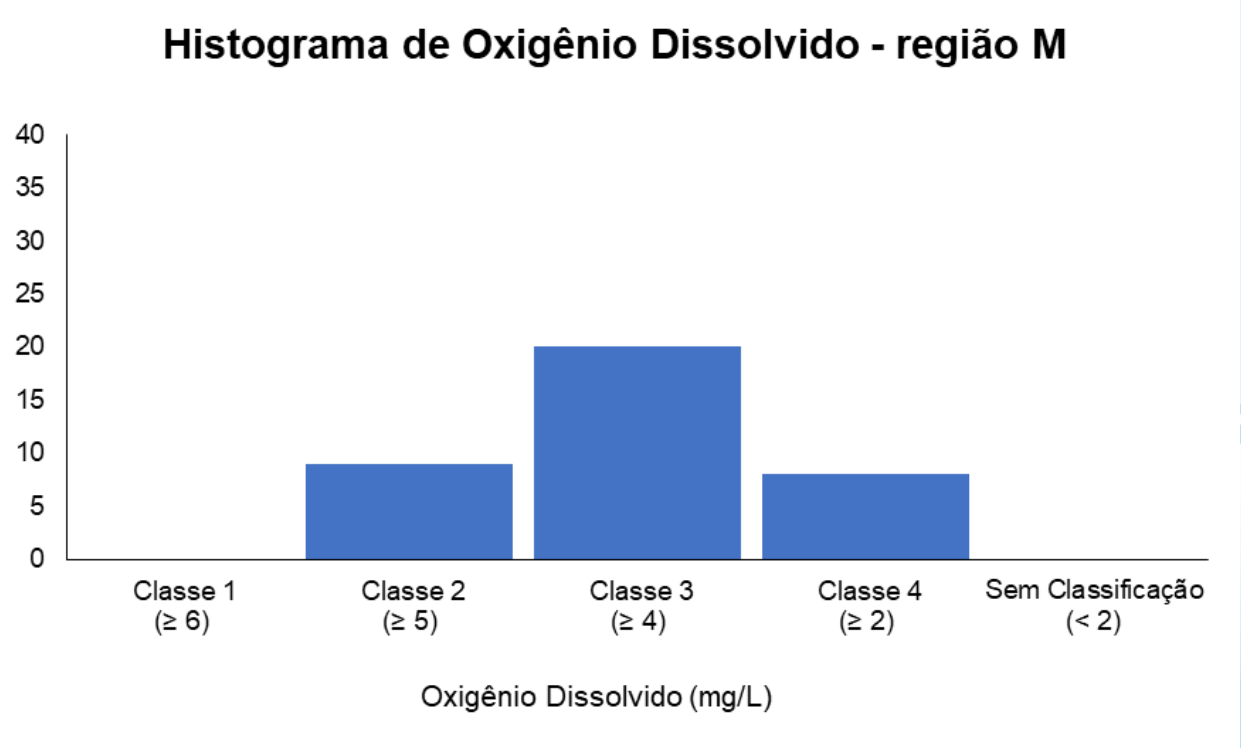
Ao comparar os valores de temperatura da água registrados entre sucessivas campanhas, observou-se que os registros obtidos durante a atual campanha foram significativamente maiores que os das 1ª, 2ª, 8ª, 9ª, 10ª, 12ª, 13ª, 14ª, 21ª, 22ª, 24ª, 31ª, 32ª e 33ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). As demais campanhas não apresentaram diferenças se comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-36). É possível observar um comportamento sazonal dos valores de temperatura da água ao longo do monitoramento.

Figura V-36. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



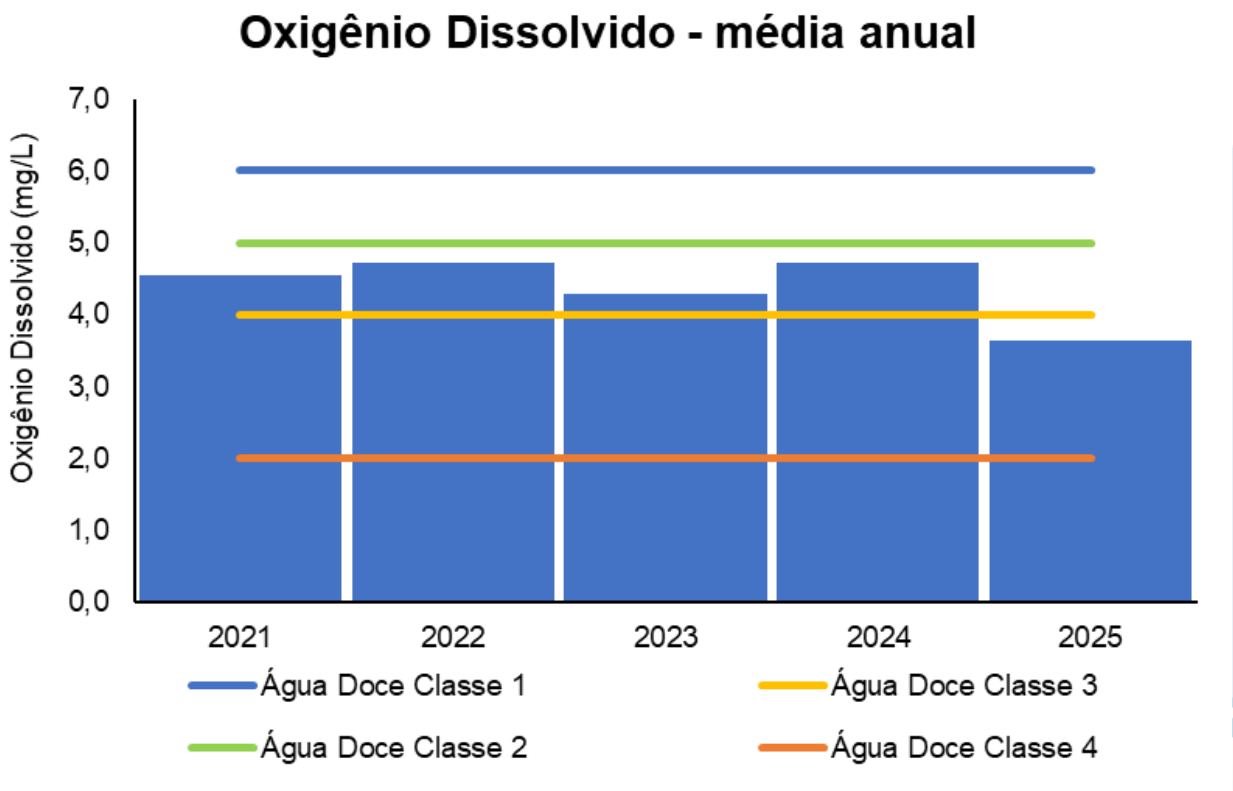
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (20 campanhas) na classe 3 e, em nenhuma campanha, as estações foram inseridas na classe 1 ou estiveram sem classificação (Figura V-37).

Figura V-37. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



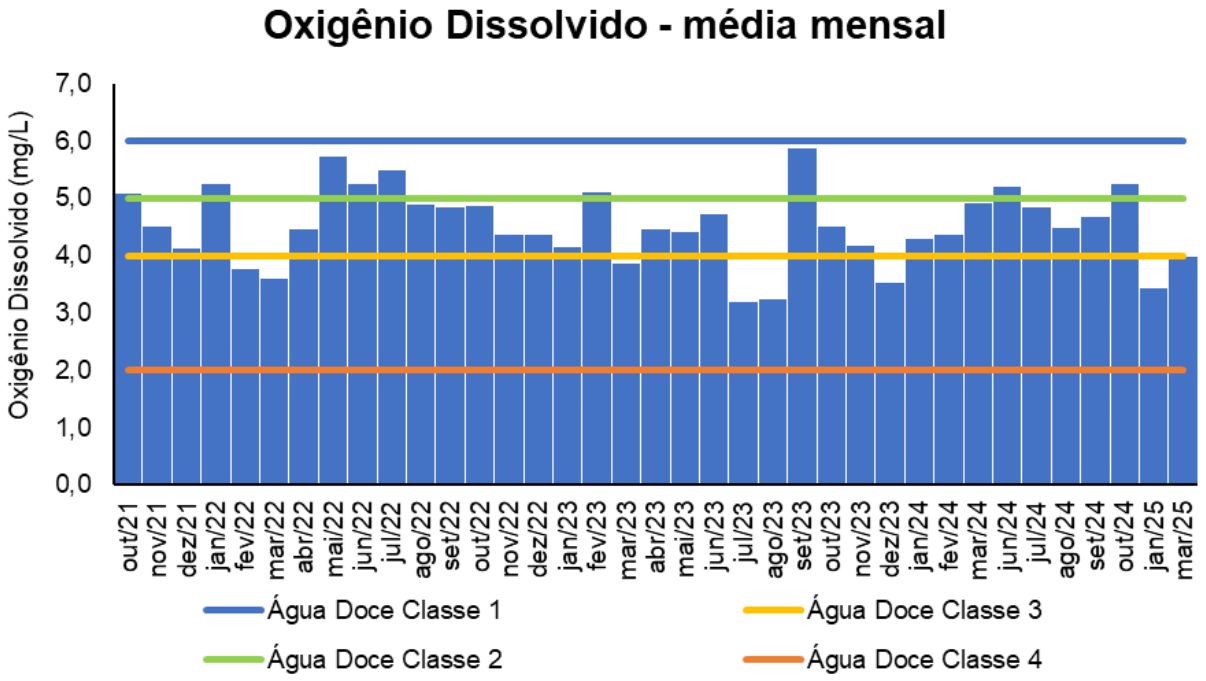
Nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-38), os anos que apresentaram as maiores médias de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, foram 2022 e 2024 (4,72 mg/L), enquanto a menor, foi 2025 (3,64 mg/L).

Figura V-38. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



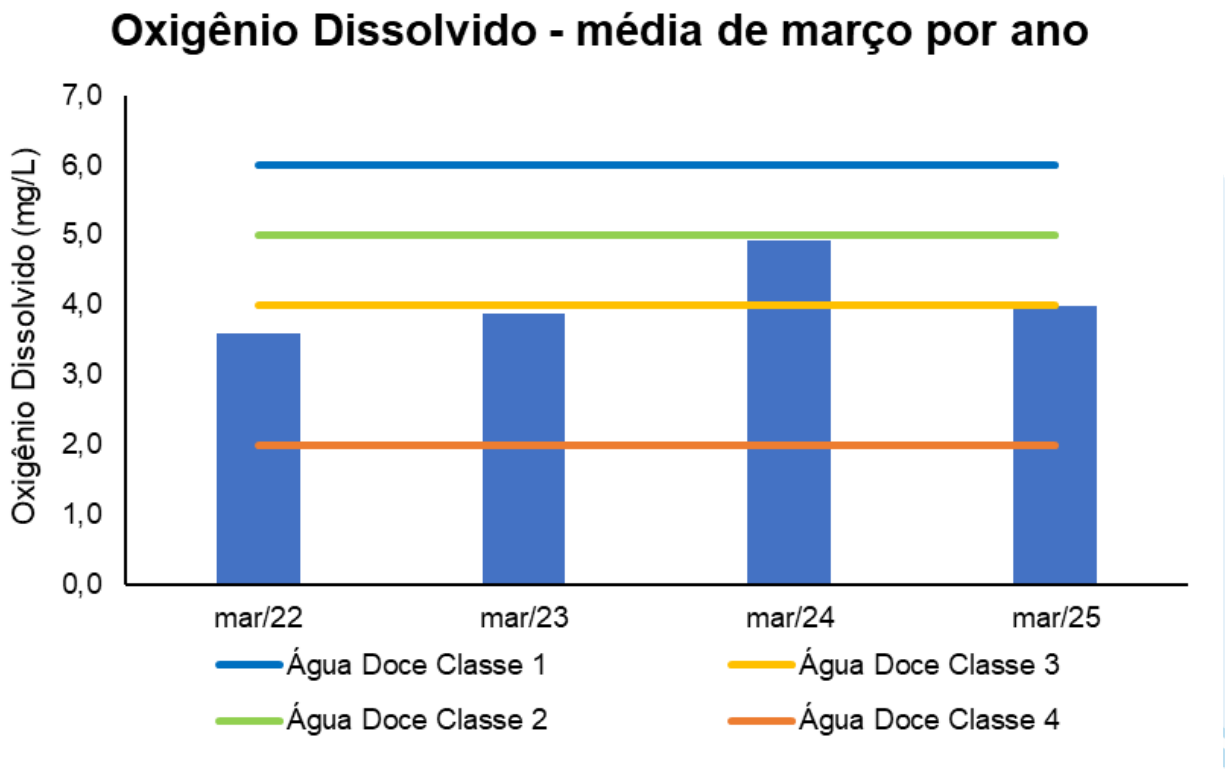
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-39), foi encontrada em setembro/2023 (5,87 mg/L) e a menor em julho/2023 (3,20 mg/L).

Figura V-39. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



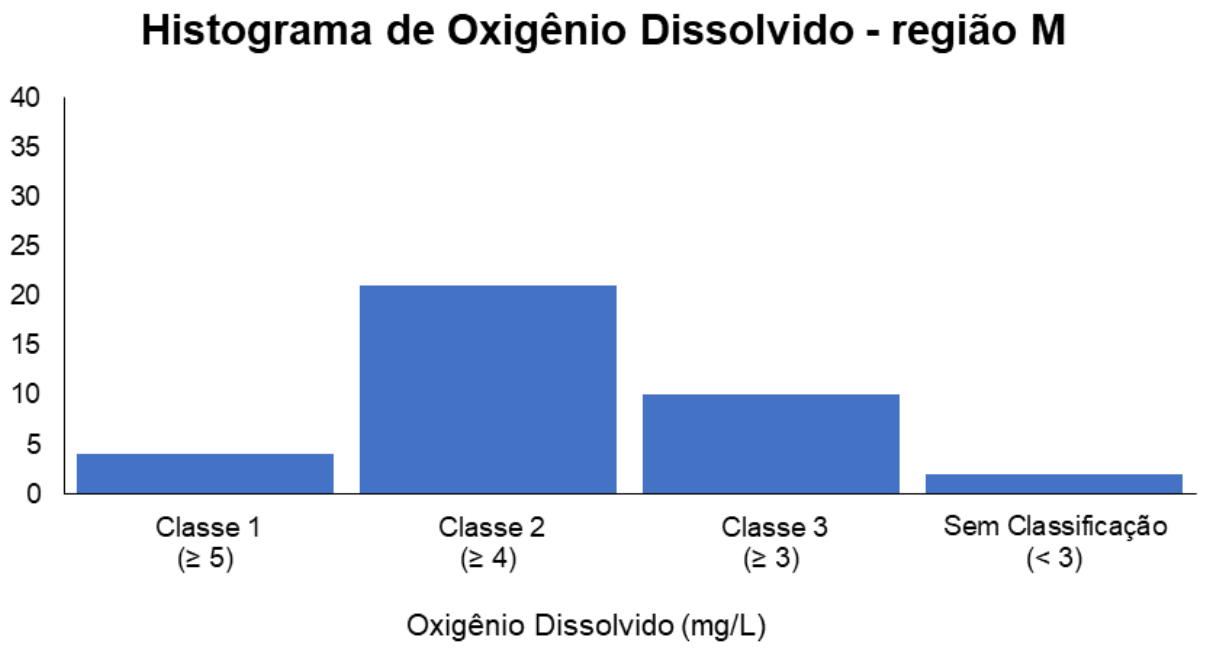
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro oxigênio dissolvido, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-40), foi de março/2024 (4,91 mg/L) e a menor de março/2022 (3,59 mg/L).

Figura V-40. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



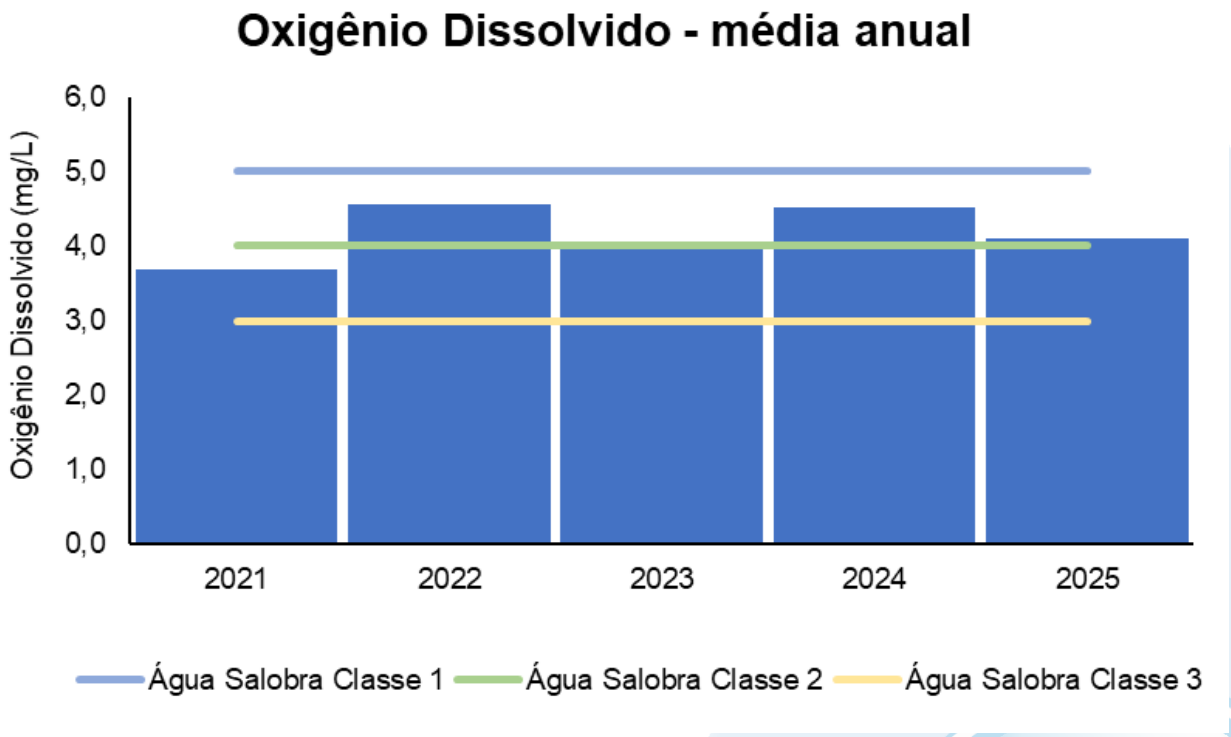
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (21 campanhas) na classe 2, enquanto em 2 campanhas ficou sem classificação por apresentar valores menores que 3,0 mg/L (Figura V-41).

Figura V-41. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



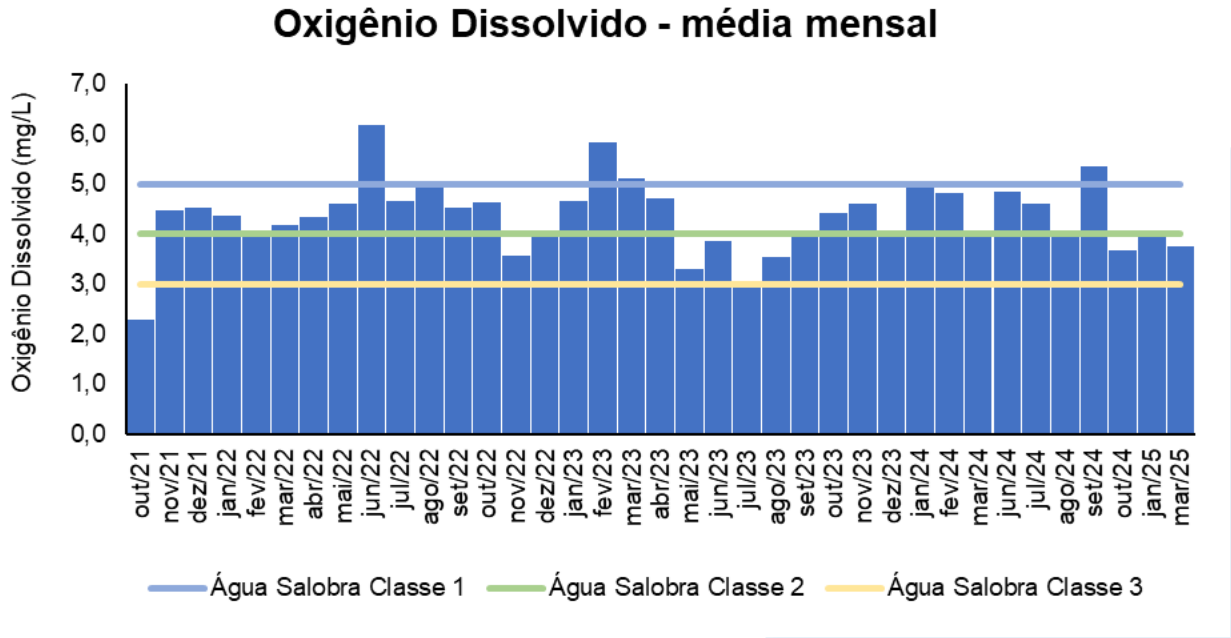
O ano que apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-42), foi 2022 (4,57 mg/L), enquanto a menor, foi 2021 (3,69 mg/L).

Figura V-42. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



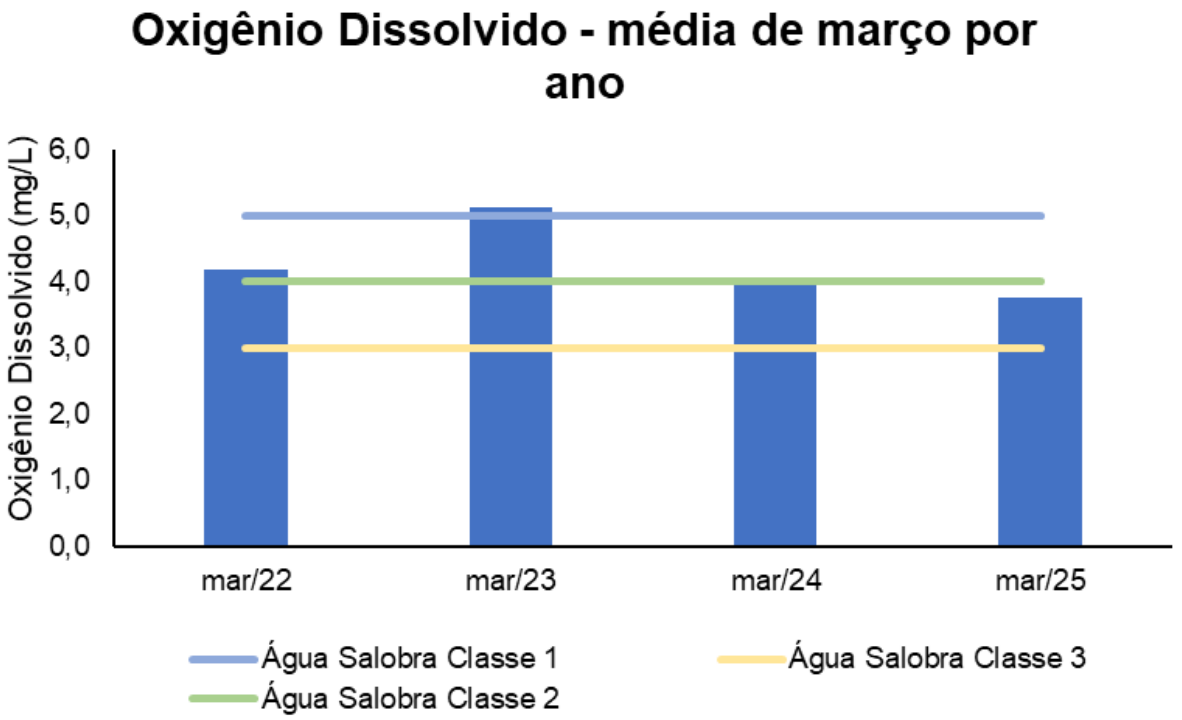
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-43), foi encontrada em junho/2022 (6,17 mg/L) e a menor, em outubro/2021 (2,28 mg/L).

Figura V-43. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



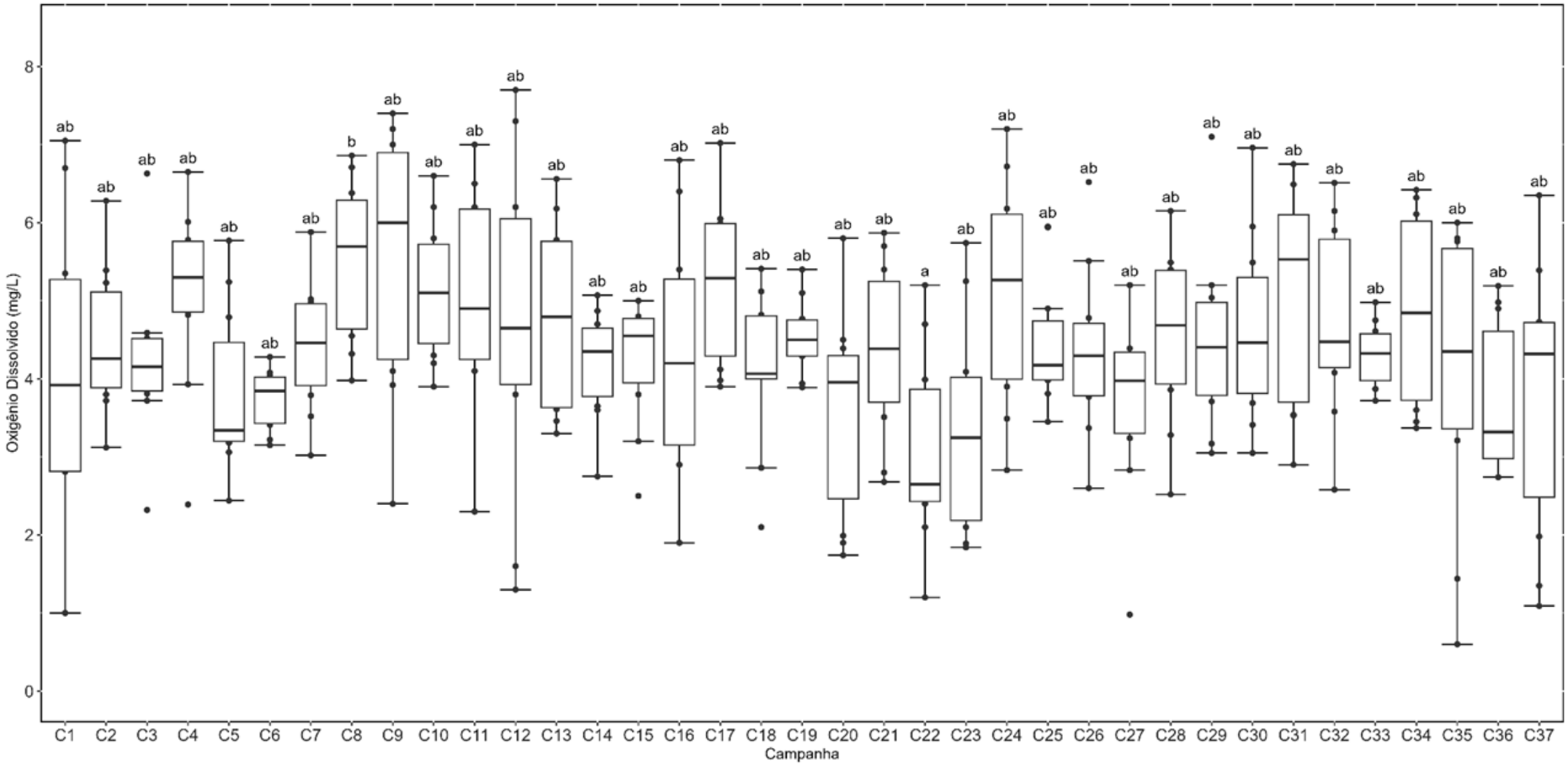
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-44), foi de março/2023 (5,12 mg/L) e a menor, de março/2025 (3,75 mg/L).

Figura V-44. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



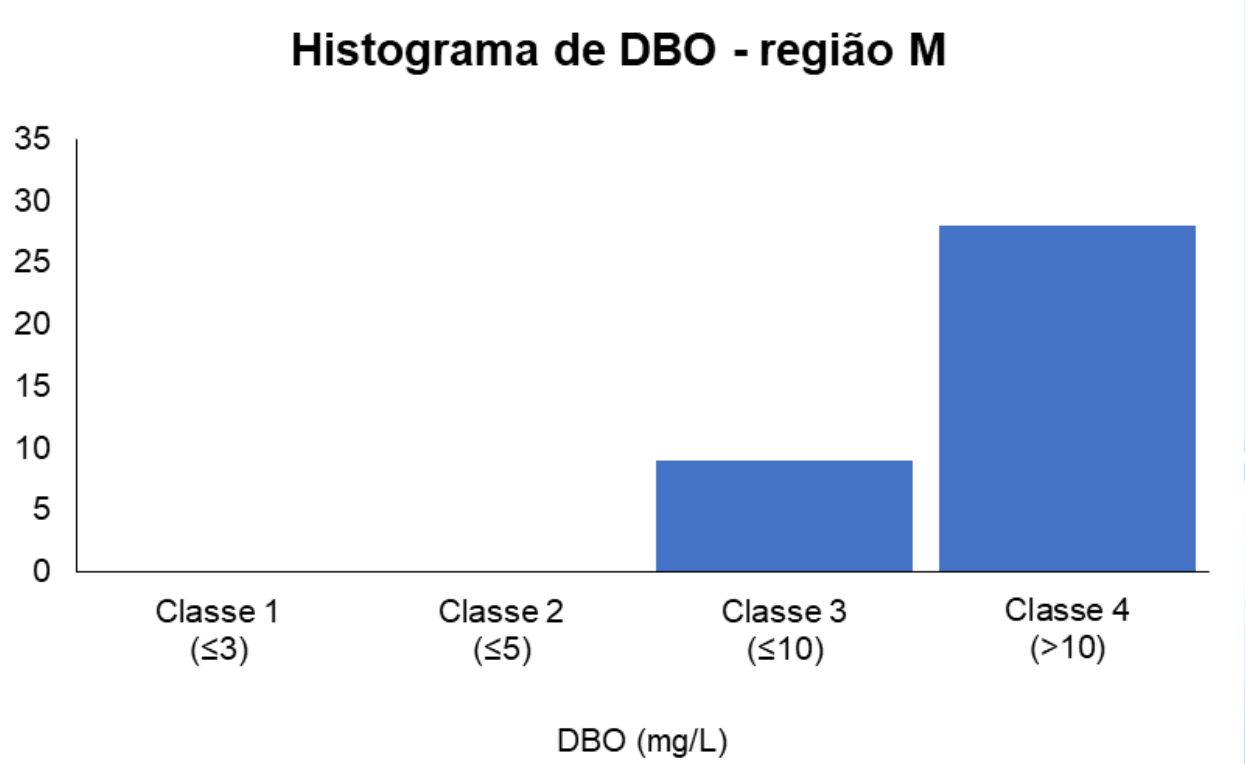
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não há diferenças significativas das concentrações de oxigênio entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-45). No entanto, foi observada diferença entre a 8ª e a 22ª campanhas.

Figura V-45. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



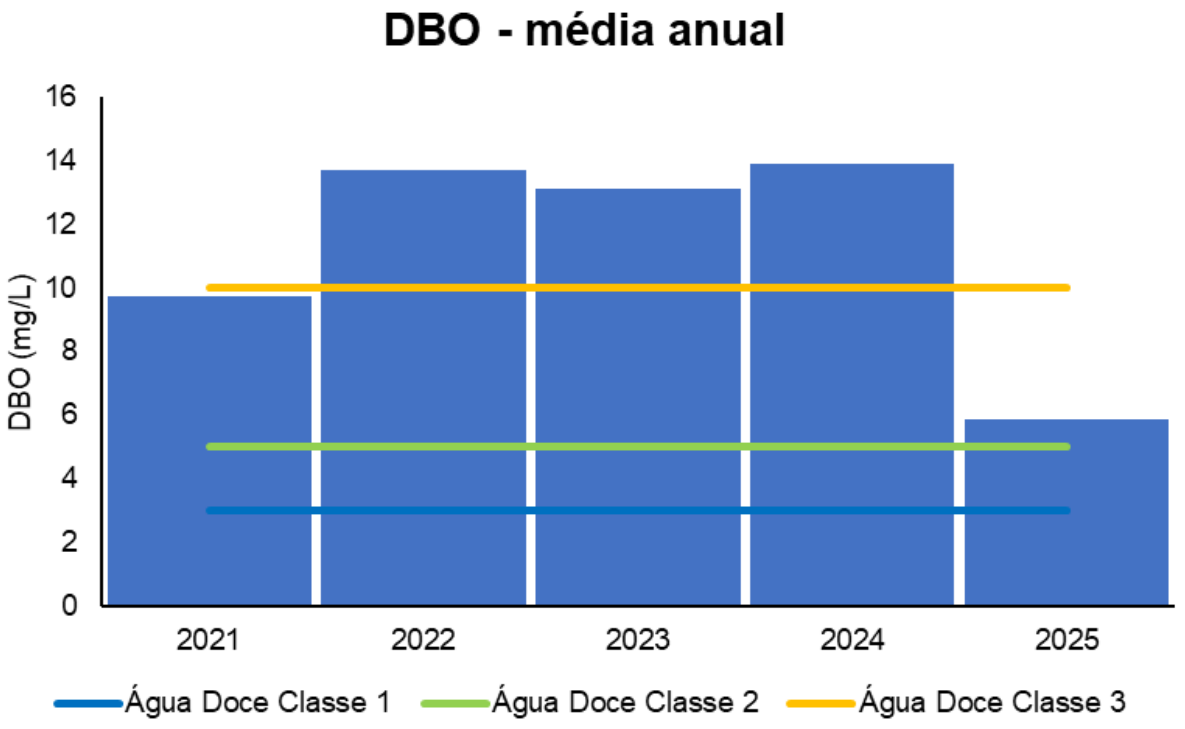
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (28 campanhas) na classe 4 e, em nenhuma campanha, as estações foram inseridas na classe 1 e classe 2 (Figura V-46).

Figura V-46. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



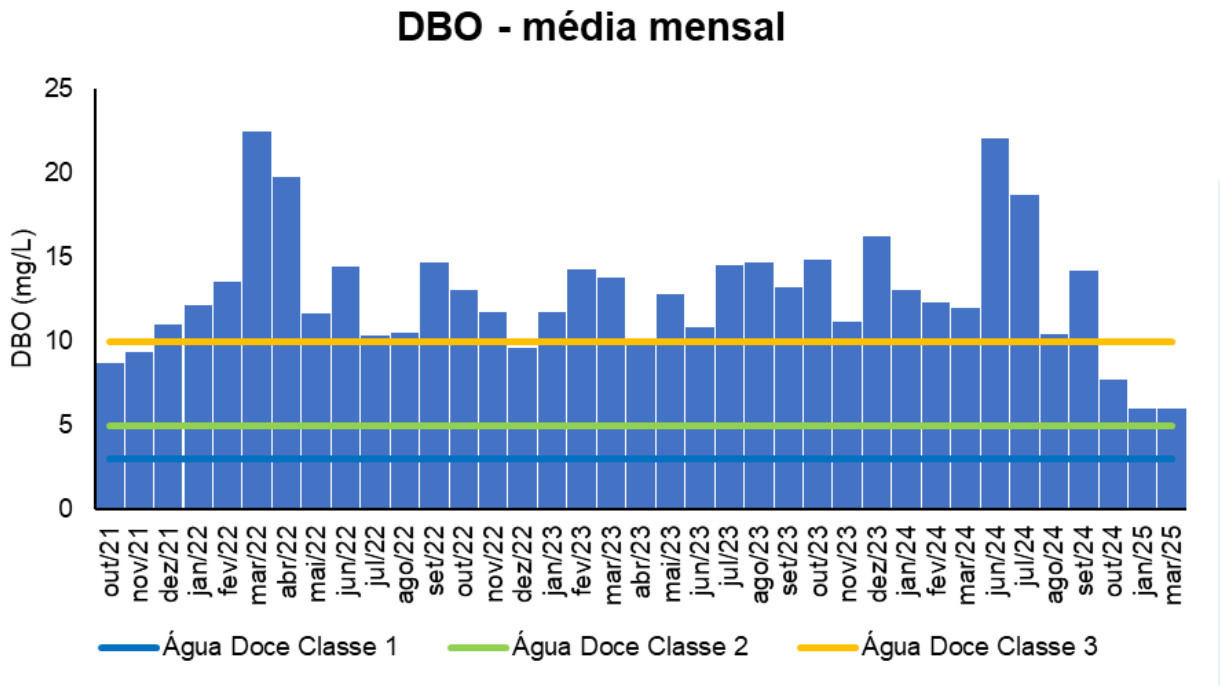
Os anos que apresentaram as maiores médias de DBO ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-47), foram 2022 e 2024 (14 mg/L), enquanto a menor, foi 2025 (6 mg/L).

Figura V-47. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



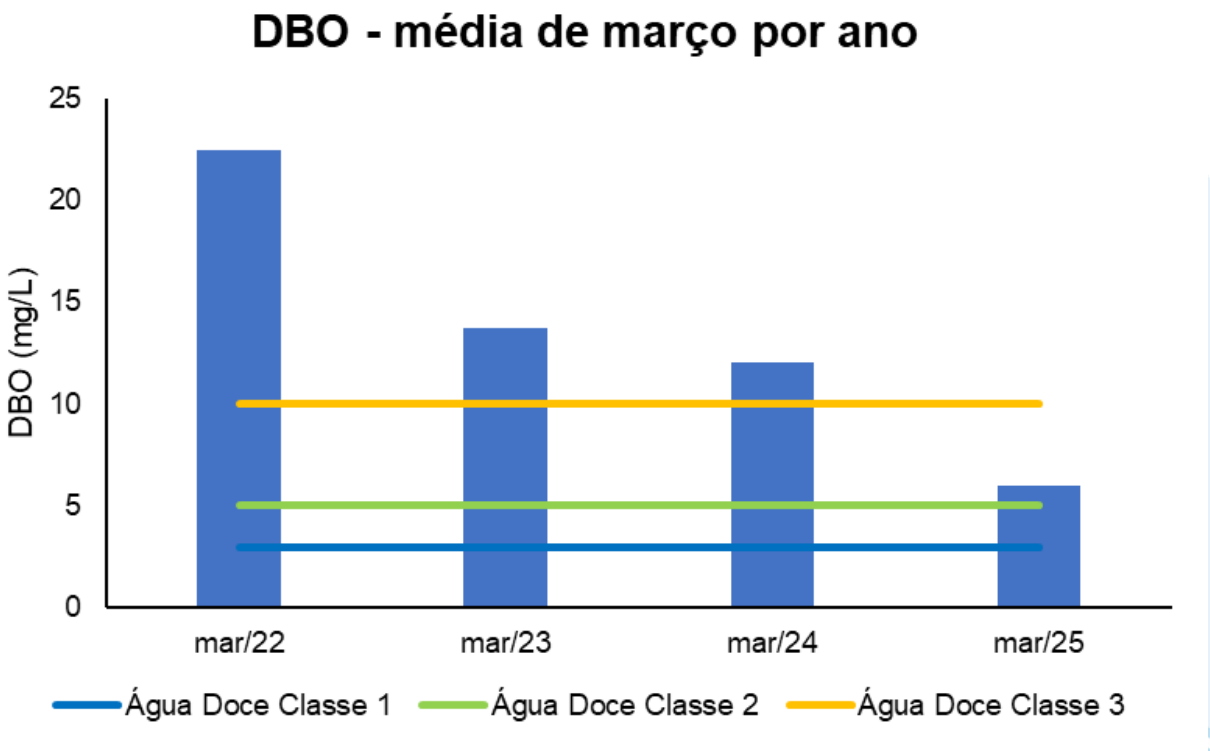
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-48), foi encontrada em março/2022 e junho/2024 (22 mg/L) e as menores, em janeiro/2025 e março/2025 (6 mg/L).

Figura V-48. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



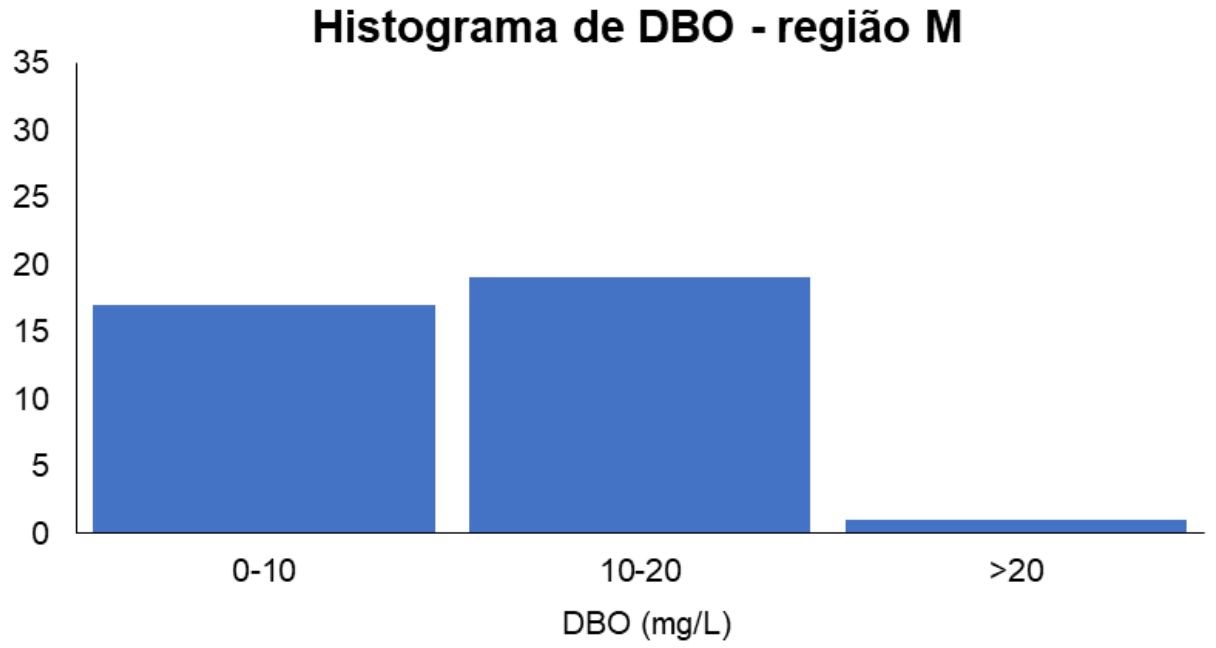
Dentre as campanhas realizadas em março, as maiores médias para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-49), foram de março/2022 (22 mg/L) e a menor, de março/2025 (6 mg/L).

Figura V-49. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



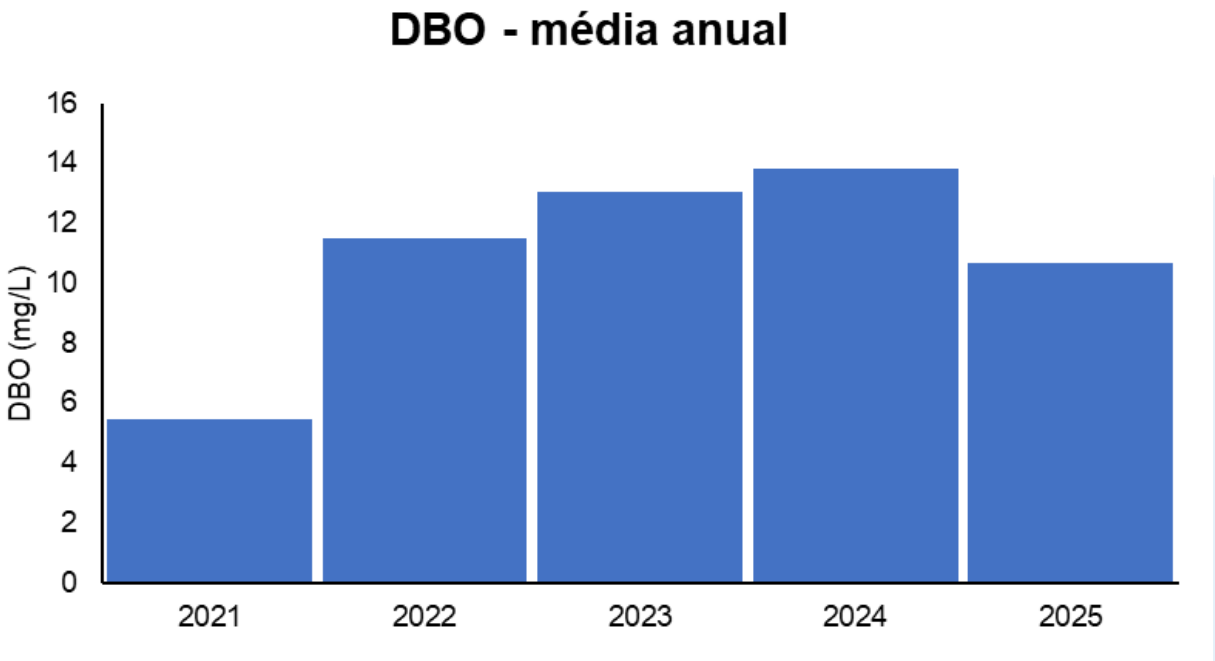
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (19 campanhas) entre o intervalo de 10 a 20 mg/L, enquanto em apenas 1 campanha apresentou valor acima de 20 mg/L (Figura V-50). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-50. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



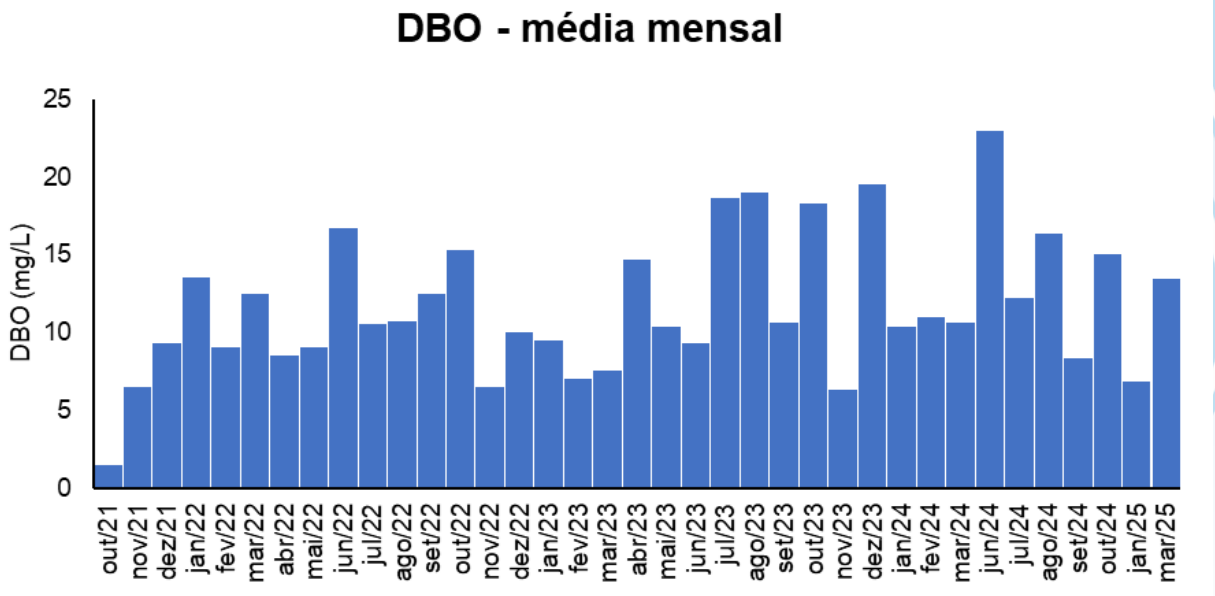
Nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-51), o ano que apresentou a maior média de DBO ao longo do monitoramento foi 2024 (14 mg/L), enquanto a menor, foi observada em 2021 (5 mg/L).

Figura V-51. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



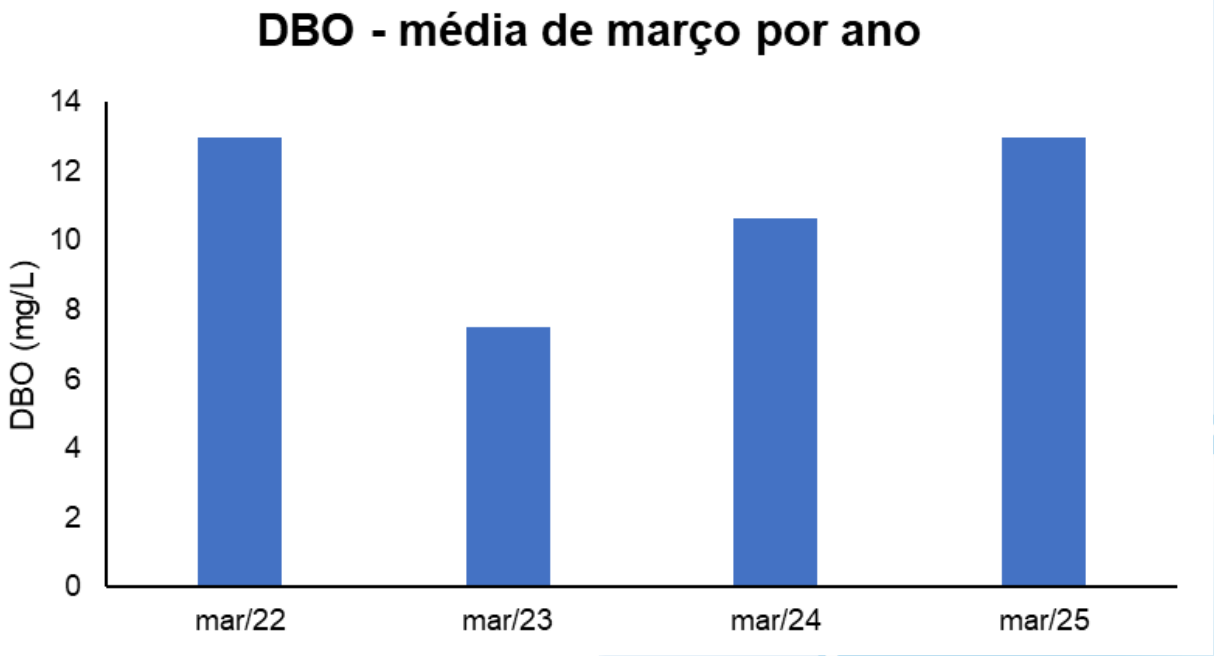
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-52), foi encontrada em junho/2024 (23 mg/L) e a menor, em outubro/2021 (2 mg/L).

Figura V-52. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



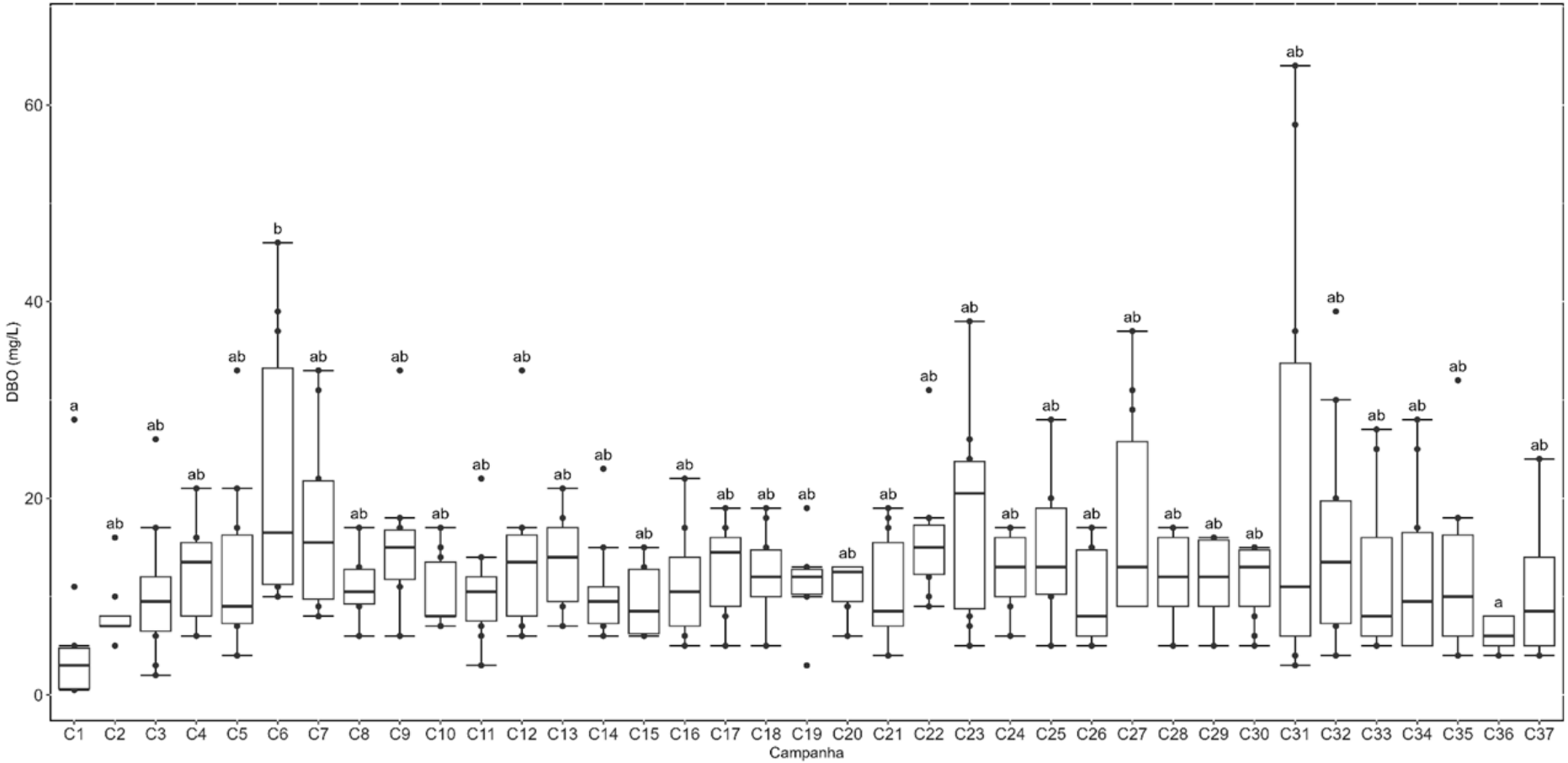
Dentre as campanhas realizadas em março, as maiores médias para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-53), foram de março/2022 e março/2025 (13 mg/L) e a menor, de março/2023 (8 mg/L).

Figura V-53. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



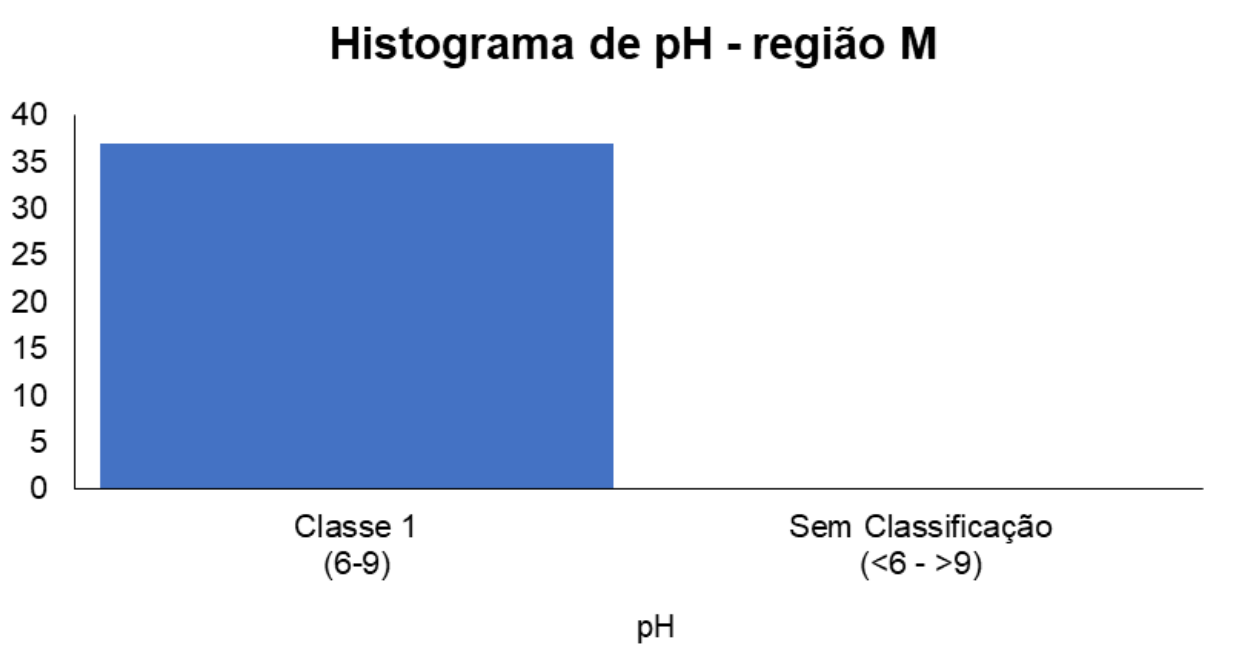
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), constatou-se que os resultados de DBO da atual campanha não apresentaram diferenças significativas quando comparadas à anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-54). No entanto, foi observada diferença significativa entre a 1ª e 6ª campanhas.

Figura V-54. Distribuição da DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



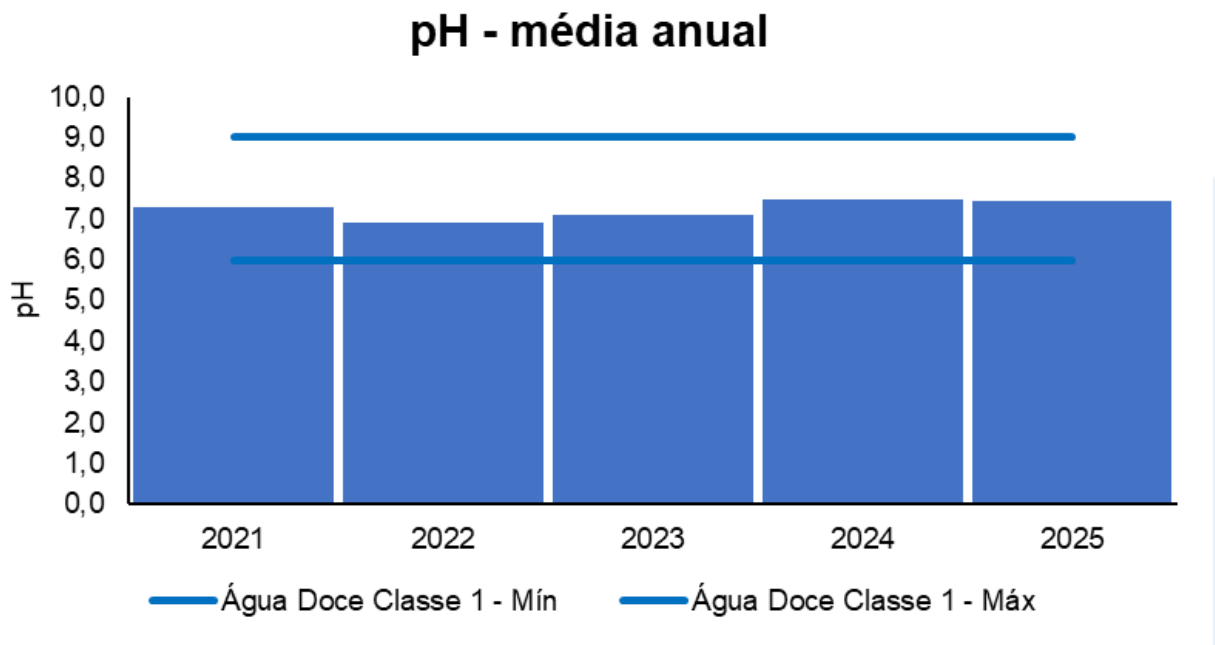
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro pH, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos (37 campanhas) na classe 1, com nenhuma campanha apresentando valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-55).

Figura V-55. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



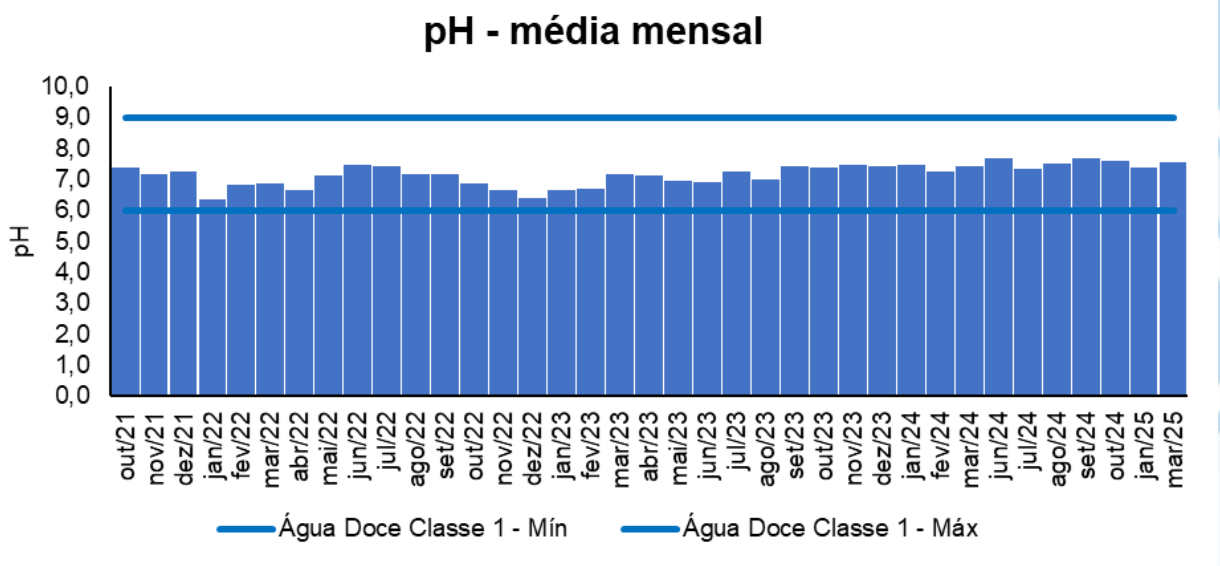
O ano que apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-56), foi 2024 (7,49), enquanto a menor, foi 2022 (6,90).

Figura V-56. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



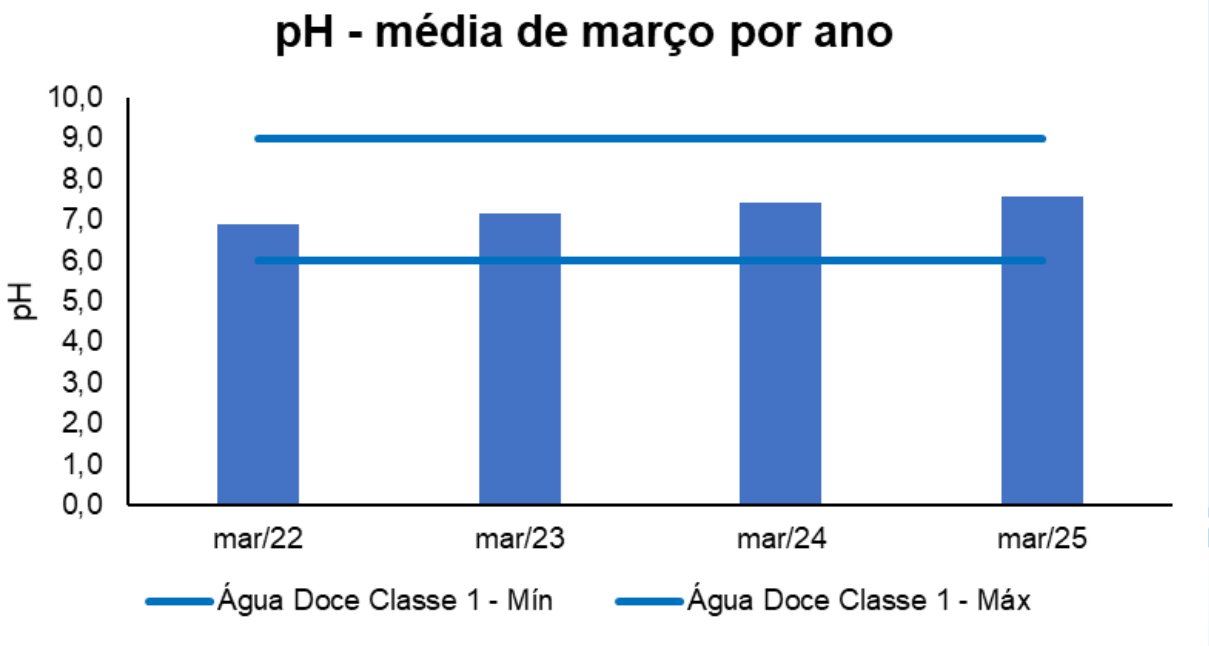
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-57), foi encontrada em setembro/2024 (7,69) e a menor, em janeiro/2022 (6,34).

Figura V-57. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



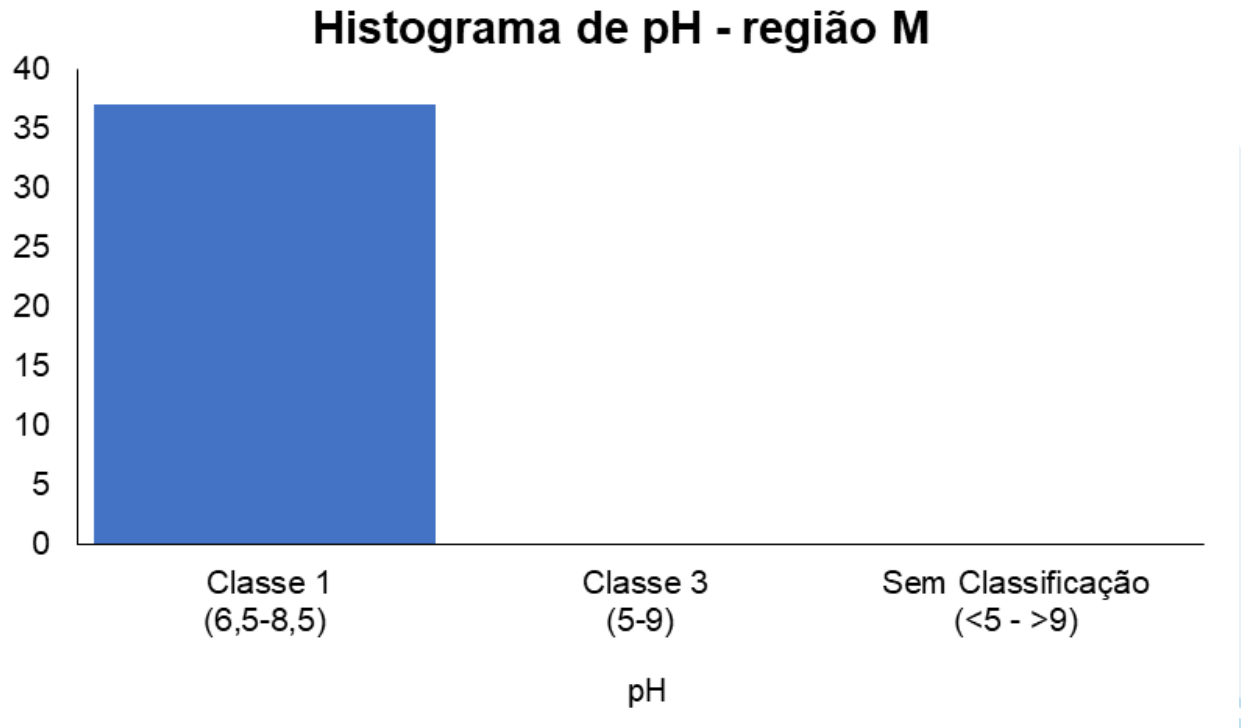
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-58), foi de março/2025 (7,56) e a menor, em março/2022 (6,89).

Figura V-58. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



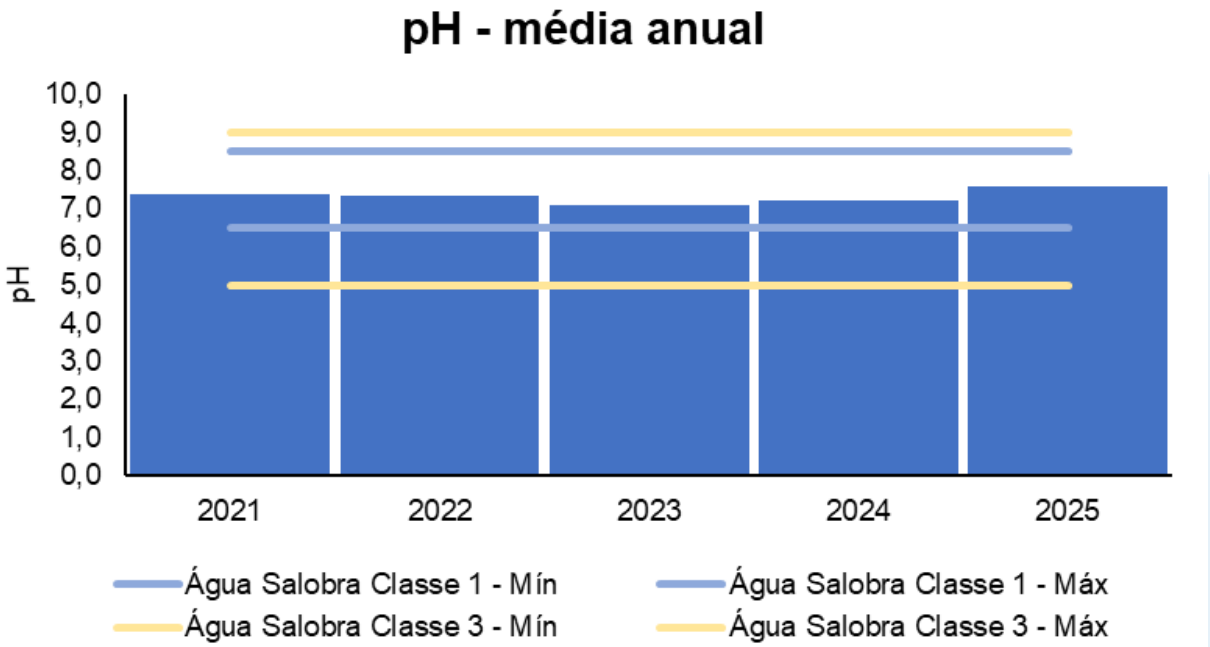
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro pH nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos (37 campanhas) na classe 1, e em nenhuma campanha apresentou valores inseridos na classe 3 ou fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-59).

Figura V-59. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



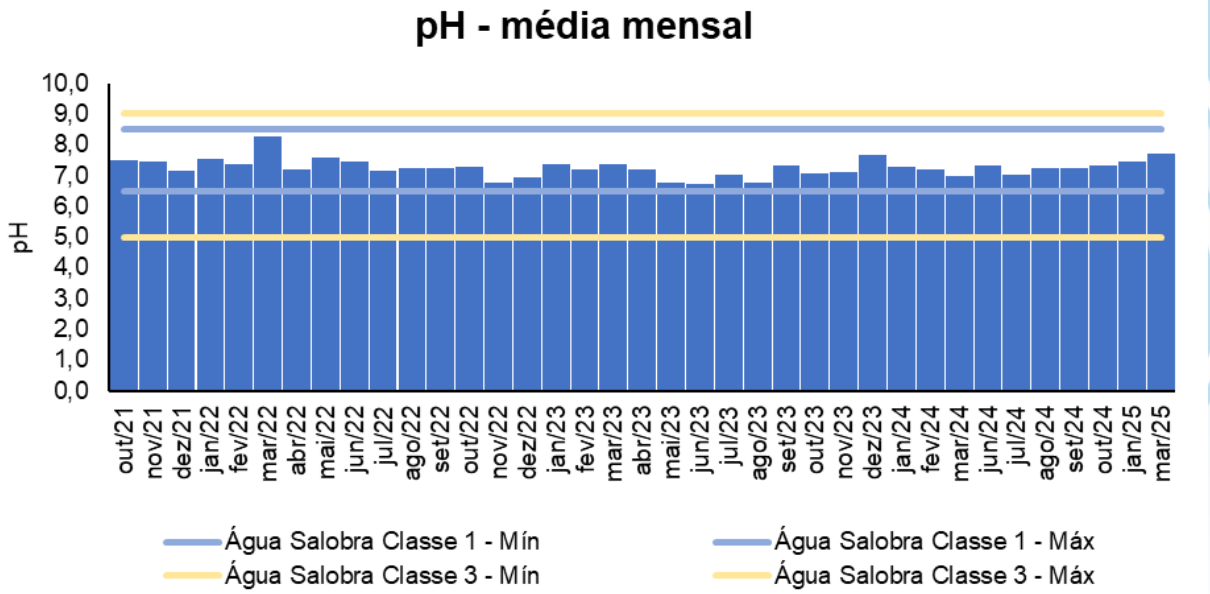
Nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-60), o ano que apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento, foi 2025 (7,61), enquanto a menor, foi 2023 (7,10).

Figura V-60. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



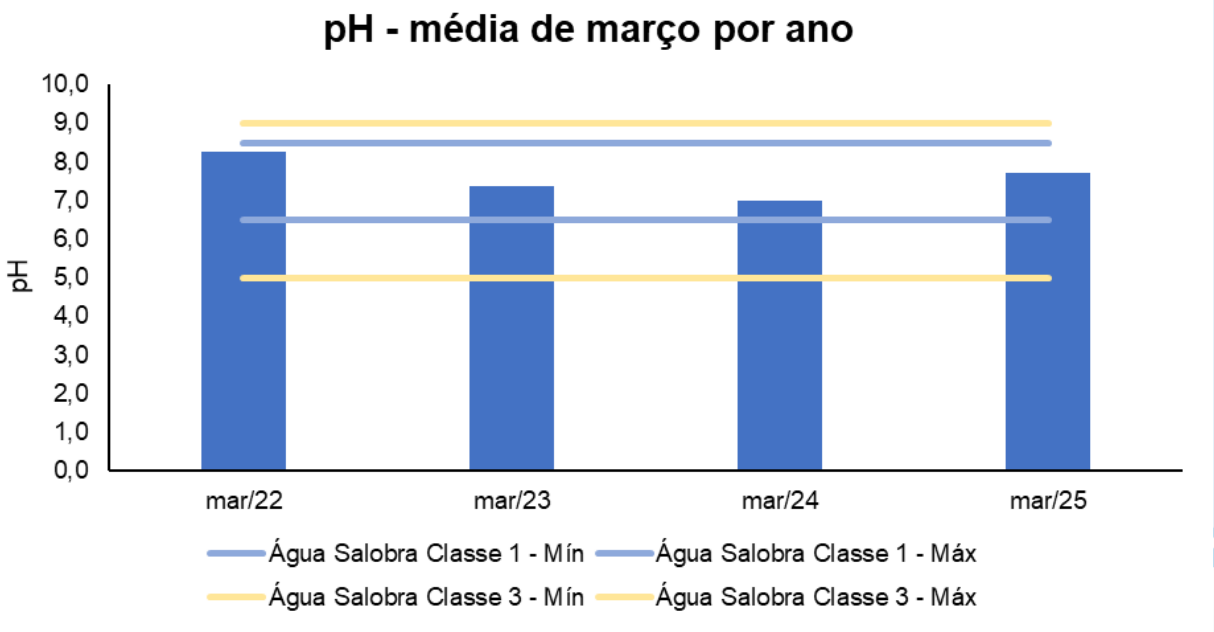
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-61), foi encontrada em março/2022 (8,25) e a menor, em junho/2023 (6,72).

Figura V-61. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



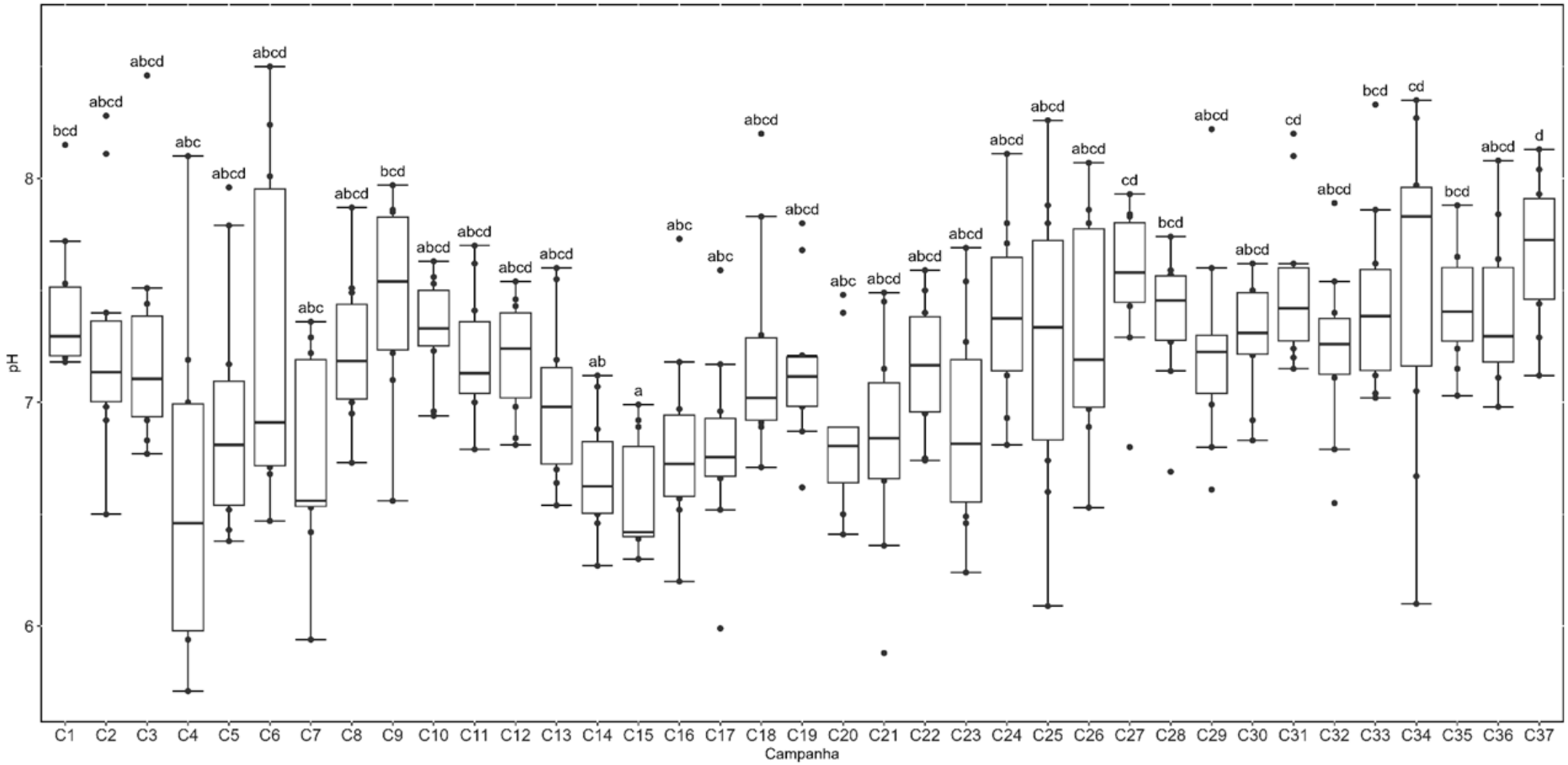
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-62), foi de março/2022 (8,25) e a menor, de março/2024 (6,99).

Figura V-62. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



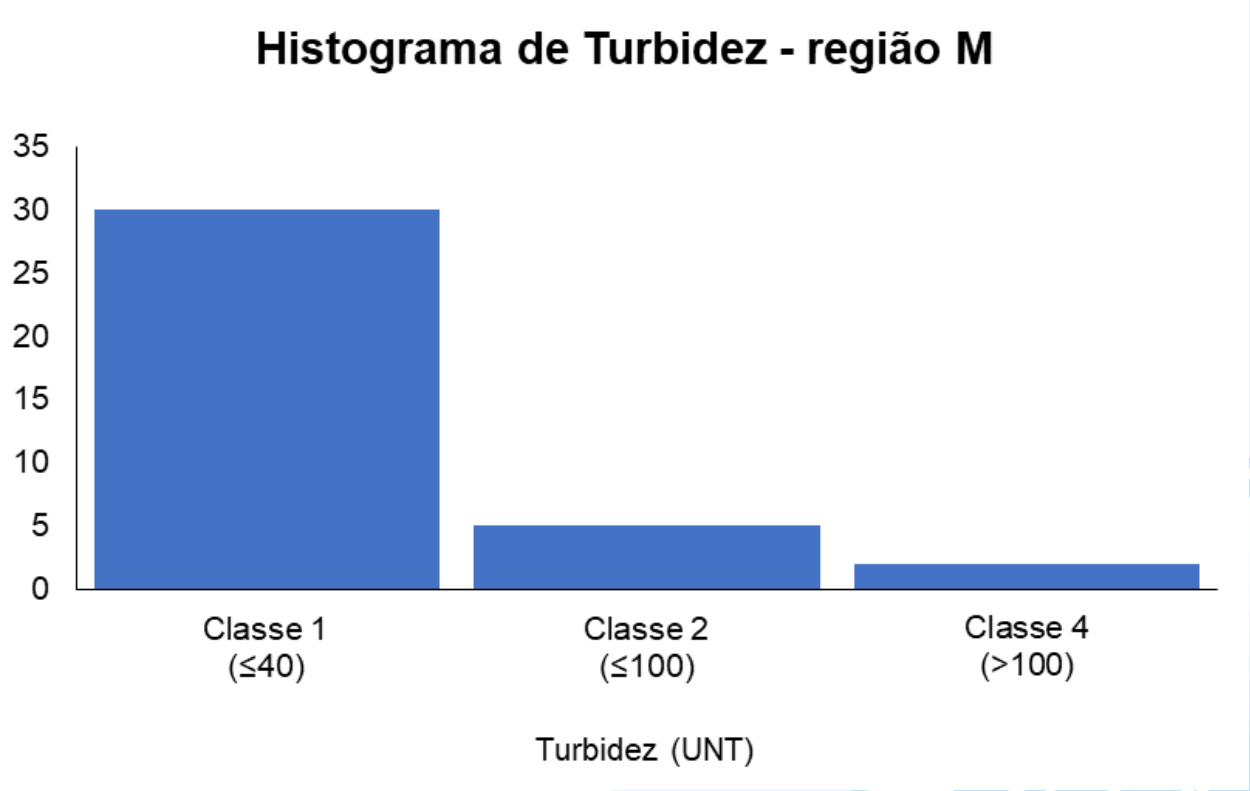
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores de pH da presente campanha foram significativamente superiores em comparação aos da 4ª, 7ª, 14ª, 15ª, 16ª, 17ª e 20ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), mas não diferindo das demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-63).

Figura V-63. Distribuição dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



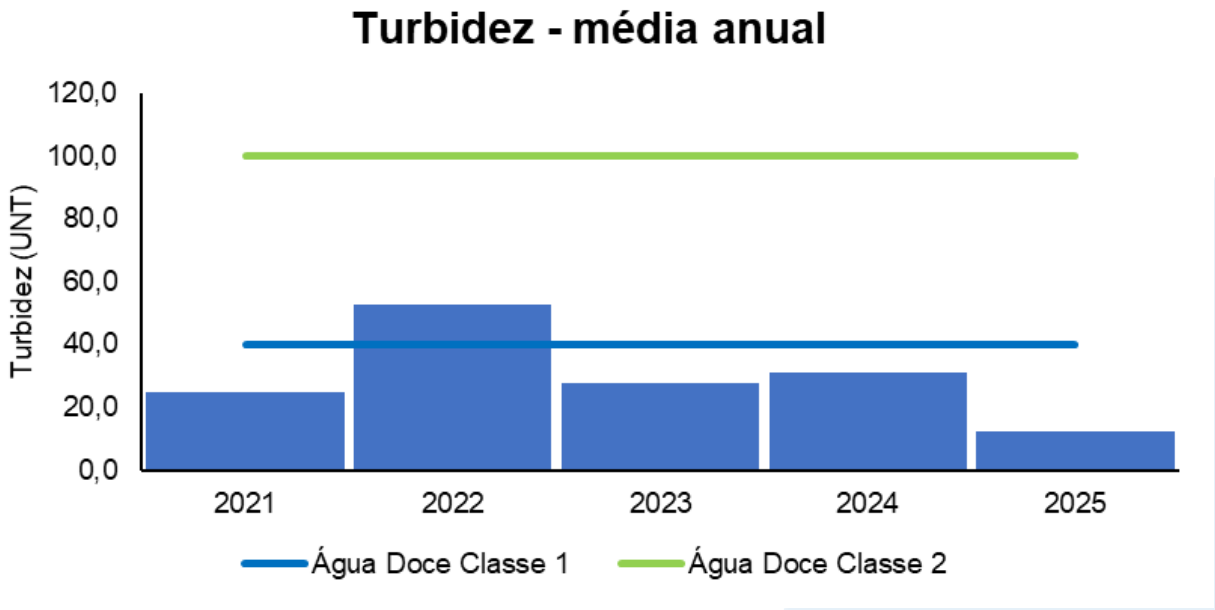
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (30 campanhas) na classe 1 e a menor (2 campanhas), na classe 4 (Figura V-64).

Figura V-64. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



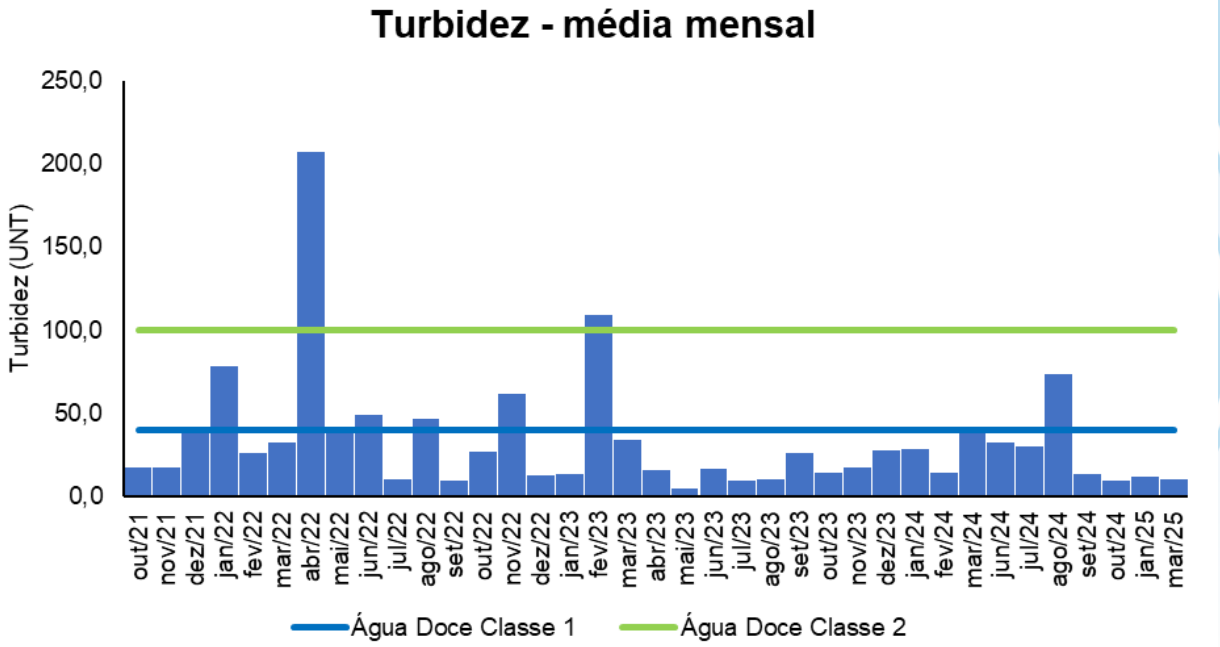
O ano que apresentou a maior média de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-65), foi 2022 (52,9 UNT), enquanto a menor, foi 2025 (11,6 UNT).

Figura V-65. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



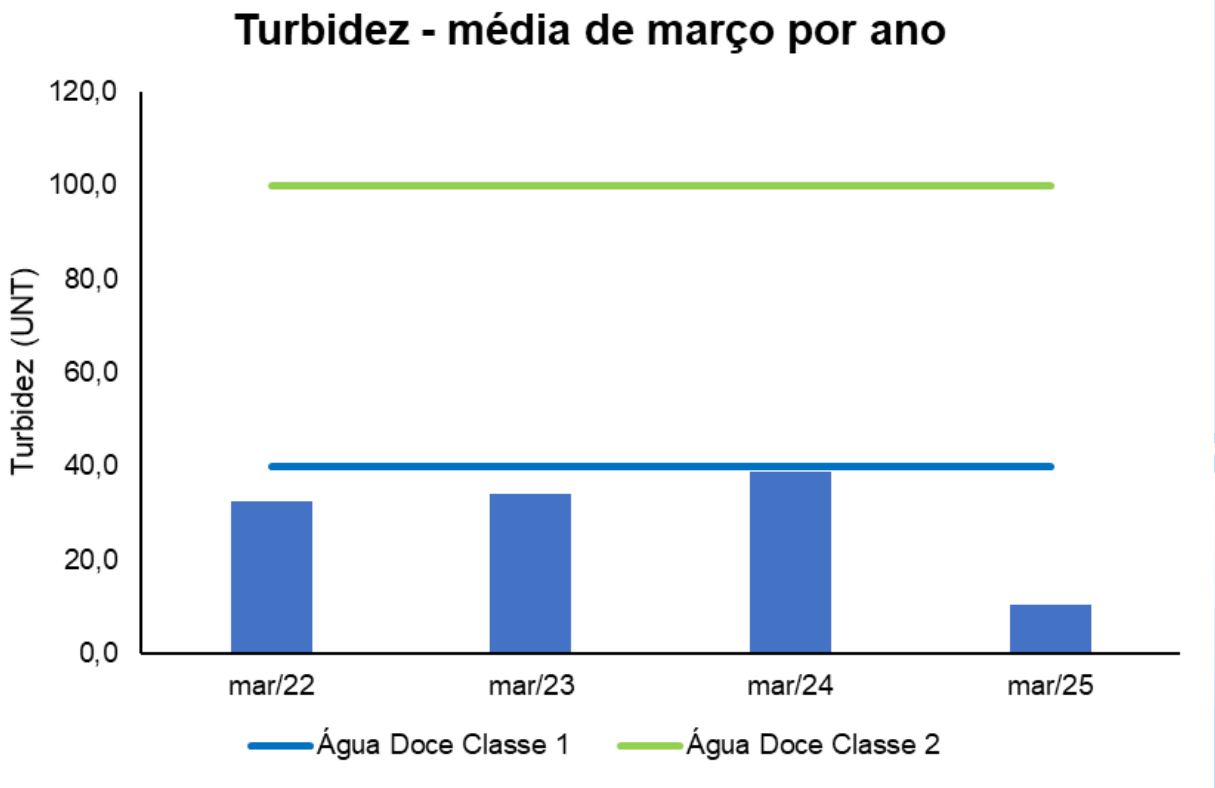
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-66), foi encontrada em abril/2022 (207,0 UNT) e a menor, em maio/23 (5,0 UNT).

Figura V-66. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



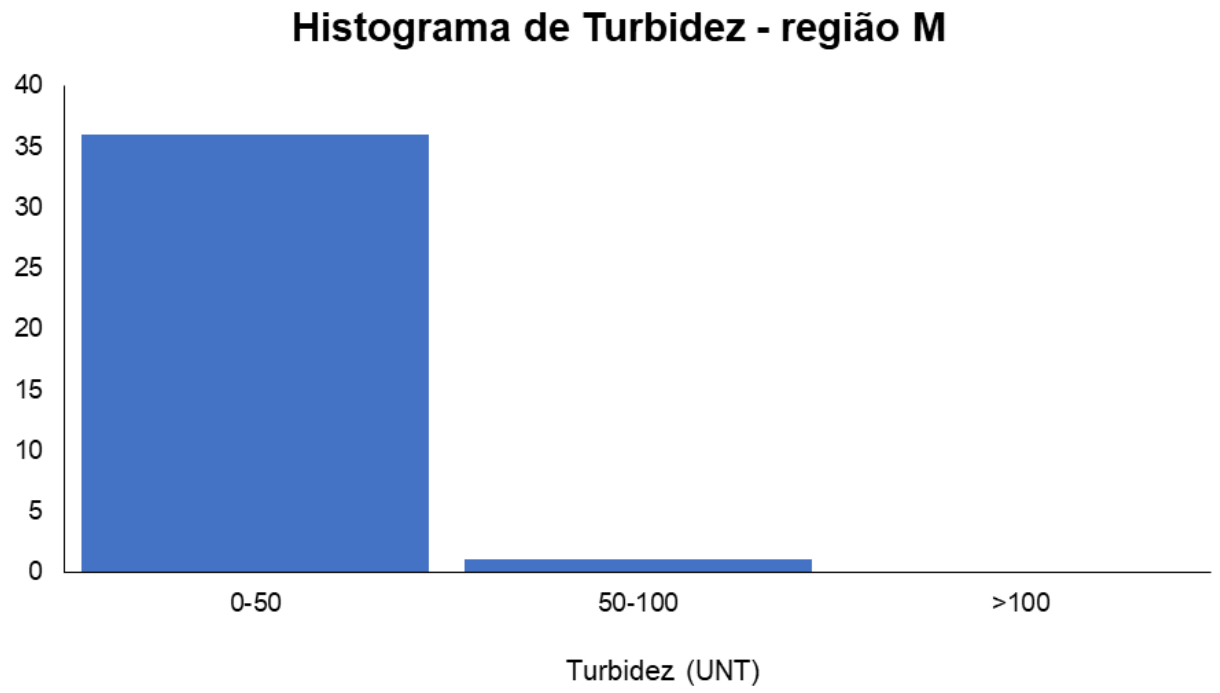
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-67), foi de março/2024 (38,7 UNT) e a menor, de março/2025 (10,5 UNT).

Figura V-67. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



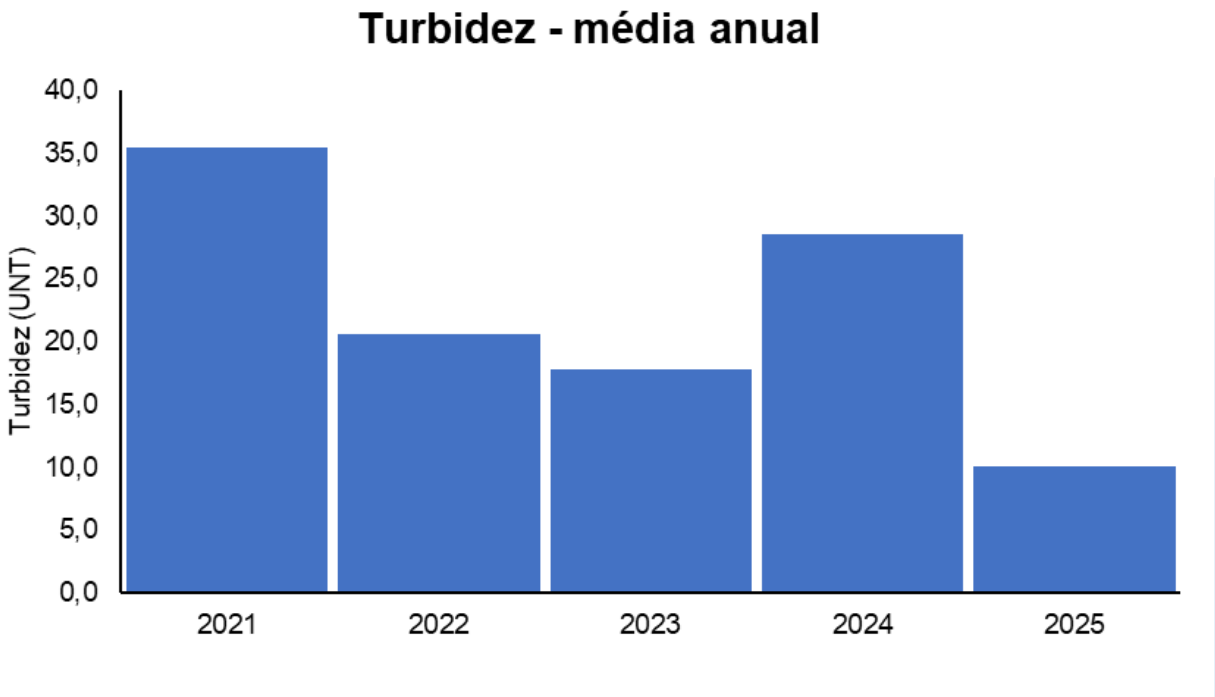
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (36 campanhas) entre o intervalo de 0 a 50 UNT, enquanto em apenas 1 campanha apresentou valor entre 50 e 100 UNT (Figura V-68). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-68. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



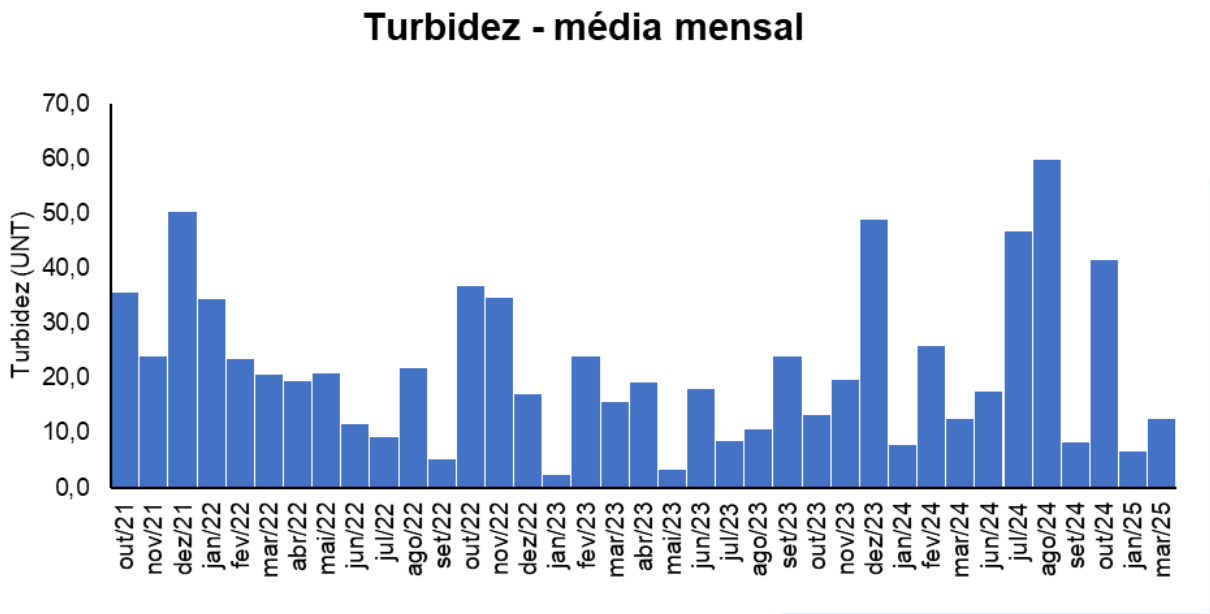
O ano que apresentou a maior média de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-69), foi 2021 (35,4 UNT), enquanto a menor, foi 2025 (10,1 UNT).

Figura V-69. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



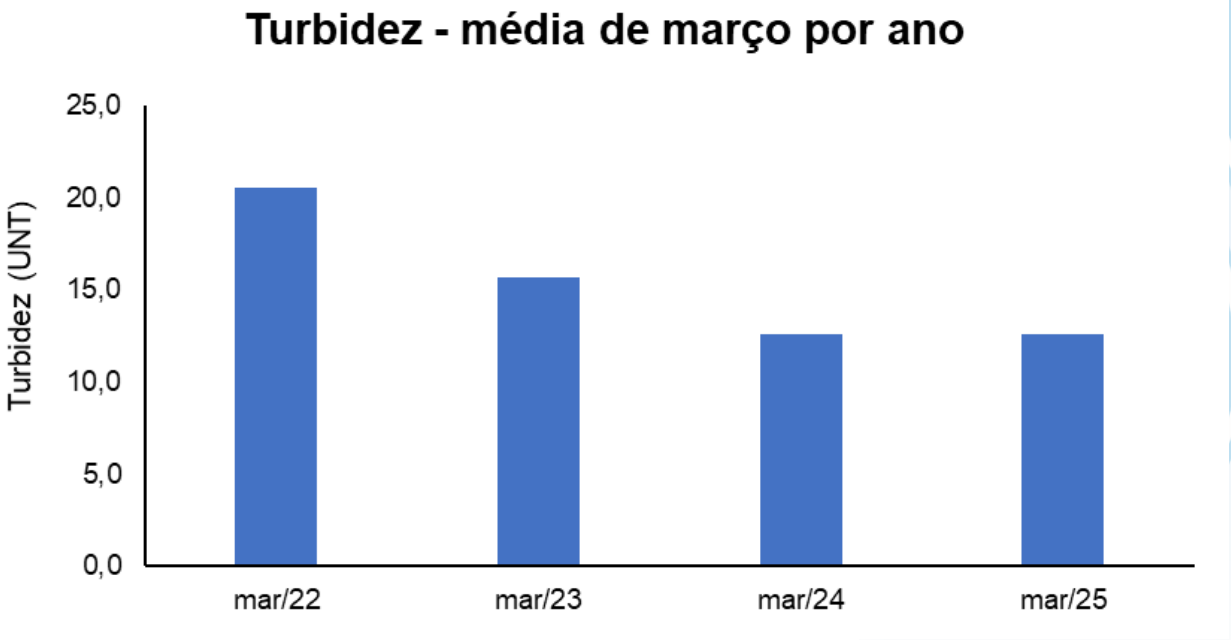
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-70), foi encontrada em agosto/2024 (59,7 UNT) e a menor, em janeiro/2023 (2,3 UNT).

Figura V-70. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



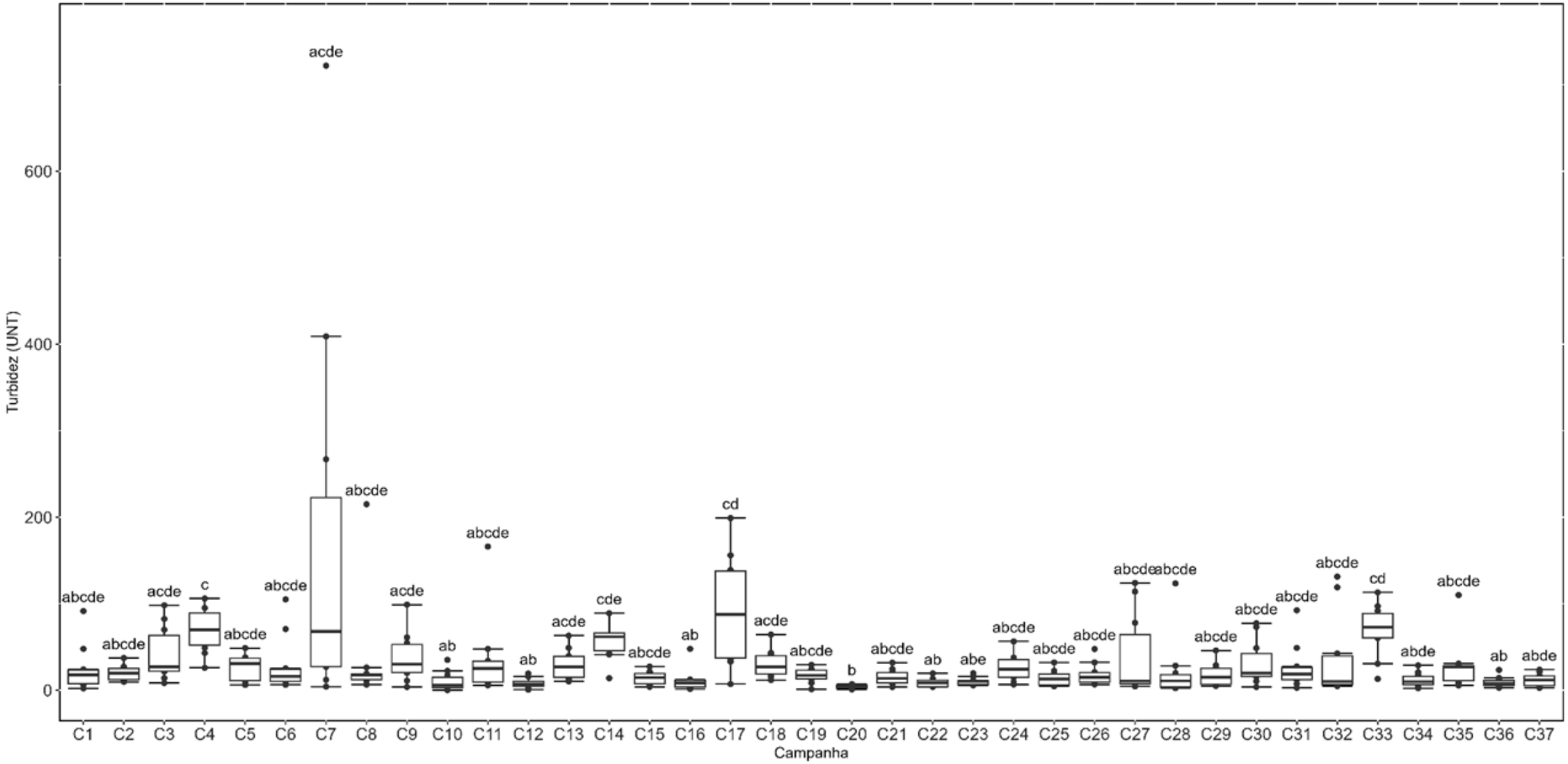
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-71), foi de março/2022 (20,5 UNT) e as menores, de março/2024 e março/2025 (12,6 UNT).

Figura V-71. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



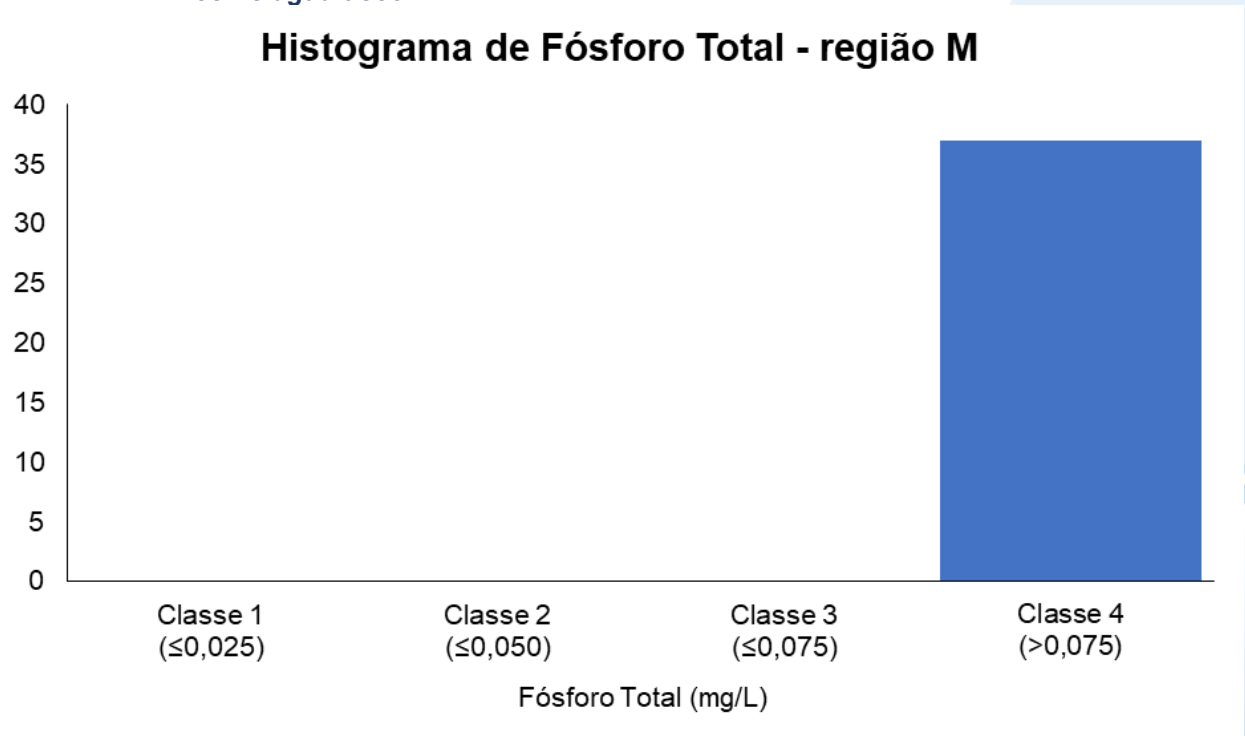
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), observou-se que os resultados da atual campanha para turbidez foram significativamente inferiores aos da 4ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). As demais campanhas não apresentaram diferenças significativas se comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-72).

Figura V-72. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



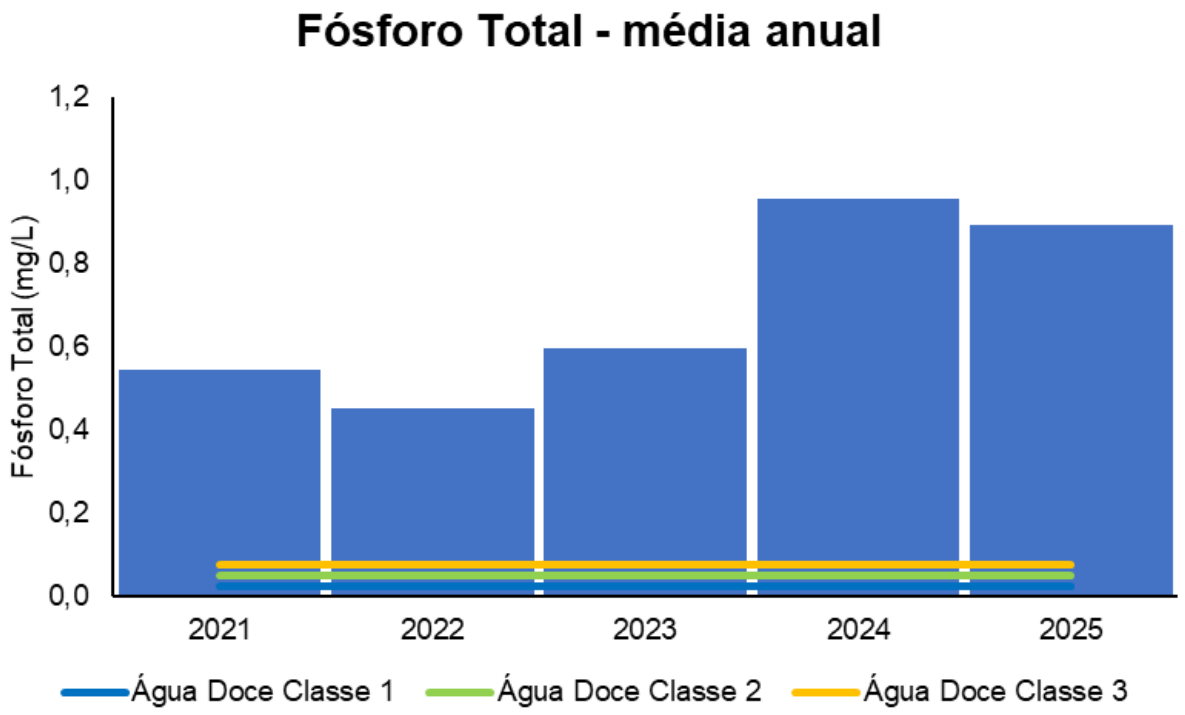
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos (37 campanhas) na classe 4 (Figura V-73).

Figura V-73. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



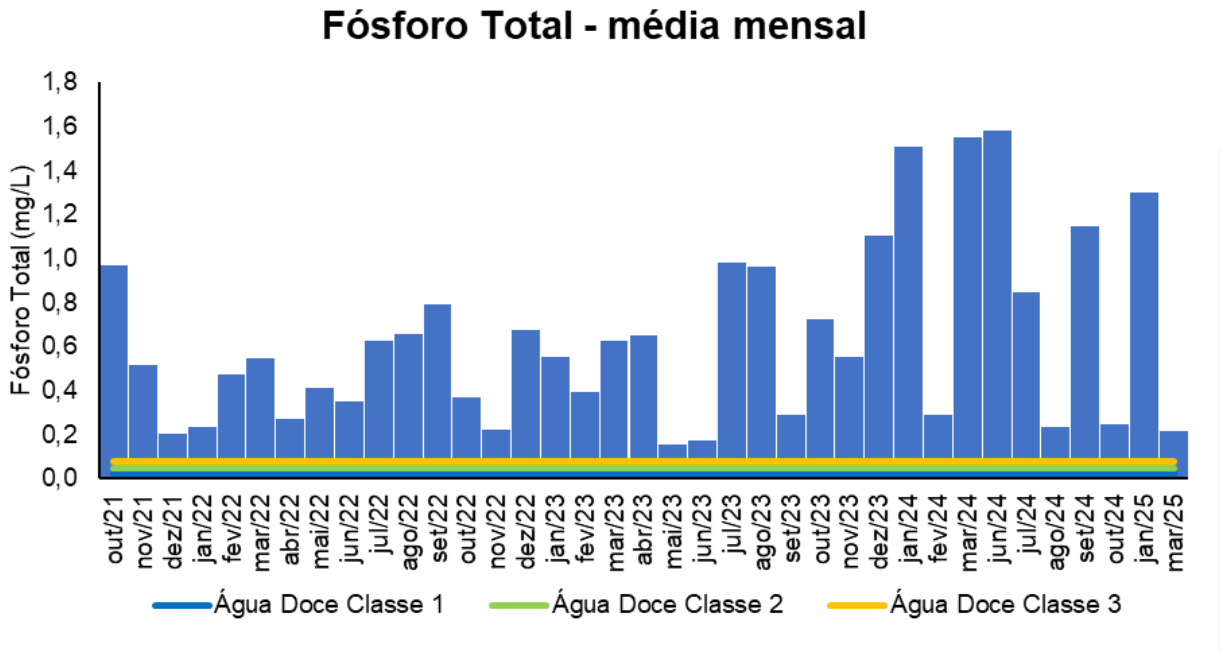
Nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-74), o ano que apresentou a maior média de fósforo total ao longo do monitoramento, foi 2024 (0,95 mg/L), enquanto a menor, foi 2022 (0,45 mg/L).

Figura V-74. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



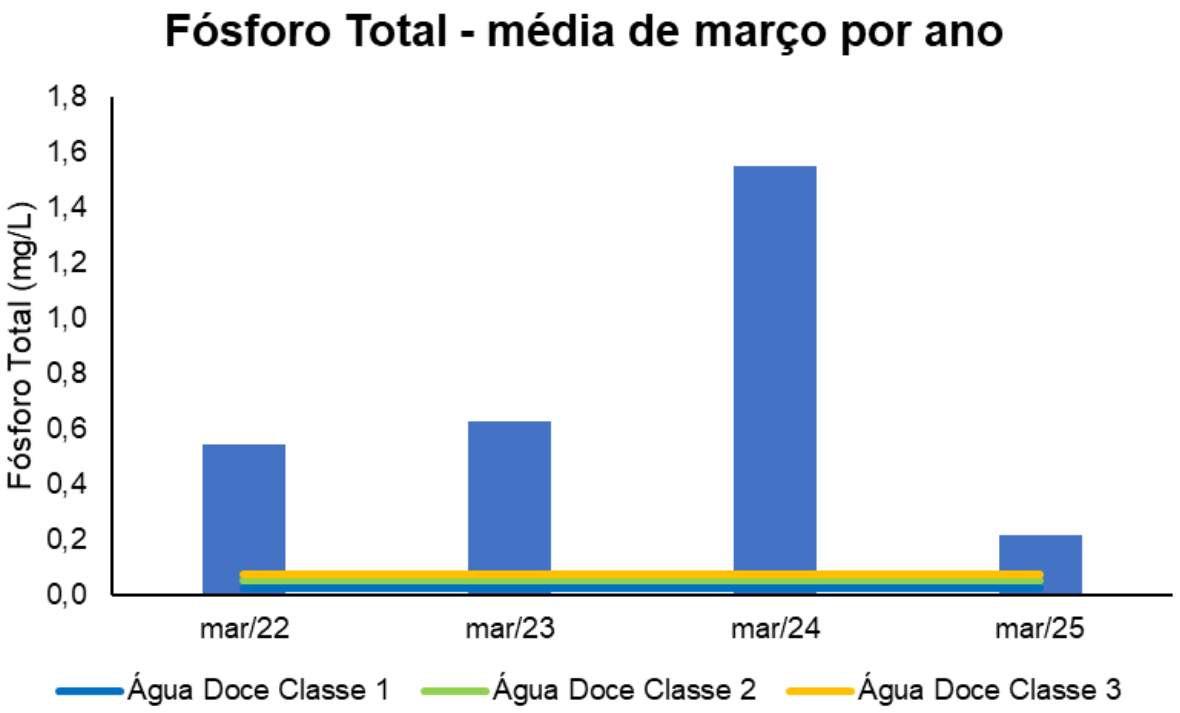
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-75), foi encontrada em junho/2024 (1,58 mg/L) e a menor, em maio/2023 (0,15 mg/L).

Figura V-75. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



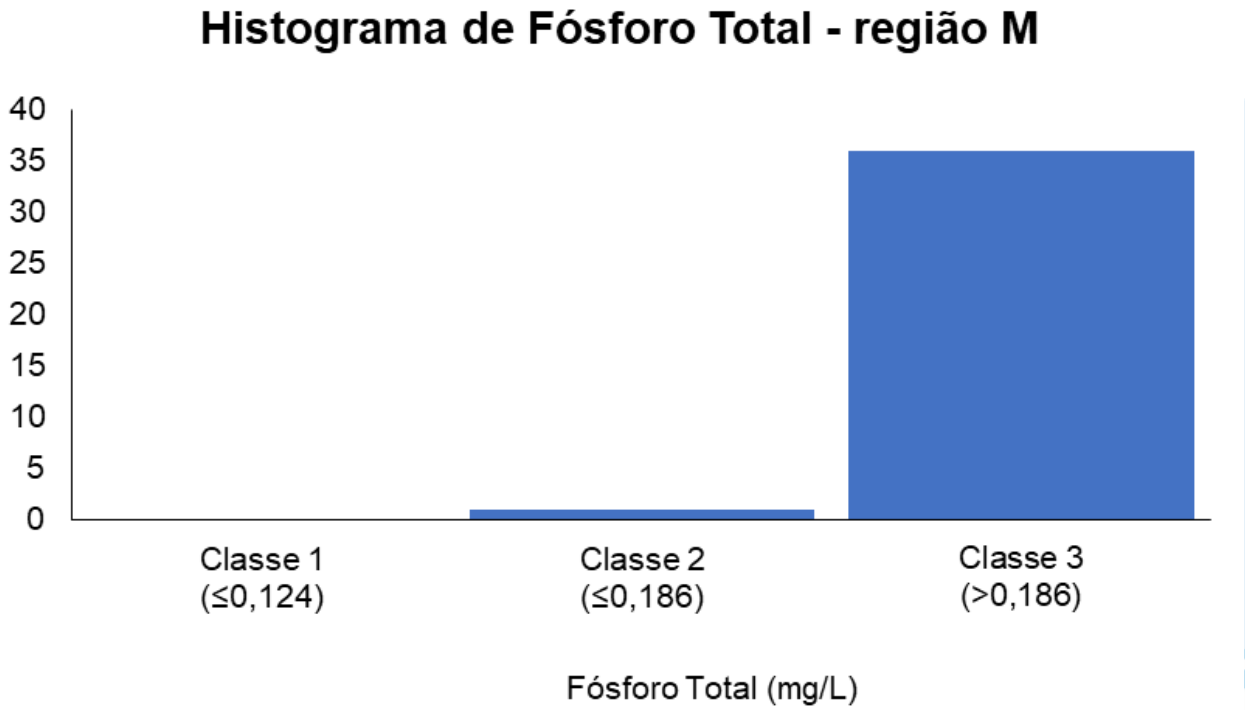
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-76), foi de março/2024 (1,55 mg/L) e a menor, de março/2025 (0,22 mg/L).

Figura V-76. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



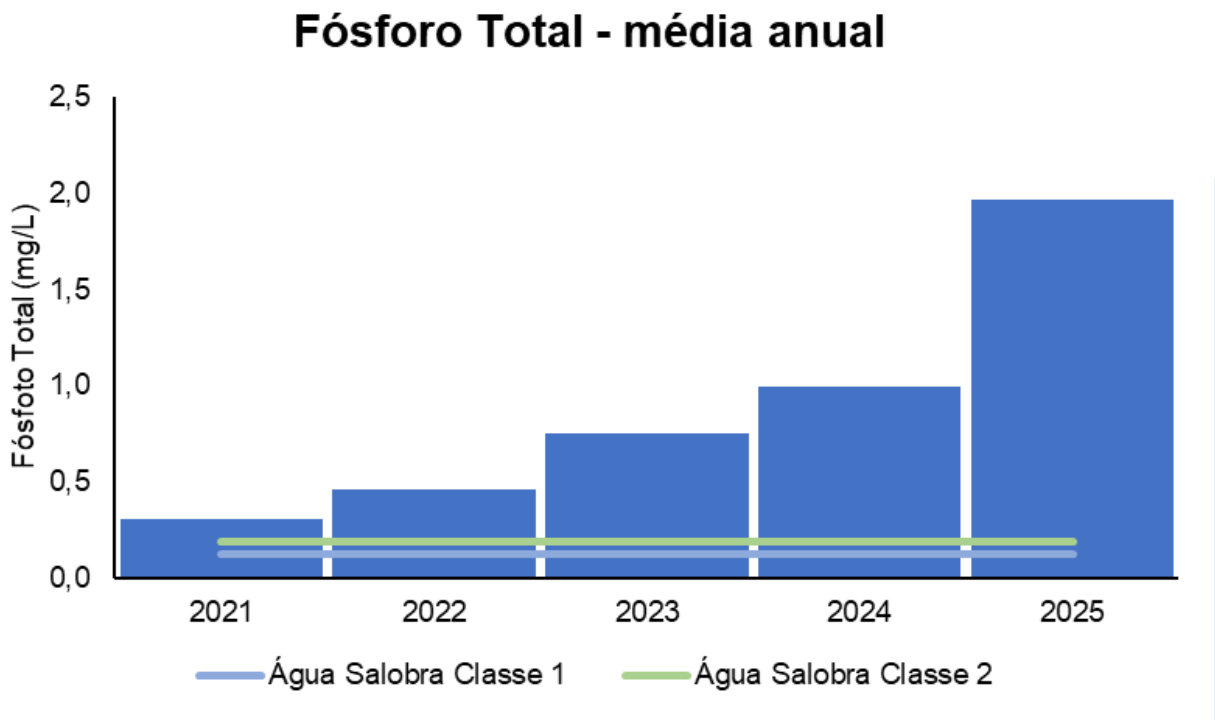
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (36 campanhas) na classe 3 e a menor (1 campanha), na classe 2 (Figura V-77).

Figura V-77. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



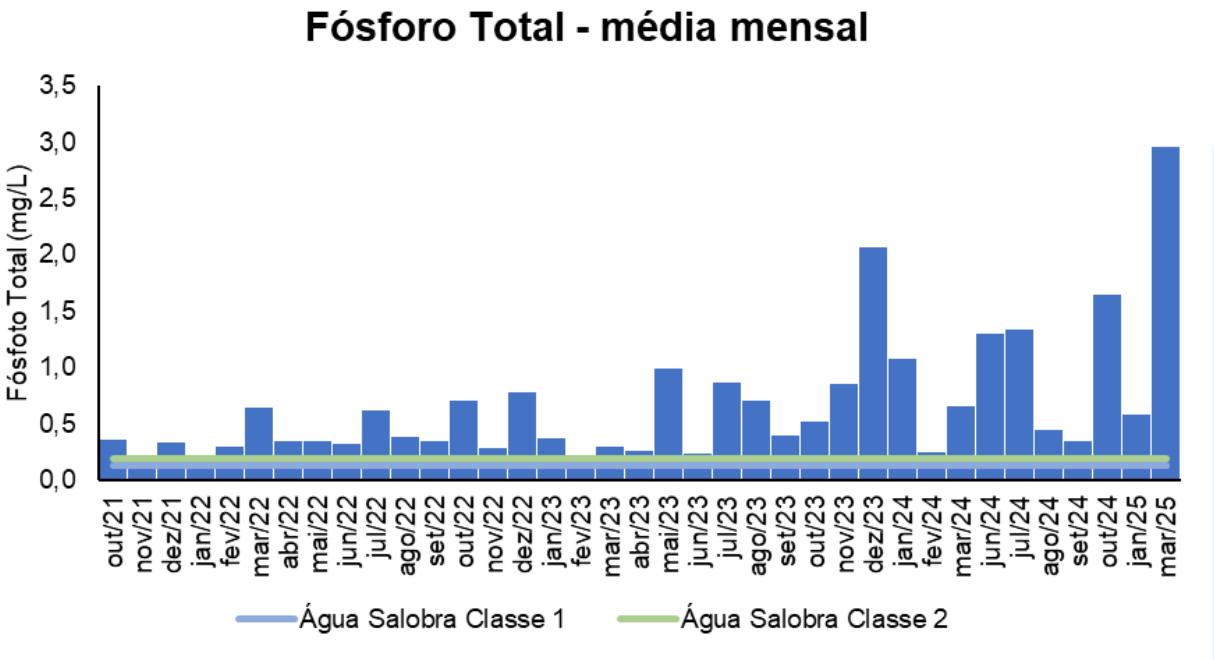
O ano que apresentou a maior média de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-78), foi 2025 (7,97 mg/L), enquanto a menor, foi 2021 (0,30 mg/L).

Figura V-78. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



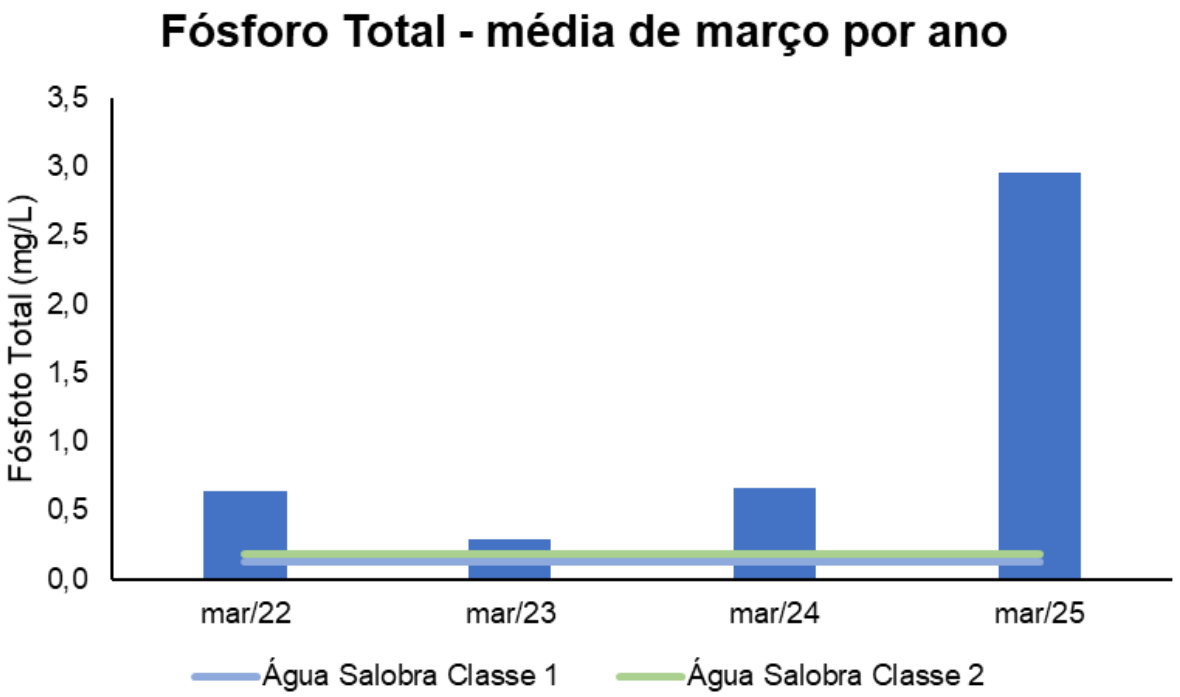
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-79), foi encontrada em março/2025 (2,96 mg/L) e a menor, em fevereiro/2023 (0,18 mg/L).

Figura V-79. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



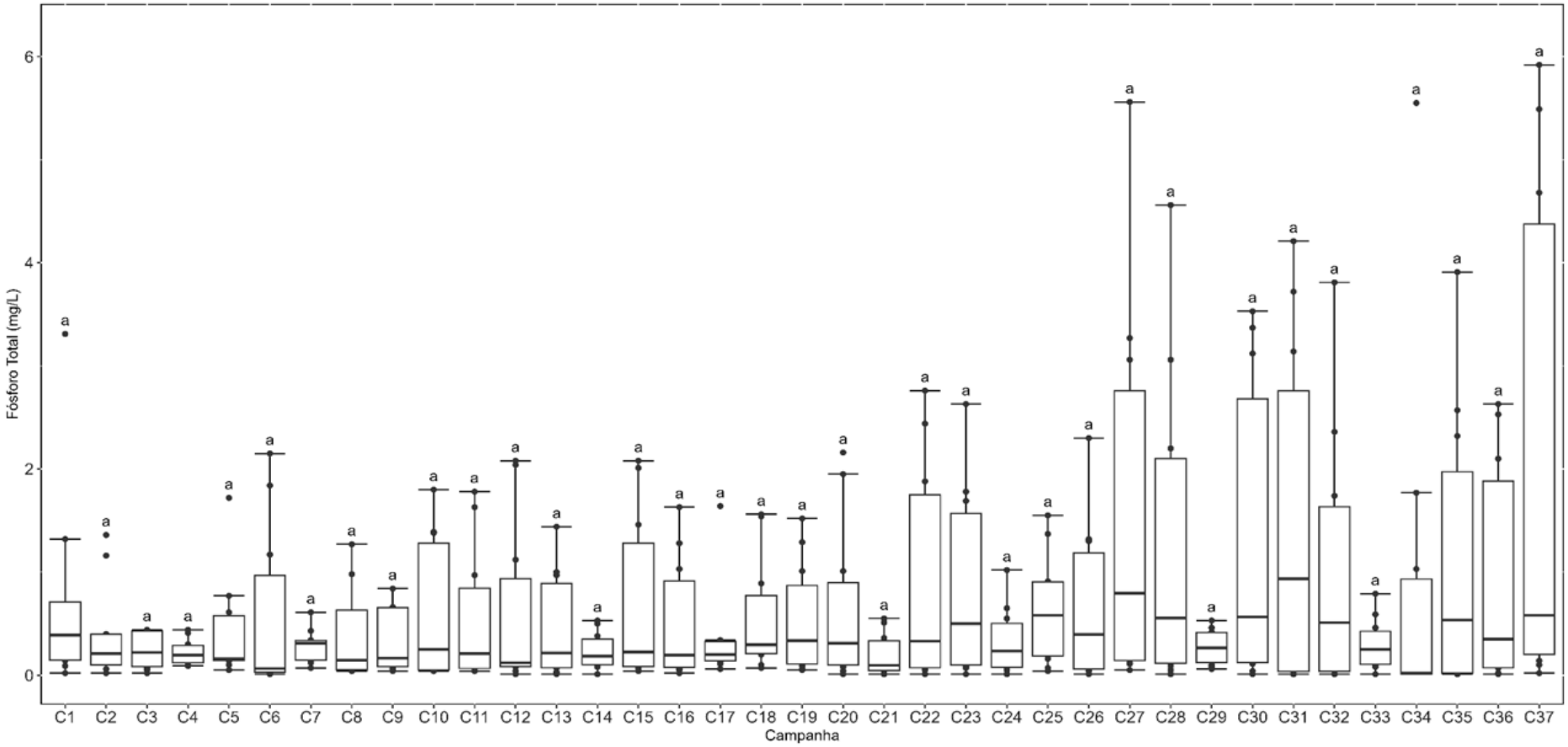
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-80), foi de março/2025 (2,96 mg/L) e a menor, de março/2023 (0,30 mg/L).

Figura V-80. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



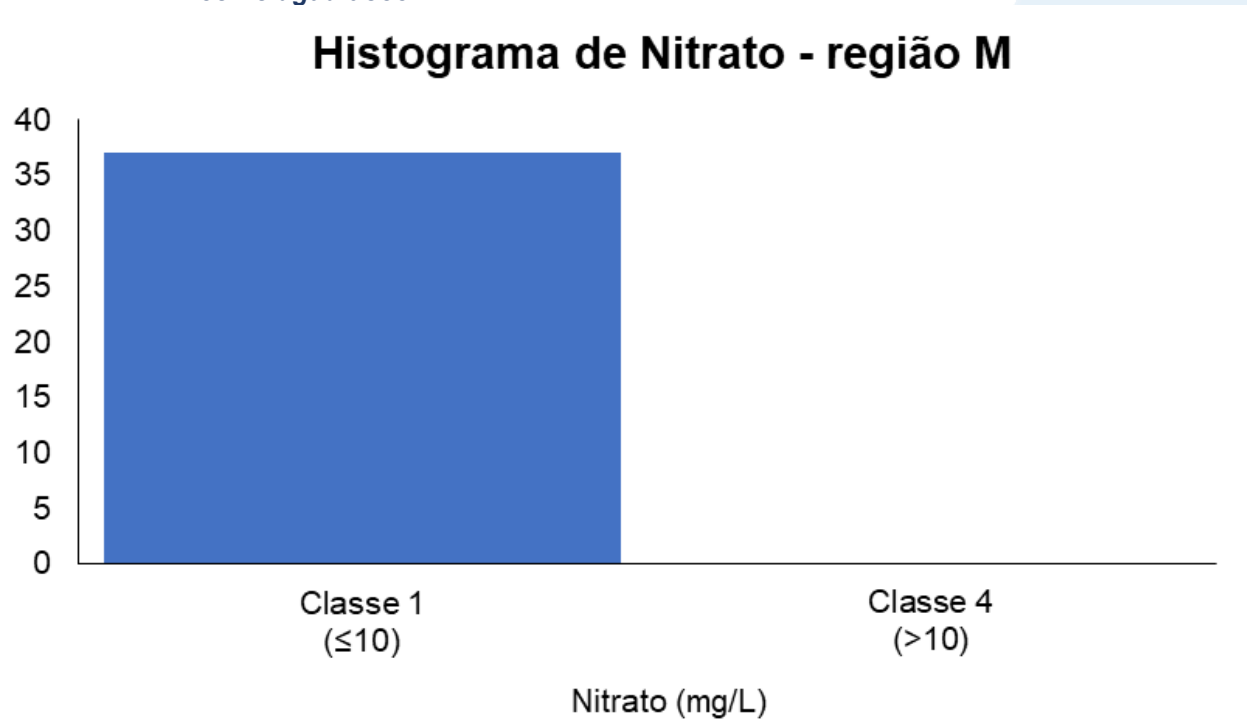
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas para os resultados de fósforo total (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,98$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-81).

Figura V-81. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



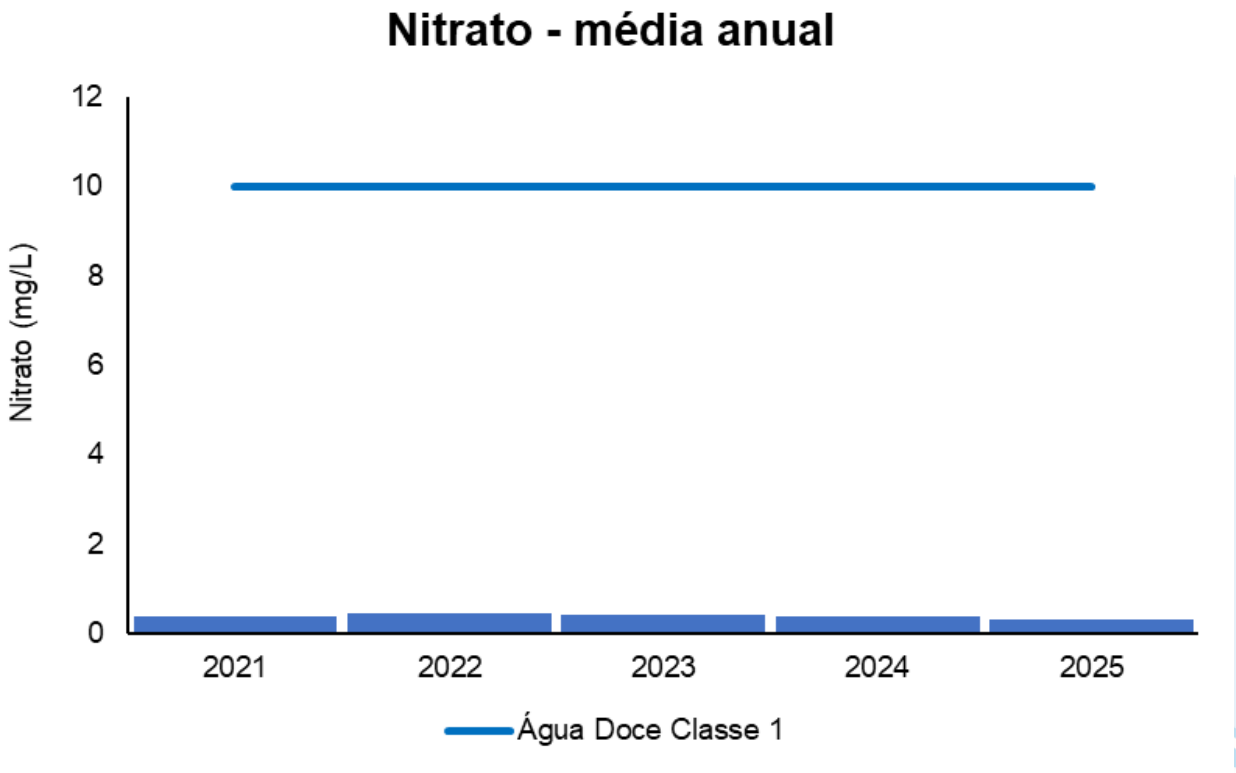
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrato, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos (37 campanhas) na classe 1 (Figura V-82).

Figura V-82. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



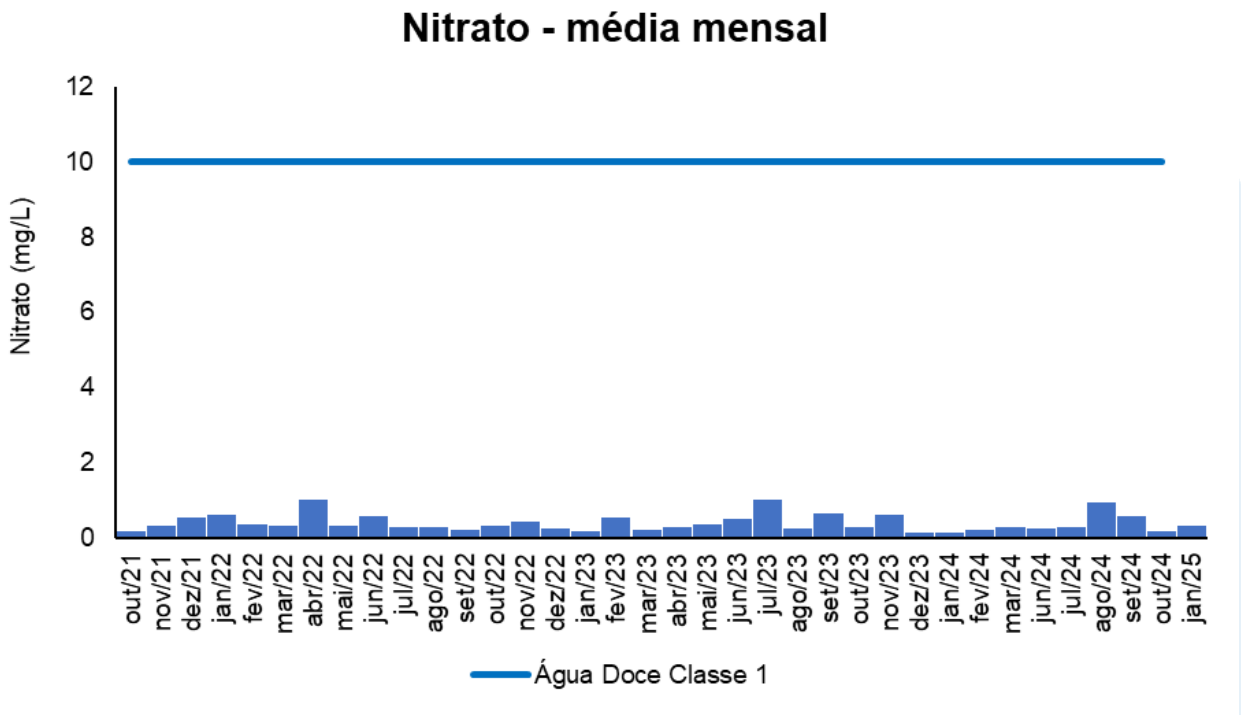
O ano que apresentou a maior média de nitrato ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-83), foi 2022 (0,44 mg/L), enquanto a menor, foi 2025 (0,30 mg/L).

Figura V-83. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



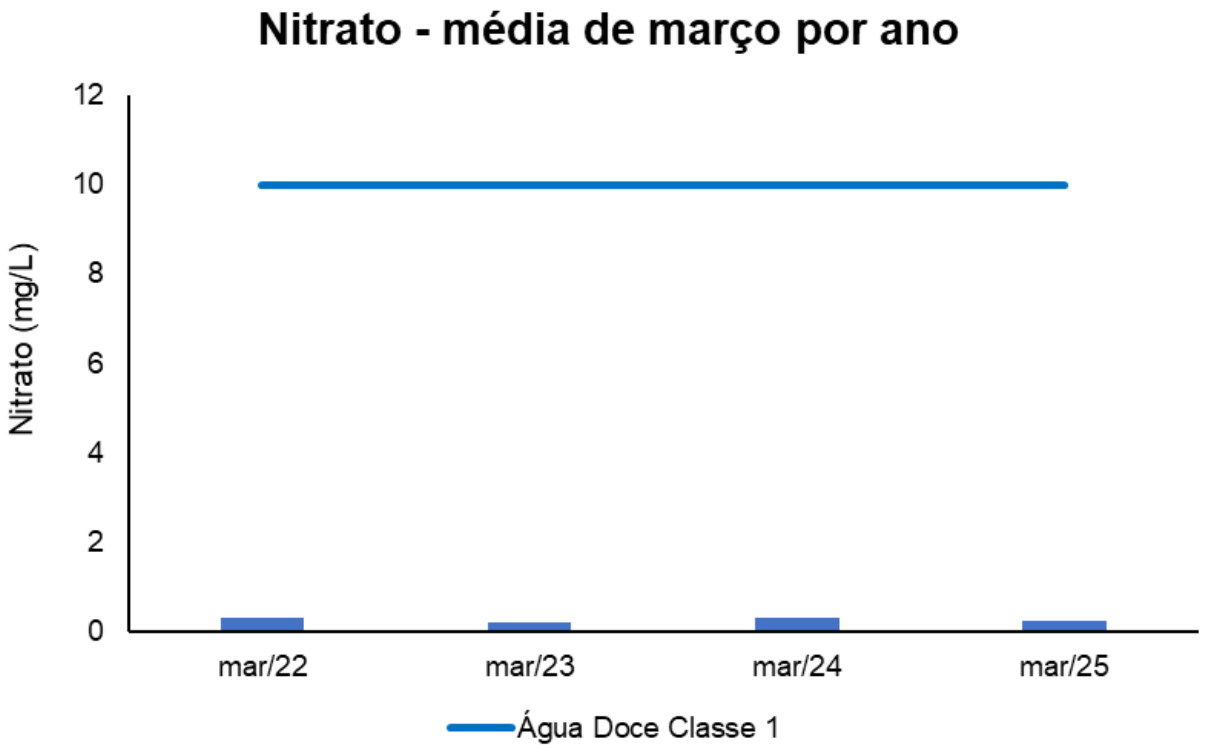
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-84), foi encontrada em abril/2022 e julho/2023 (1,01 mg/L) e a menor, em janeiro/2024 (0,13 mg/L).

Figura V-84. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



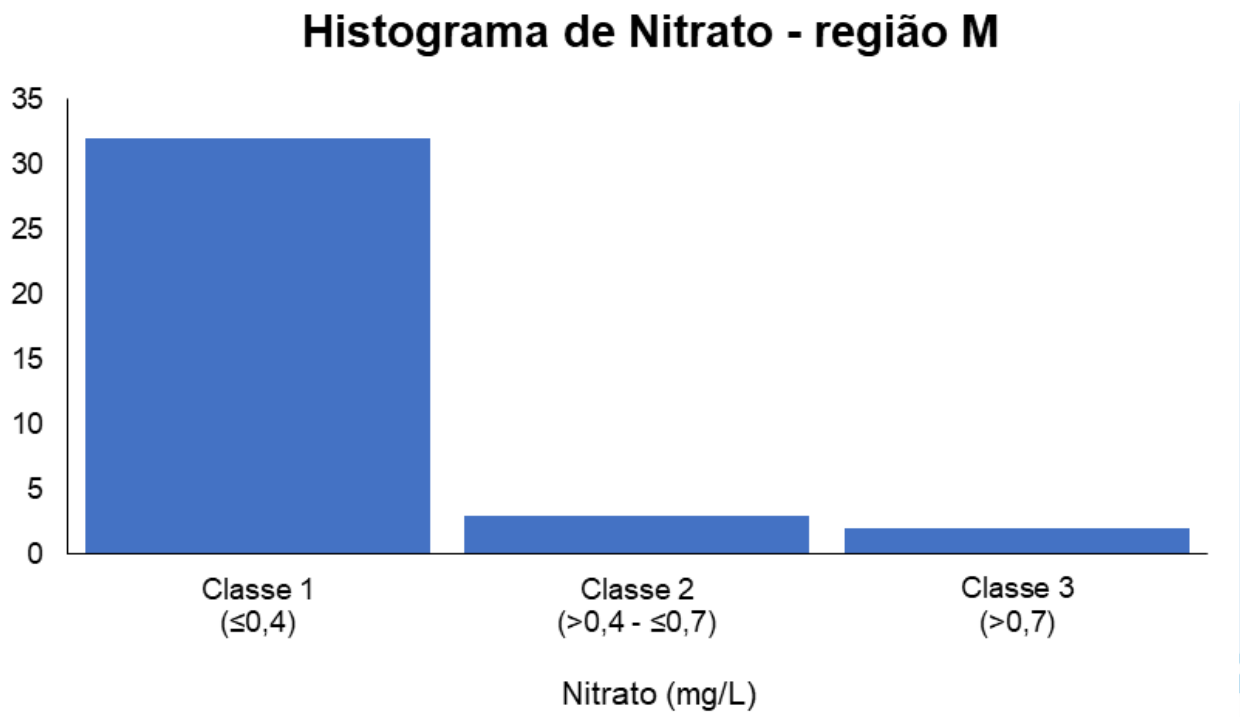
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-85), foi de março/2022 (0,32 mg/L) e a menor, de março/2023 (0,24 mg/L).

Figura V-85. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



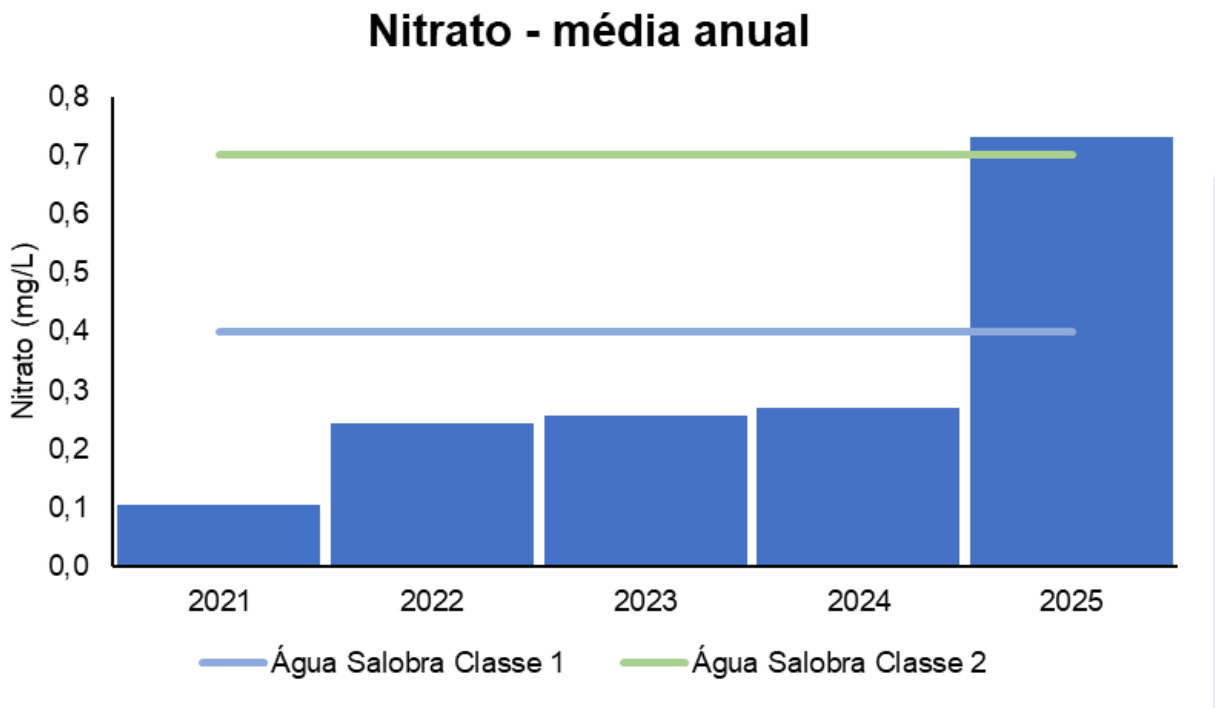
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro nitrato, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (32 campanhas) na classe 1 e a menor (2 campanha) na classe 3 (Figura V-86).

Figura V-86. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



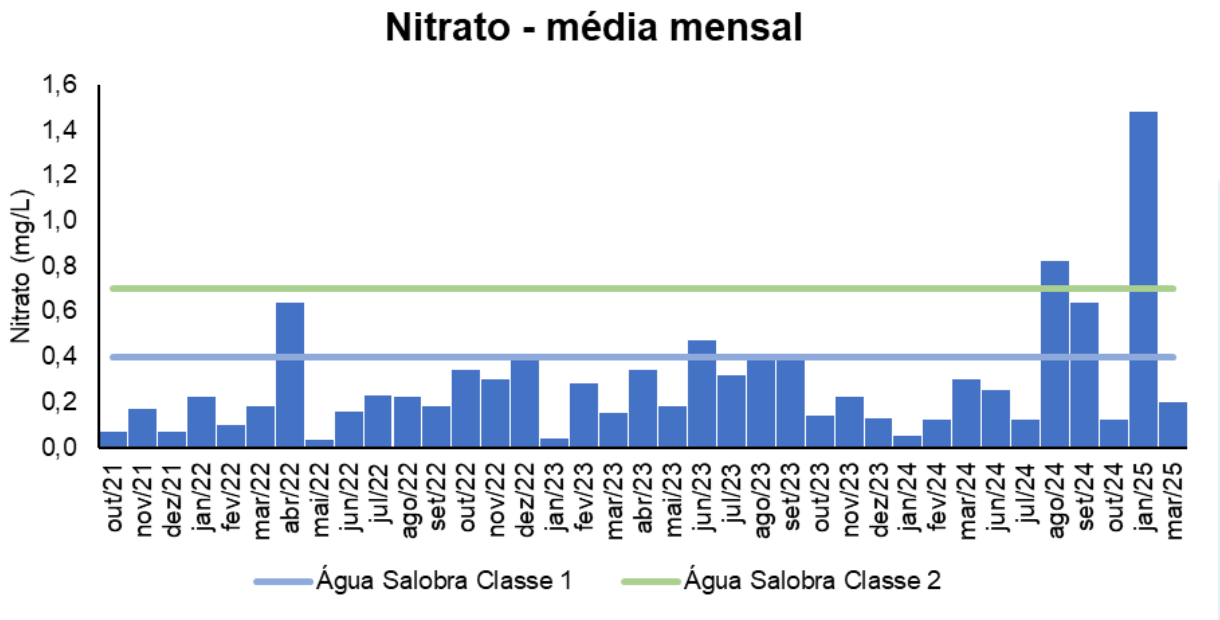
Nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-87), o ano que apresentou a maior média de nitrato ao longo do monitoramento, foi 2025 (0,73 mg/L), enquanto a menor foi 2021 (0,11 mg/L).

Figura V-87. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



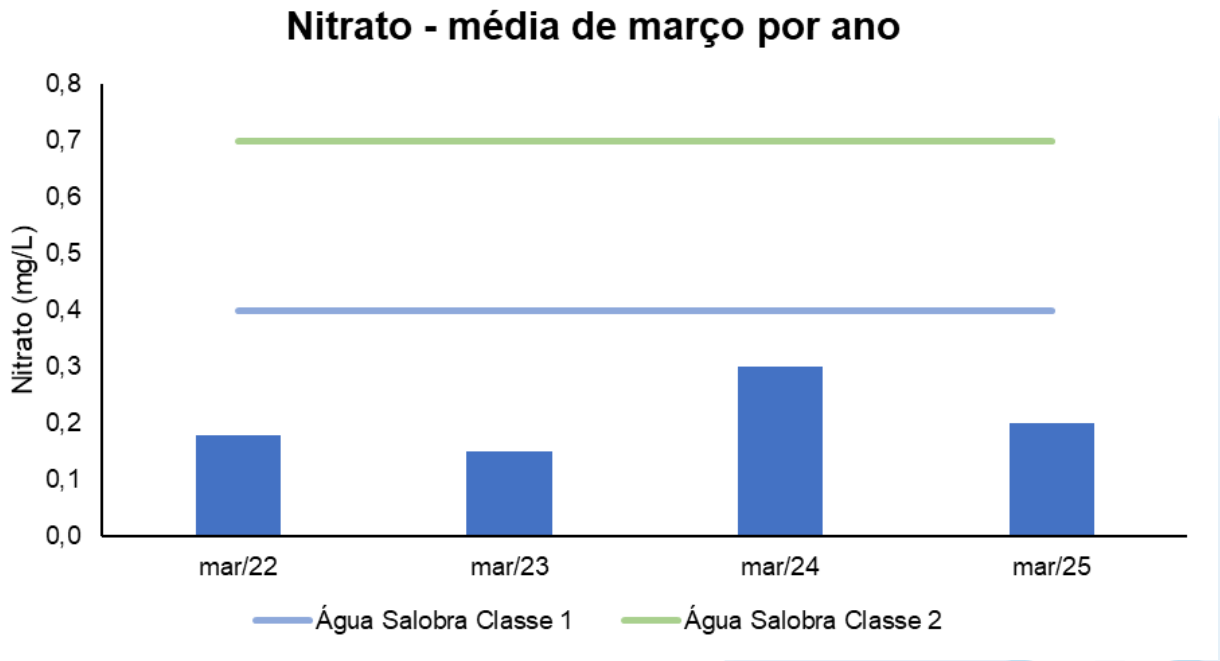
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-88), foi encontrada em janeiro/2025 (1,48 mg/L) e a menor em maio/2022 (0,03 mg/L).

Figura V-88. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



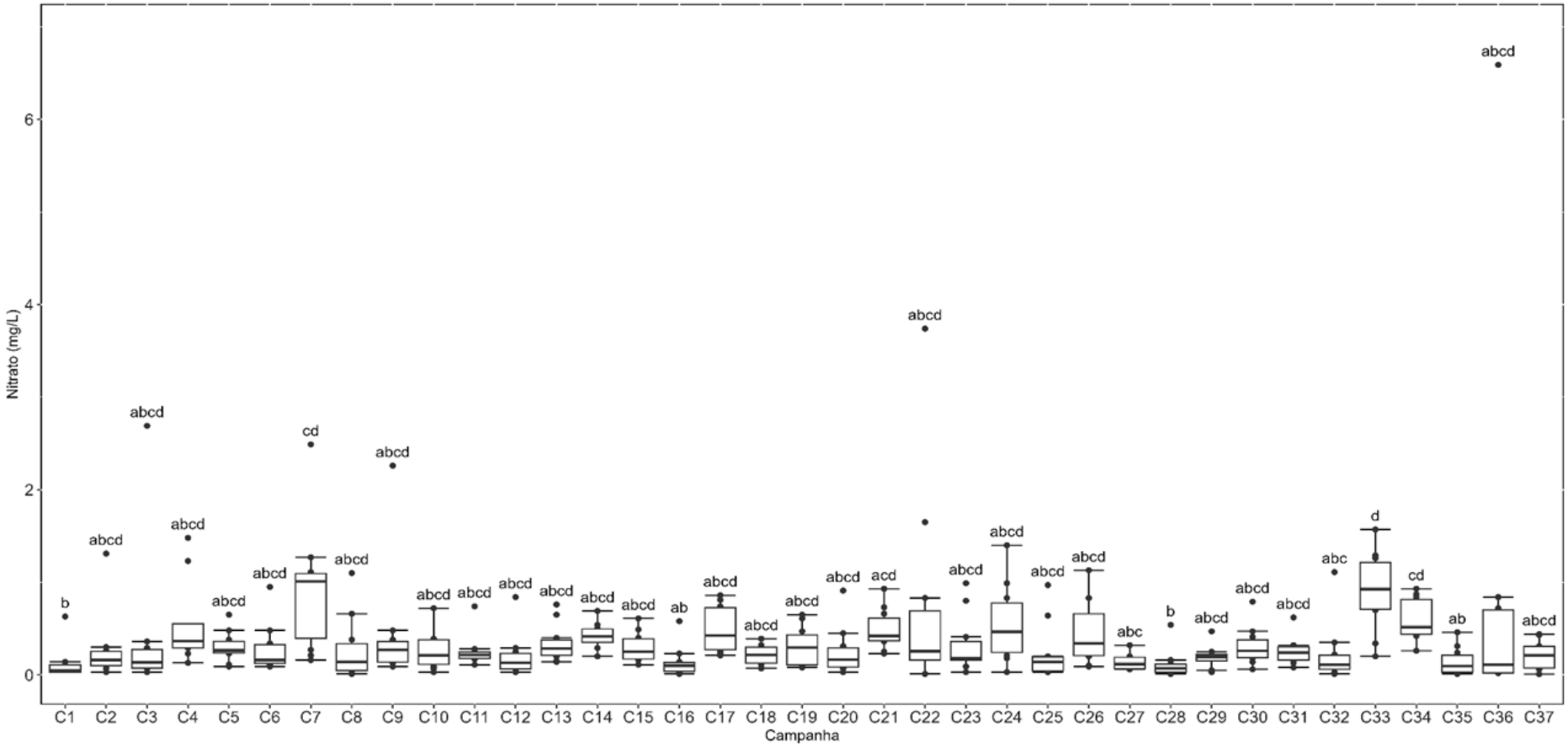
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-89), foi de março/2024 (0,30 mg/L) e a menor, de março/2023 (0,15 mg/L).

Figura V-89. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



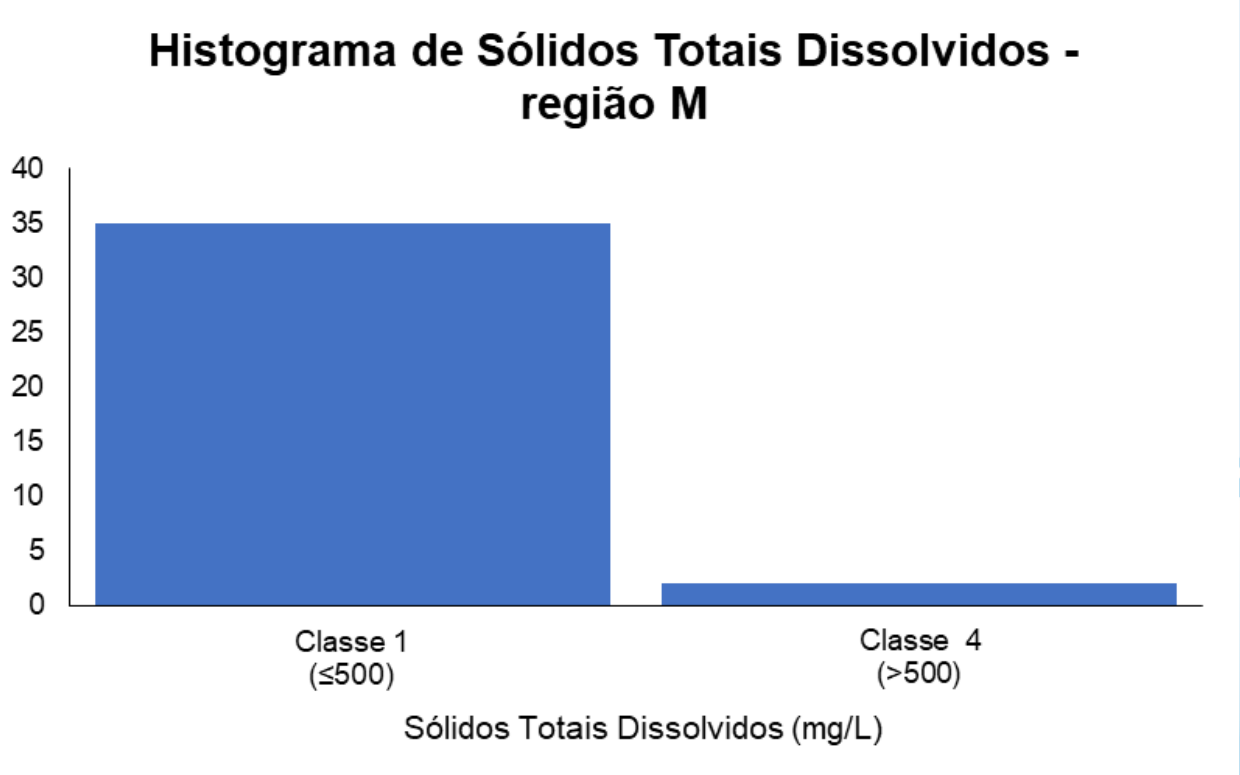
Na comparação dos níveis de nitrato entre as campanhas, constatou-se que poucas campanhas apresentaram diferenças significativas entre si (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). Adicionalmente, os valores da campanha atual não divergiram das demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-90).

Figura V-90. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



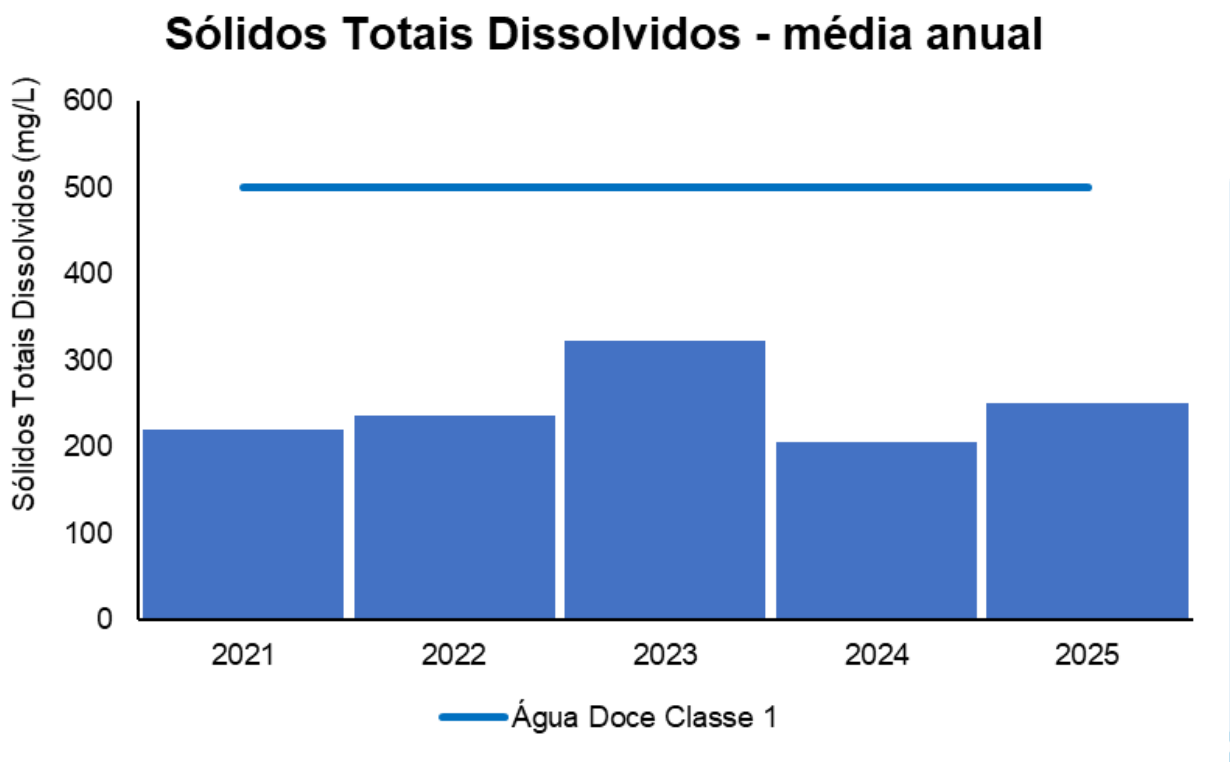
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro STD, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou maior frequência dos valores distribuídos (35 campanhas) na classe 1 e a menor (2 campanhas), na classe 4 (Figura V-91).

Figura V-91. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



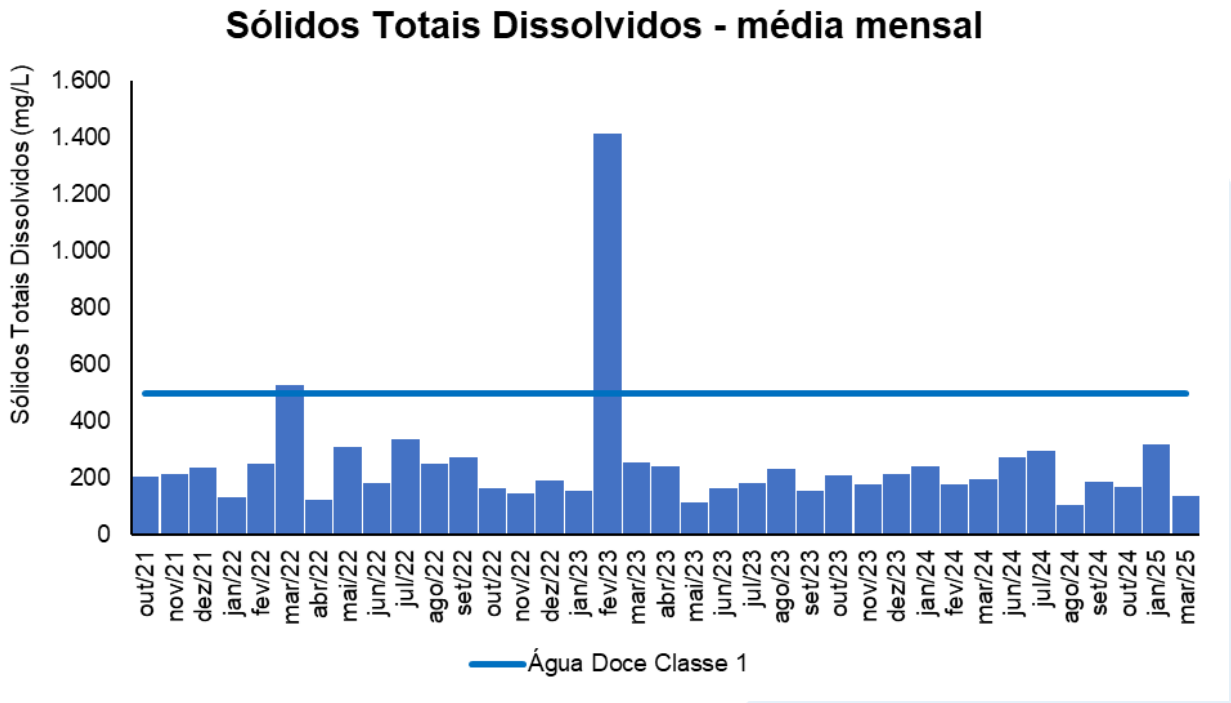
O ano que apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-92), foi 2023 (323 mg/L), enquanto a menor, foi 2024 (206 mg/L).

Figura V-92. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



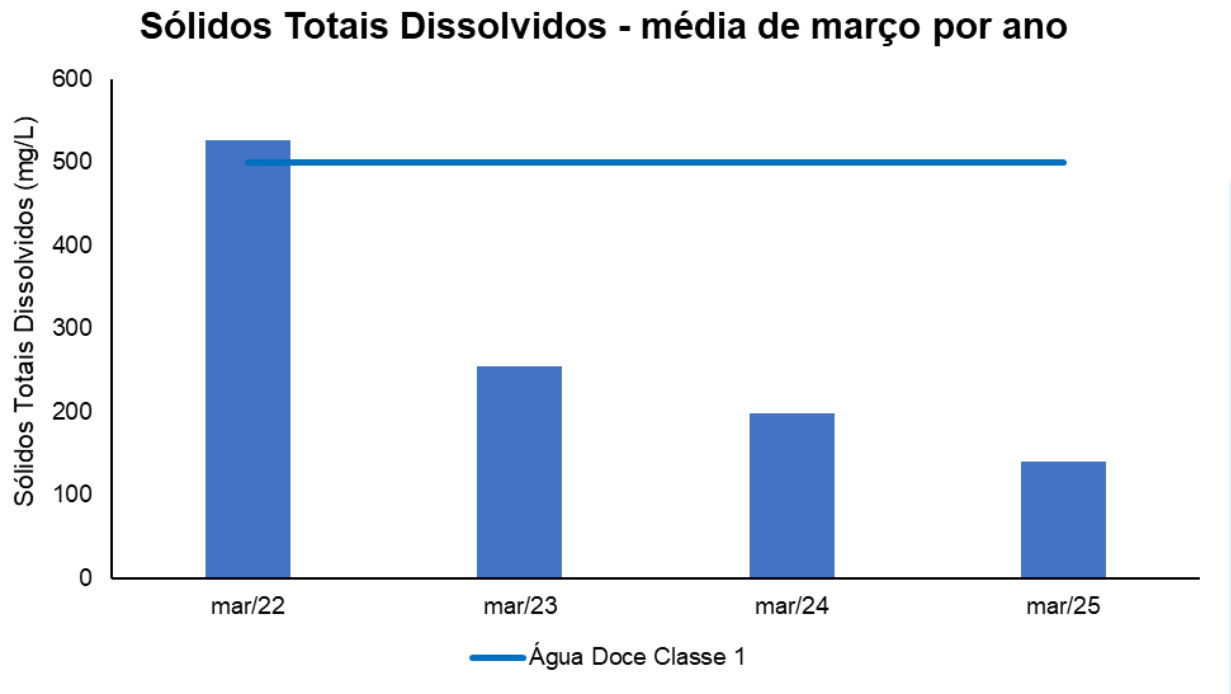
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-93), foi encontrada em fevereiro/2023 (1.415 mg/L) e a menor em agosto/2024 (105 mg/L).

Figura V-93. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



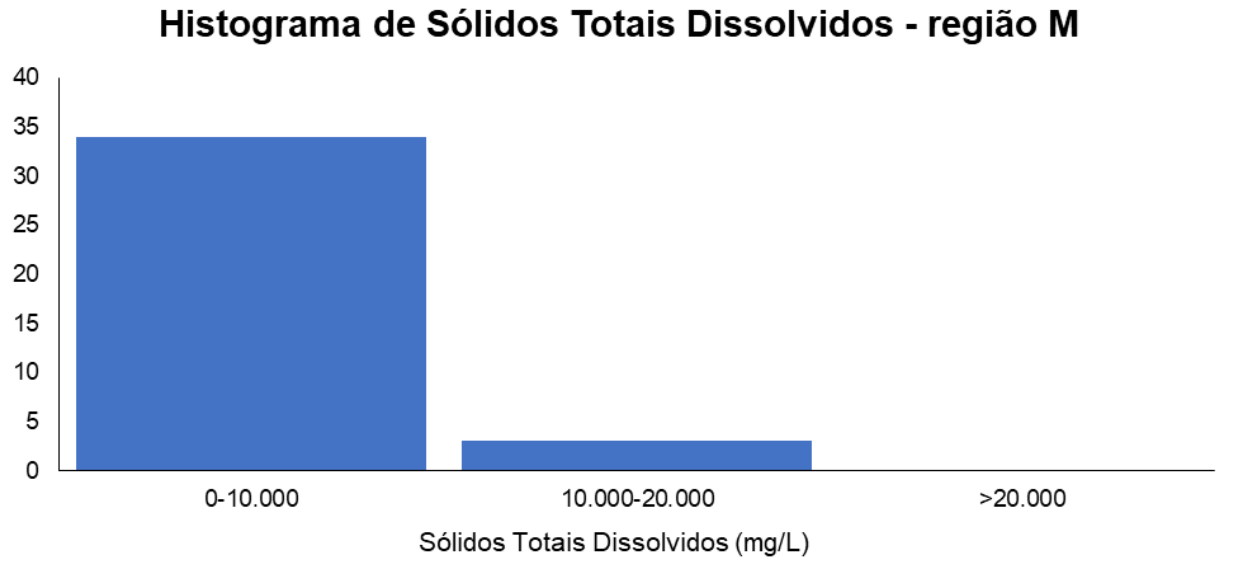
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro STD, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-94), foi obtida em março/2022 (526 mg/L) e a menor, em março/2025 (140 mg/L).

Figura V-94. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



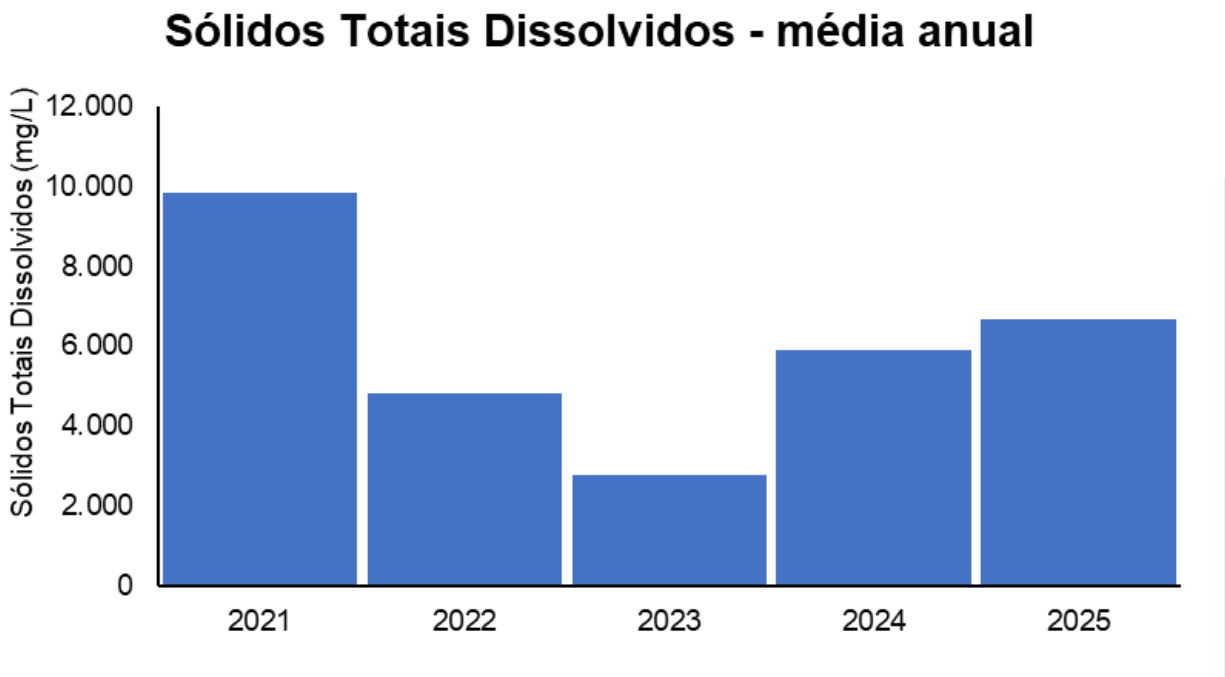
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro STD, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou maior frequência de distribuição (34 campanhas) no intervalo entre 0 e 10.000 mg/L e a menor entre 10.000 e 20.000 mg/L (2 campanhas), e em nenhuma campanha apresentou valor acima de 20.000 mg/L (Figura V-95). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-95. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



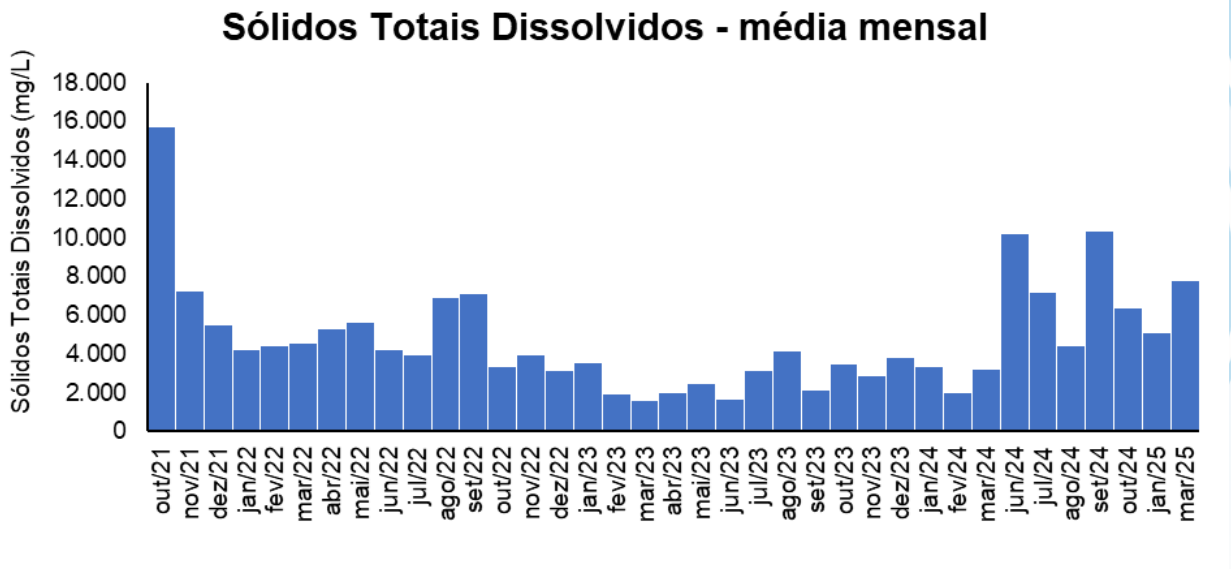
O ano que apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-96), foi 2021 (9.833 mg/L), enquanto a menor, foi 2023 (2.792 mg/L).

Figura V-96. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



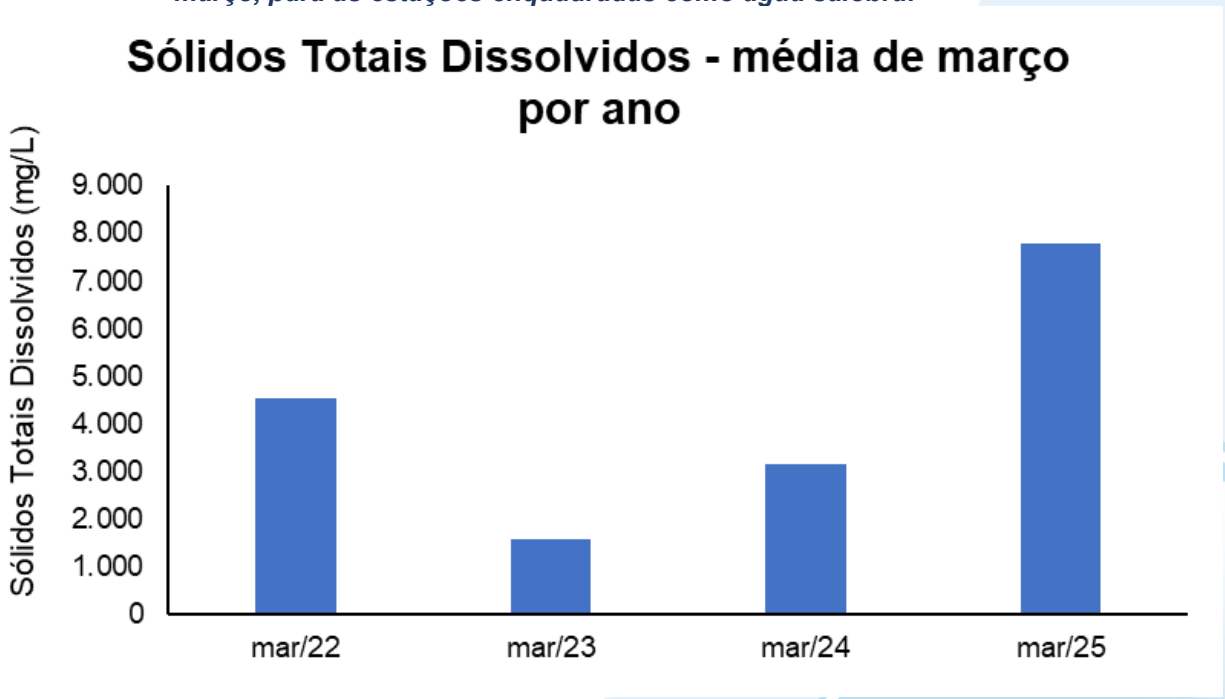
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-97), foi encontrada em outubro/2021 (15.712 mg/L) e a menor, em março/2023 (1.591 mg/L).

Figura V-97. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



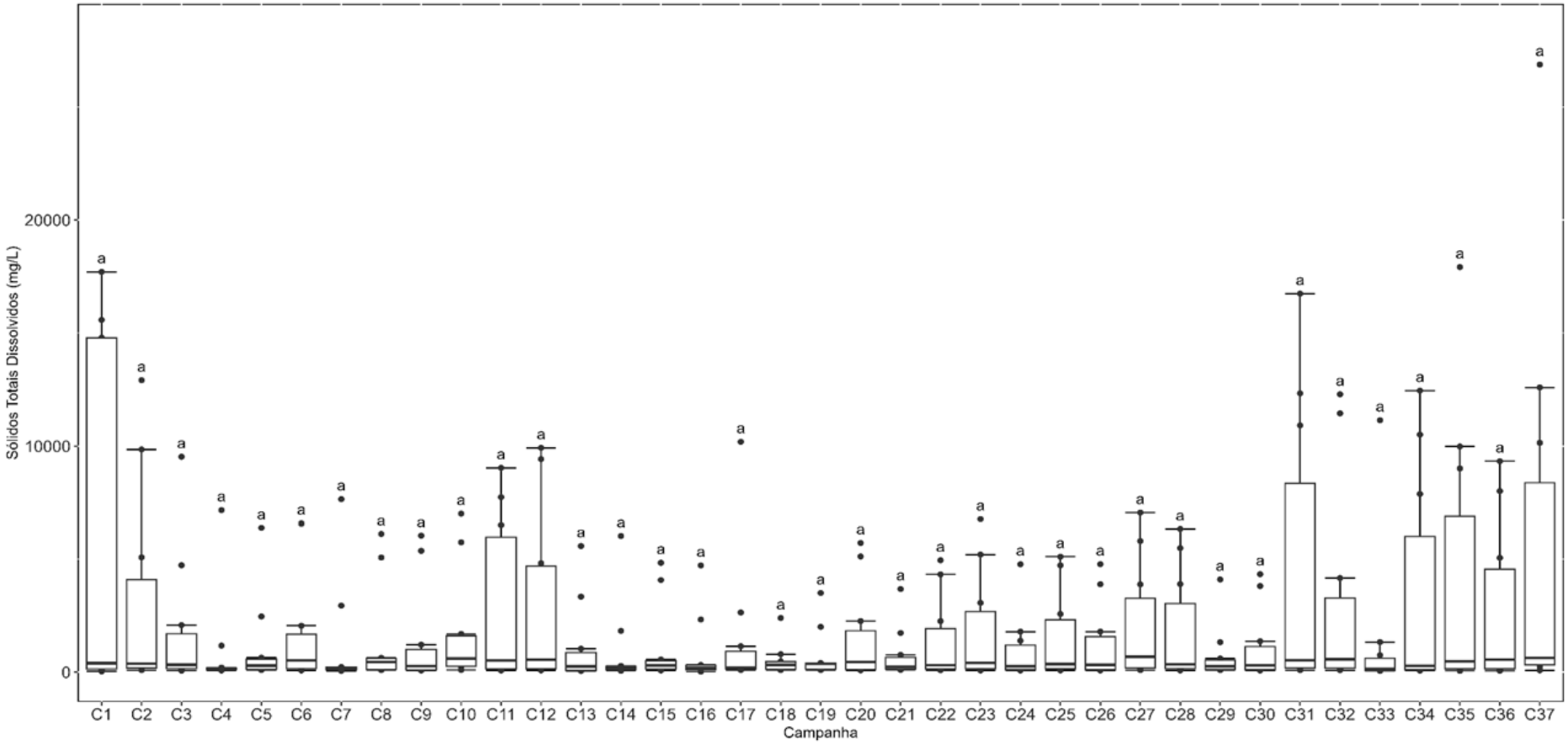
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro STD, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-98), foi de março/2025 (7.778 mg/L) e a menor, de março/2023 (1.591 mg/L).

Figura V-98. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



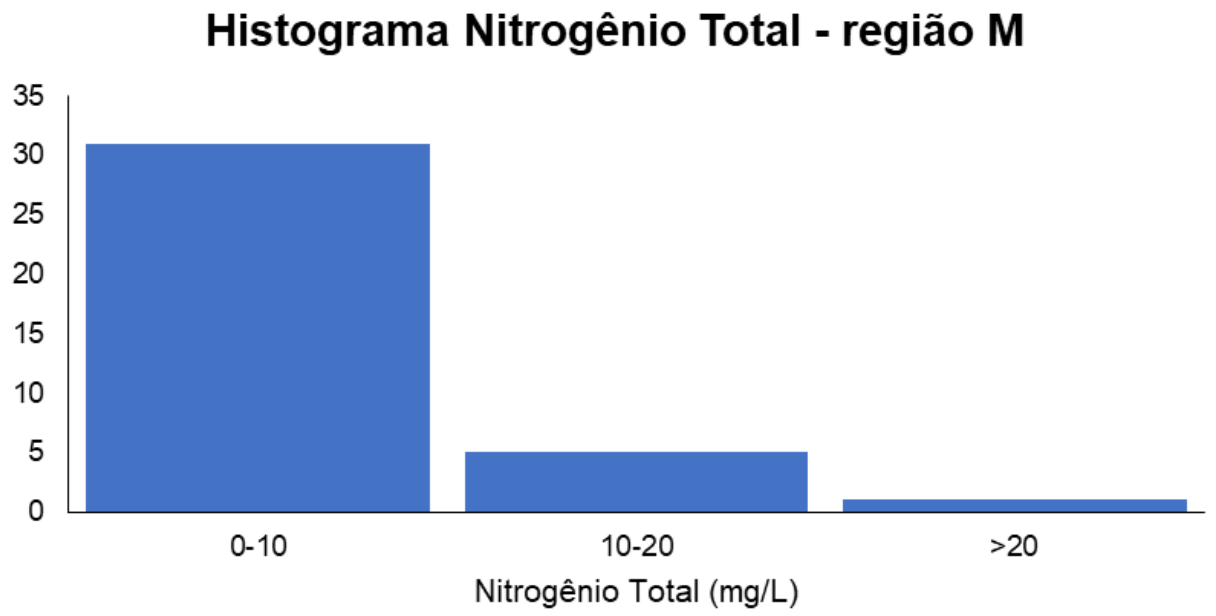
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as concentrações de sólidos totais dissolvidos (*Kruskal-Wallis*, p = 0,96; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-99).

Figura V-99. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



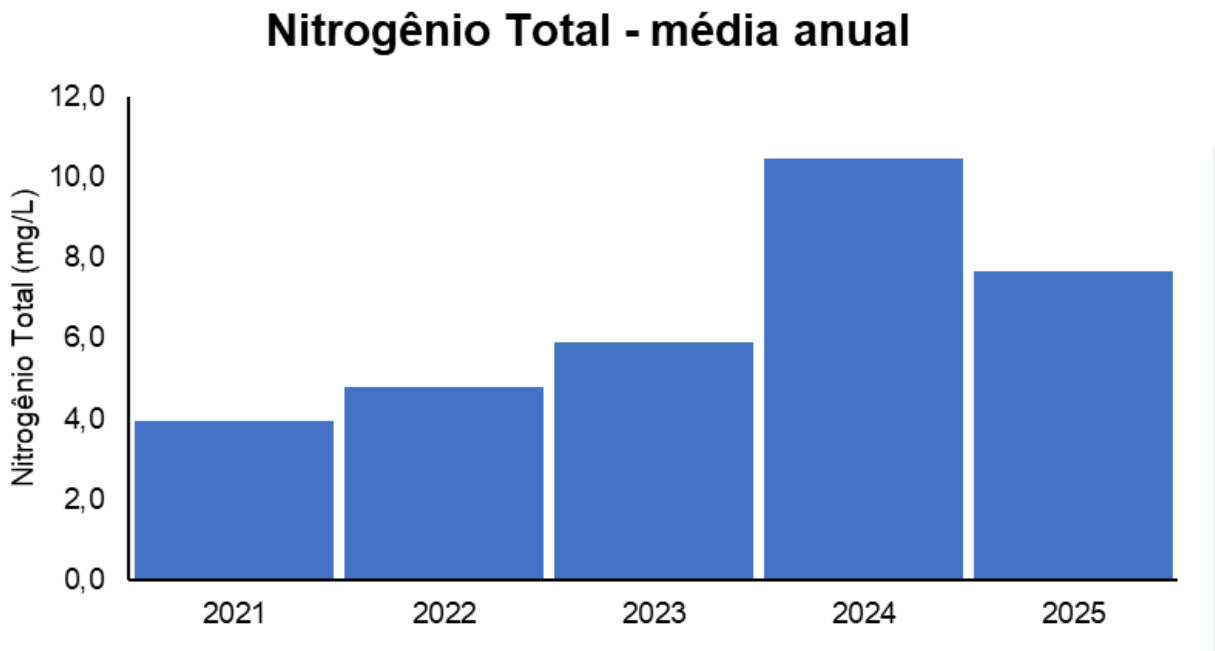
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (31 campanhas) no intervalo de 0 a 10 mg/L, enquanto 1 campanha apresentou valor superior a 20 mg/L (Figura V-100). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-100. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



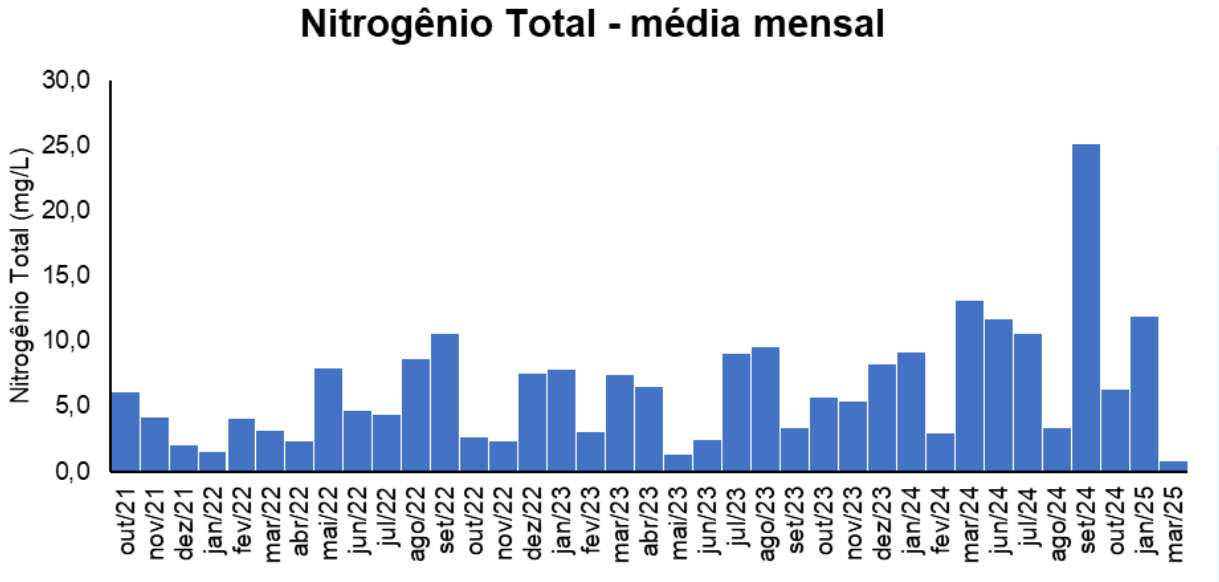
O ano que apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-101), foi 2024 (10,5 mg/L), enquanto a menor, foi 2021 (3,9 mg/L).

Figura V-101. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



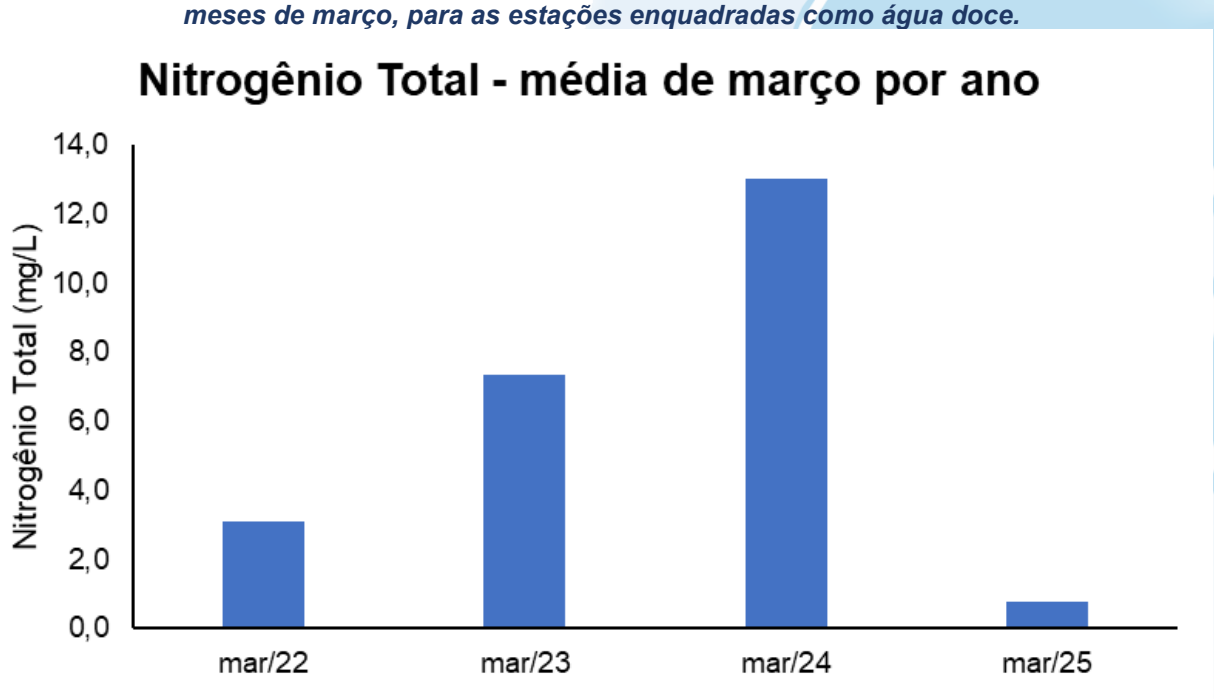
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-102), foi encontrada em setembro/2024 (25,1 mg/L) e a menor, em março/2025 (0,8 mg/L).

Figura V-102. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



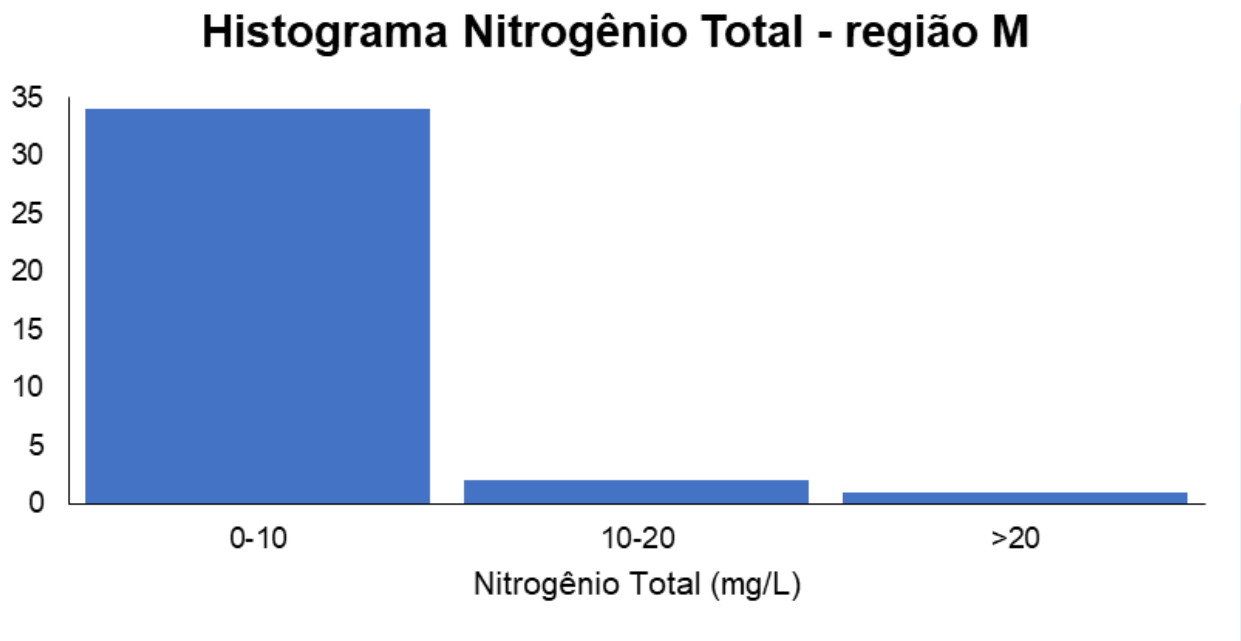
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-103), foi de março/2024 (13,0 mg/L) e a menor, de março/2025 (0,8 mg/L).

Figura V-103. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



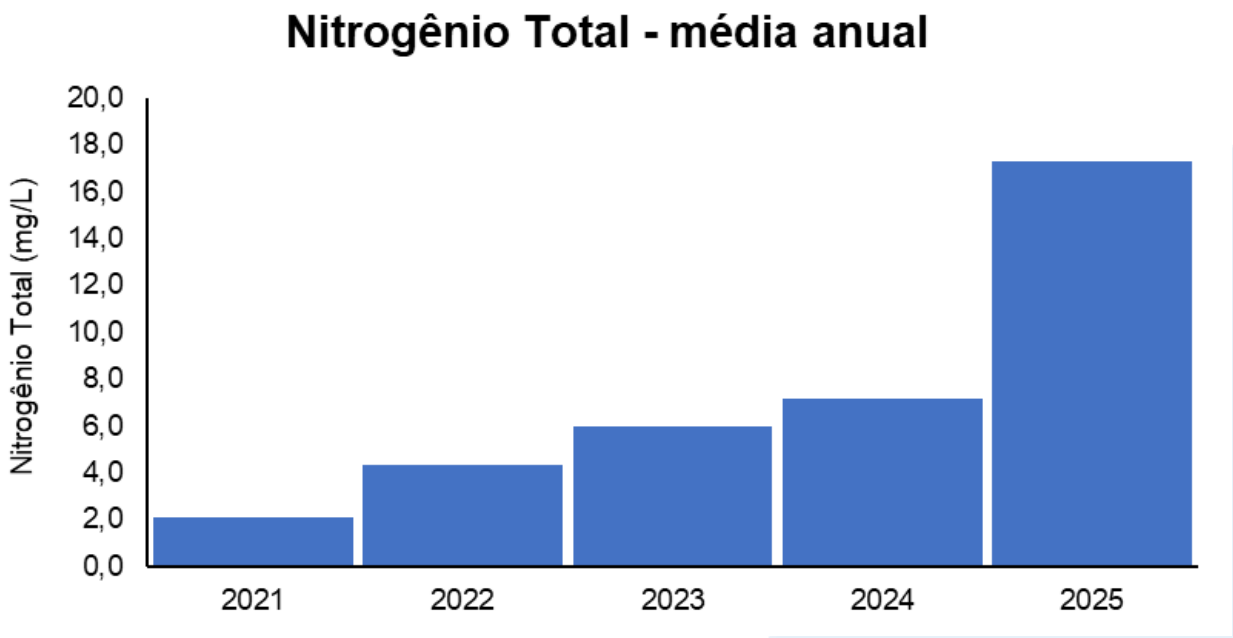
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (34 campanhas) no intervalo de 0 a 10 mg/L, enquanto em apenas uma campanha apresentou valor superior a 20 mg/L (Figura V-104). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-104. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



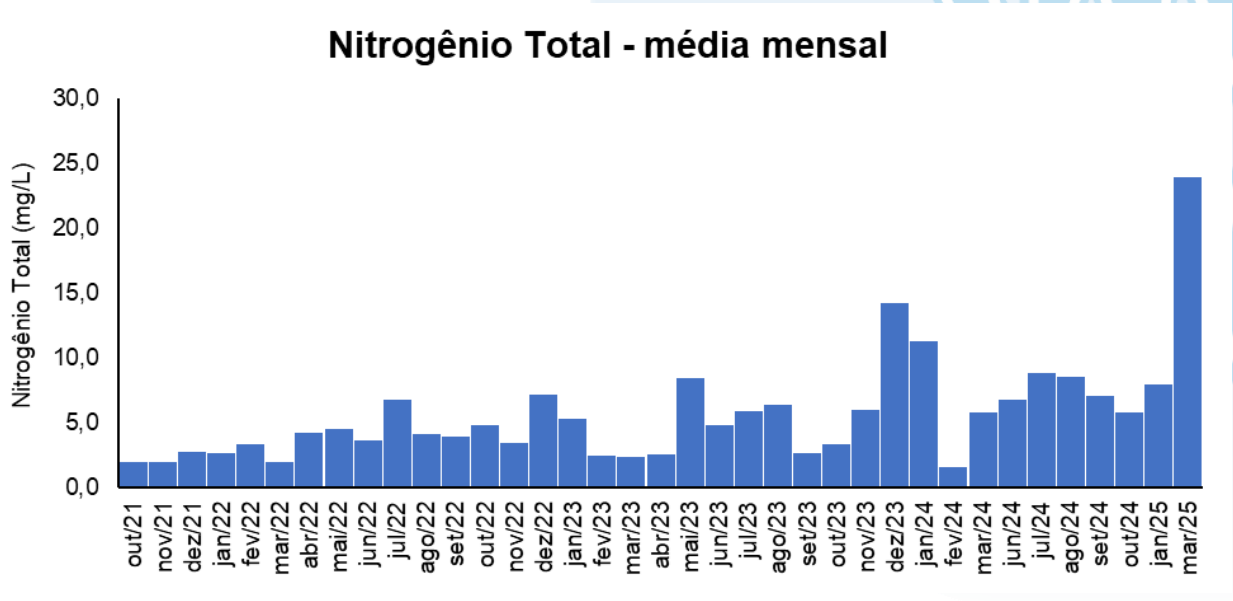
O ano que apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-105), foi 2025 (17,3 mg/L), enquanto a menor, foi 2021 (2,1 mg/L).

Figura V-105. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



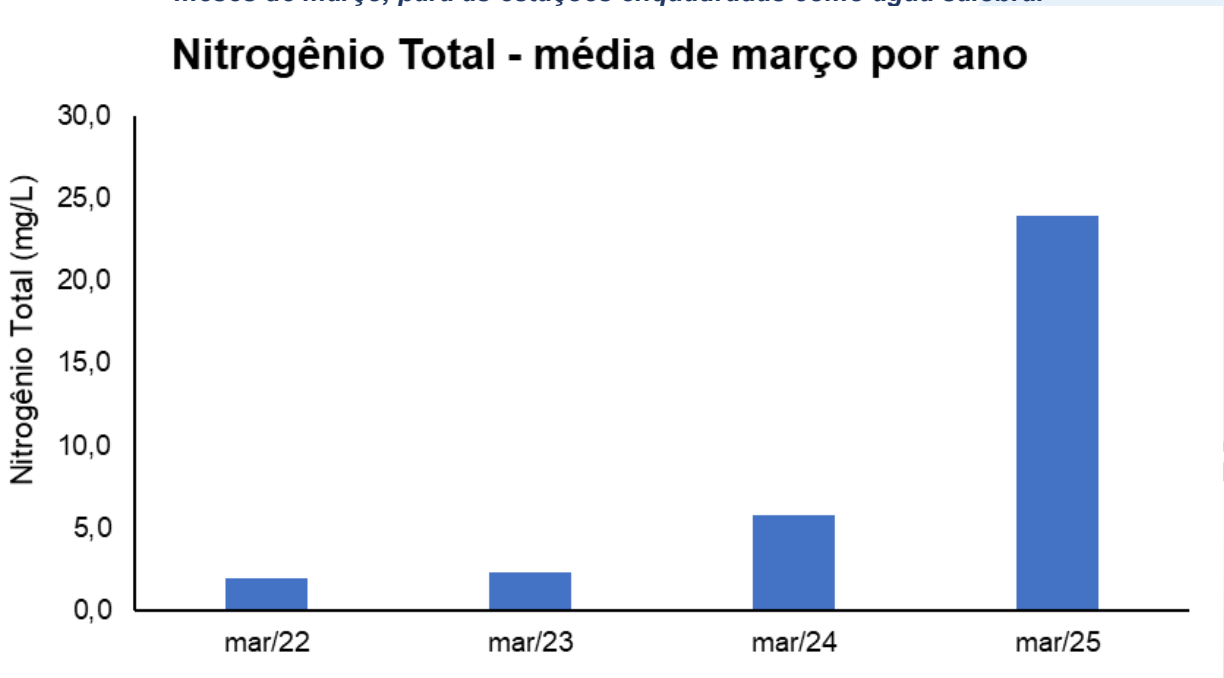
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-106), foi encontrada em março/2025 (23,9 mg/L) e a menor, em fevereiro/2024 (1,5 mg/L).

Figura V-106. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



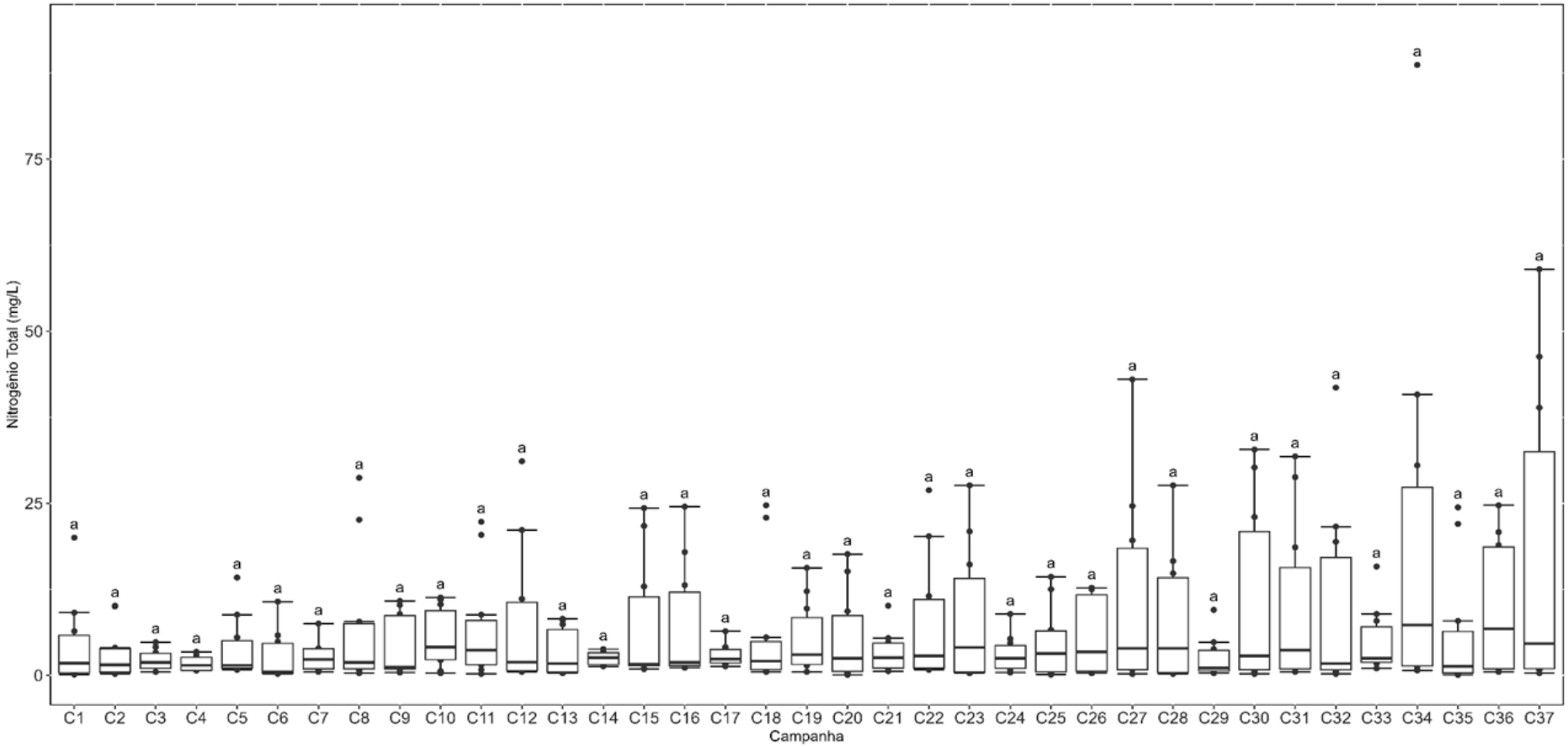
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-107), foi de março/2025 (23,9 mg/L) e a menor, de março/2022 (2,0 mg/L).

Figura V-107. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



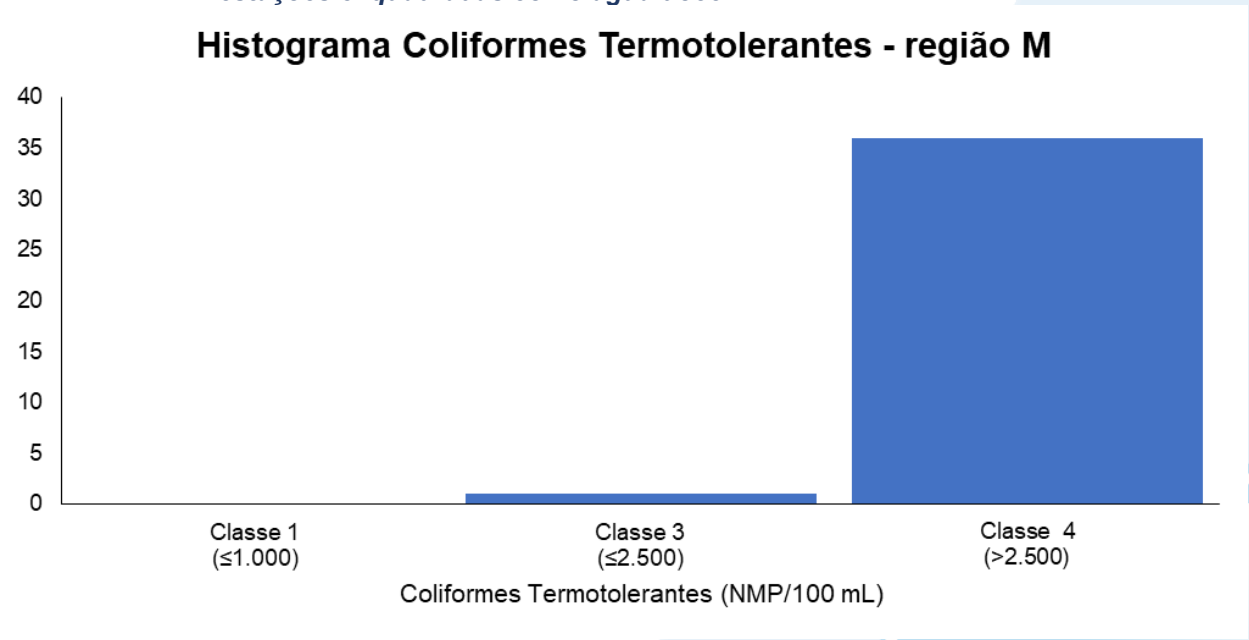
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as concentrações de nitrogênio total (*Kruskal-Wallis*, p = 0,97; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-108).

Figura V-108. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



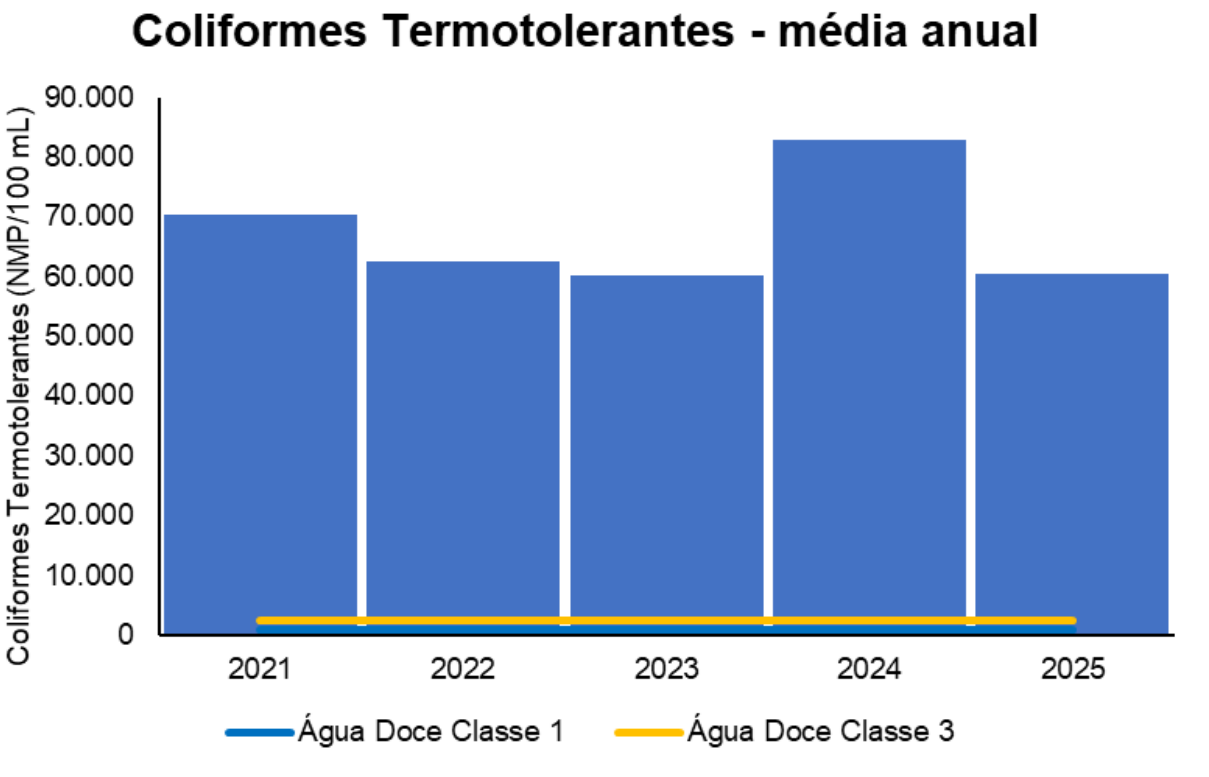
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou os valores distribuídos (36 campanhas) na classe 4 e na classe 3 (1 campanha) (Figura V-109).

Figura V-109. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



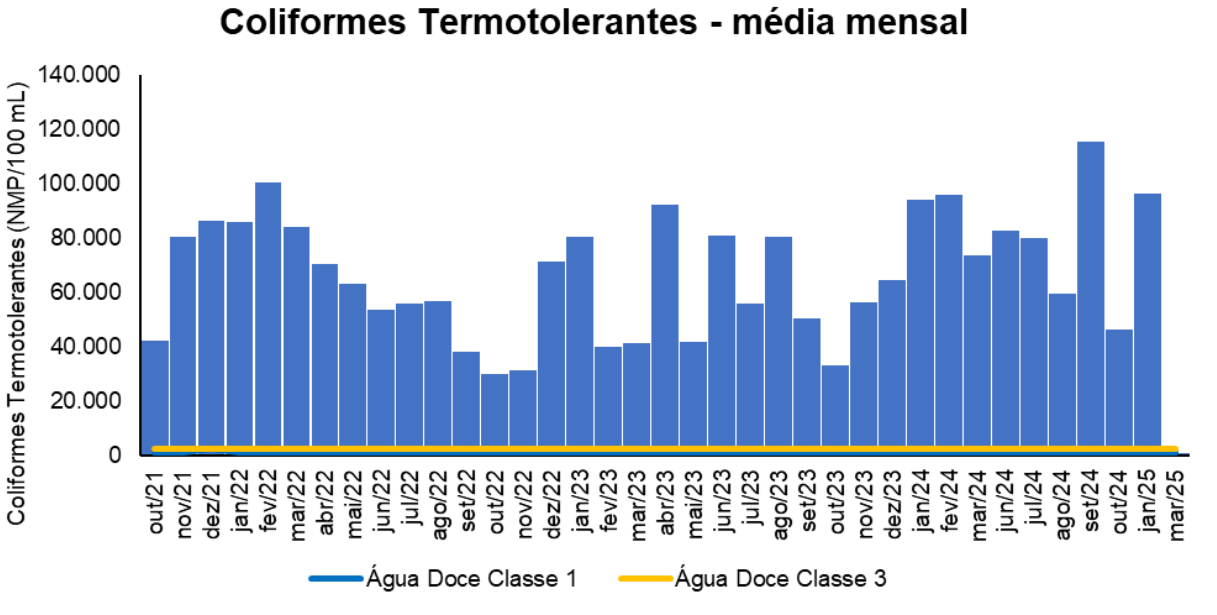
O ano que apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-110), foi 2024 (82.913 NMP/100 mL), enquanto a menor, foi 2023 (60.126 NMP/100 mL).

Figura V-110. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



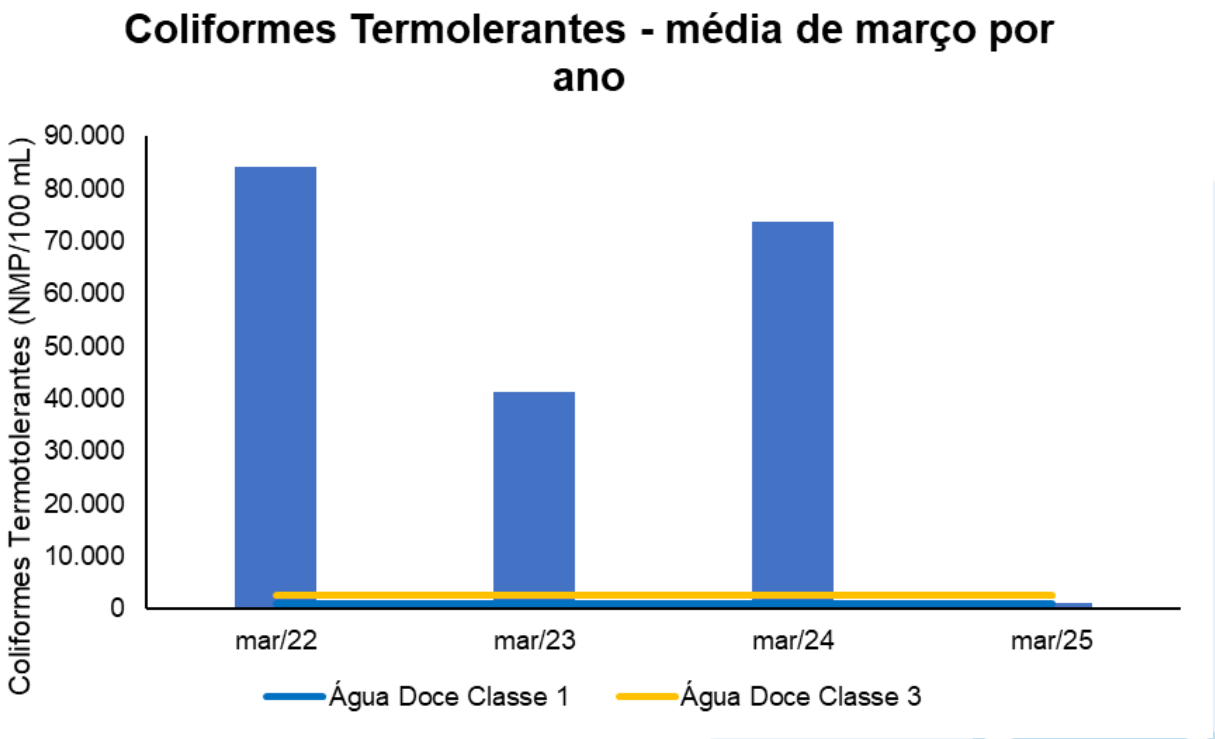
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-111), foi encontrada em setembro/2024 (115.170 NMP/100 mL) e a menor em outubro/2022 (1.117 NMP/100 mL).

Figura V-111. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



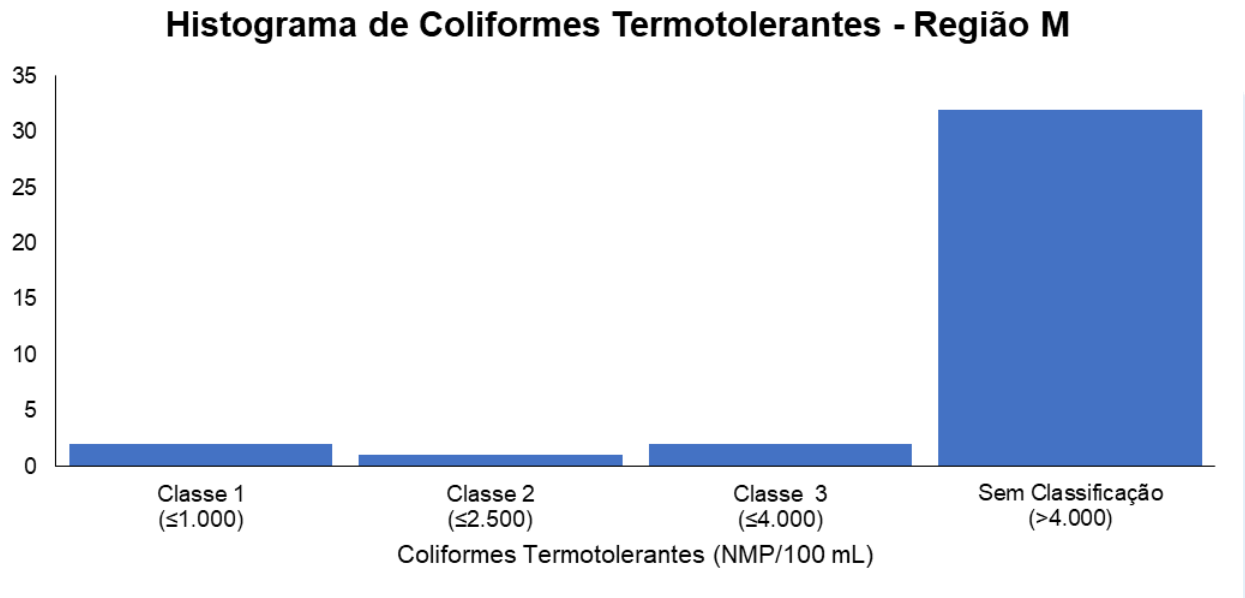
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-112), foi de março/2022 (84.214 NMP/100 mL) e a menor, de março/2025 (1.117 NMP/100 mL).

Figura V-112. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



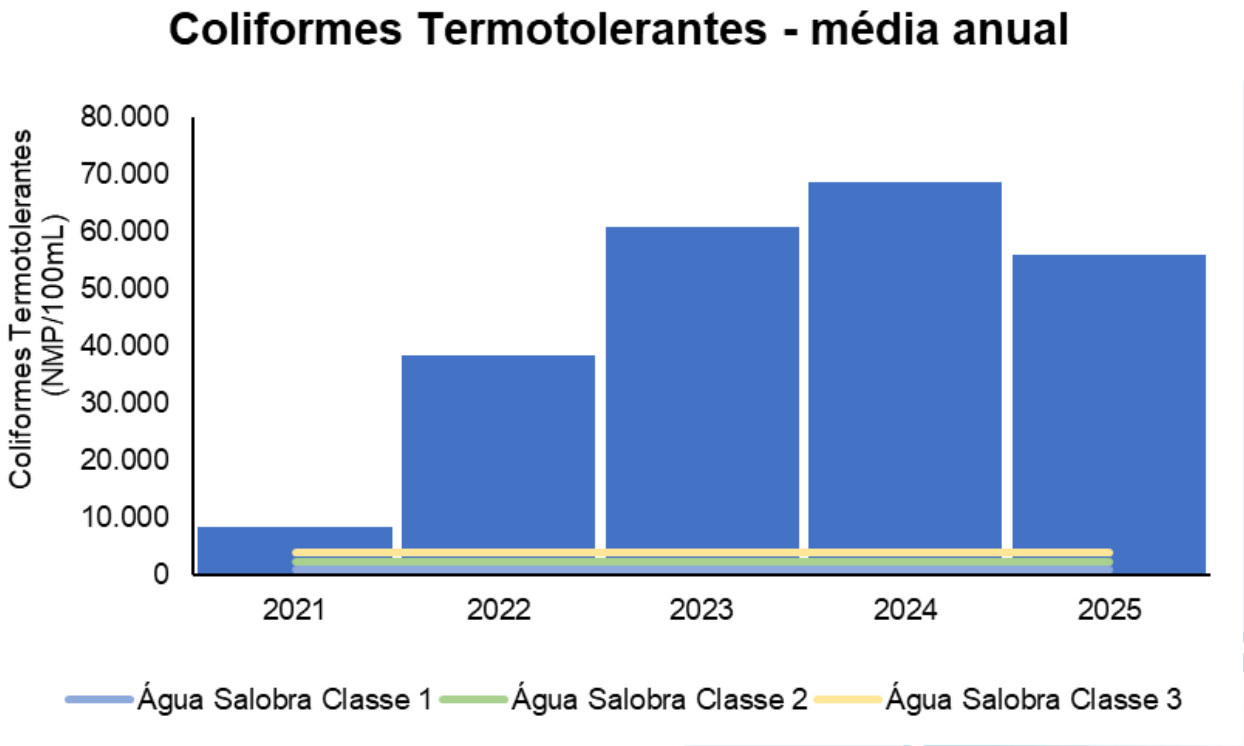
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (32 campanhas) na categoria sem classificação e menor frequência (1 campanha) na classe 2 (Figura V-113).

Figura V-113. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



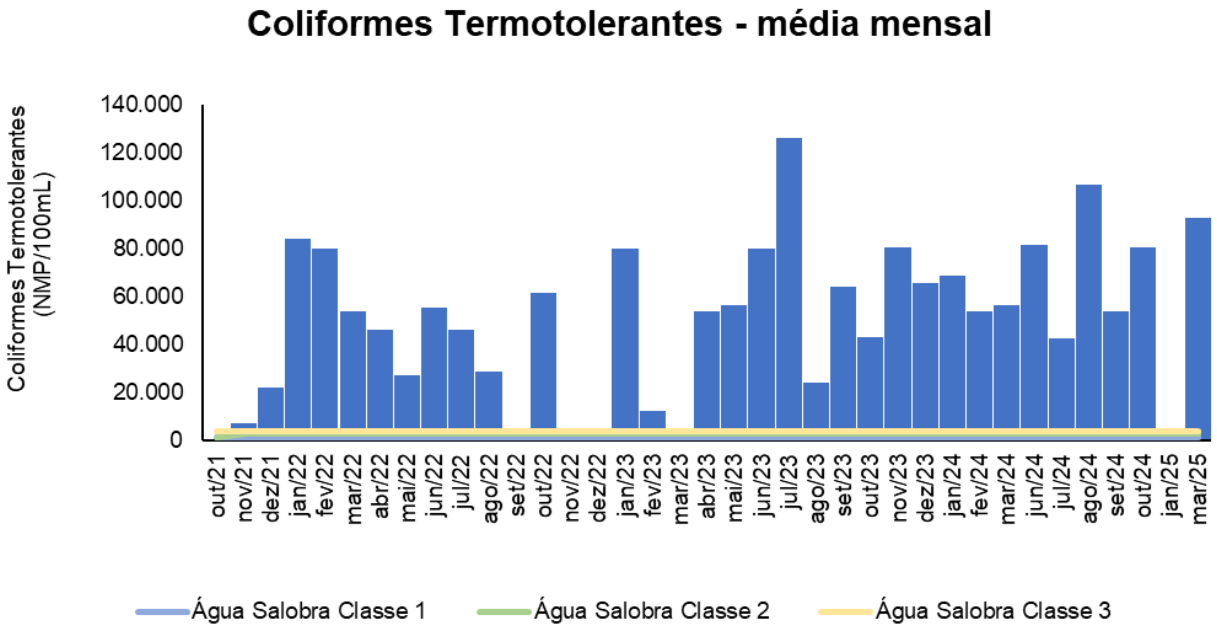
O ano que apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-114), foi 2024 (68.676 NMP/100 mL), enquanto a menor, foi 2021 (8.413 NMP/100 mL).

Figura V-114. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



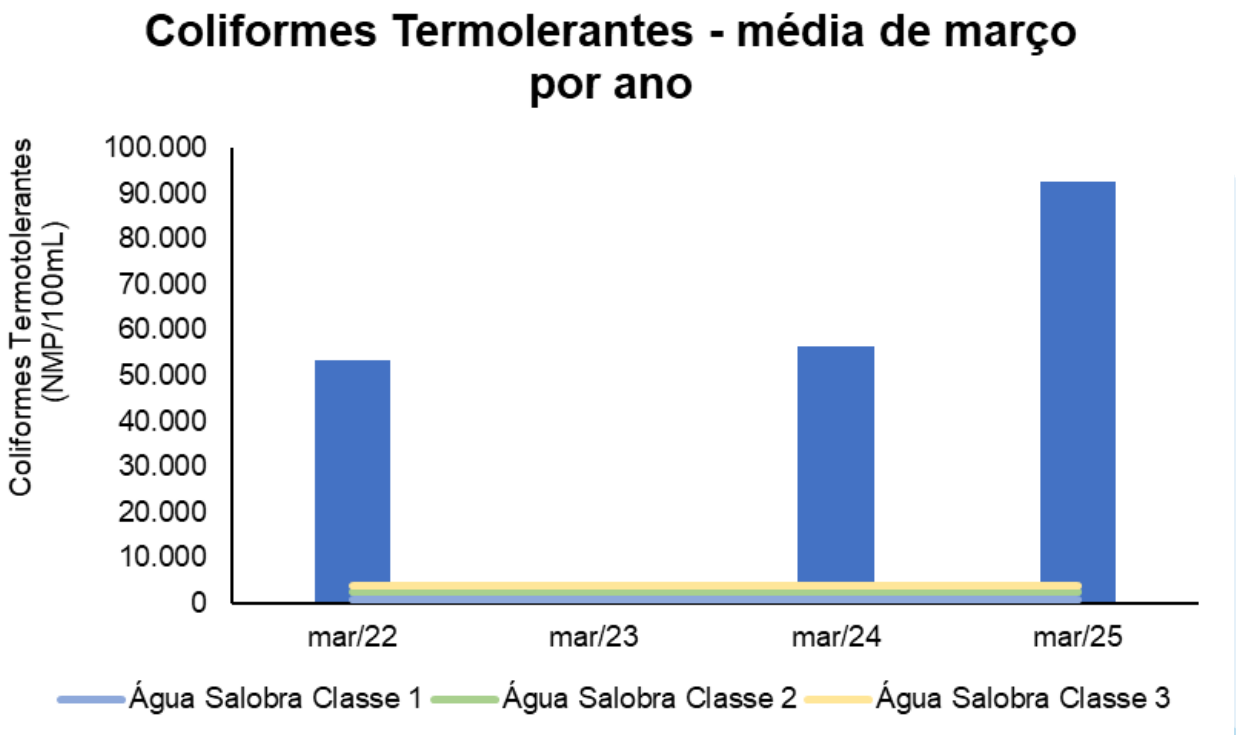
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-115), foi encontrada em julho/2023 (126.000 NMP/100 mL) e a menor, em outubro/2021 (15 NMP/100 mL).

Figura V-115. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



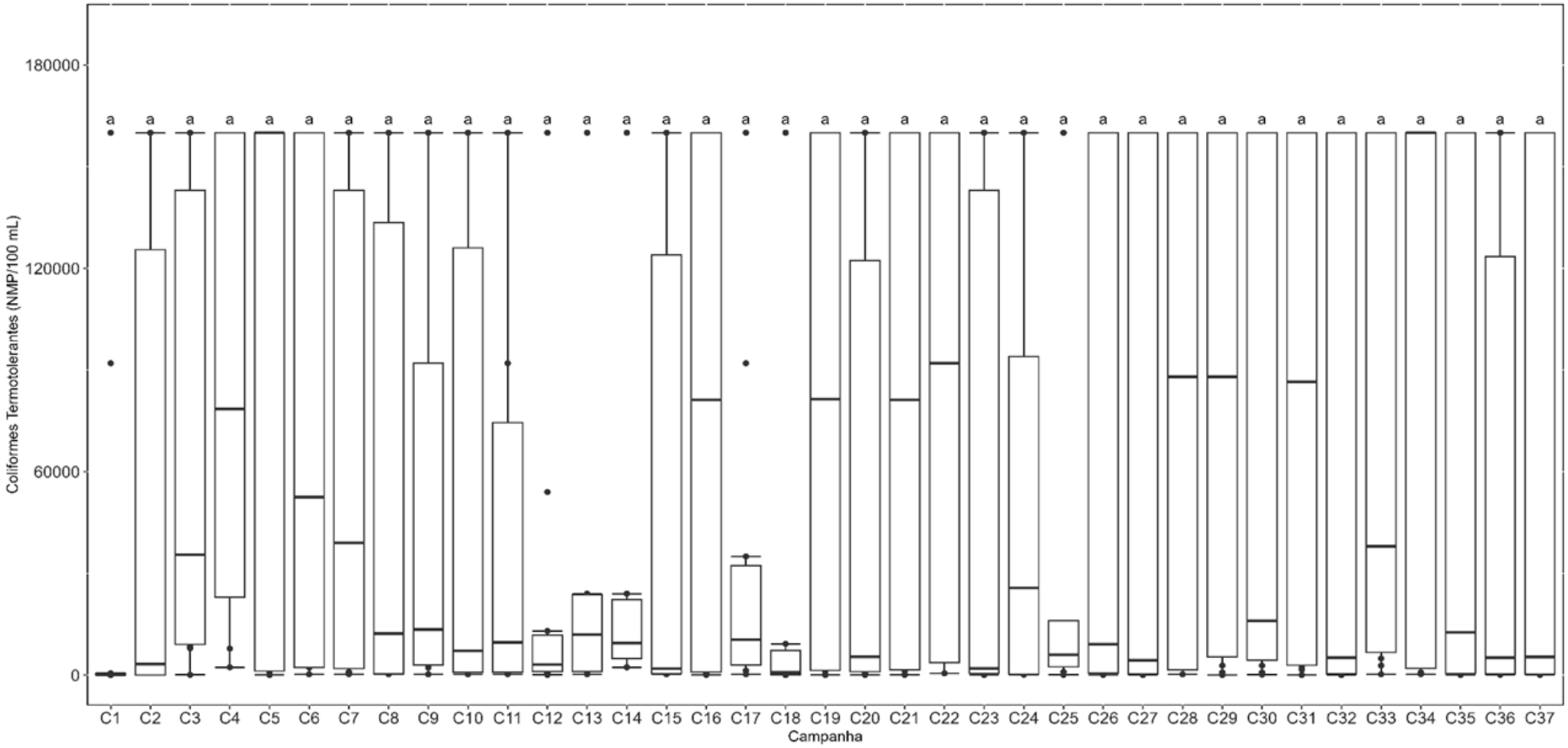
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-116), foi de março/2025 (92.582 NMP/100 mL) e a menor, de março/2023 (407 NMP/100 mL).

Figura V-116. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as concentrações de coliformes termotolerantes (*Kruskal-Wallis*, p = 0,6; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-117).

Figura V-117. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.1.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, os valores de condutividade variaram entre 86,0 µS/cm (J1a) e 32.080,0 µS/cm (J6) (Figura V-118). Para salinidade, o valor mínimo foi de 0,04 ppt (J1a) e o máximo de 21,86 ppt (J6) (Figura V-119). Os valores médios de condutividade e salinidade foram 3.569,1 µS/cm e 2,34 ppt, respectivamente. Os valores médios encontrados para condutividade (1.872,4 µS/cm) e salinidade (1,09 ppt) nas campanhas anteriores foram inferiores aos da campanha atual.

As estações coletadas nessa sub-bacia podem ser observadas no Quadro V-13.

Quadro V-13. Estações amostrais da sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Estação	Corpo Hídrico	Município
J1a	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro
J2	Rio Paineiras	Rio de Janeiro
J3	Rio Vargem Grande	Rio de Janeiro
J4	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro
J5	Canal do Portelo	Rio de Janeiro
J6	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro
J7	Canal das Taxas	Rio de Janeiro
J8	Lagoinha	Rio de Janeiro
J9	Canal das Taxas	Rio de Janeiro
J10	Rio do Engenho Novo	Rio de Janeiro
J11	Rio do Anil	Rio de Janeiro
J12	Rio Tijuca	Rio de Janeiro

As estações J7 e J9, em determinados períodos, apresentaram salinidade abaixo de 0,5 ppt, sendo consideradas como corpo hídrico de água doce. Entretanto, podem receber certa influência marinha por aerossóis, devido à proximidade com o mar, e por estarem próximas de outros corpos hídricos considerados de água salobra. Assim, estas estações também podem apresentar valores de salinidade acima de 0,5 ppt e, por isso, serem enquadradas como corpo hídrico de água salobra. Já o ponto J6, que tem influência de água do mar, geralmente, é classificado como corpo hídrico de água salobra. Porém, em campanhas anteriores, esta estação já foi classificada como água doce, quando apresentou valores de salinidade abaixo de 0,5 ppt, assim como já foi classificada como água salina, por apresentar salinidade superior a 30 ppt. A estação J8 pode ter maior influência da Lagoa de Jacarepaguá em determinados períodos. Por isso, em algumas campanhas, ela foi considerada como corpo hídrico de água salobra, e em outras, como

de água doce. Na campanha atual as estações J6 e J9 foram enquadradas como água salobra, enquanto as demais se enquadraram como água doce.

Figura V-118. Distribuição de condutividade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.

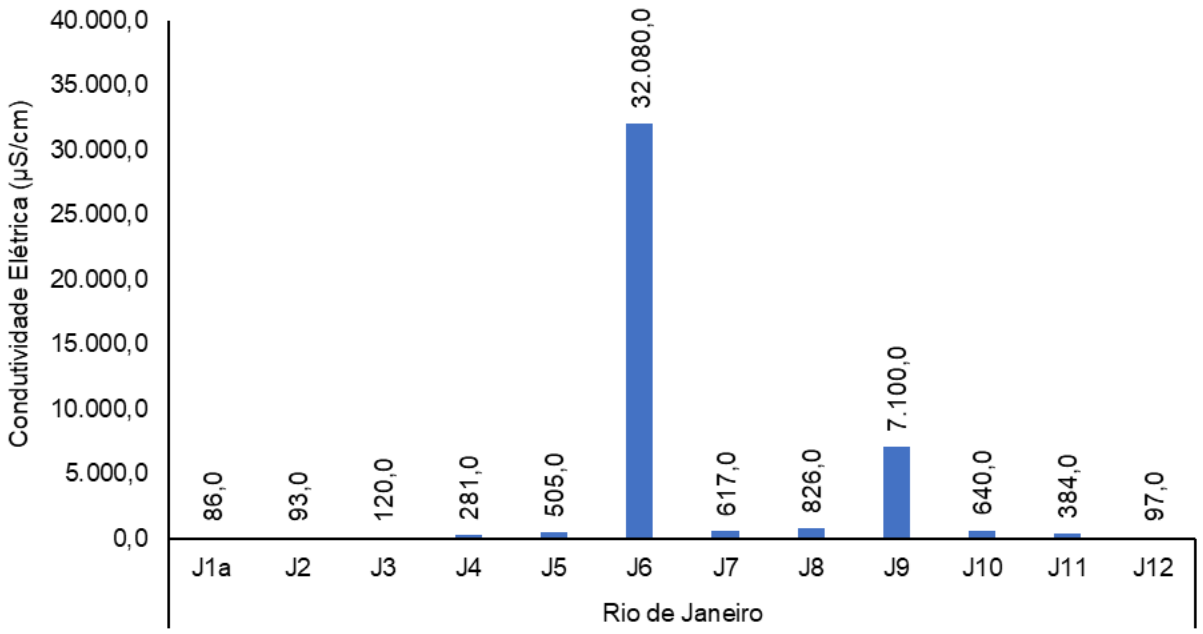
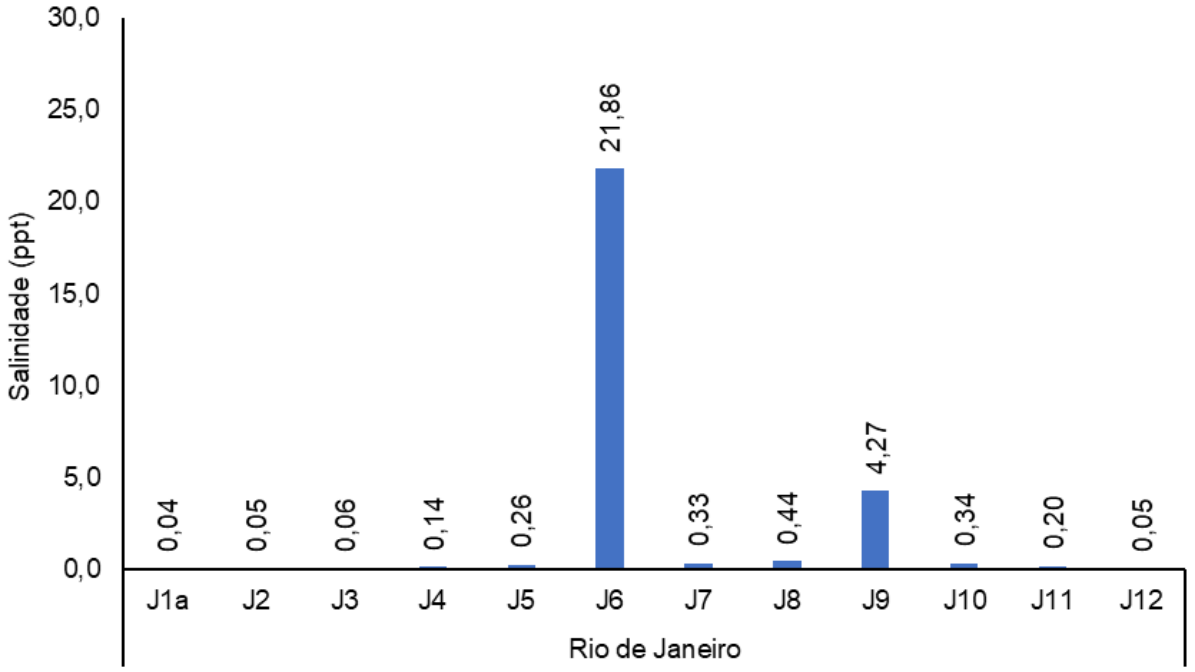
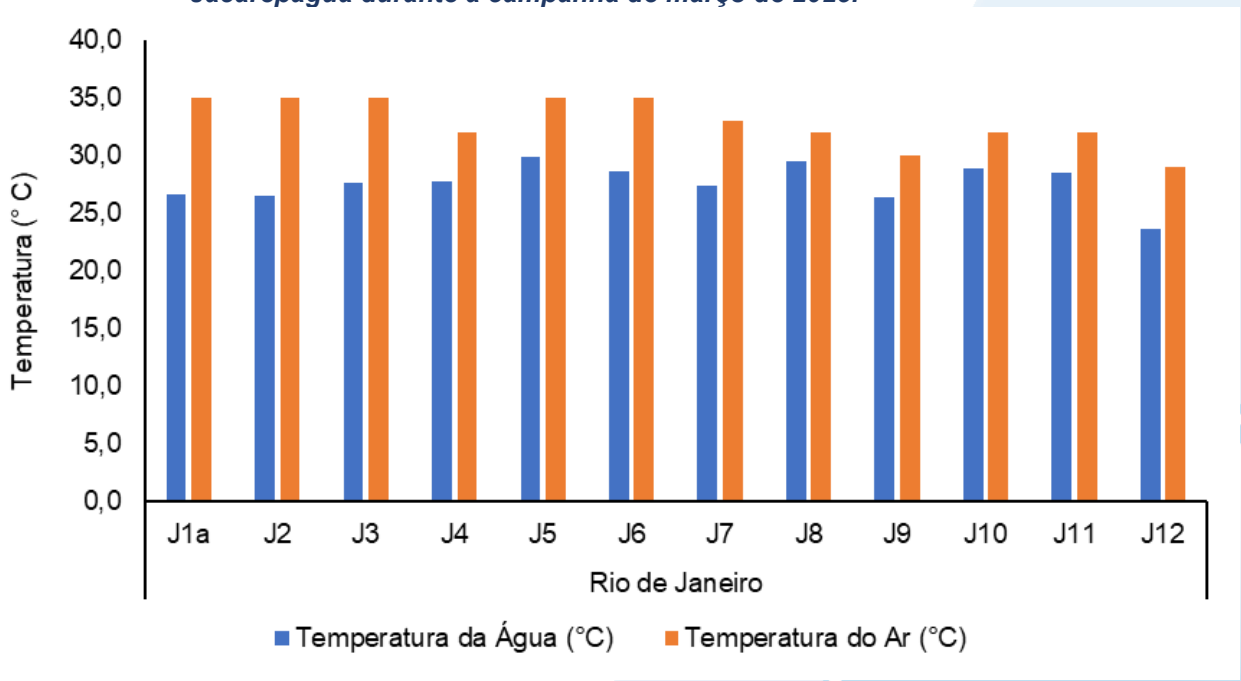


Figura V-119. Distribuição de salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



A temperatura do ar na campanha de março de 2025 variou entre 29,0 °C (J12) e 35,0 °C (J1a, J2, J3, J5 e J6), conforme a Figura V-120. O parâmetro apresentou valor médio de 32,9 °C, sendo superior ao encontrado nas campanhas anteriores (27,0 °C). Por outro lado, a temperatura da água variou entre 23,6 °C (J12) e 29,9 °C (J5). O valor médio encontrado para este parâmetro na presente campanha foi 27,6 ºC, sendo superior à média observada nas campanhas anteriores (23,8 °C).

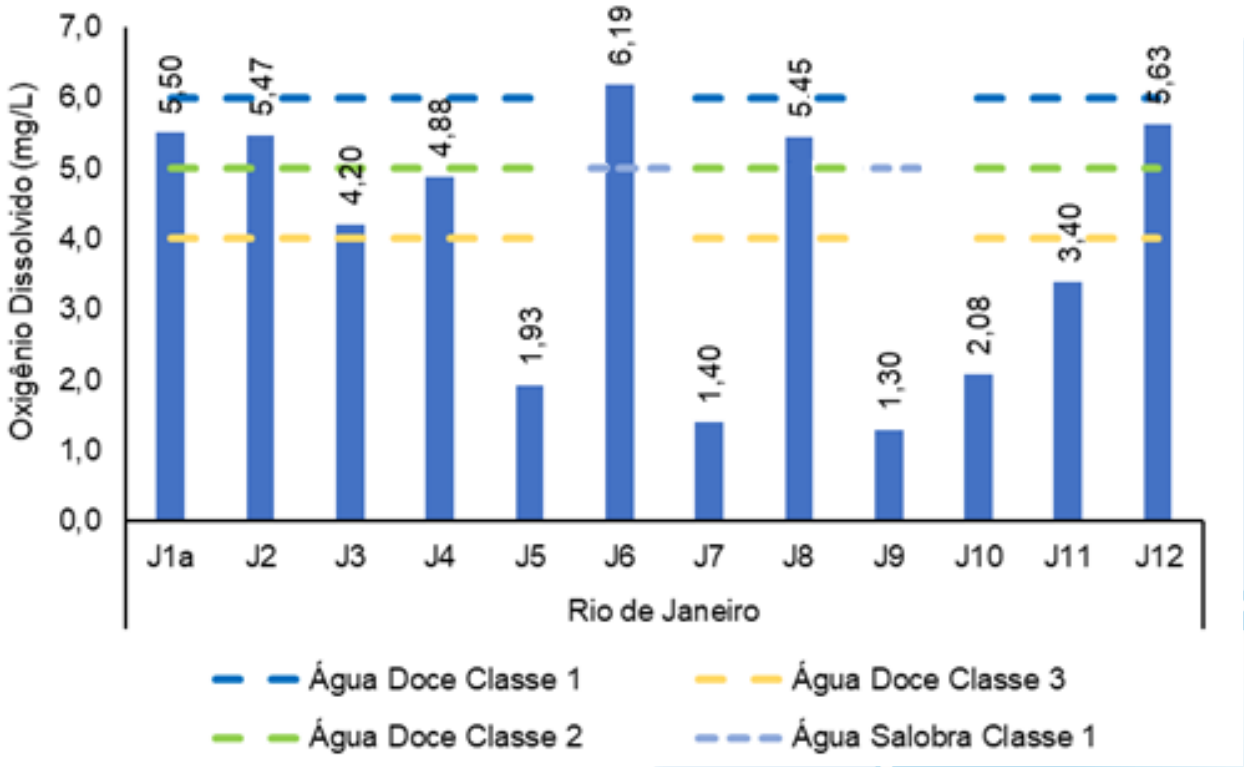
Figura V-120. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



No monitoramento de março de 2025, os resultados da análise de oxigênio dissolvido variaram entre 1,30 mg/L (J9) e 5,63 mg/L (J12), com média de 3,95 mg/L para o Sistema Lagunar de Jacarepaguá (Figura V-121). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, as estações J6 e J9 foram enquadradas como corpos hídricos de água salobra, com J6 sendo inserida na classe 1, enquanto J9 não foi inserida em nenhuma classificação por apresentar concentração abaixo dos limites estabelecidos pela legislação citada acima. As estações enquadradas como corpos hídricos de água doce foram classificadas da seguinte maneira: classe 2 (J1a, J2, J8 e J12), classe 3 (J3 e J4), e classe 4 (J10 e J11). Assim como ocorreu em J9, estação de água salobra, as estações J5 e J7 não foram inseridas em nenhuma classificação por apresentarem concentração abaixo dos limites estabelecidos pela legislação citada acima.

No monitoramento dos meses anteriores, a média de oxigênio dissolvido (4,45 mg/L) foi superior à da campanha atual.

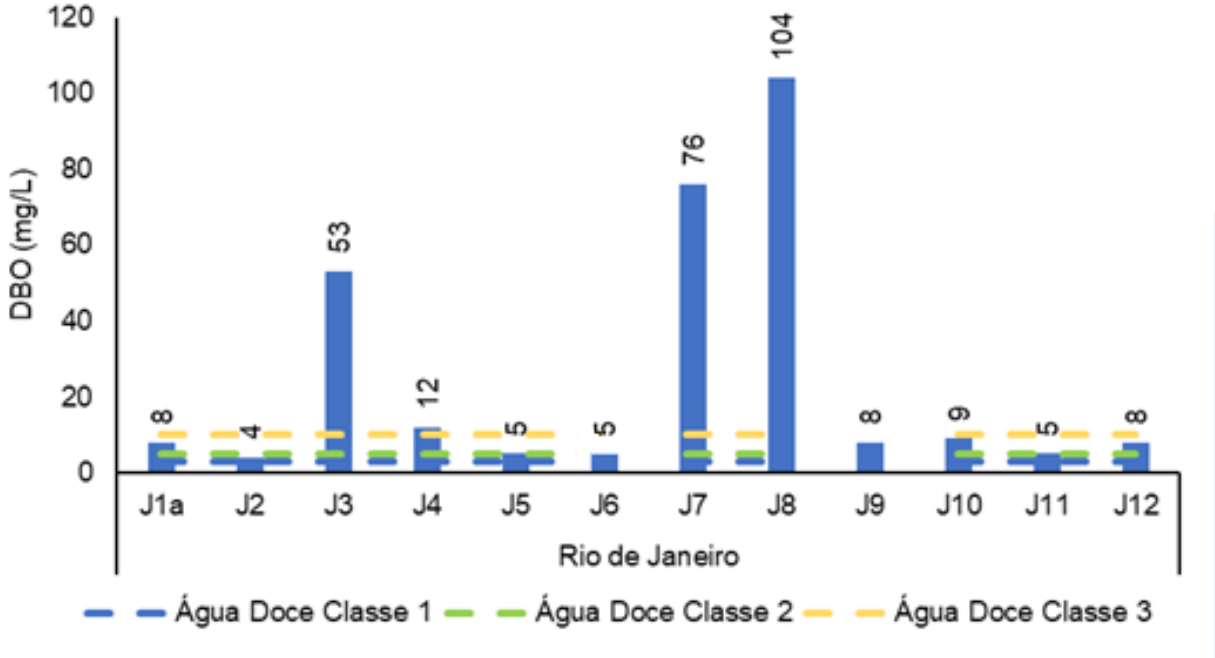
Figura V-121. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



Durante a campanha de março de 2025, a DBO variou entre 4 mg/L (J2) e 104 mg/L (J8), conforme observado na Figura V-122. O valor médio do parâmetro na região foi 25 mg/L, sendo superior ao encontrado nas campanhas anteriores (14 mg/L).

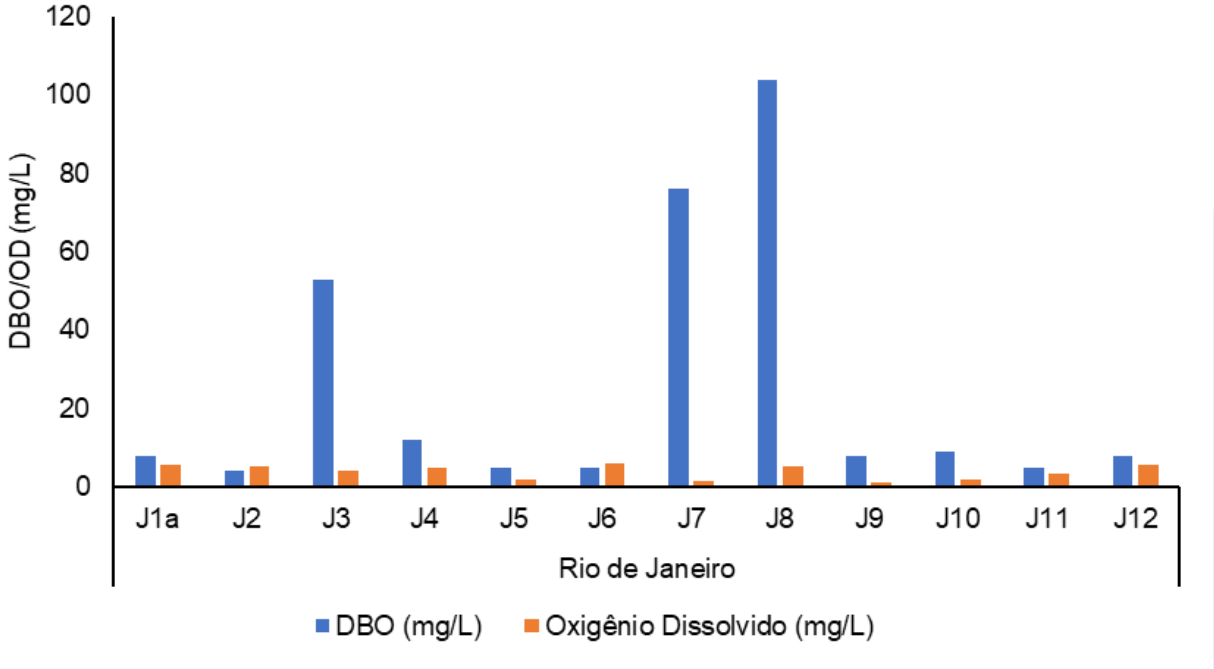
De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 para corpo hídrico de água doce, as estações J2, J5 e J11 foram enquadradas na classe 2, as estações J1a, J10 e J12 na classe 3 e as demais (J3, J4, J7 e J8) na classe 4. A legislação supracitada não estabelece classificação para DBO em água salobra, sendo assim, as amostras de água salobra (J6 e J9) não tiveram enquadramento para este parâmetro.

Figura V-122. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



Com base nos resultados apresentados na Figura V-123, observa-se que a maioria das estações da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá possui DBO acima da disponibilidade de OD na água, com exceção das estações J2 e J6. Os elevados valores de DBO podem estar associados ao lançamento de cargas orgânicas, principalmente de esgotos domésticos (ANA, 2021).

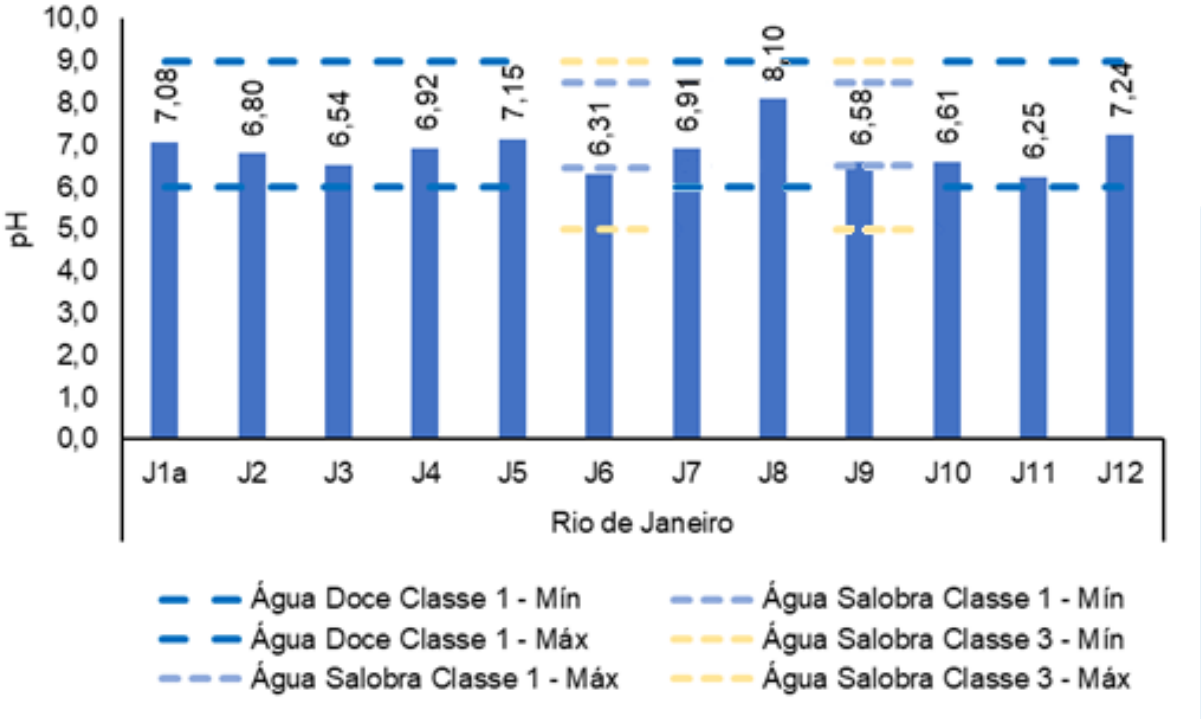
Figura V-123. Comparativo entre disponibilidade de OD e DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



No monitoramento de março de 2025, o pH oscilou entre 6,25 (J11) e 8,10 (J8) (Figura V-124). O valor médio de pH encontrado na presente campanha (6,87) foi inferior ao encontrado nas campanhas anteriores (7,22).

Todas as estações inseridas em corpo hídrico de água doce (J1a, J2, J3, J4, J5, J7, J8, J10, J11 e J12) foram enquadradas na classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05. A estação J9 foi enquadrada como corpo hídrico de água salobra, classe 1, e J6, classe 3.

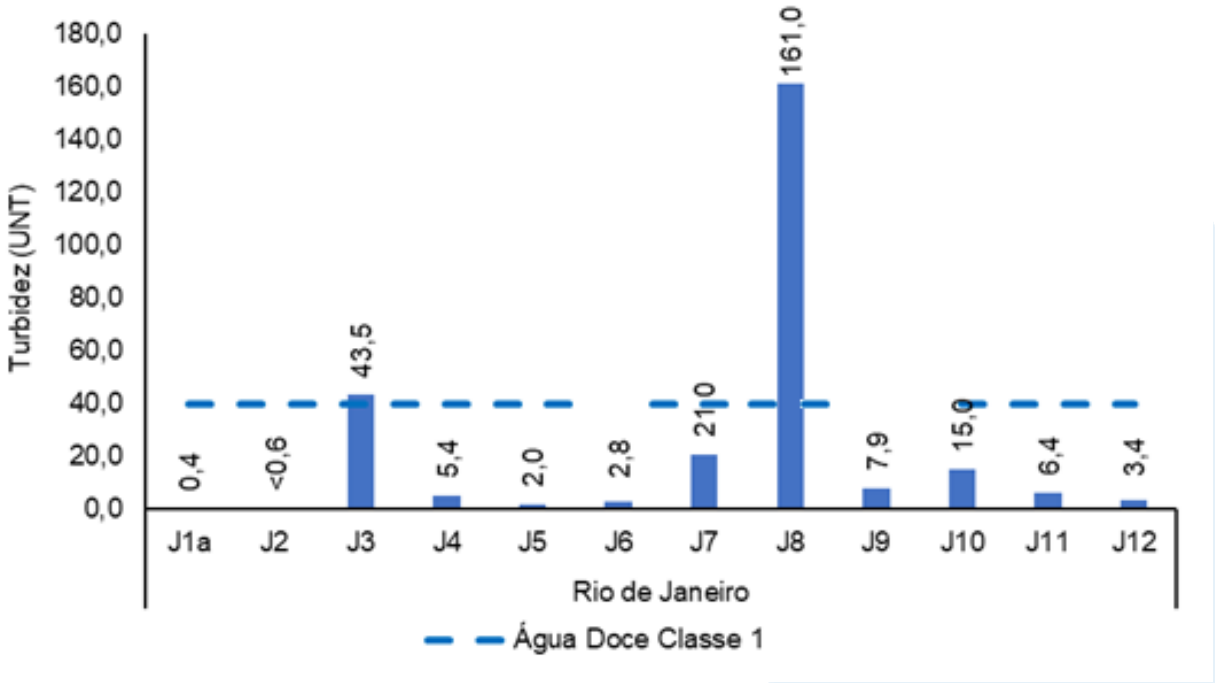
Figura V-124. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



No monitoramento de março de 2025, os resultados de turbidez variaram entre 0,4 UNT, na estação J1a, e 161,0 UNT, na estação J8 (Figura V-125). O valor médio calculado para esta campanha foi de 22,45 UNT, sendo superior ao observado nas campanhas anteriores (14,4 UNT).

A maioria das estações enquadradas como corpo hídrico de água doce (J1a, J2, J4, J5, J7, J10, J11 e J12) foram inseridas na classe 1, de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05, com exceção das estações J3, que foi inserida na classe 2, e J8, na classe 4. Das estações enquadradas como água salobra, a estação J6 foi inserida na classe 1, enquanto a estação J9 apresentou turbidez virtualmente presente e, com isso, não foi enquadrada em nenhuma classificação de acordo com a resolução supracitada (virtualmente ausentes).

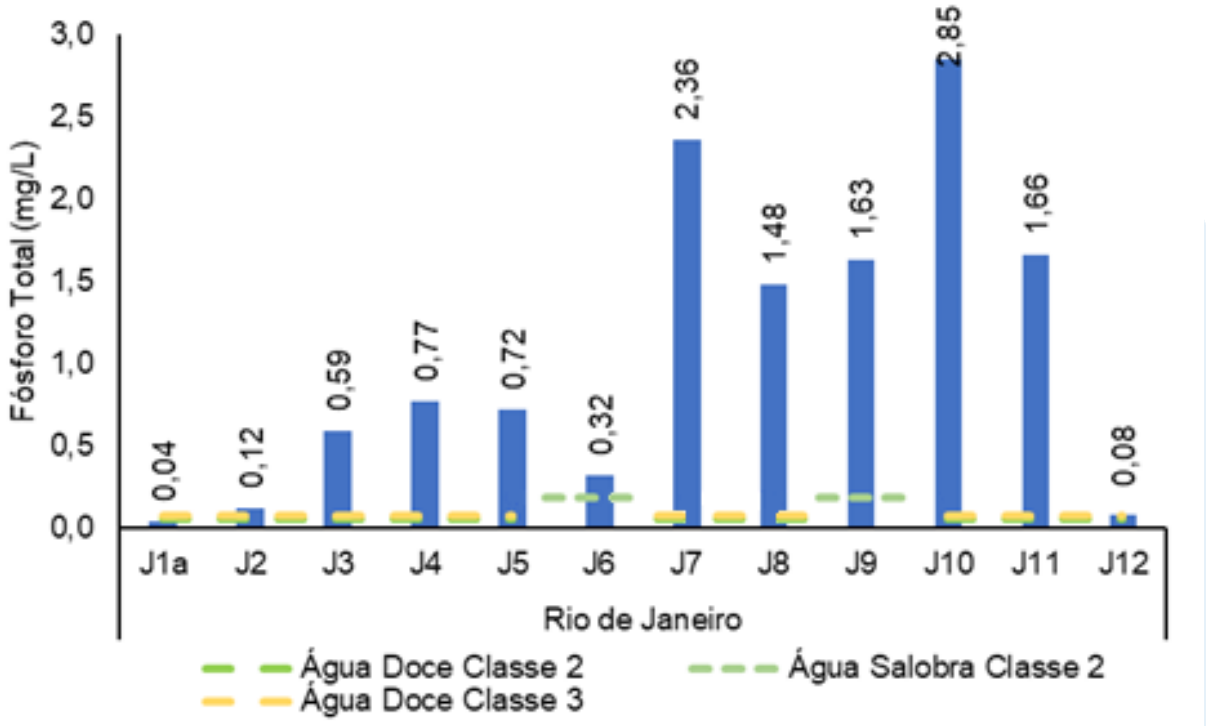
Figura V-125. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



Na campanha de março de 2025 da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, os resultados de fósforo total variaram entre 0,04 mg/L, na estação J1a, e 2,85 mg/L, na estação J10 (Figura V-126). O valor médio para este parâmetro durante o monitoramento foi 1,05 mg/L, ou seja, superior ao observado nas campanhas anteriores (0,66 mg/L).

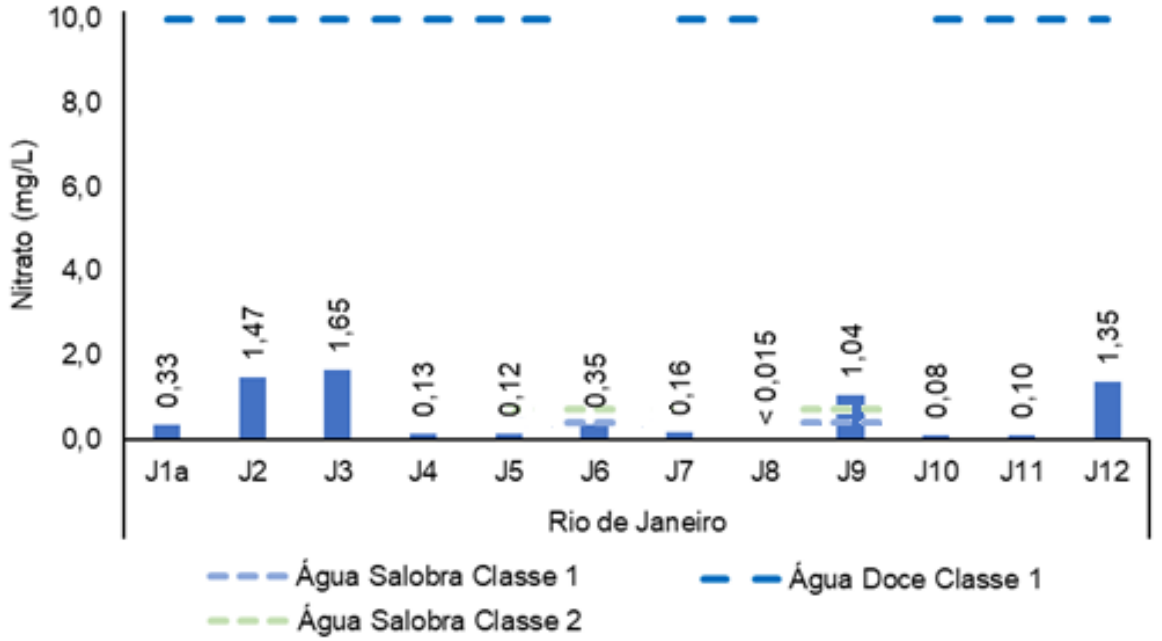
Dentre as estações enquadradas como água doce, conforme a Resolução CONAMA nº 357/05, a estação J1a foi inserida na classe 2, as demais na classe 4 (J2, J3, J4, J5, J7, J8, J10, J11 e J12). As estações enquadradas como água salobra foram enquadradas na classe 3 (J6 e J9).

Figura V-126. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



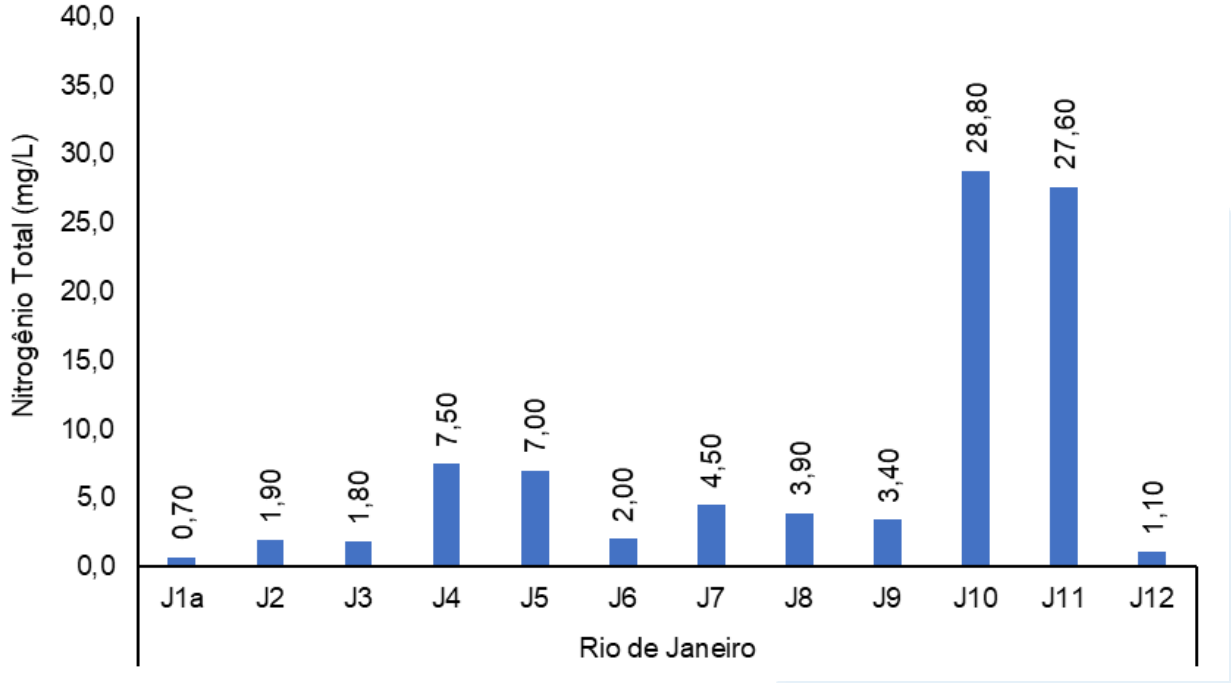
Para o nitrato, na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, foram observados resultados entre menor que o limite de detecção de 0,015 mg/L, na estação J8, e 1,65 mg/L, na estação J3 (Figura V-127). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, todas as estações enquadradas como corpo hídrico de água doce (J1a, J2, J3, J4, J5, J7, J8, J10, J11 e J12) foram inseridas na classe 1. Em relação às estações enquadradas como água salobra (J6 e J9), a estação J6 foi inserida na classe 1 e J9 na classe 3. O valor médio observado nas campanhas anteriores (0,45 mg/L) foi inferior à média da atual campanha (0,57 mg/L).

Figura V-127. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



O nitrogênio total na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá apresentou resultados entre 0,7 mg/L (J1a) a 28,8 mg/L (J10) (Figura V-128). Na atual campanha, a média dos resultados para nitrogênio total foi 7,5 mg/L, sendo superior à observada nas campanhas anteriores (6,6 mg/L). Cabe destacar que a Resolução CONAMA n° 357/05 não estabelece limites para o parâmetro nitrogênio total.

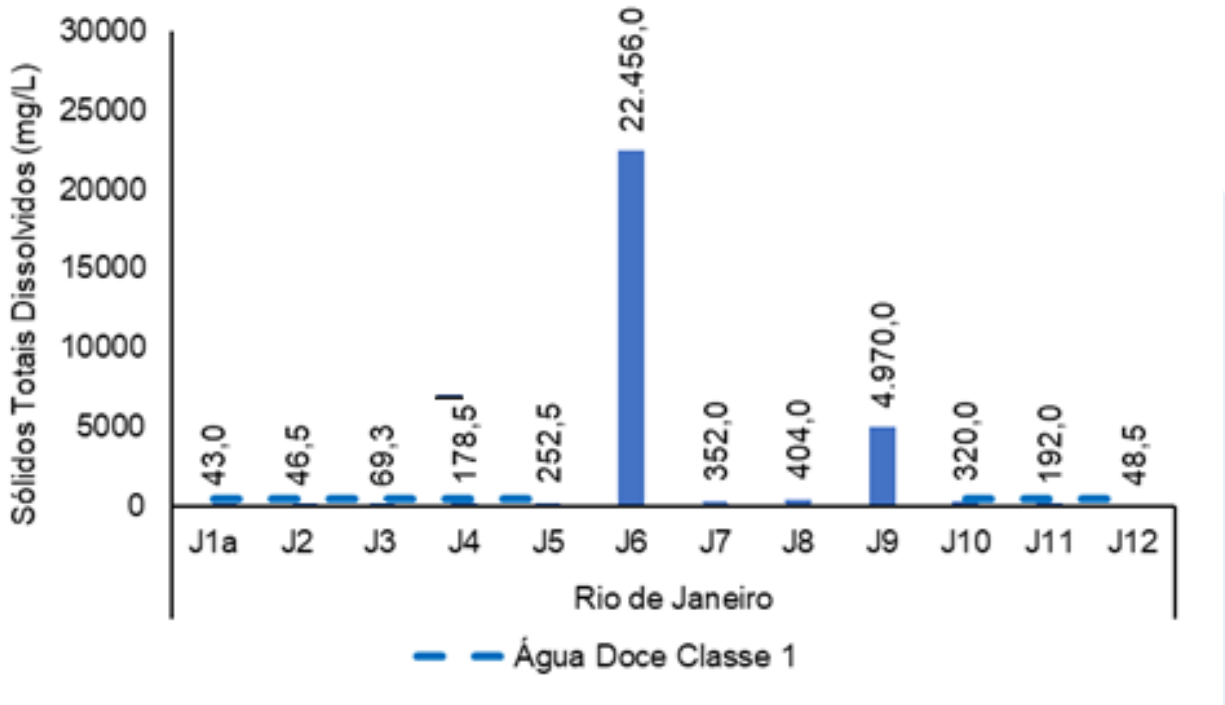
Figura V-128. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



Durante a campanha de março de 2025, o valor mínimo para sólidos totais dissolvidos no Sistema Lagunar de Jacarepaguá foi 43 mg/L (J1a) e o máximo 22.456 mg/L (J9) (Figura V-129), com média de 2.444 mg/L. O valor médio observado nas campanhas anteriores (1.023 mg/L) foi inferior ao encontrado na atual campanha.

Todas as estações de água doce (J1a, J2, J3, J4, J5, J7, J8, J10, J11 e J12) foram enquadradas na classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05. As estações J6 e J9 não foram incluídas em nenhuma classe, pois a resolução supracitada não estabelece limites de sólidos totais dissolvidos para água salobra.

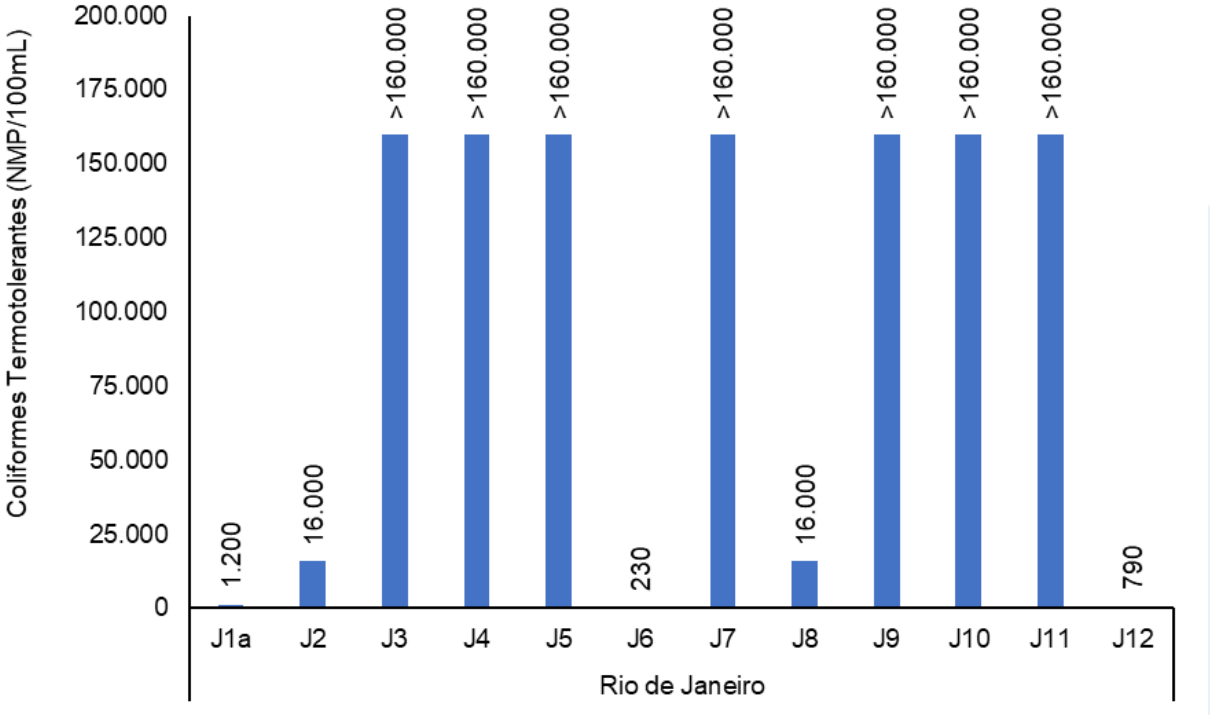
Figura V-129. Distribuição de STD na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.



Em relação aos coliformes termotolerantes da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá em março de 2025, o valor mínimo obtido foi 230 NMP/100mL (J6) e o máximo foi superior a 160.000 NMP/100mL, nas estações J3, J4, J5, J7, J10 e J11 (Figura V-130). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi maior que 96.185 NMP/100mL, sendo superior à média encontrada nas campanhas anteriores (85.351 NMP/100mL).

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, as concentrações de coliformes termotolerantes não devem exceder um limite de 1.000 NMP/100mL em 80 % ou mais, em pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A estação J6 foi enquadrada na classe 1, enquanto a estação J9 não foi enquadrada em nenhuma classe, por exceder os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357/05 para água salobra (4.000 NMP/100mL). Segundo essa normativa, as estações enquadradas como corpo hídrico de água doce foram inseridas na classe 1 (J12), classe 3 (J1a) e classe 4 (J2, J3, J4, J5, J7, J8, J10 e J11).

Figura V-130. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de março de 2025.

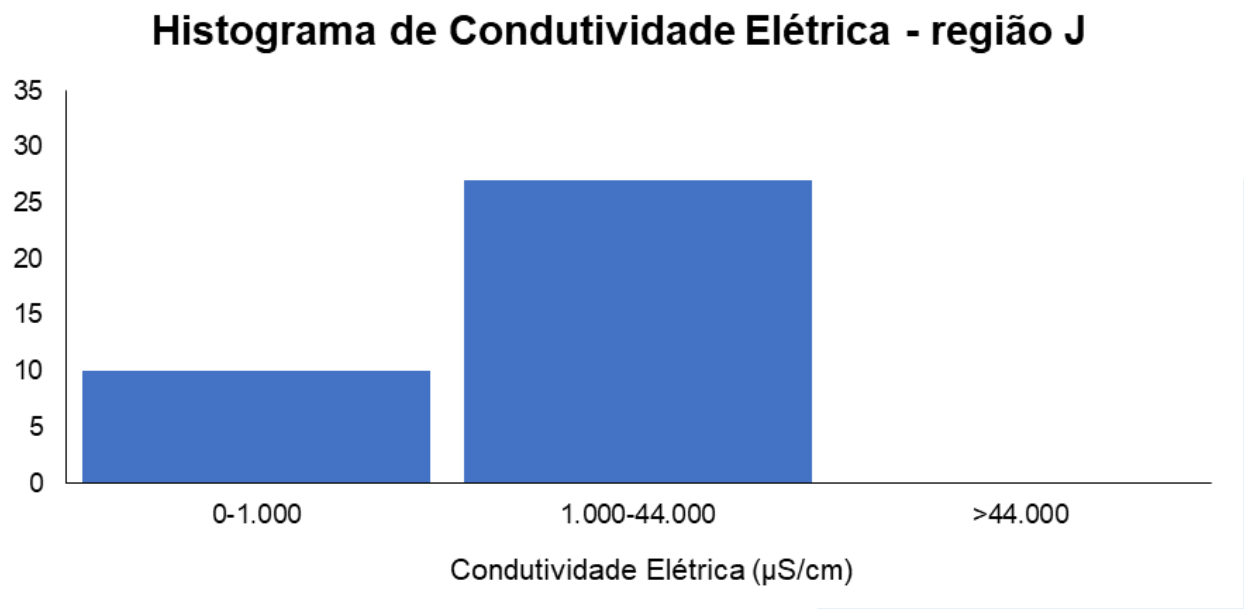


V.2.1.2.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento realizado entre outubro/2021 e março/2025 (37ª campanha), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro de 2024, e fevereiro de 2025, na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica a variação ao longo das 37 campanhas de monitoramento realizadas até o momento.

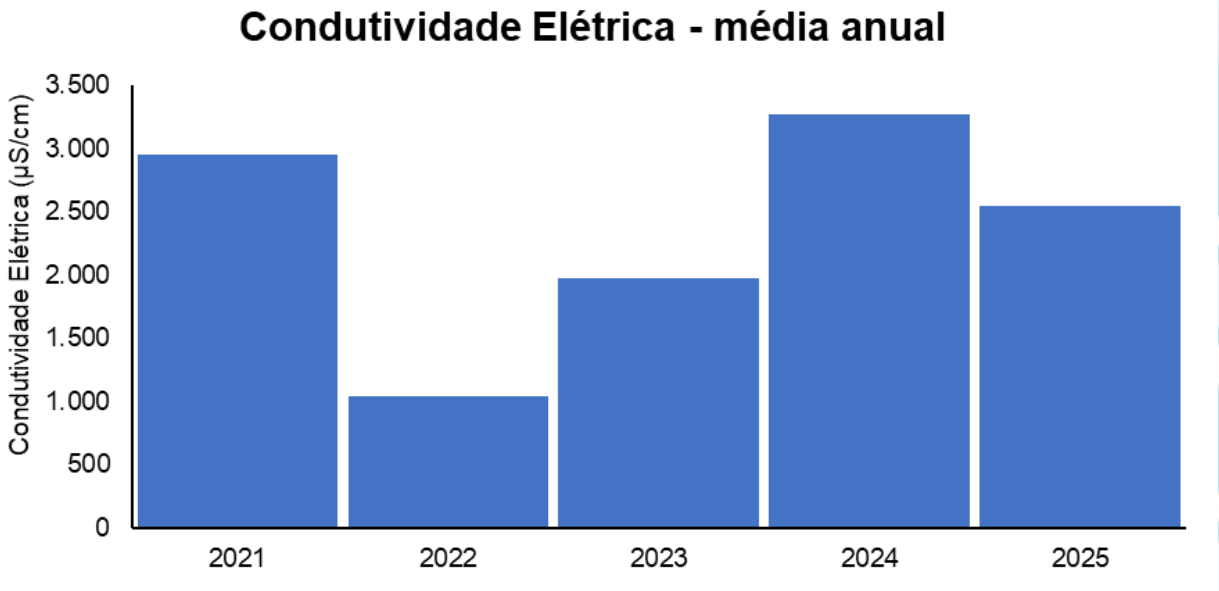
Nestas 37 campanhas, o parâmetro condutividade apresentou a maior frequência de distribuição (27 campanhas) no intervalo de 1.000 a 44.000 µS/cm, enquanto em 10 campanhas apresentou valores no intervalo de 0 a 1.000 µS/cm (Figura V-131). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006), a faixa de condutividade entre 1.000 e 44.000 µS/cm se refere à água salobra, enquanto 0 a 1.000 µS/cm à água doce.

Figura V-131. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



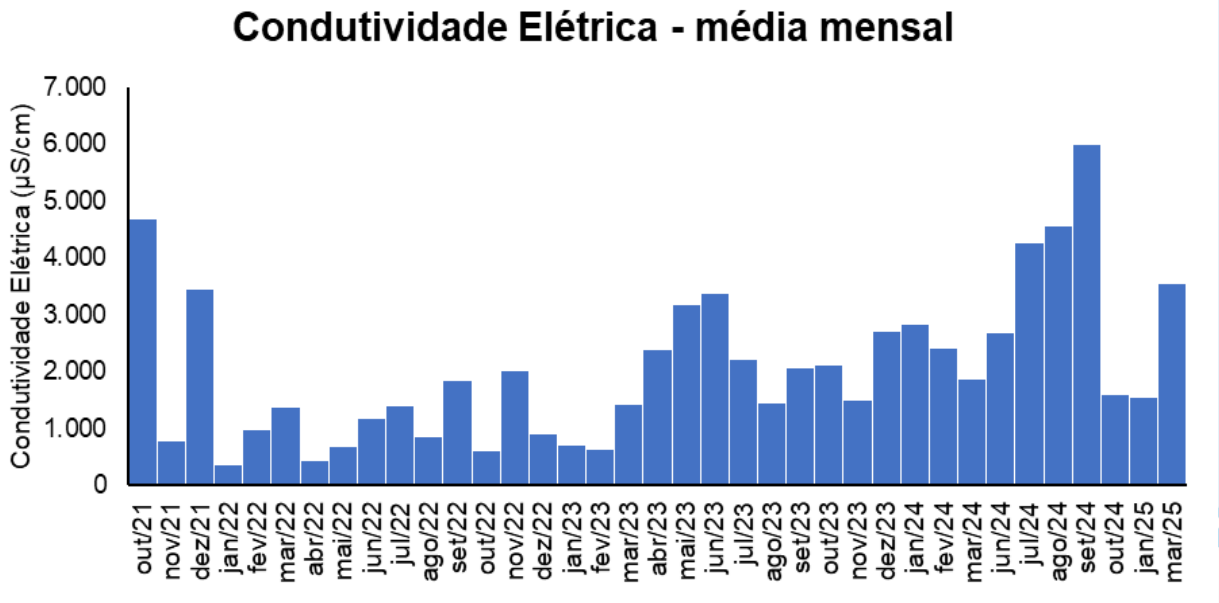
O ano de 2024 (3.270,0 µS/cm) apresentou a maior média de condutividade (Figura V-132) ao longo do monitoramento, enquanto a menor ocorreu em 2022 (1.047,1 µS/cm).

Figura V-132. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



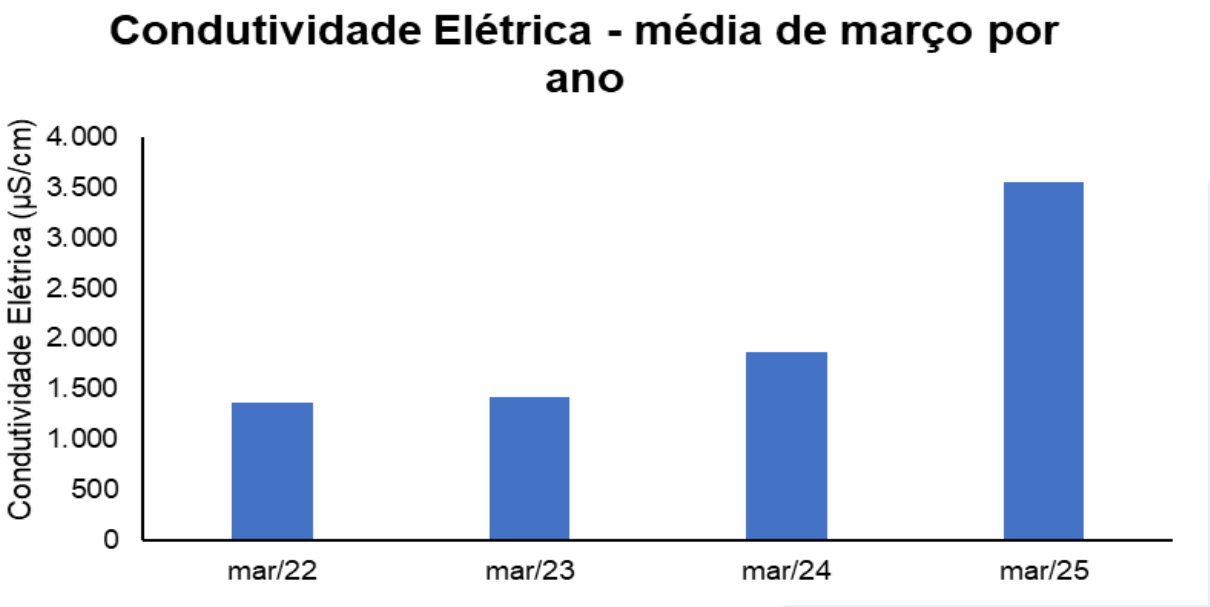
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-133) foi encontrada em setembro/2024 (5.983,4 µS/cm) e a menor, em janeiro/2022 (356,6 µS/cm).

Figura V-133. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



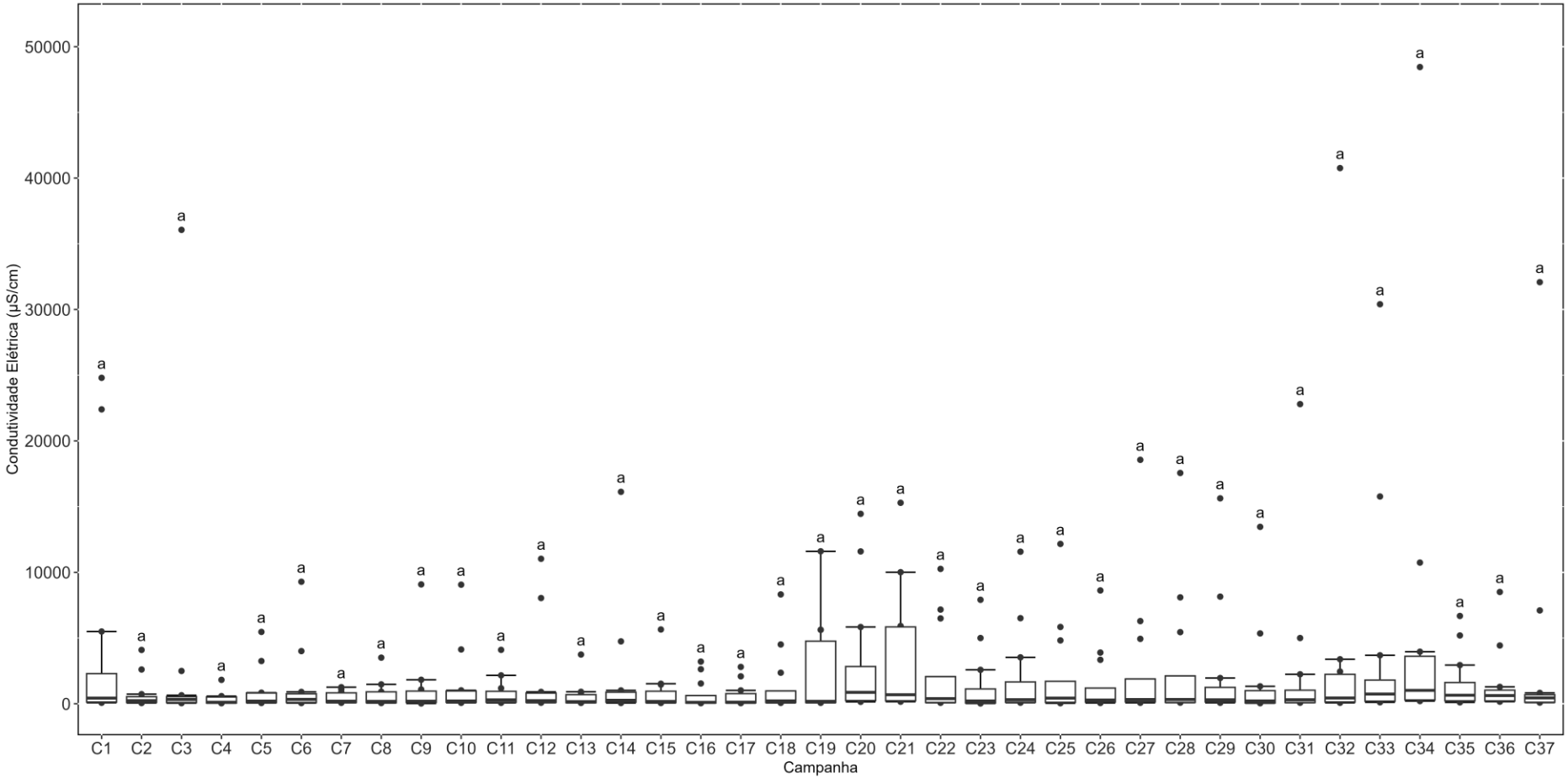
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-134), a que apresentou a menor média foi março/2022 (1.370,2 µS/cm) e a maior foi março/2025 (3.548,0 µS/cm).

Figura V-134. Média dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



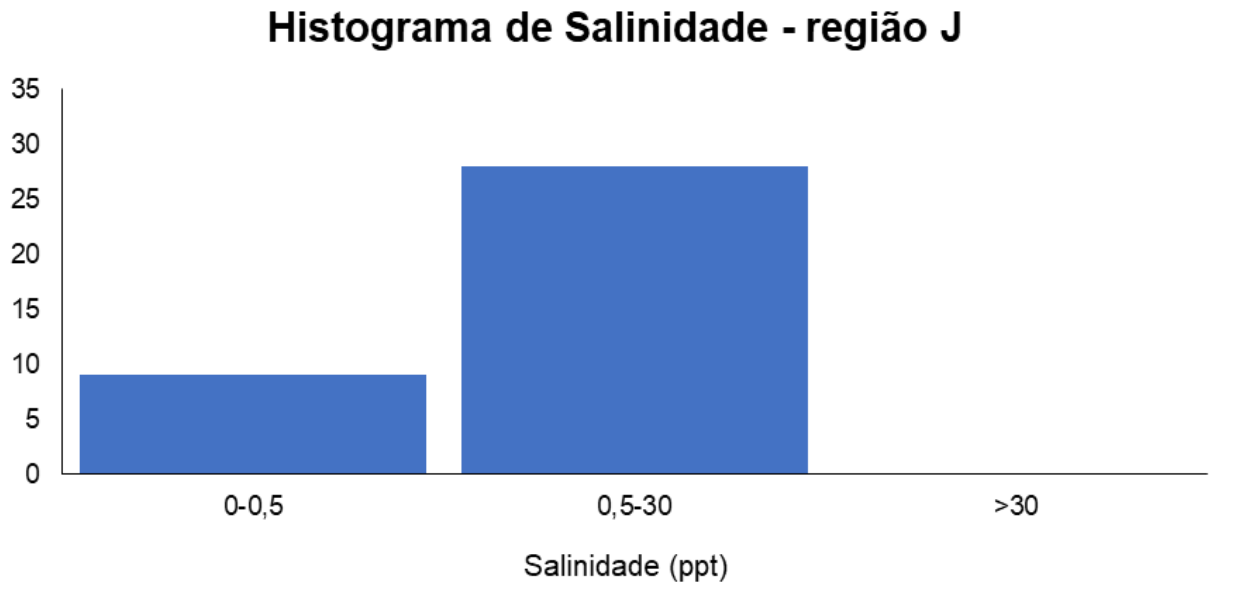
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre os valores de condutividade elétrica (*Kruskal-Wallis*, p = 0,4; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-135).

Figura V-135. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



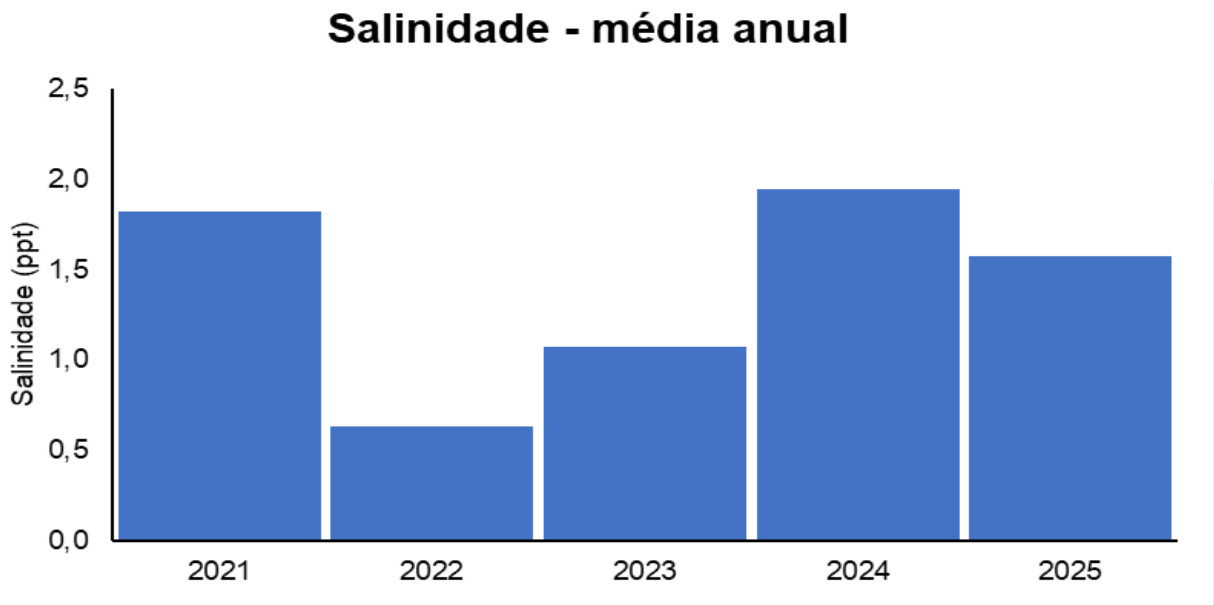
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade apresentou a maior frequência de distribuição (28 campanhas) no intervalo de 0,5 ppt a 30 ppt, enquanto em 9 campanhas apresentou valores no intervalo de 0 a 0,5 ppt (Figura V-136). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a faixa de salinidade entre 0,5 e 30 ppt é referente à água salobra e 0 a 0,5 ppt à água doce.

Figura V-136. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



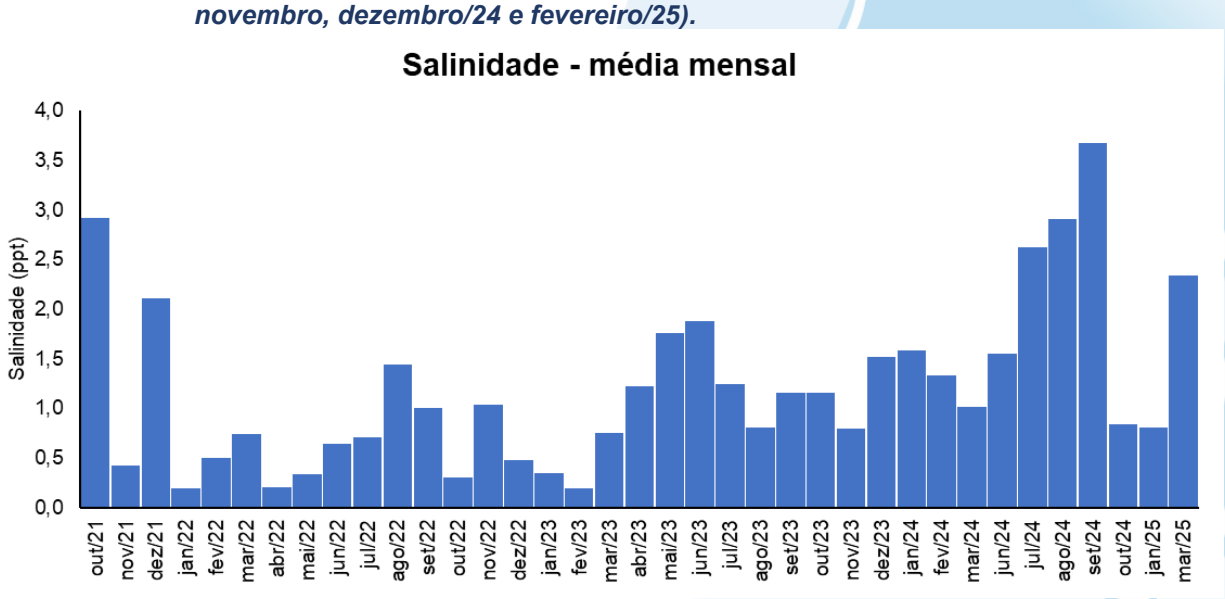
O ano de 2024 apresentou a maior média de salinidade (1,94 ppt) ao longo do monitoramento, enquanto a menor, foi observada em 2022 (0,63 ppt) (Figura V-137).

Figura V-137. Média anual dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



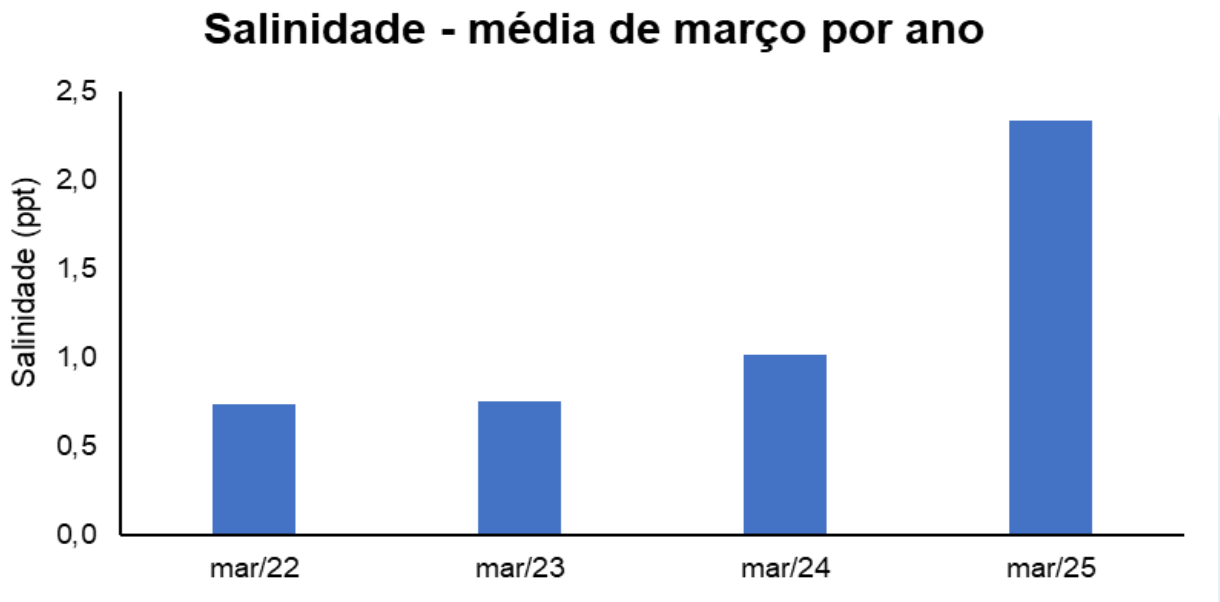
Ao longo das campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-138) foi encontrada em setembro/2024 (3,68 ppt) e a menor, em janeiro/2022 e fevereiro/2023 (0,19 ppt).

Figura V-138. Média mensal dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



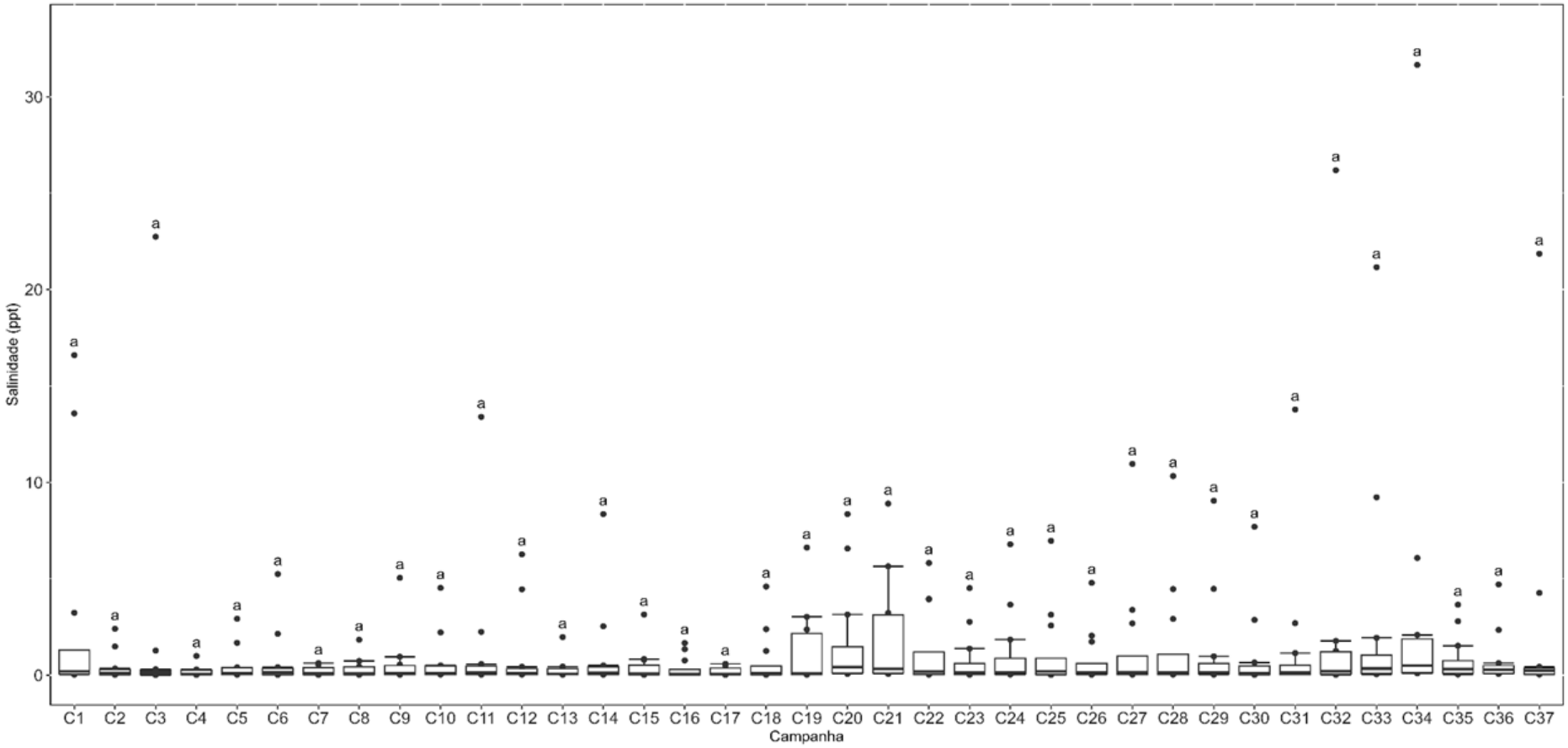
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-139), a que apresentou a menor média de salinidade foi março/2022 (0,74 ppt) e a maior, foi março/2025 (2,34 ppt).

Figura V-139. Média dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



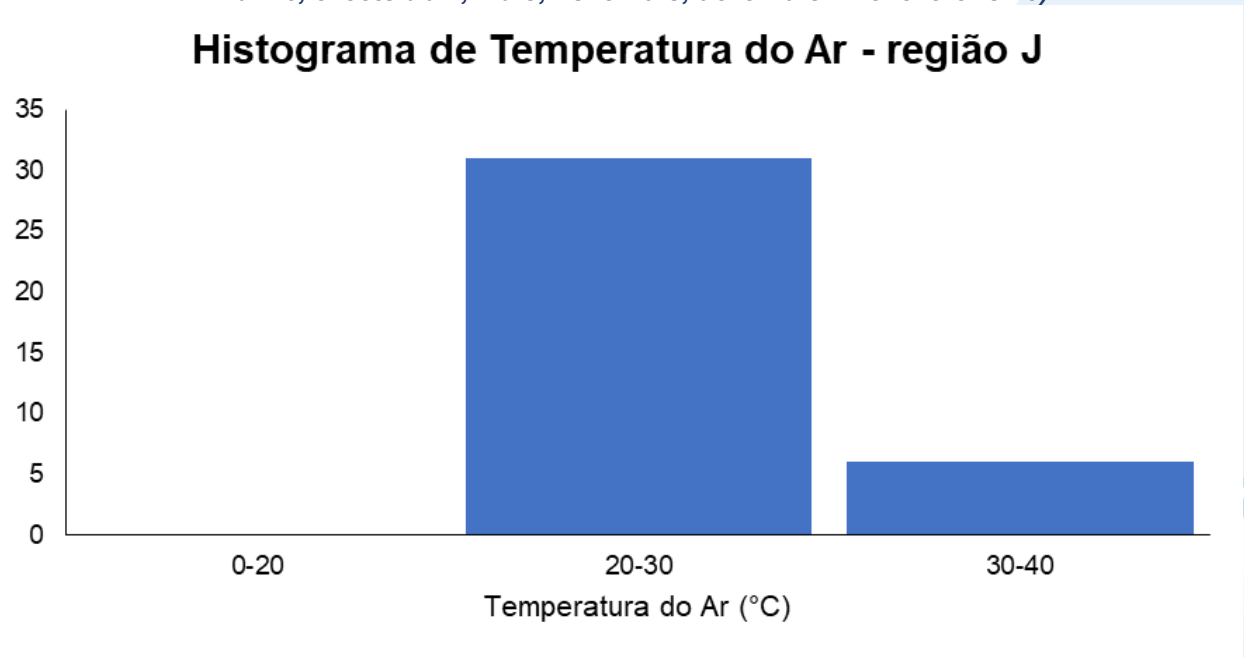
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre os valores de salinidade ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, p = 0,4; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-140).

Figura V-140. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



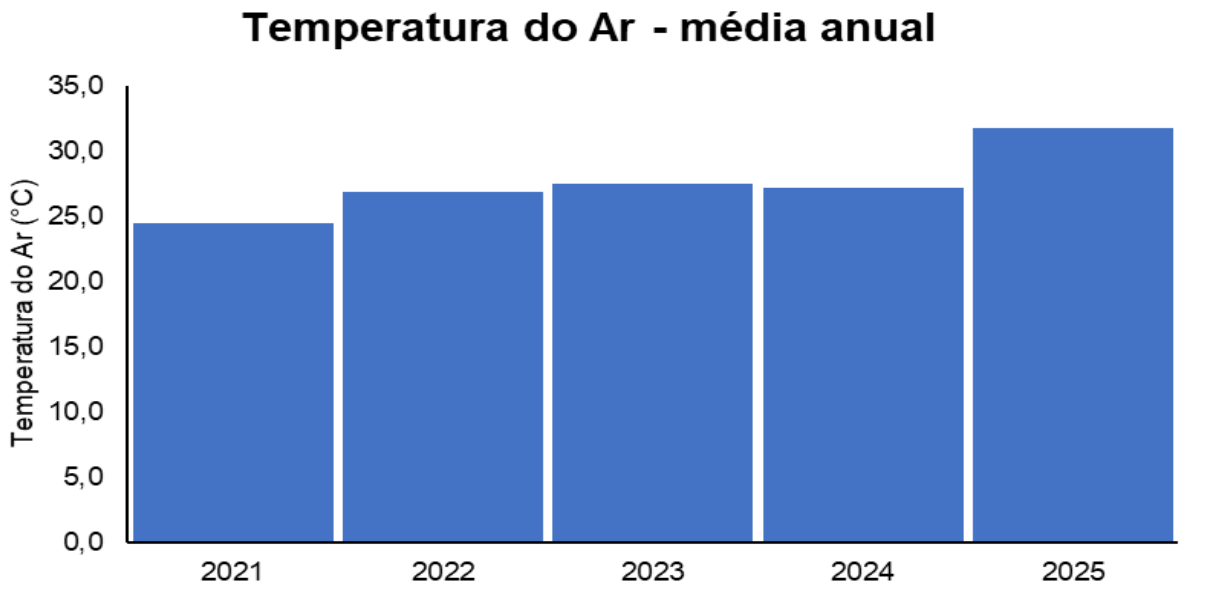
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição (31 campanhas) no intervalo entre 20 e 30 °C, enquanto em 6 campanhas apresentou valores no intervalo entre 30 e 40 °C (Figura V-141).

Figura V-141. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



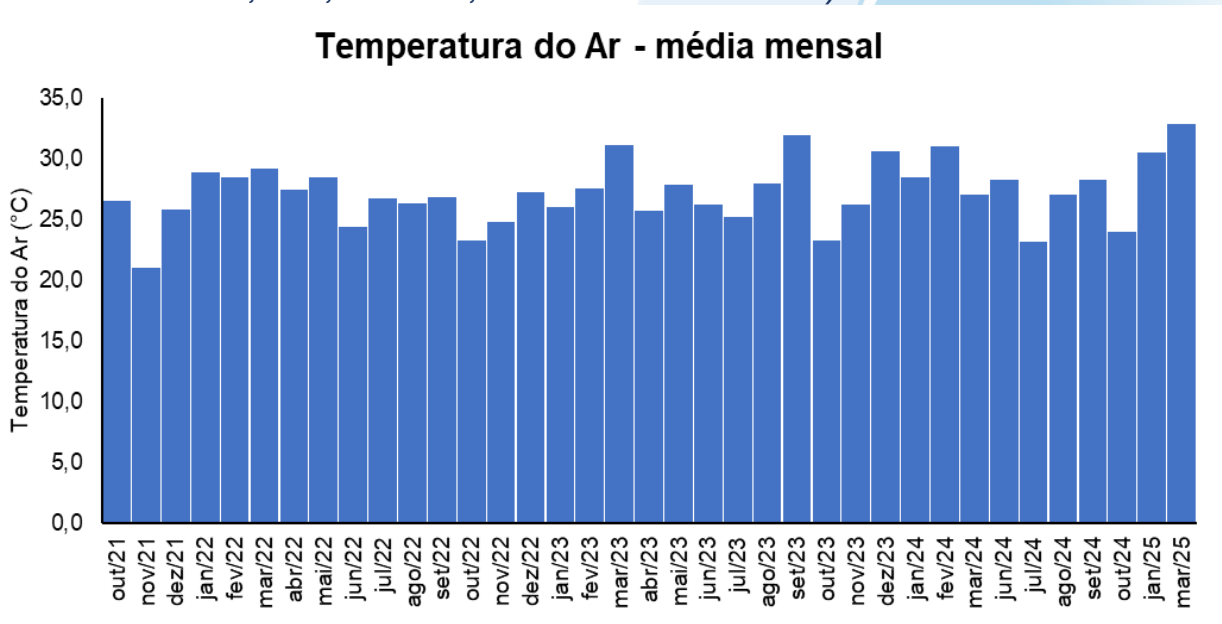
O ano de 2025 (31,7°C) apresentou a maior média de temperatura do ar ao longo do monitoramento, enquanto a menor, foi observada em 2021 (24,5°C) (Figura V-142).

Figura V-142. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



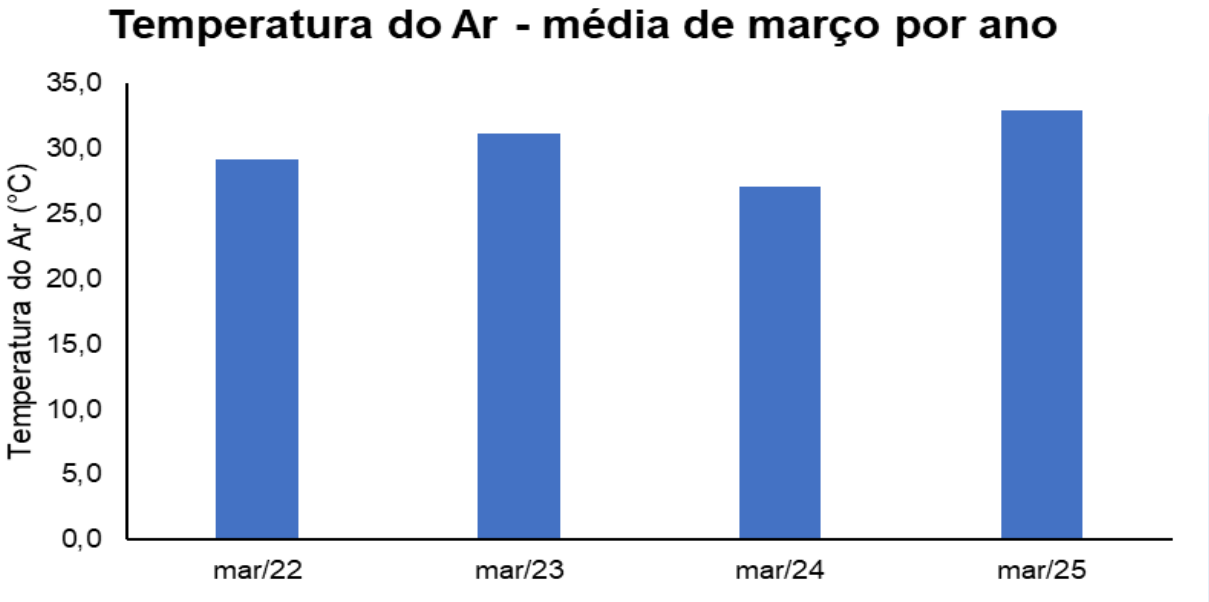
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-143) foi encontrada em março/2025 (32,9 °C) e a menor, em novembro/2021 (21,0 °C).

Figura V-143. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



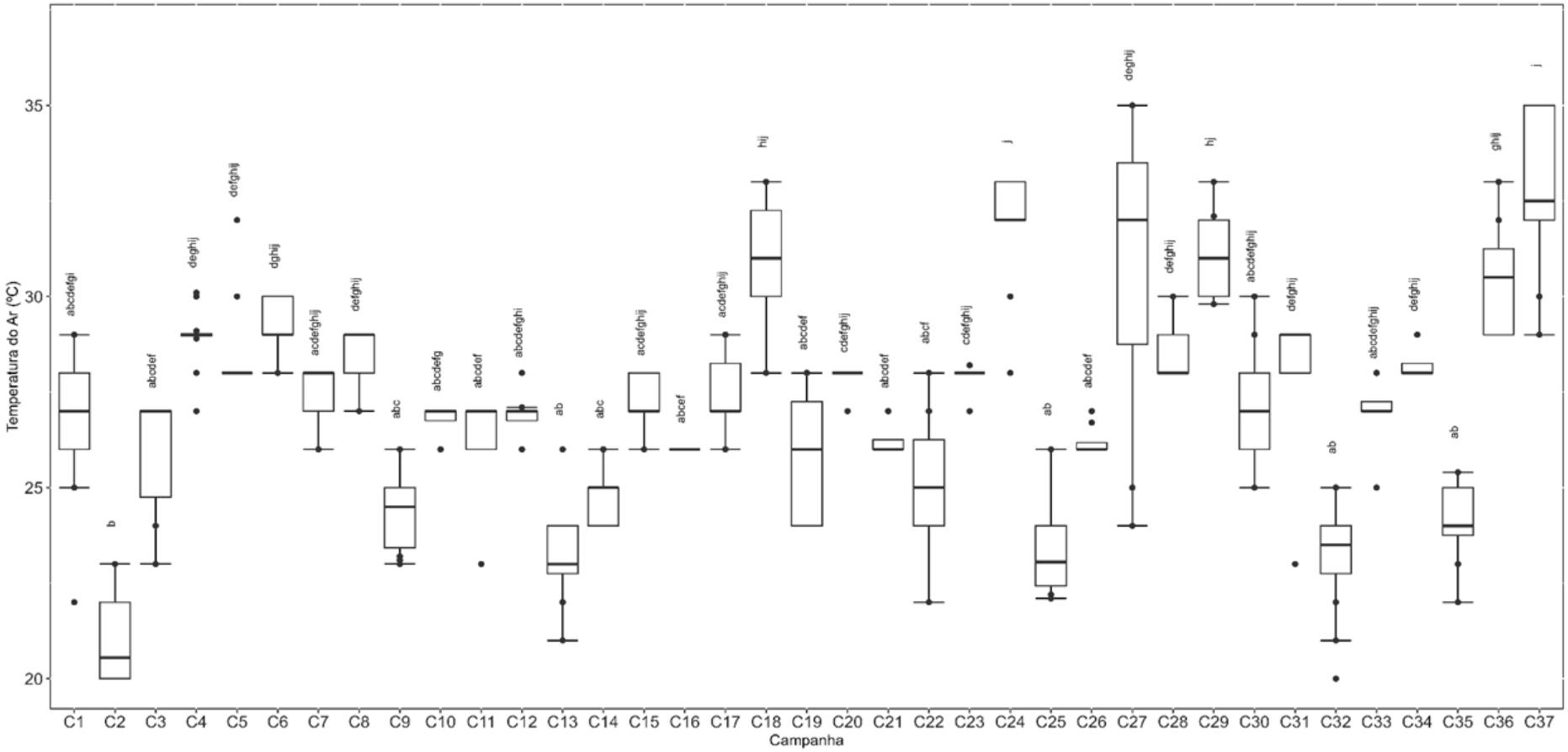
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-144), a que apresentou a menor média foi março/2024 (27,1 °C) e a maior, foi março/2025 (32,9 °C).

Figura V-144. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



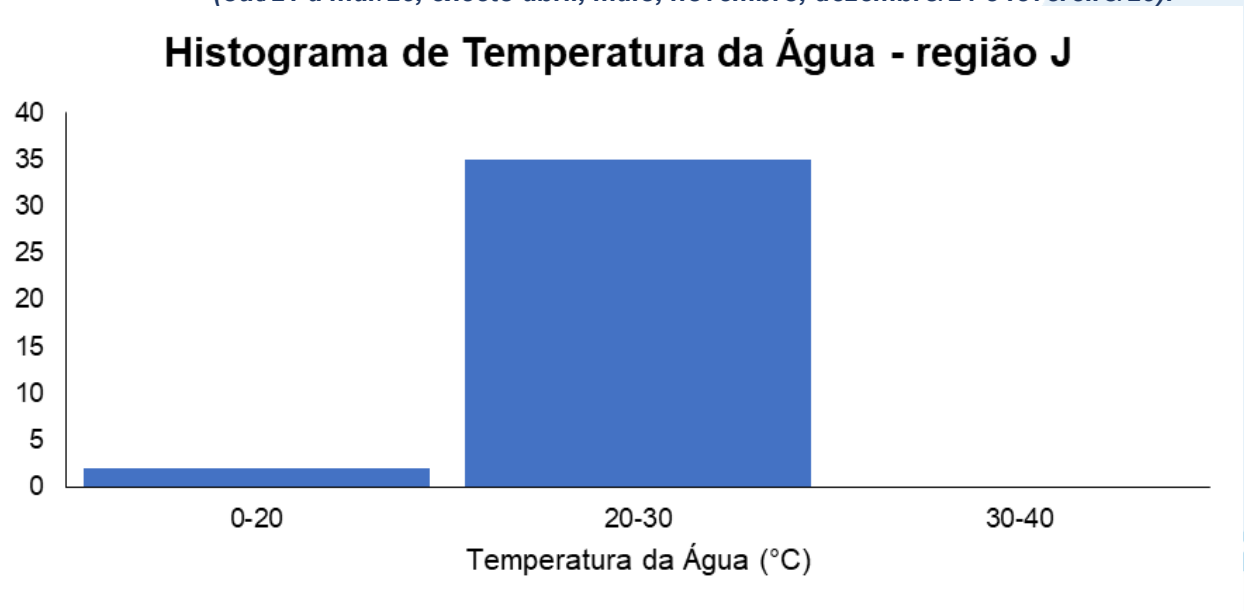
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores de temperatura do ar da 37ª campanha foram significativamente superiores quando comparados às 1ª, 2ª, 3ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 16ª, 19ª, 21ª, 22ª, 25ª, 26ª, 32ª e 35ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não sendo significativamente diferentes das demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-145).

Figura V-145. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



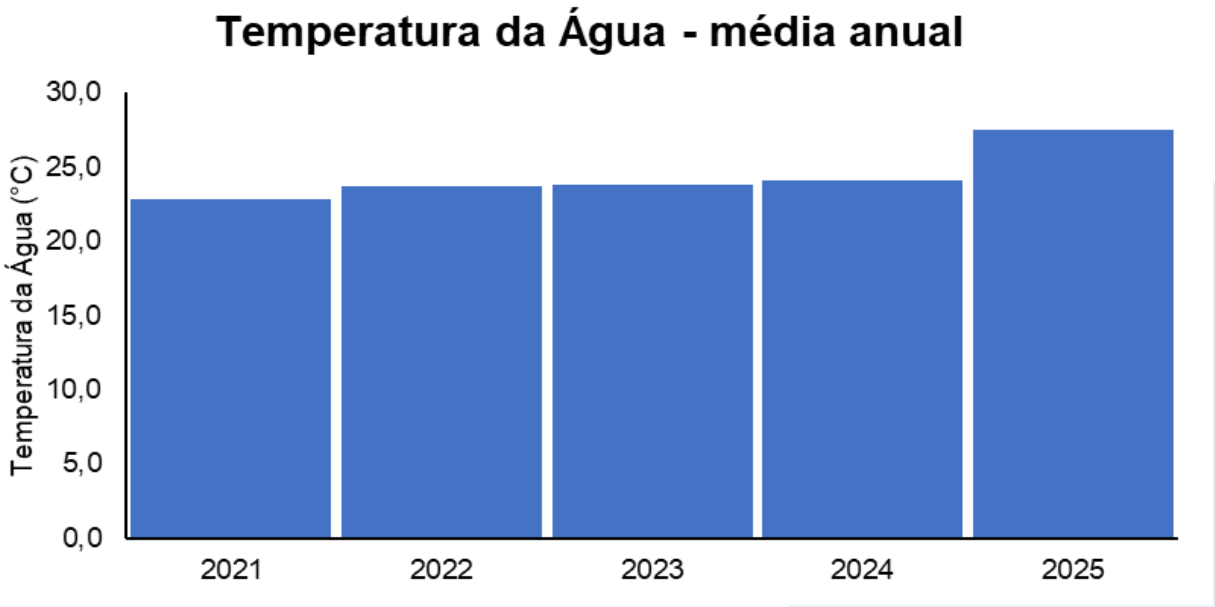
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou quase todos os valores distribuídos no intervalo entre 20 e 30 °C (35 campanhas), e em apenas 2 campanhas no intervalo entre 0 e 20 °C (Figura V-146).

Figura V-146. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



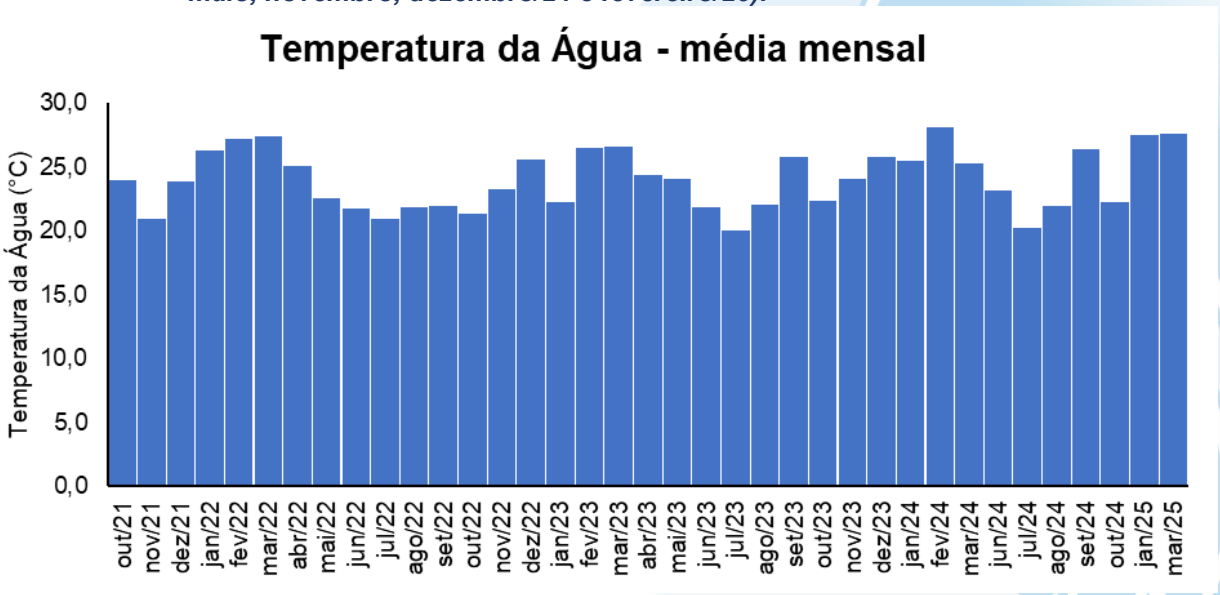
Ao longo do monitoramento, o ano que apresentou a maior média de temperatura da água foi 2025 (27,5 °C), enquanto a menor, foi observada em 2021 (22,9 °C) (Figura V-147).

Figura V-147. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



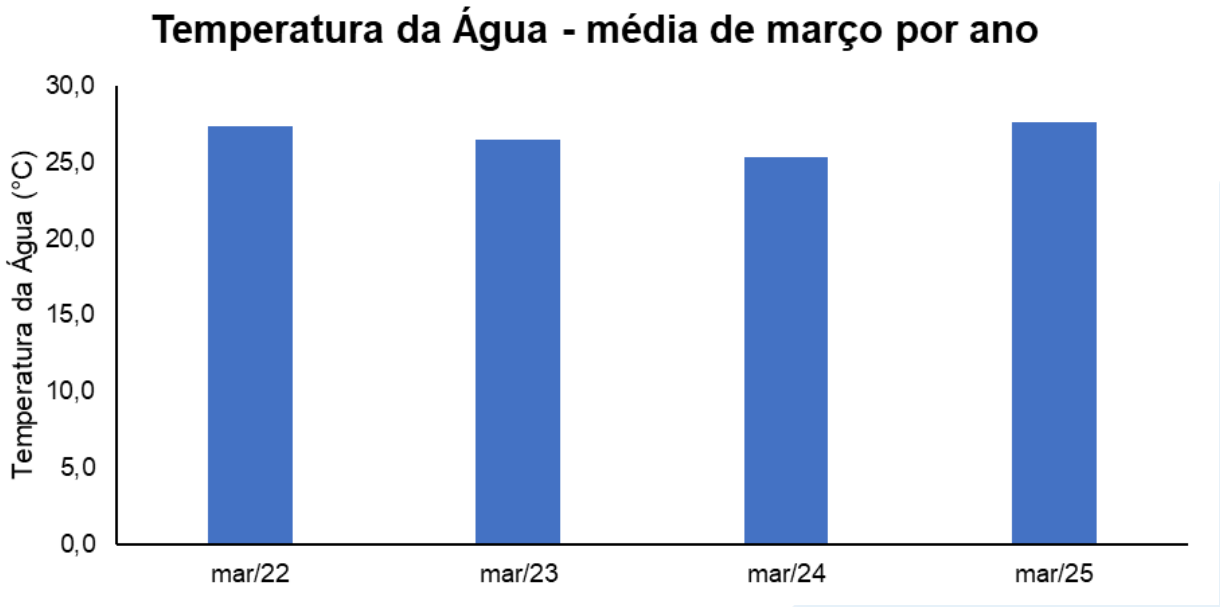
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em fevereiro/2024 (28,0 °C) e a menor, em julho/2023 (20,1 °C) (Figura V-148).

Figura V-148. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



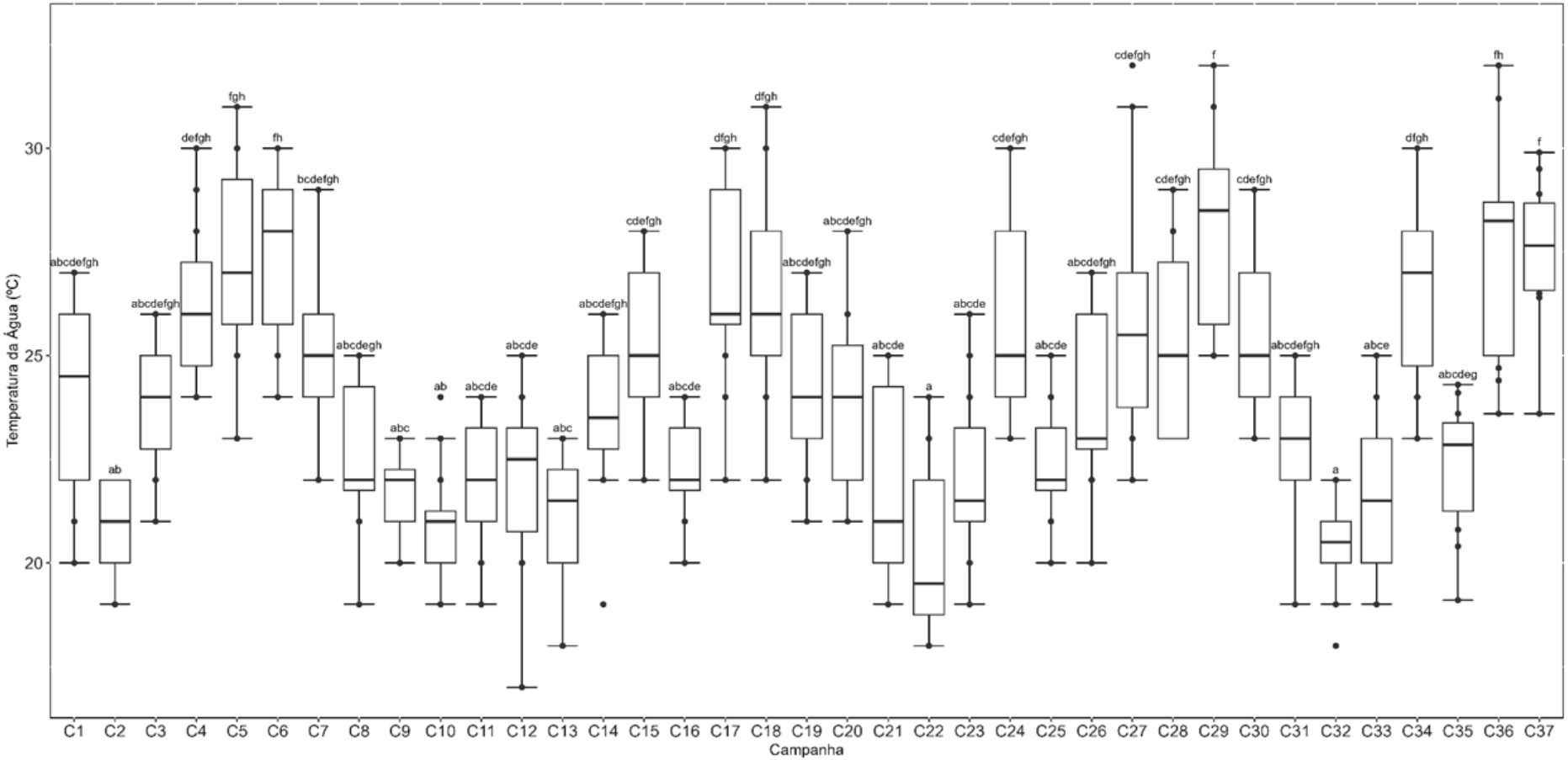
Dentre as campanhas realizadas em março, a que apresentou a menor média foi março/2024 (25,3 °C) e a maior, foi mar/2025 (27,6 °C) (Figura V-149).

Figura V-149. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



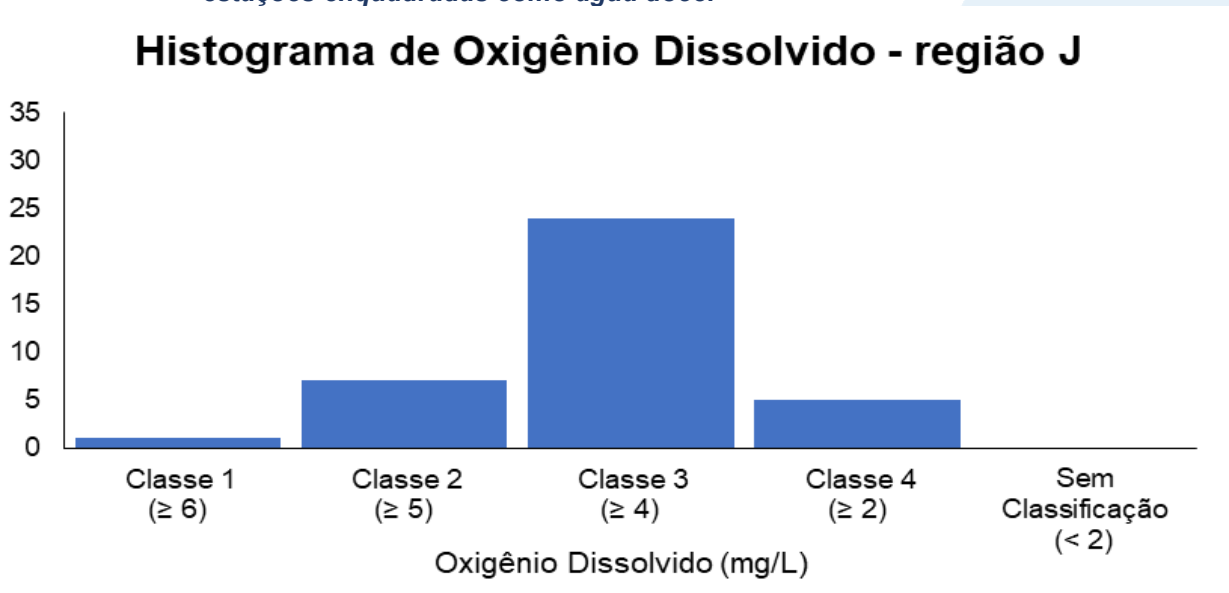
Em relação à base histórica de temperatura da água, nota-se clara sazonalidade na distribuição deste parâmetro, com os valores da presente campanha significativamente maiores se comparados aqueles observados nas 2ª,8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 16ª, 21ª, 22ª, 23ª, 25ª, 32ª, 33ª e 35ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), mas não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-150).

Figura V-150. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



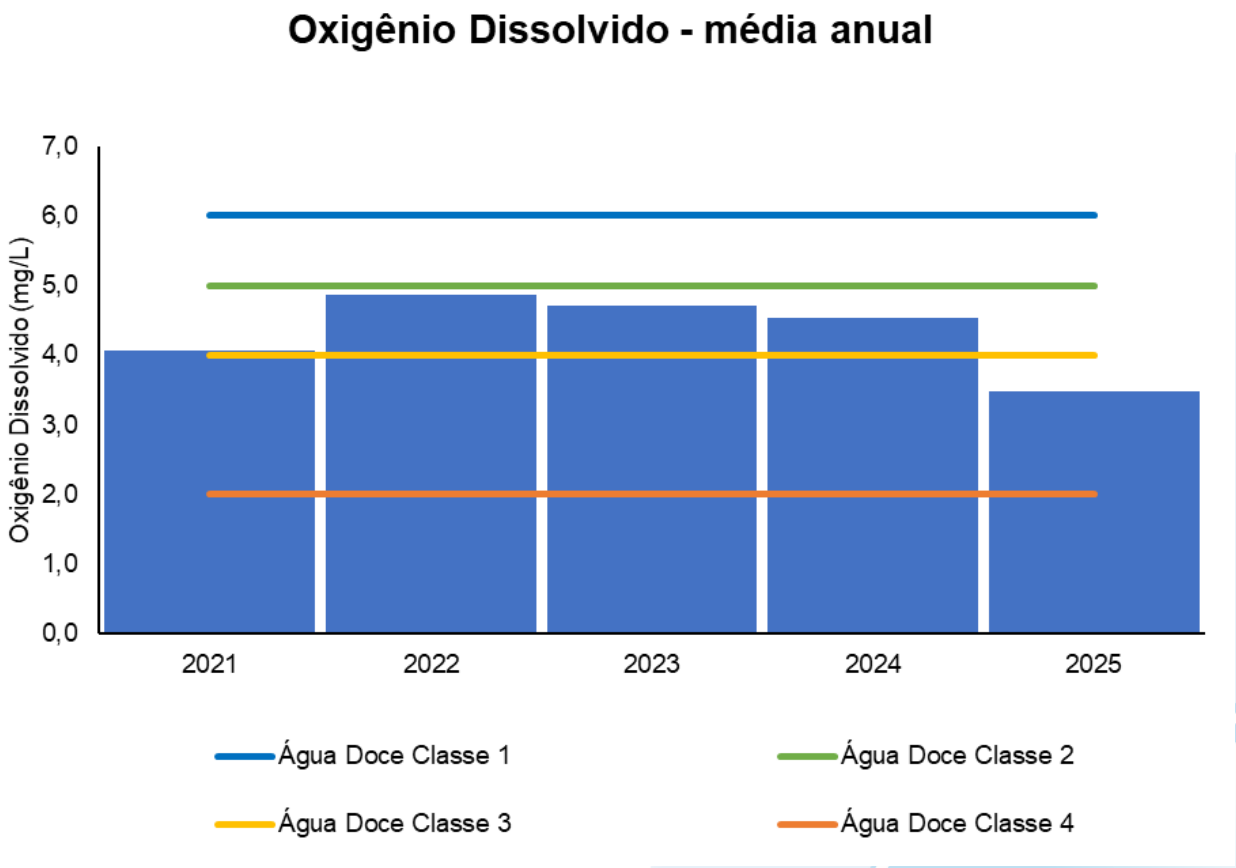
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 3 (24 campanhas), sendo a segunda maior frequência na classe 2 (7 campanhas) (Figura V-151).

Figura V-151. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



Nas estações enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, o ano que apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, foi 2022 (4,88 mg/L), enquanto a menor, foi observada em 2025 (3,47 mg/L) (Figura V-152).

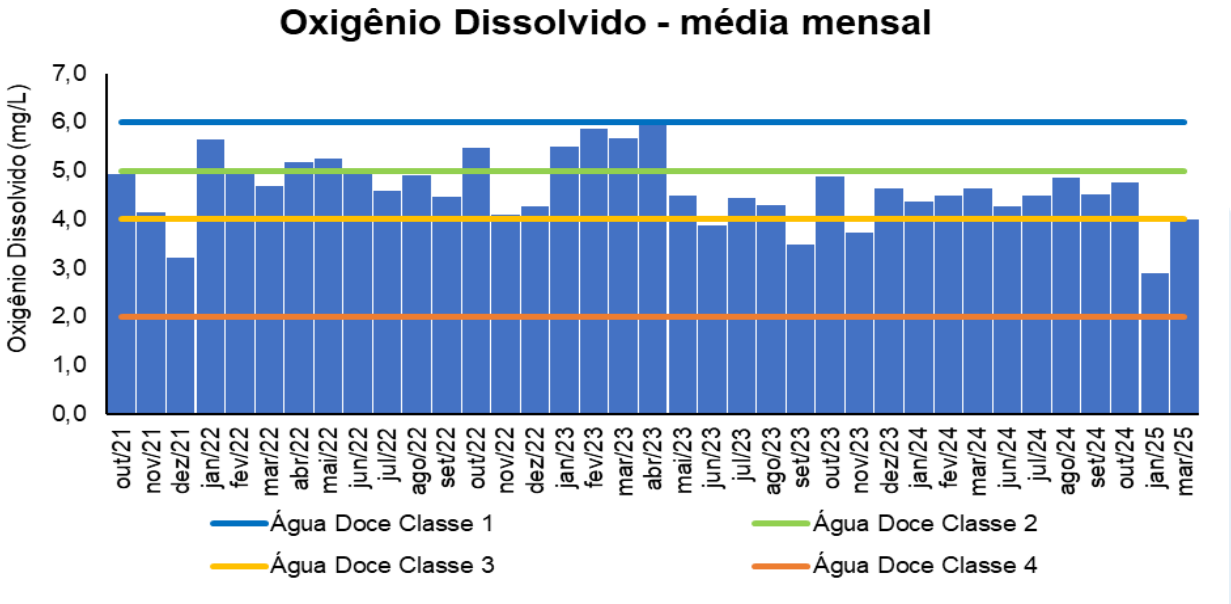
Figura V-152. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



Em relação às campanhas de monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a maior média mensal de oxigênio dissolvido foi encontrada em abril/2023 (5,98 mg/L) e a menor, em janeiro/2025 (2,89 mg/L) (Figura V-153).

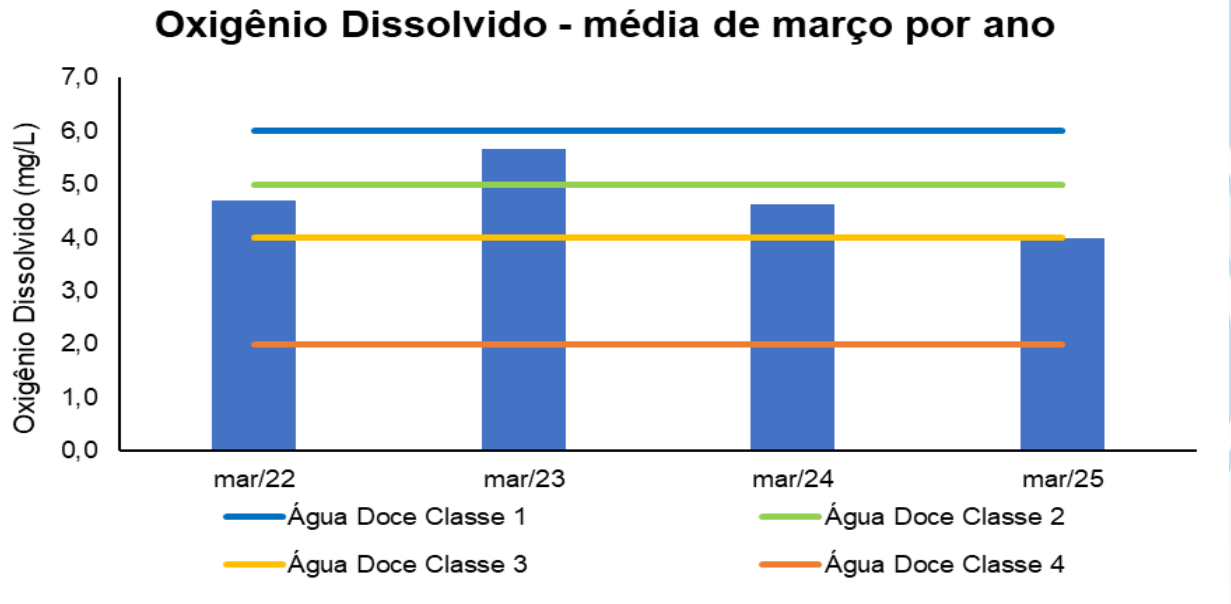
Figura V-153. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto

abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



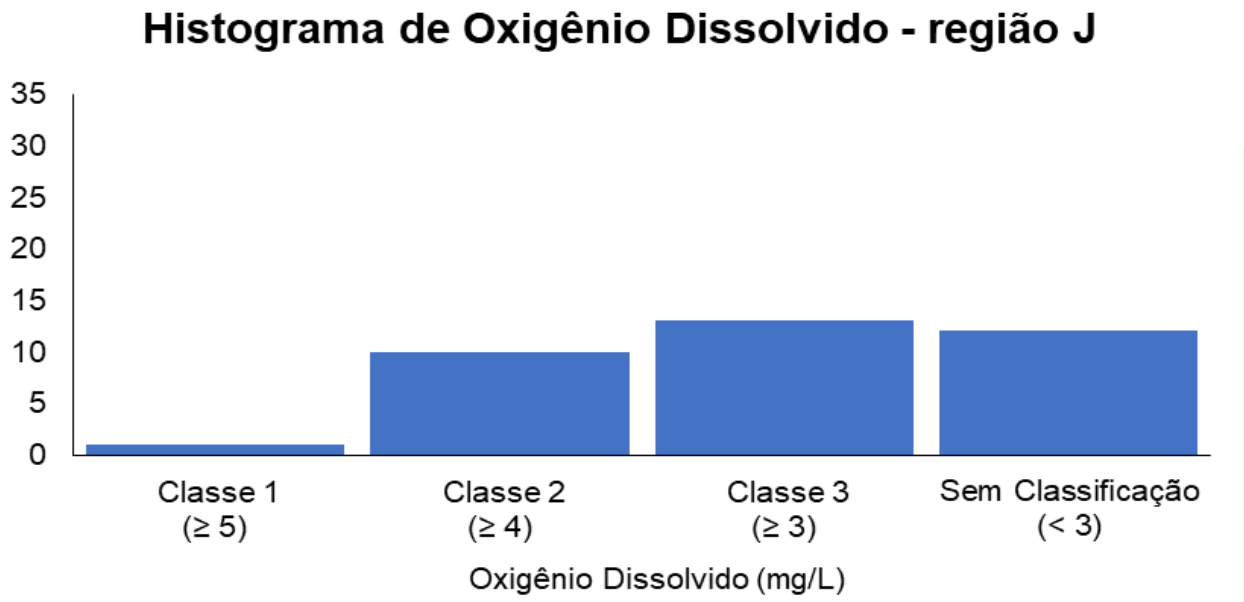
Dentre as campanhas realizadas em março, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a maior média observada para o parâmetro oxigênio dissolvido foi de março/2023 (5,67 mg/L) e a menor, foi em março/2025 (3,99 mg/L) (Figura V-154).

Figura V-154. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



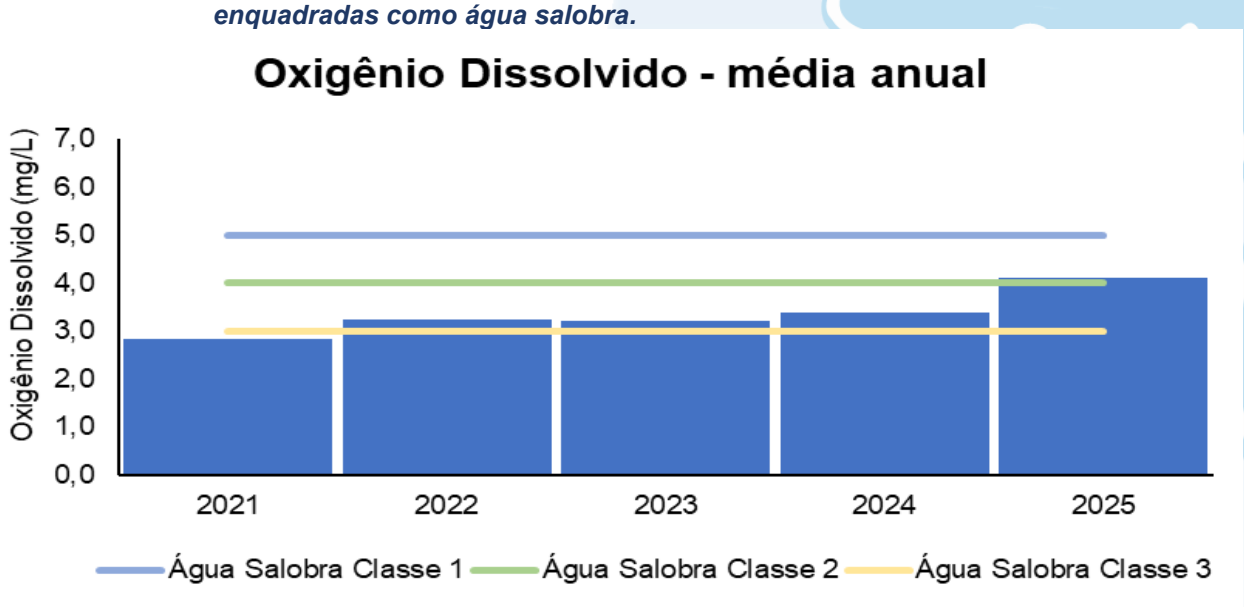
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição (13 campanhas) na classe 3, enquanto em 1 campanha apresentou valor distribuído na classe 1 (Figura V-155).

Figura V-155. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



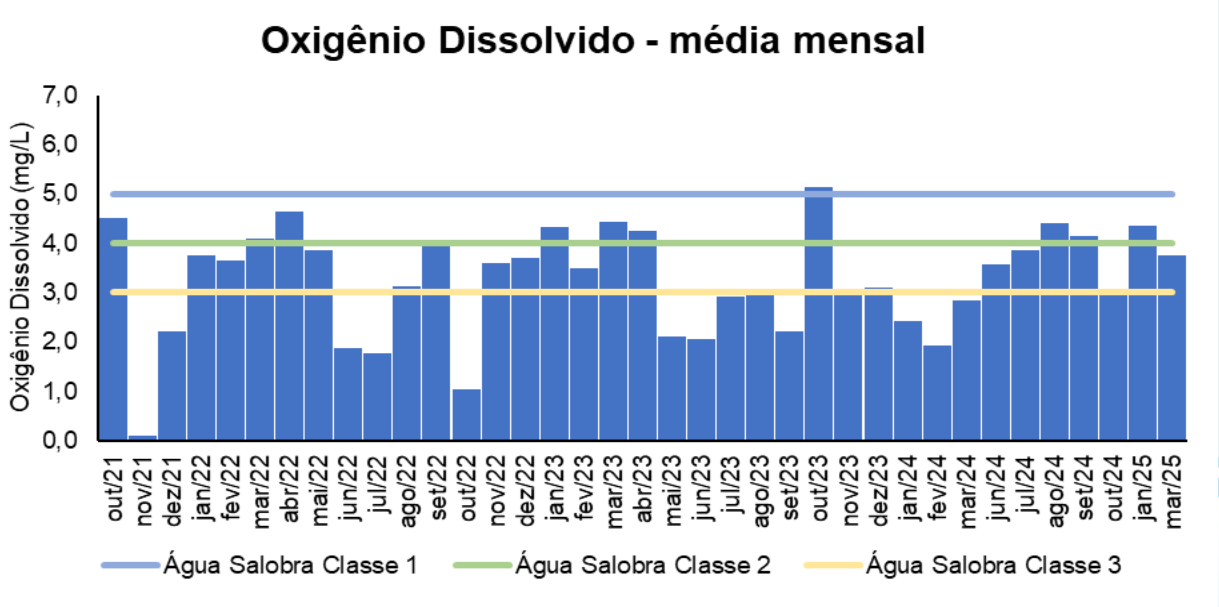
O ano de 2025 (4,11 mg/L) apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2021 (2,84 mg/L) (Figura V-156).

Figura V-156. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



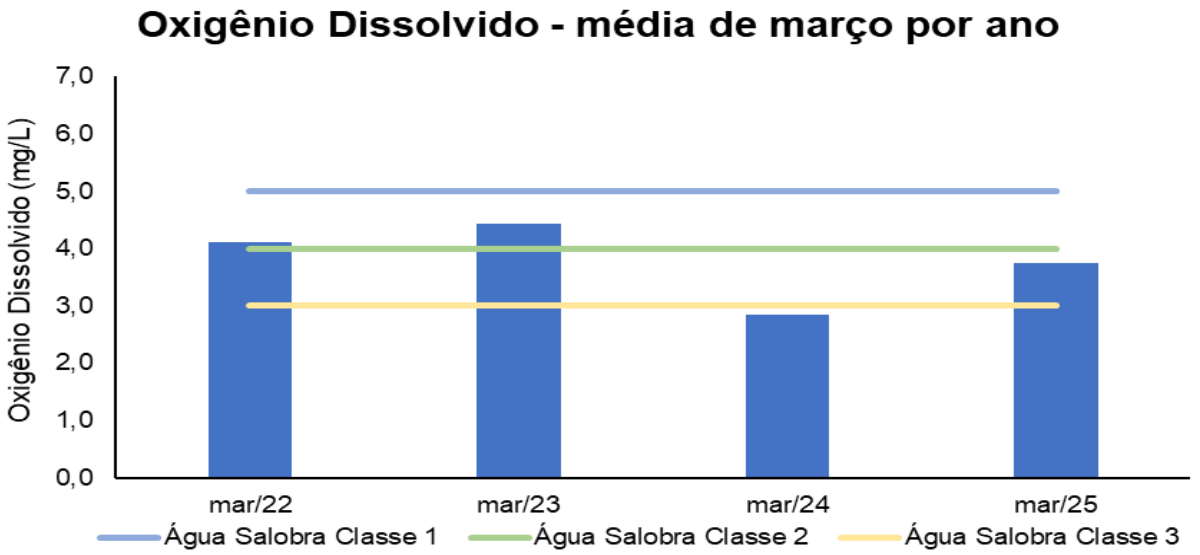
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-157), foi encontrada em outubro/2023 (5,14 mg/L) e a menor, em novembro/2021 (0,10 mg/L).

Figura V-157. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



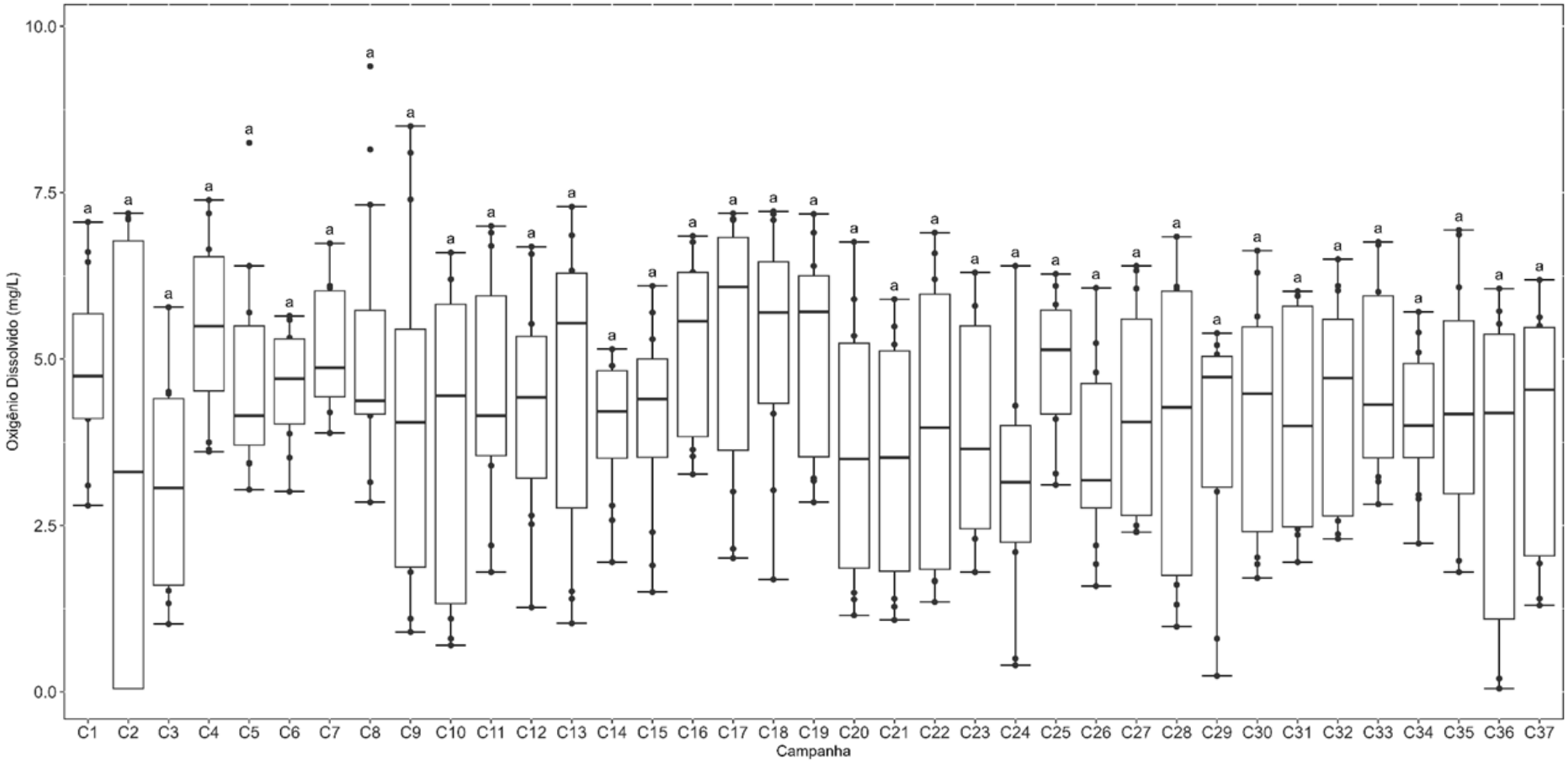
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2023 (4,43 mg/L) e a menor, em março/2024 (2,84 mg/L) (Figura V-158).

Figura V-158. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



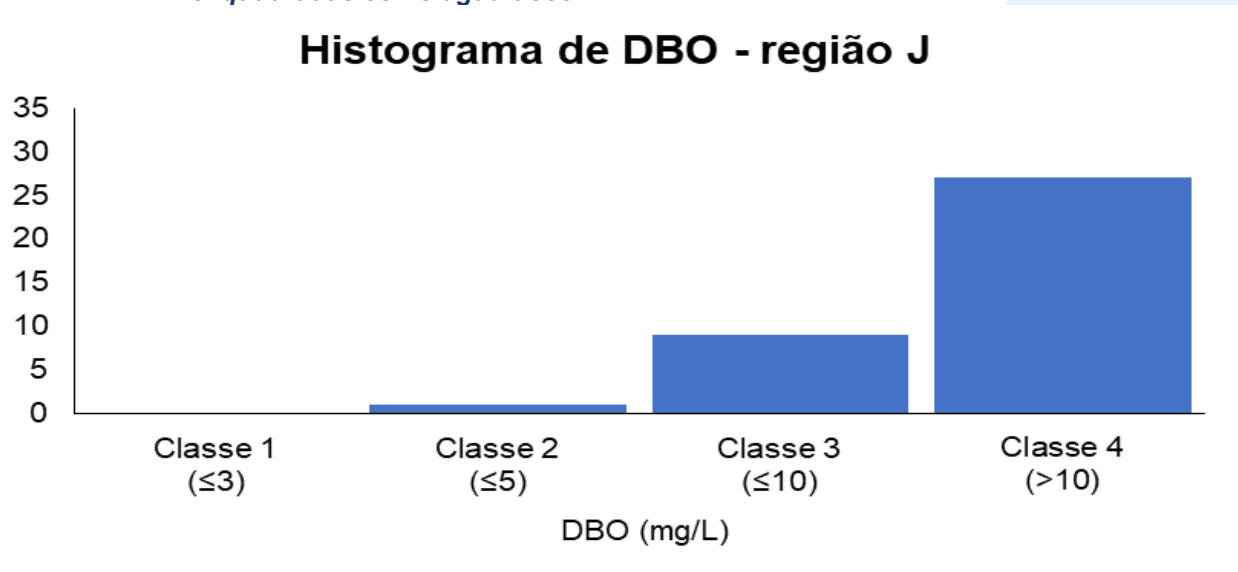
Considerando todas as campanhas realizadas ao longo do monitoramento (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as concentrações de oxigênio dissolvido (*Kruskal-Wallis*, p = 0,06; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-159).

Figura V-159. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



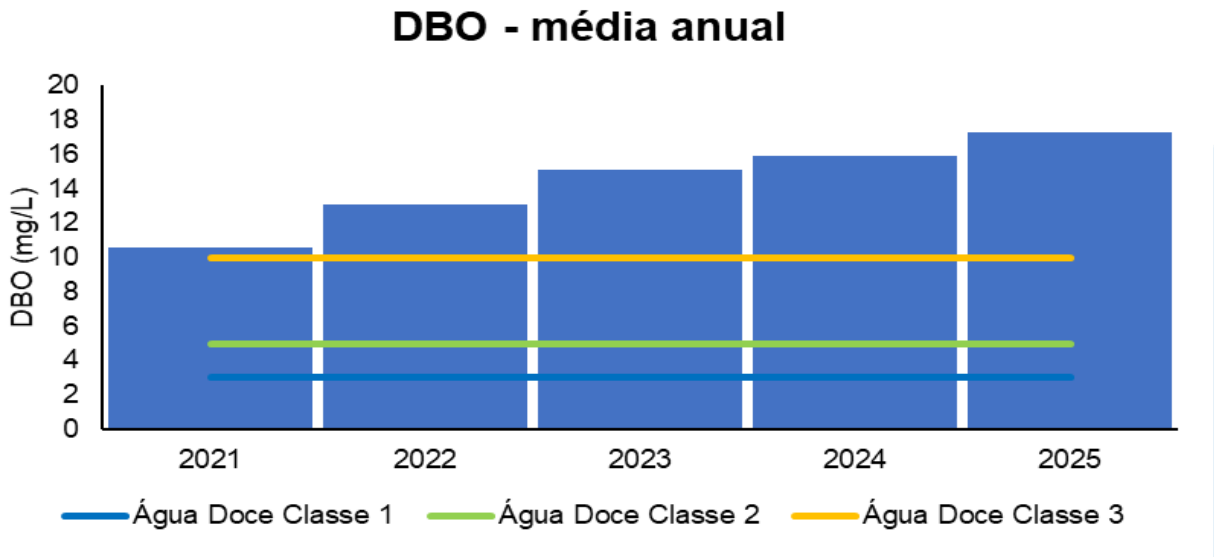
Das 37 campanhas realizadas até o momento, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a maior frequência de distribuição (27 campanhas) ocorreu na classe 4 e, em nenhuma campanha, as estações foram inseridas na classe 1 (Figura V-160).

Figura V-160. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



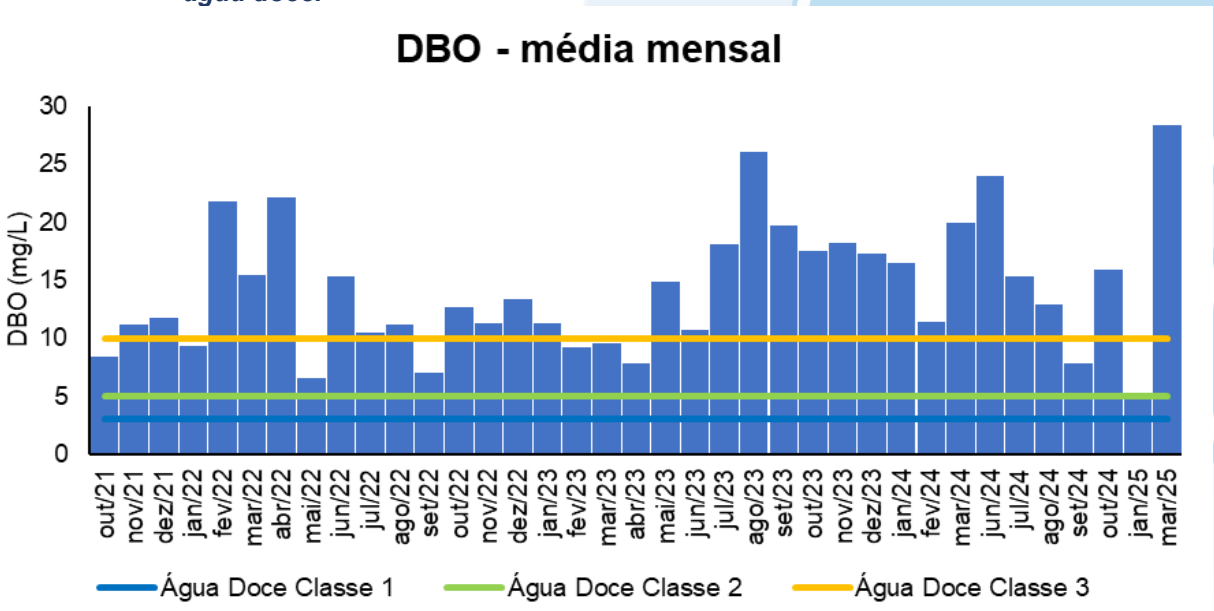
O ano de 2025 (17 mg/L) apresentou a maior média para o parâmetro DBO ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2021 (11 mg/L) (Figura V-161).

Figura V-161. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



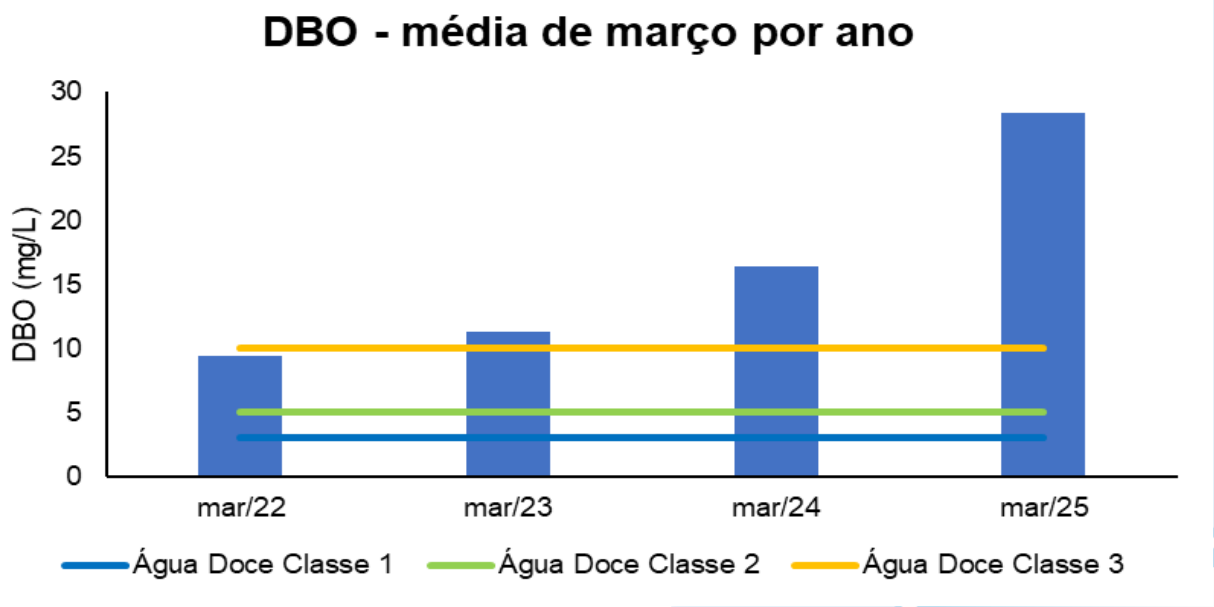
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2025 (28 mg/L) e a menor, foi observada em janeiro/2025 (5 mg/L) (Figura V-162).

Figura V-162. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



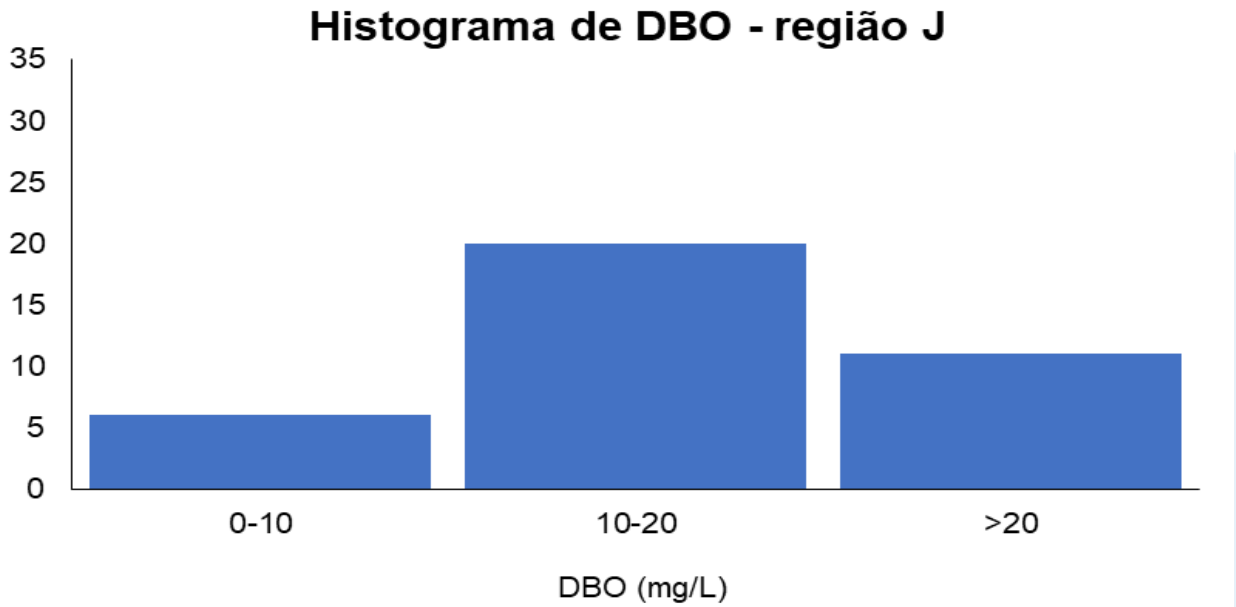
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi de março/2025 (28 mg/L) e a menor, de março/2022 (16 mg/L) (Figura V-163).

Figura V-163. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



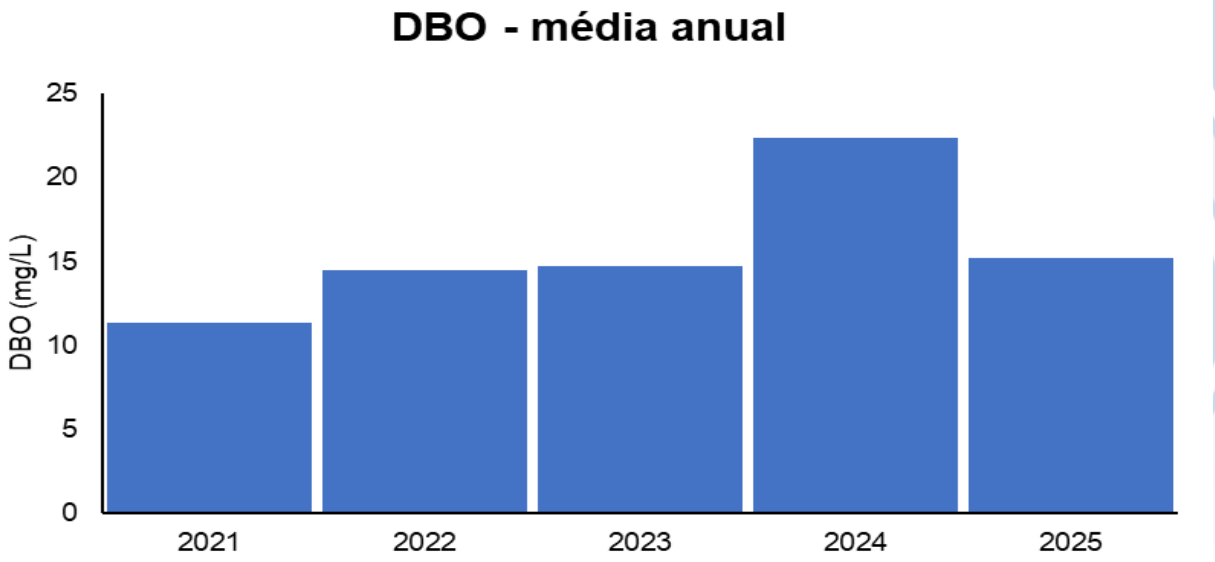
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro DBO nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo de 10 a 20 mg/L (20 campanhas), enquanto em 6 campanhas apresentou valores distribuídos entre 0 e 10 mg/L (Figura V-164). Vale ressaltar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-164. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



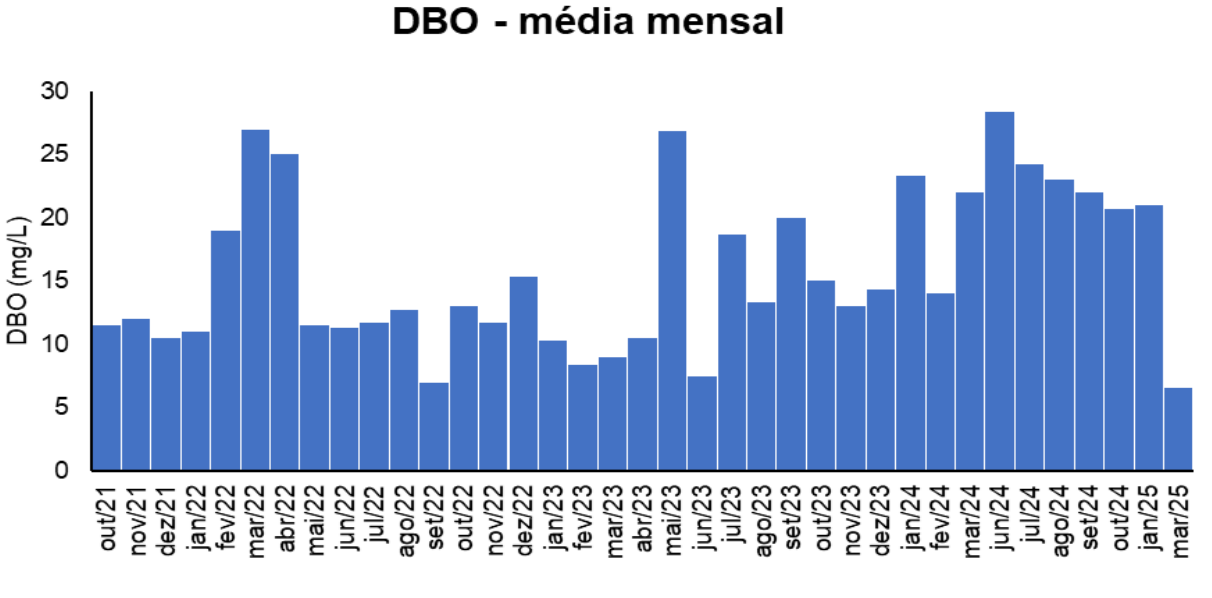
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (22 mg/L) apresentou a maior média para o parâmetro DBO nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2021 (11 mg/L) (Figura V-165).

Figura V-165. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



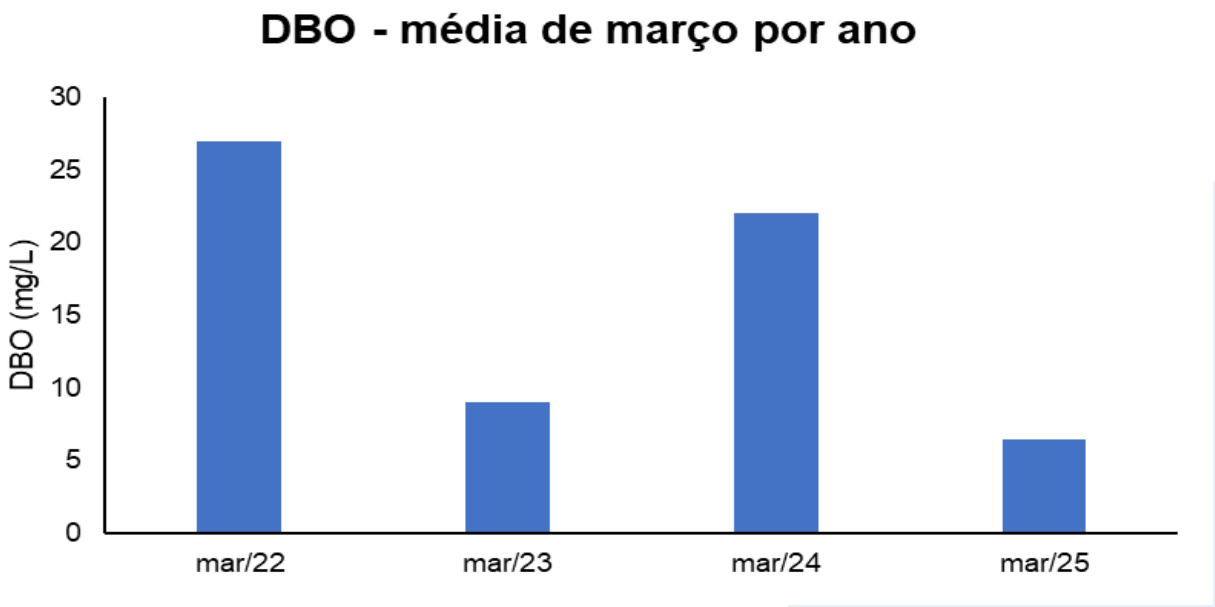
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em junho/2024 (28 mg/L) e a menor, em setembro/2022 e março/2025 (7 mg/L) (Figura V-166).

Figura V-166. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



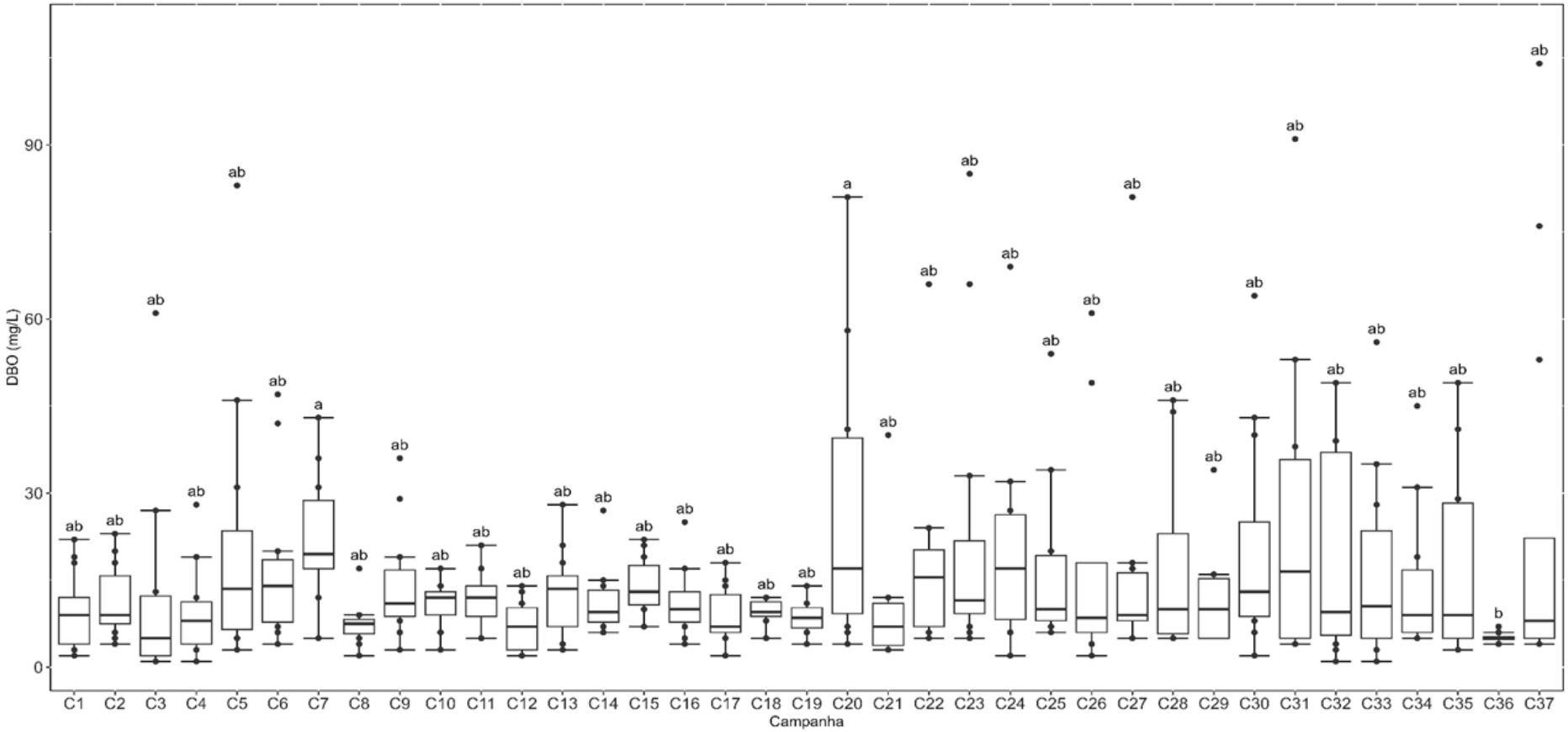
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro DBO nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2022 (27 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em março/2025 (7 mg/L) (Figura V-167).

Figura V-167. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



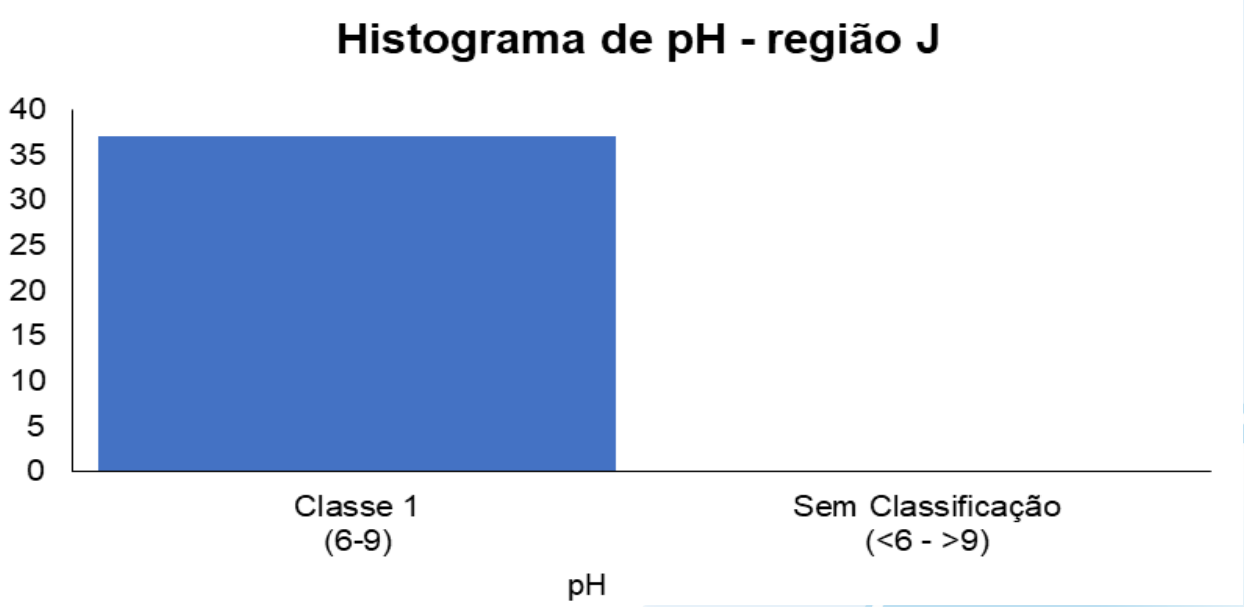
Considerando todas as campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), observou-se que os resultados de DBO da atual campanha não apresentaram diferenças significativas se comparadas às demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-168).

Figura V-168. Distribuição da DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



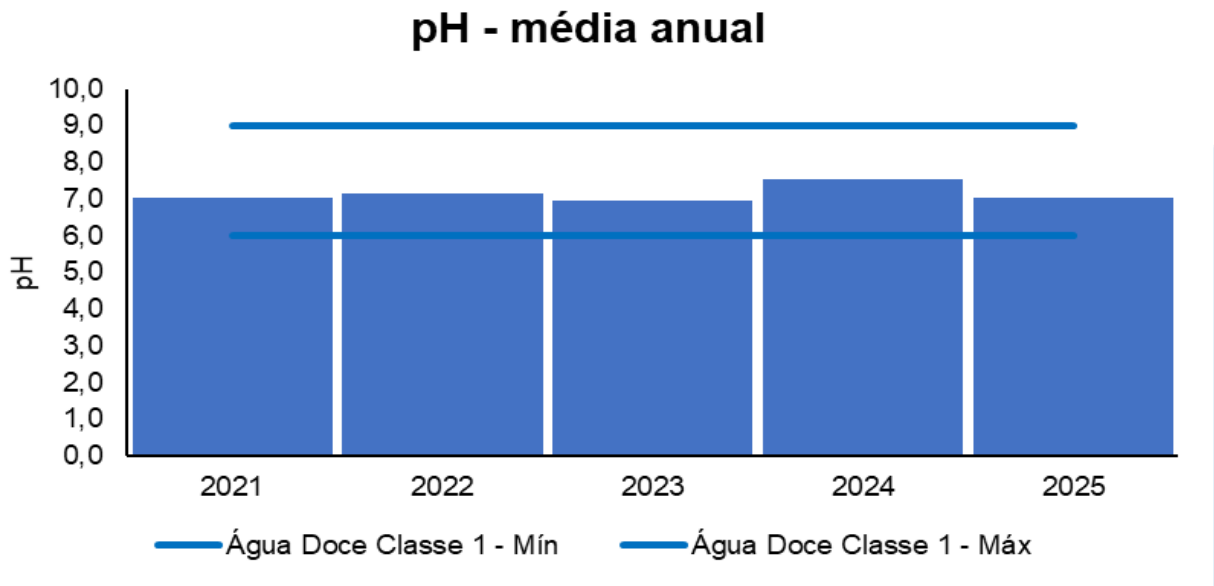
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro pH nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos (37 campanhas) na classe 1, e em nenhuma campanha apresentou valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-169).

Figura V-169. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



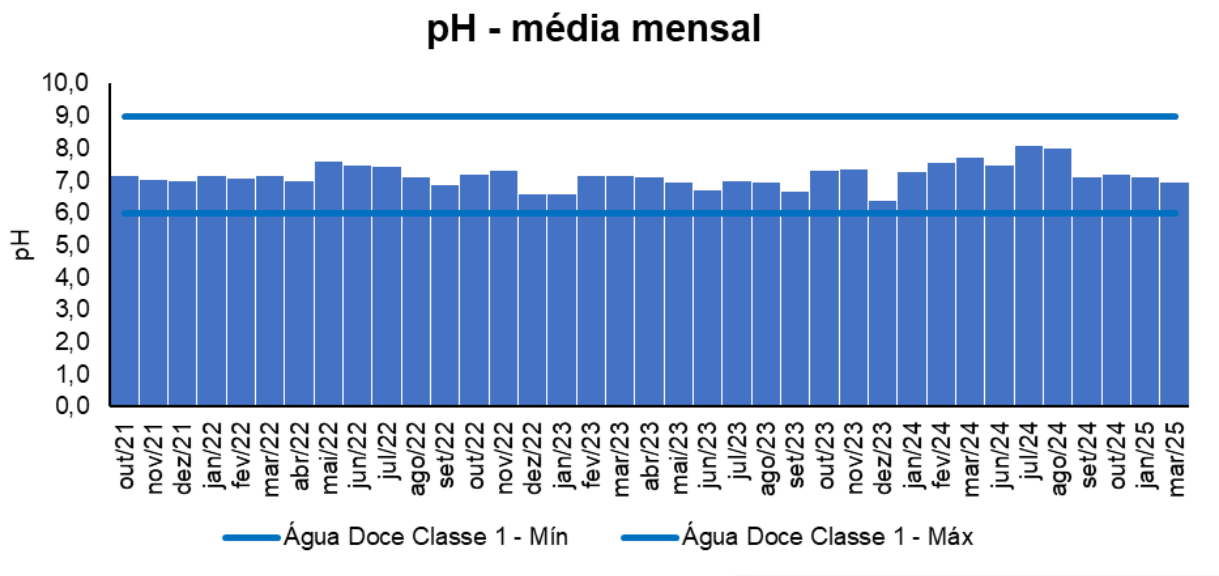
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (7,53) apresentou a maior média de pH nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi observada em 2023 (6,94) (Figura V-170).

Figura V-170. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



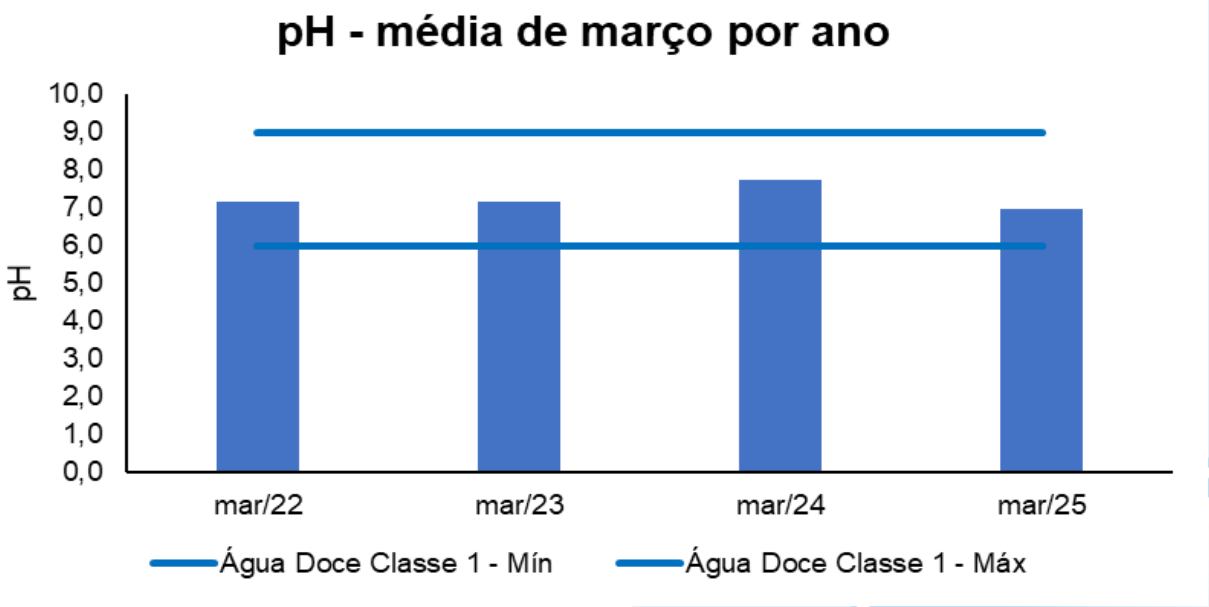
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal do pH nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em julho/2024 (8,08) e a menor, em dezembro/2023 (6,39) (Figura V-171).

Figura V-171. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



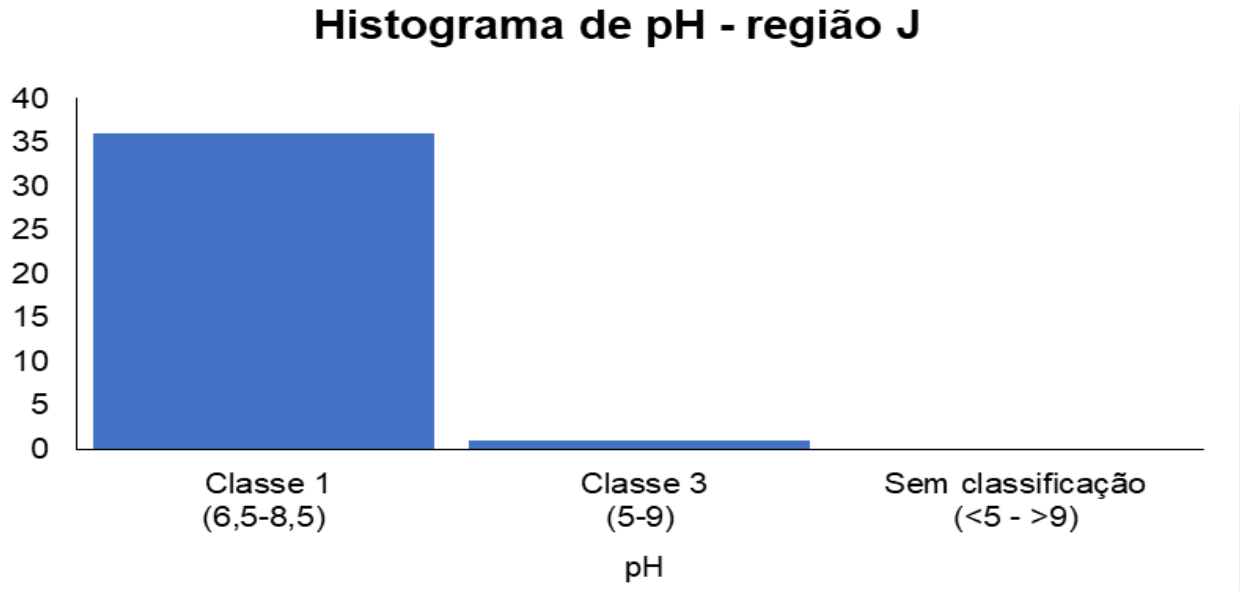
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-172), foi observada em março/2024 (7,72) e a menor, em março/2022 e março/2023 (7,15).

Figura V-172. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



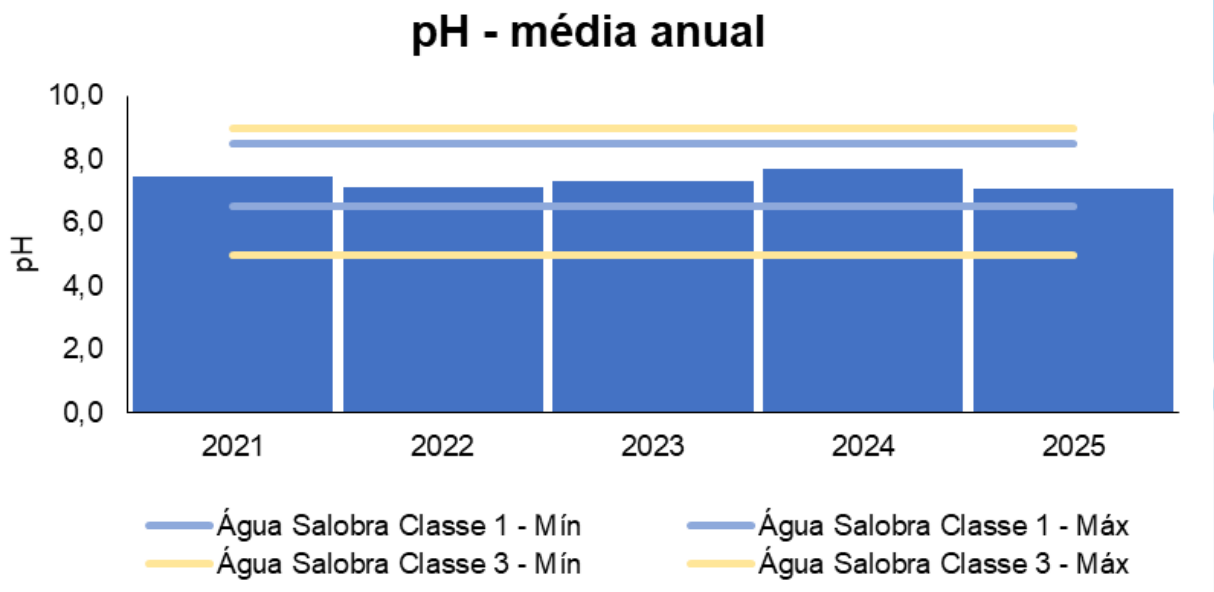
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro pH nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou os valores distribuídos (36 campanhas) na classe 1, e em apenas uma campanha apresentou valores na classe 3 (Figura V-173).

Figura V-173. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



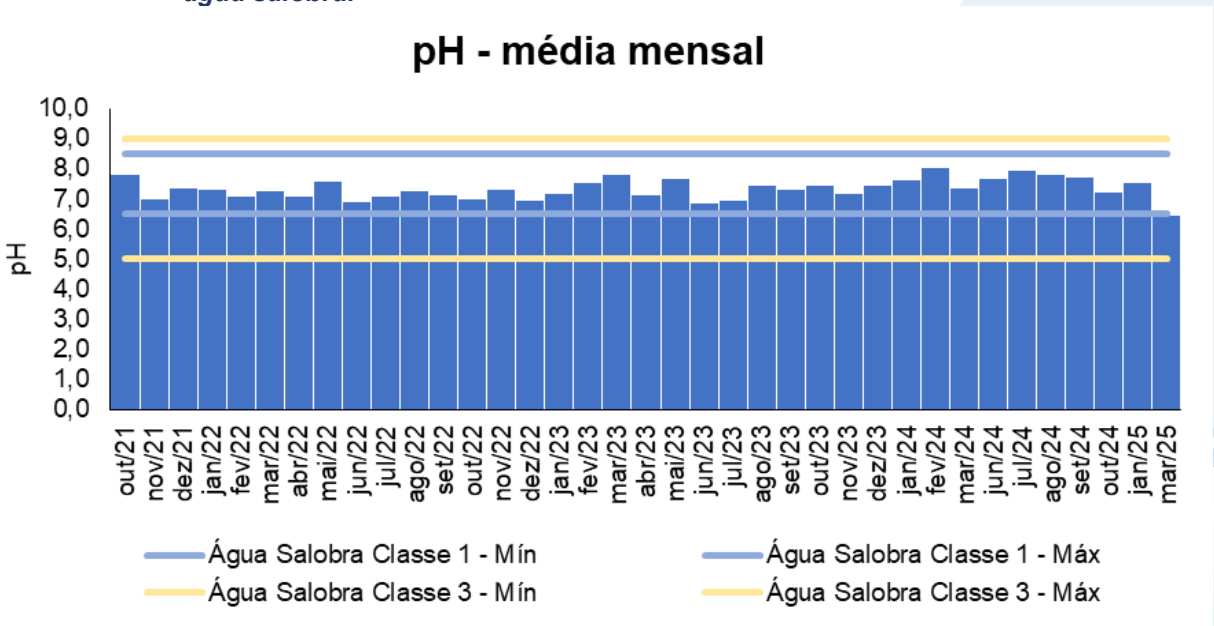
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (7,68) apresentou a maior média de pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi em 2025 (7,09) (Figura V-174).

Figura V-174. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



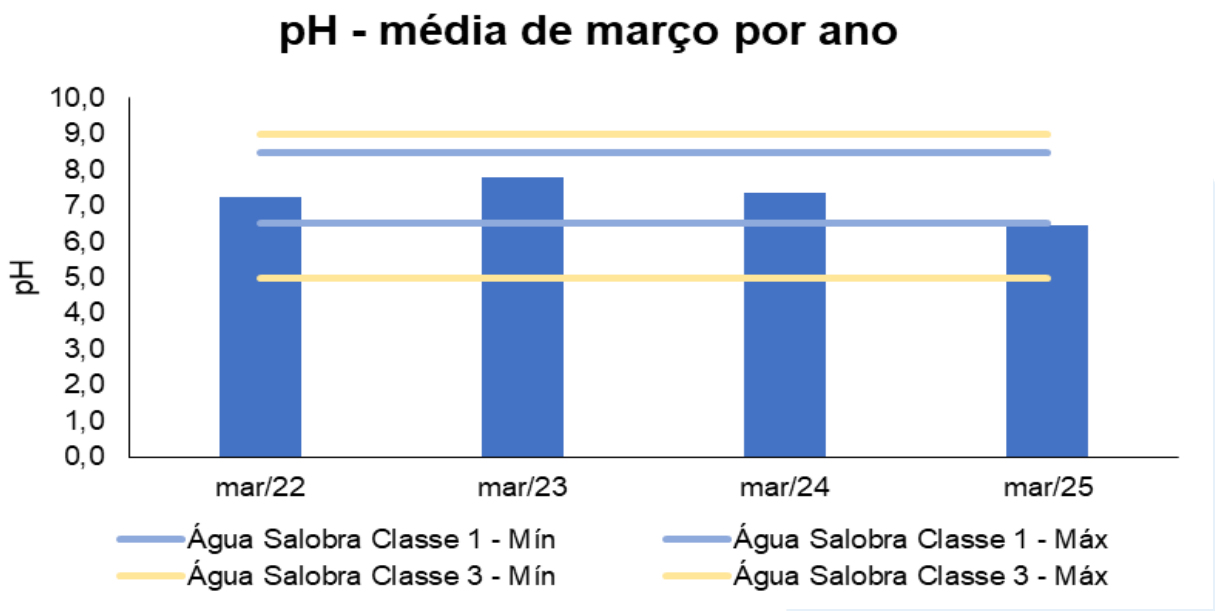
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em fevereiro/2024 (8,00) e a menor, em março/2025 (6,45) (Figura V-175).

Figura V-175. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



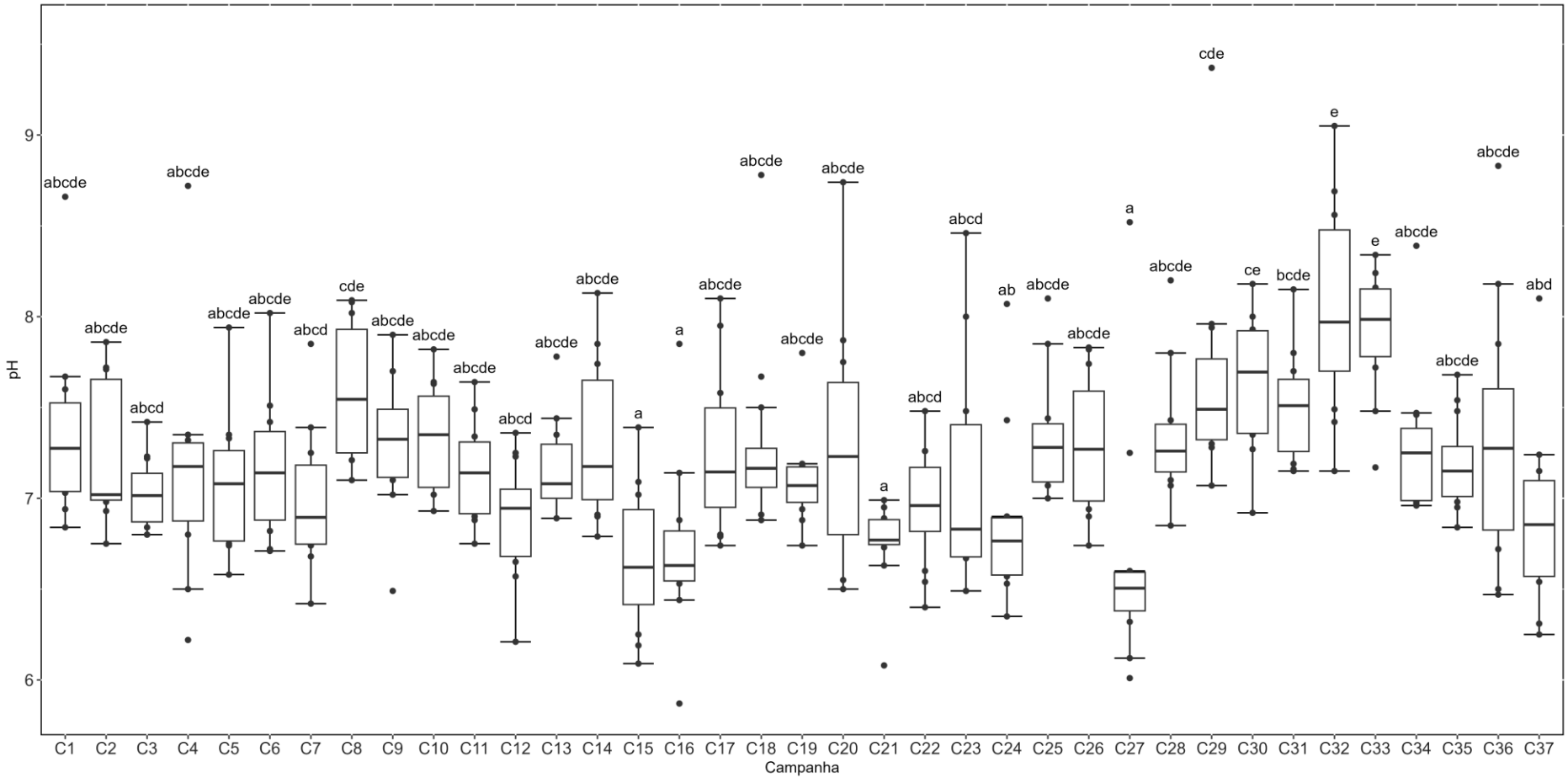
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2023 (7,78) e a menor, em março/2025 (6,45) (Figura V-176).

Figura V-176. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



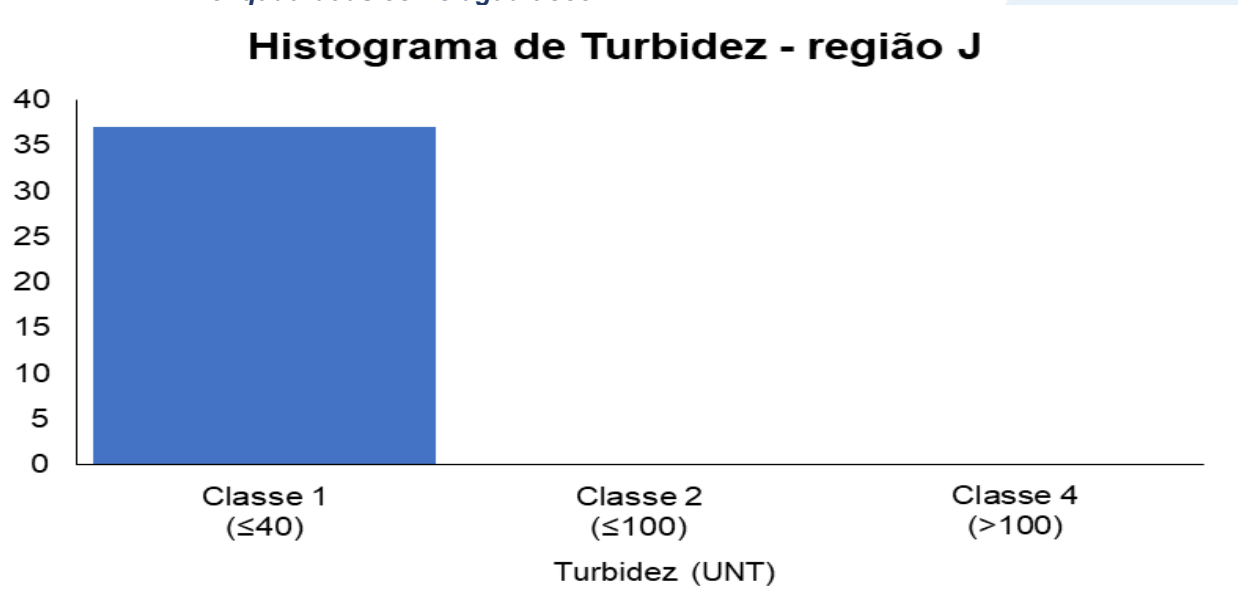
Considerando os valores de pH ao longo do monitoramento, observa-se que a campanha atual apresentou diferenças significativas com as campanhas 30, 32 e 33, apresentando valores significativamente inferiores aos reportados nas demais campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). Adicionalmente, os valores da campanha atual não divergiram das demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-177).

Figura V-177. Distribuição dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



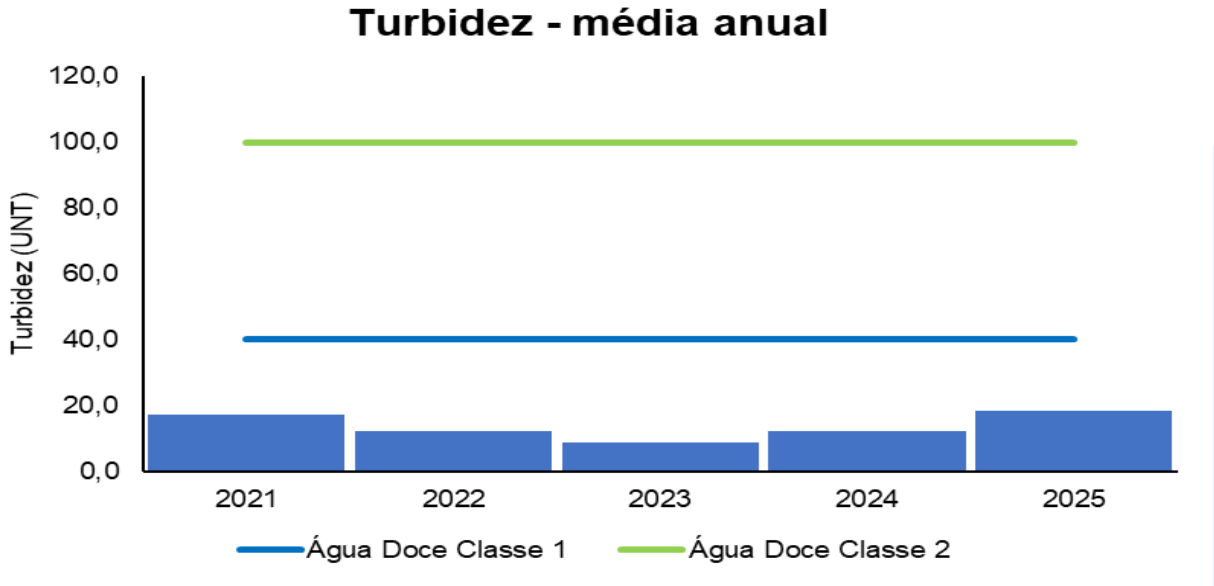
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas) (Figura V-178).

Figura V-178. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



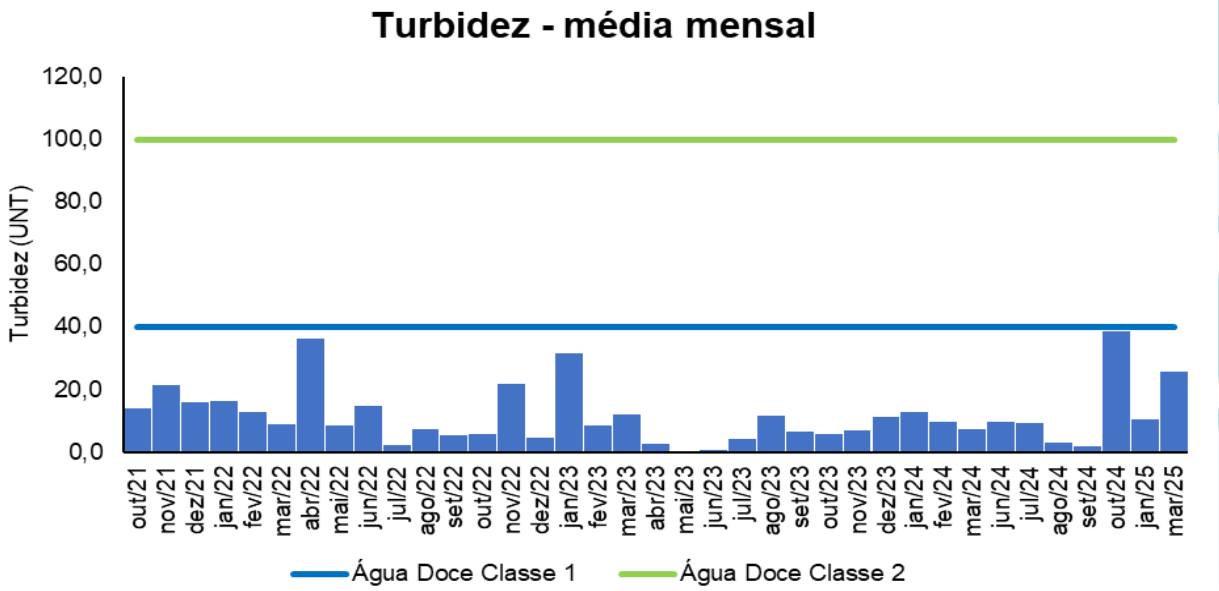
Ao longo do monitoramento, o ano de 2025 (18,5 UNT) apresentou a maior média de turbidez nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2023 (8,9 UNT) (Figura V-179).

Figura V-179. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



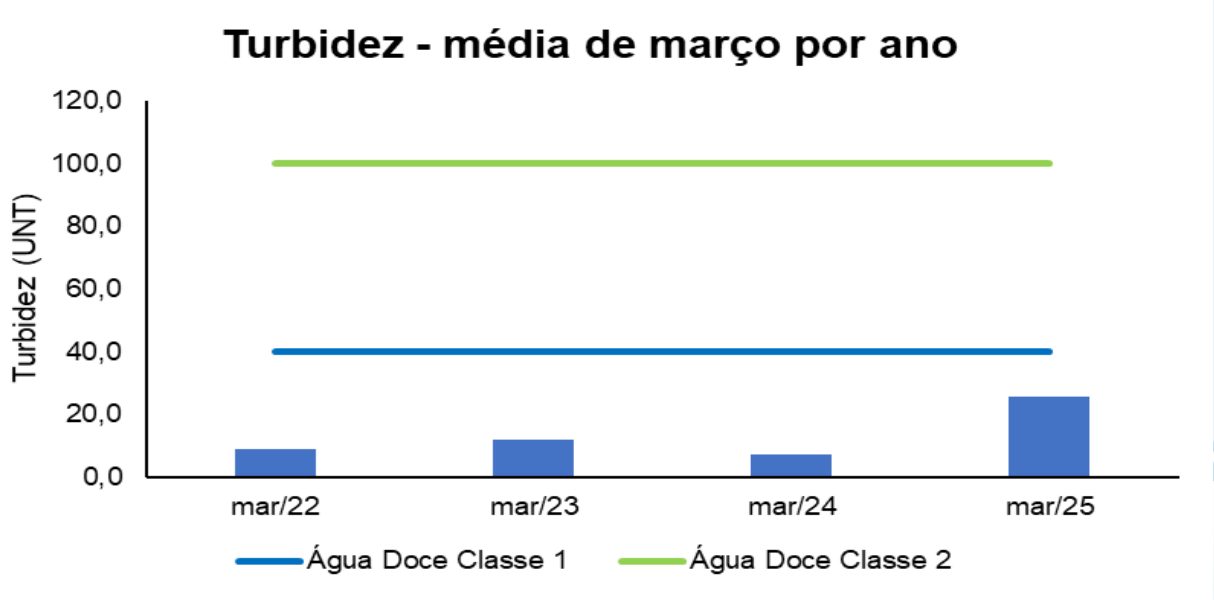
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 foi encontrada em outubro/2024 (38,5 UNT) e a menor, em maio/2023 (0,3 UNT) (Figura V-180).

Figura V-180. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



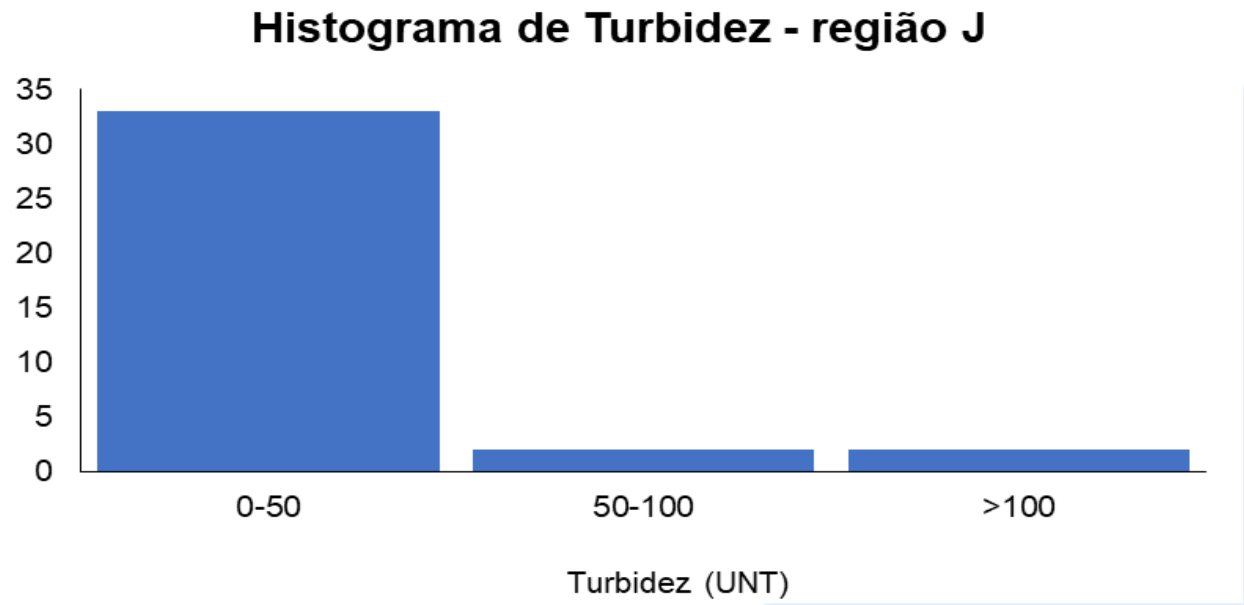
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-181), foi registrada em março/2025 (25,9 UNT) e a menor, em março/2024 (7,2 UNT).

Figura V-181. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



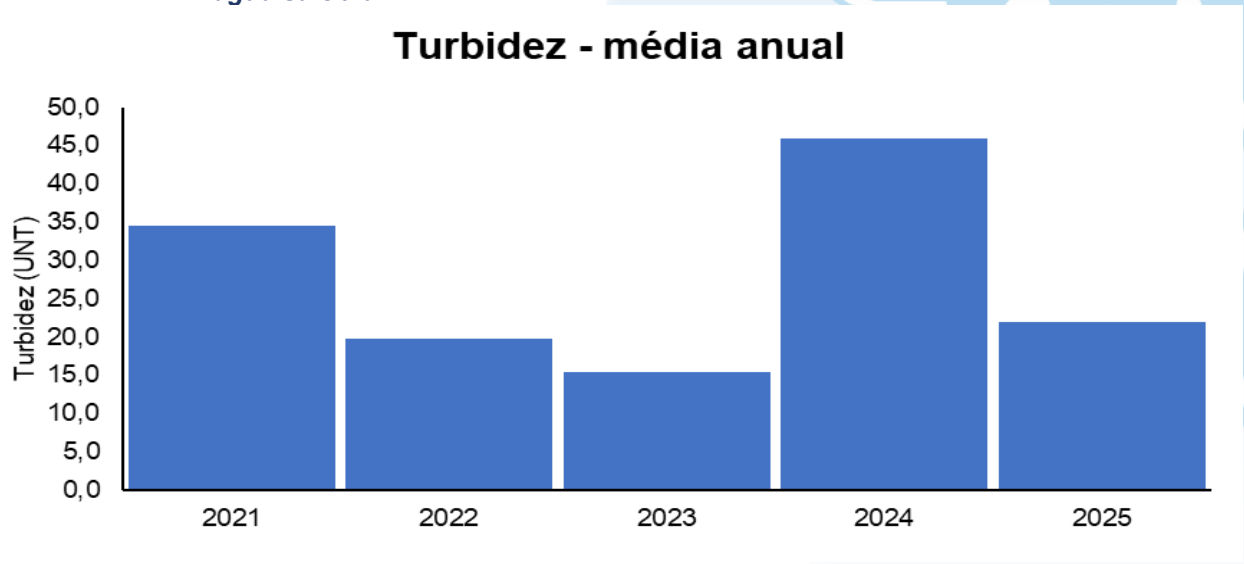
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a maioria dos valores de turbidez foram distribuídos (33 campanhas) no intervalo entre 0 e 50 UNT. Em 2 campanhas os valores foram distribuídos no intervalo de 50 a 100 UNT e em outras duas foram incluídos valores acima de 100 UNT (Figura V-182). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-182. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



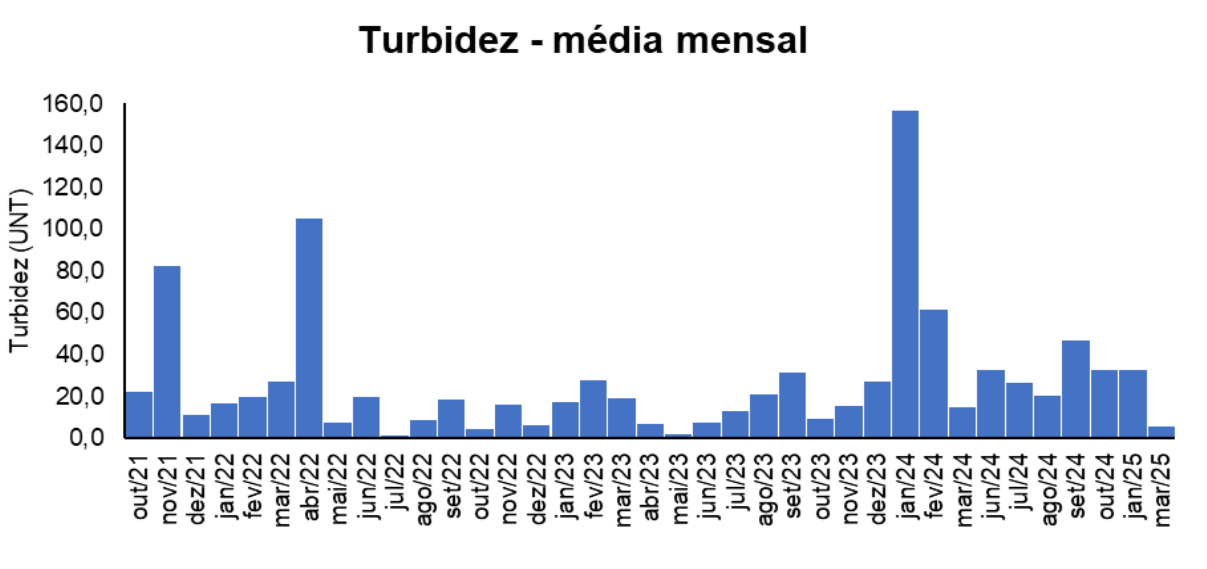
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (45,9 UNT) apresentou a maior média de turbidez nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi observada em 2023 (15,5 UNT) (Figura V-183).

Figura V-183. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



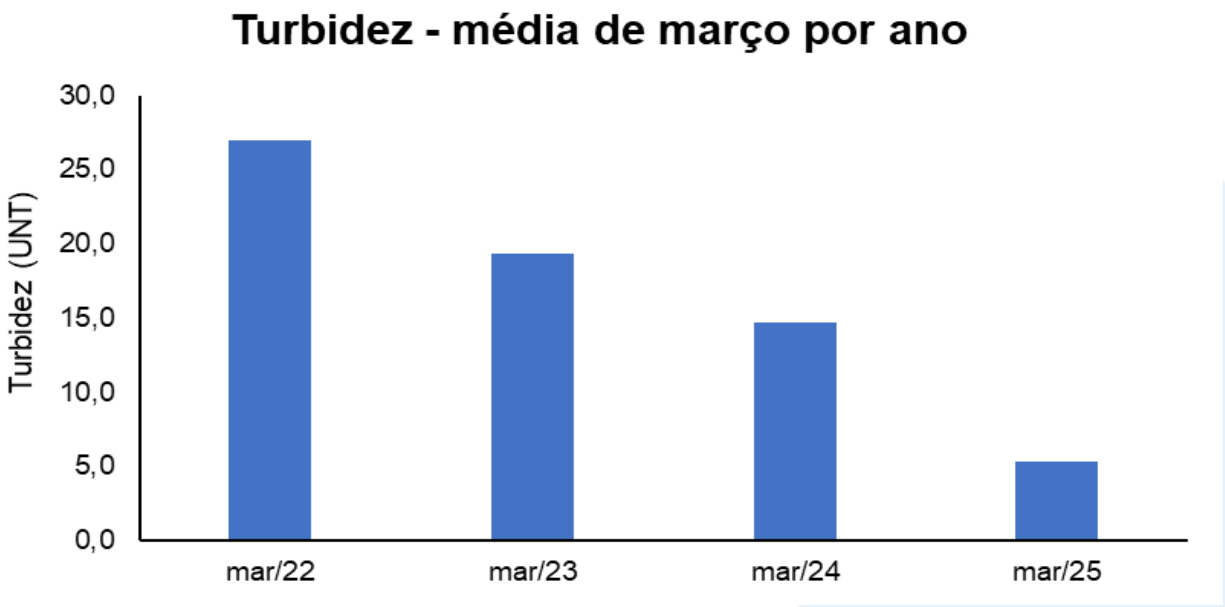
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em janeiro/2024 (156,8 UNT) e a menor, em julho/2022 (1,5 UNT) (Figura V-184).

Figura V-184. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



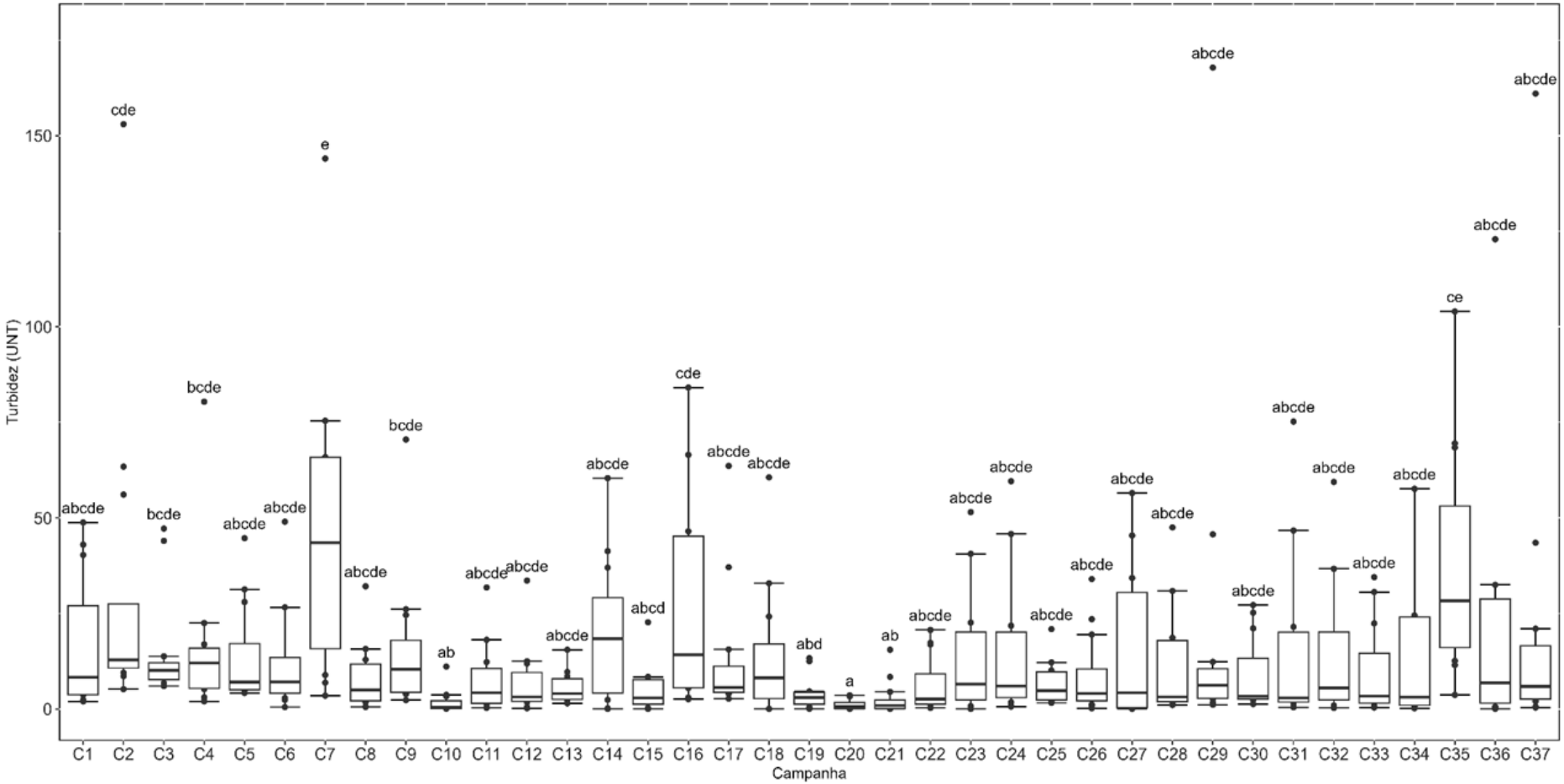
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como água salobra, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, foi de março/2022 (27,0 UNT) e a menor, de março/2025 (5,4 UNT) (Figura V-185).

Figura V-185. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



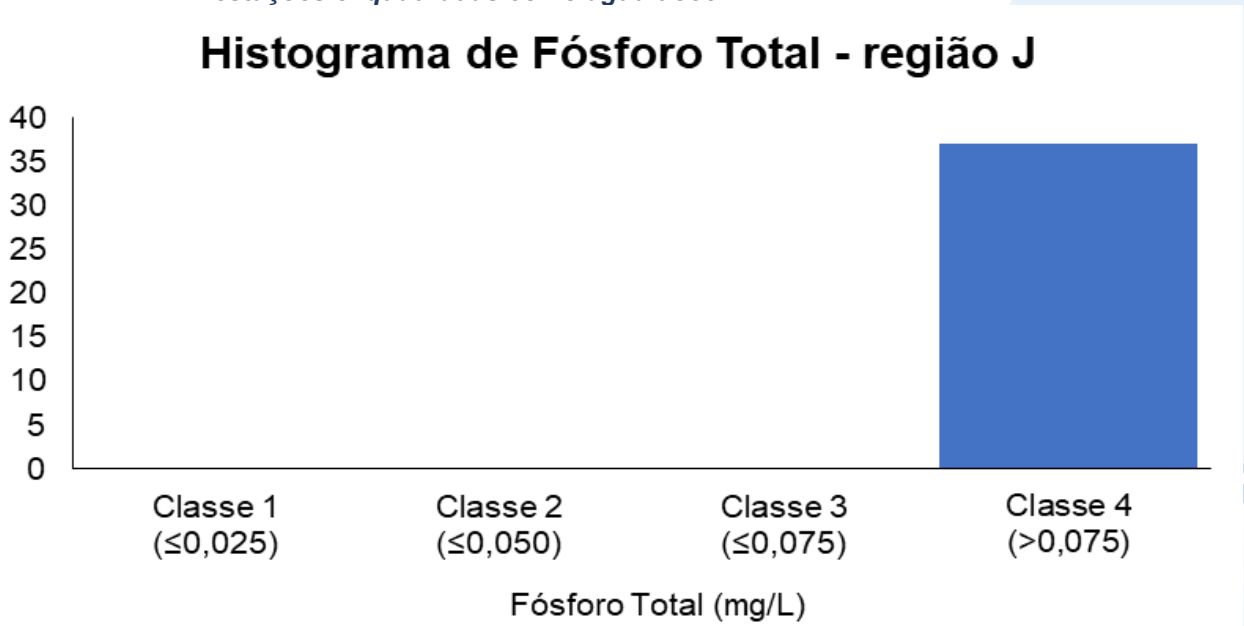
Considerando os valores de turbidez ao longo do monitoramento, observa-se que poucas campanhas apresentaram diferenças significativas entre si (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). Adicionalmente, os valores da campanha atual não divergiram das demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-186).

Figura V-186. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



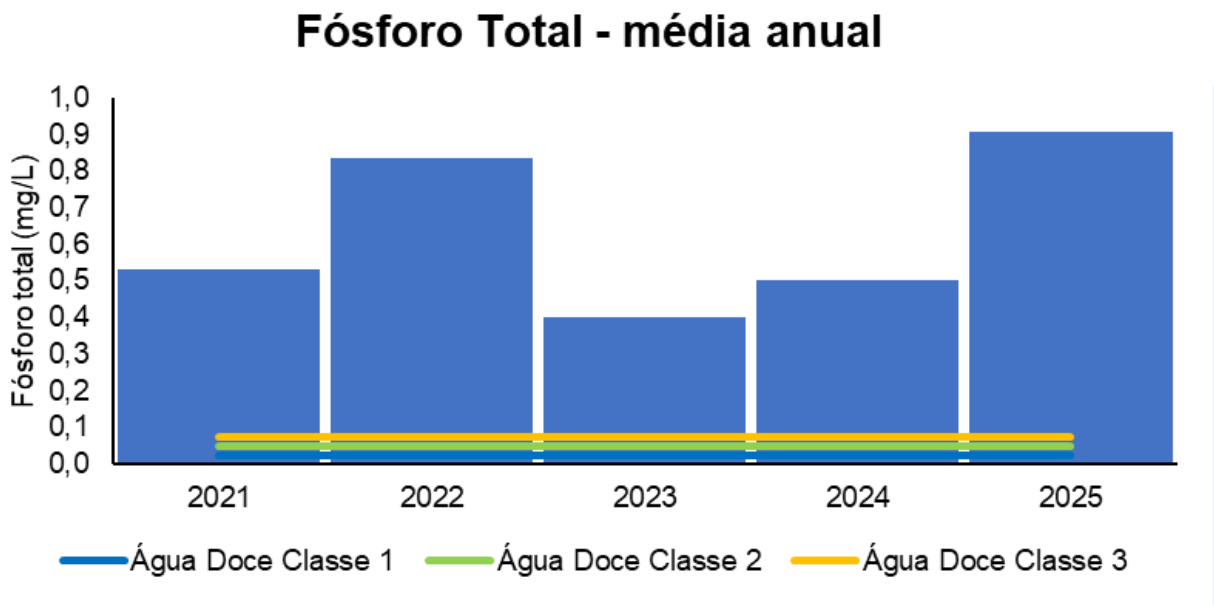
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 4 (37 campanhas) (Figura V-187).

Figura V-187. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



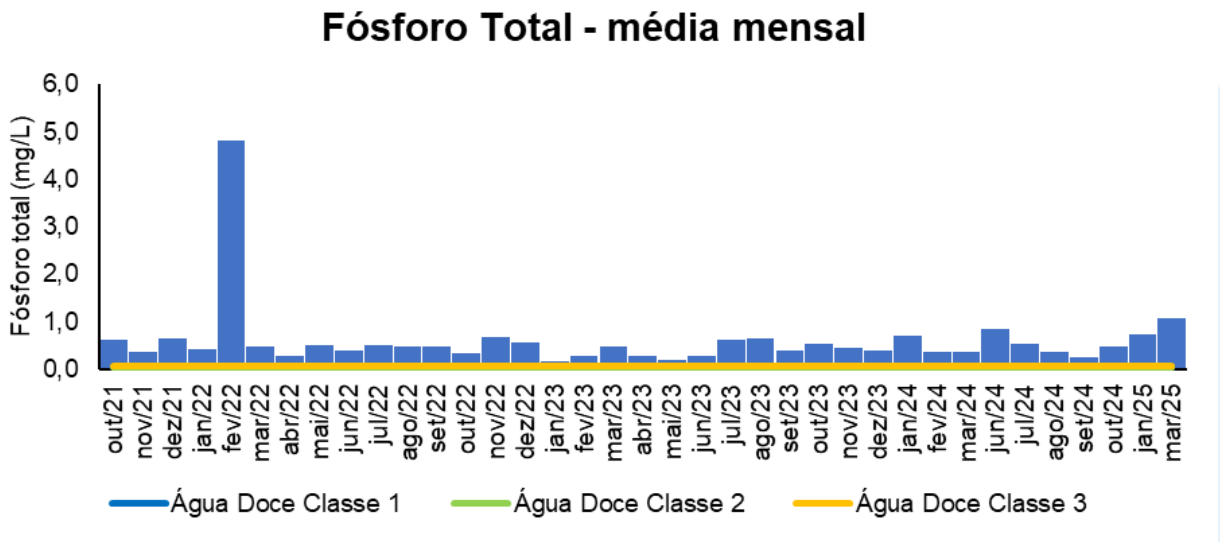
O ano de 2025 (0,91 mg/L) apresentou a maior média de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi observada em 2023 (0,40 mg/L) (Figura V-188).

Figura V-188. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



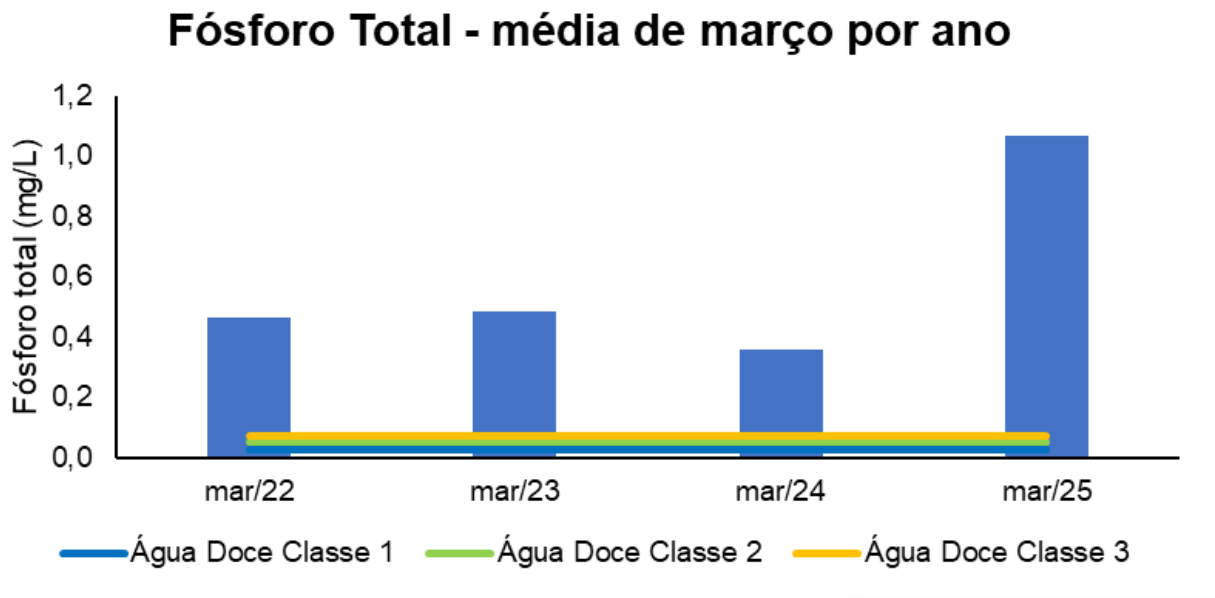
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-189), foi encontrada em fevereiro/2022 (4,81 mg/L) e a menor, em janeiro/2023 (0,17 mg/L).

Figura V-189. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



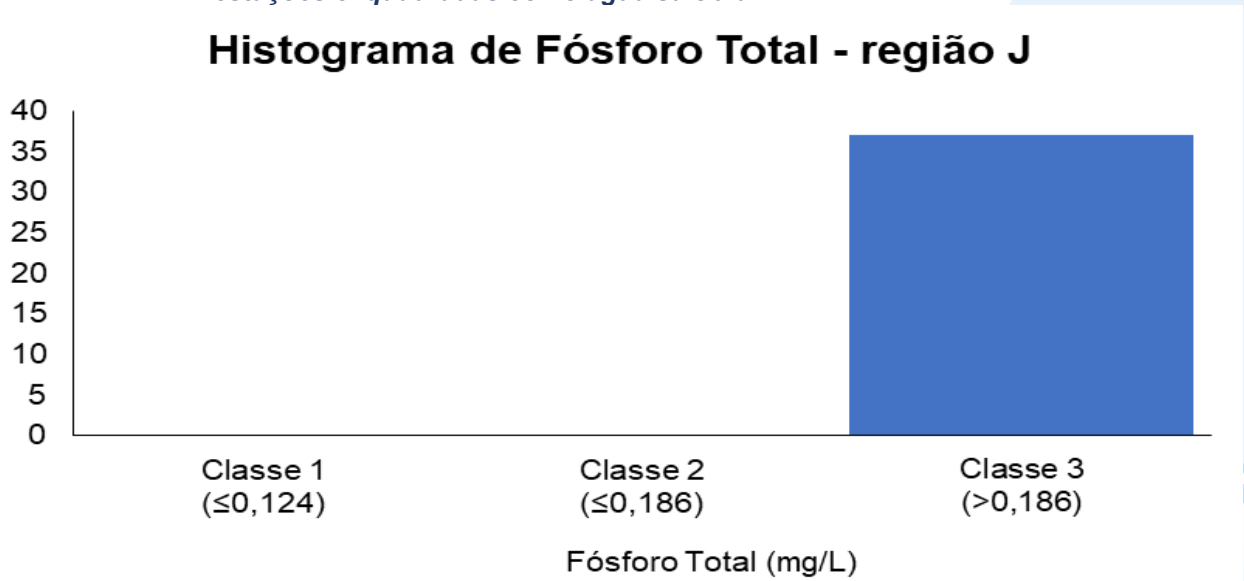
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2025 (1,07 mg/L) e a menor, em março/2024 (0,36 mg/L) (Figura V-190).

Figura V-190. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



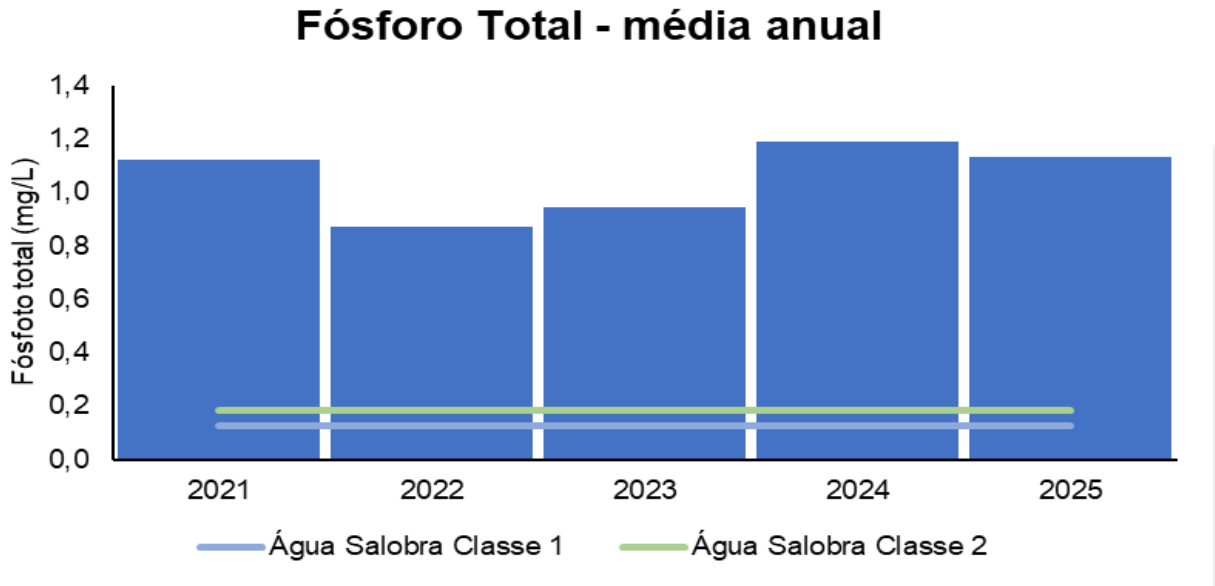
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os seus valores distribuídos na classe 3 (37 campanhas) (Figura V-191).

Figura V-191. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



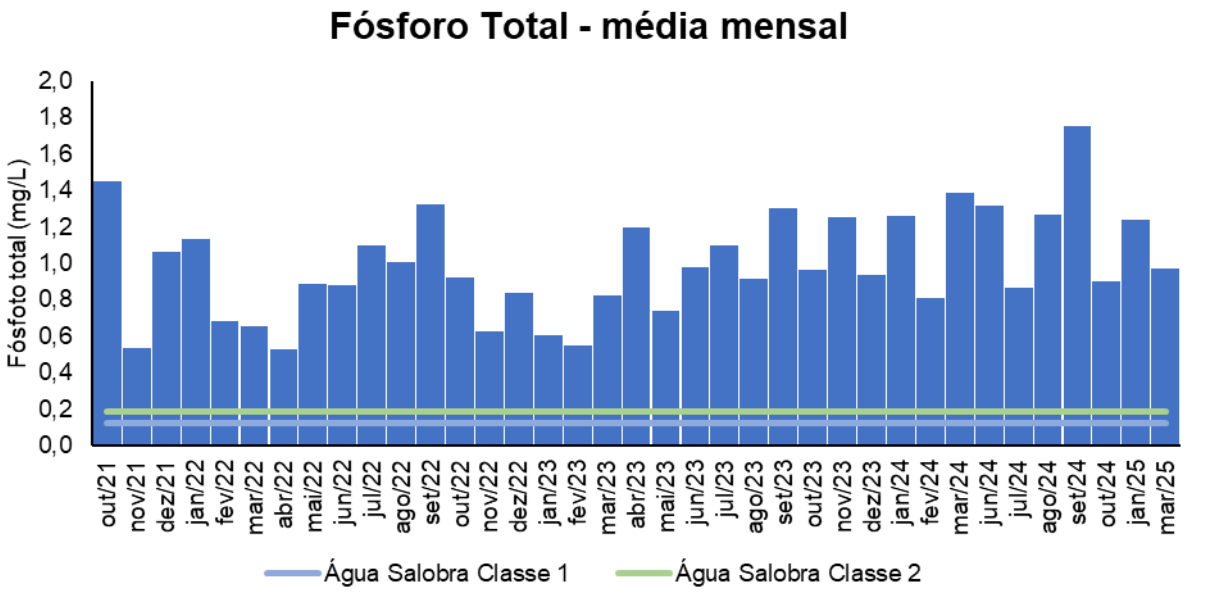
Ao longo do monitoramento, o ano que apresentou a maior média de fósforo total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi 2024 (1,19 mg/L), enquanto a menor, foi 2022 (0,87 mg/L) (Figura V-192).

Figura V-192. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



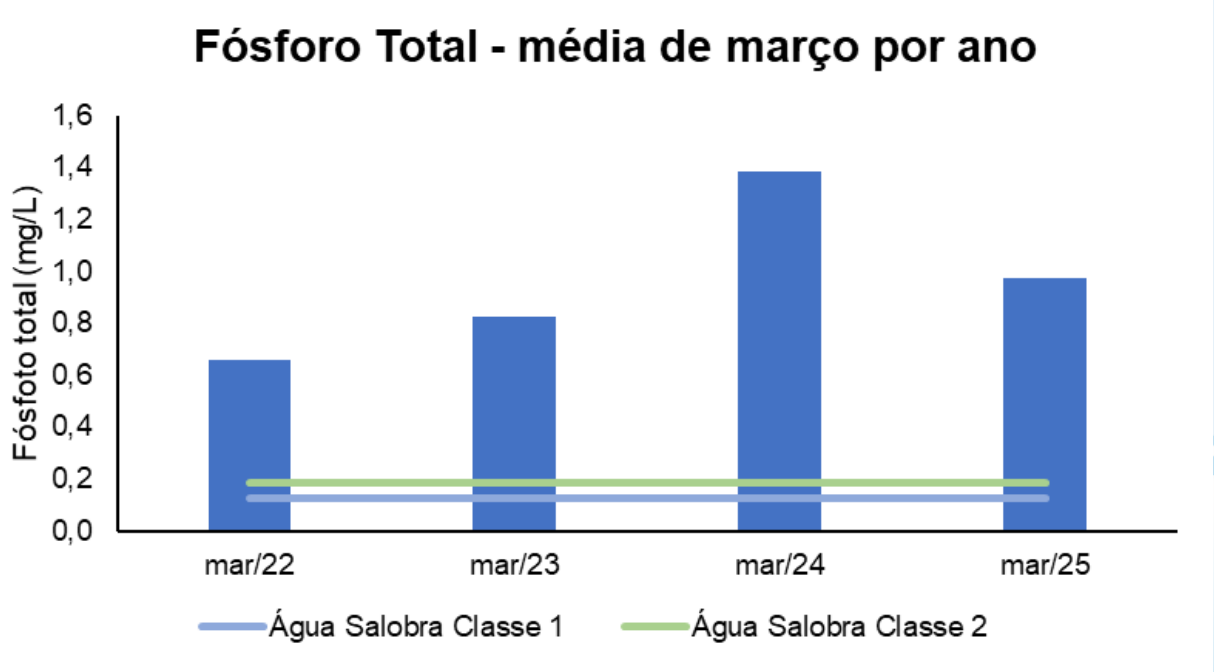
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em setembro/2024 (1,75 mg/L) e a menor, em abril/2022 (0,53 mg/L) (Figura V-193).

Figura V-193. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



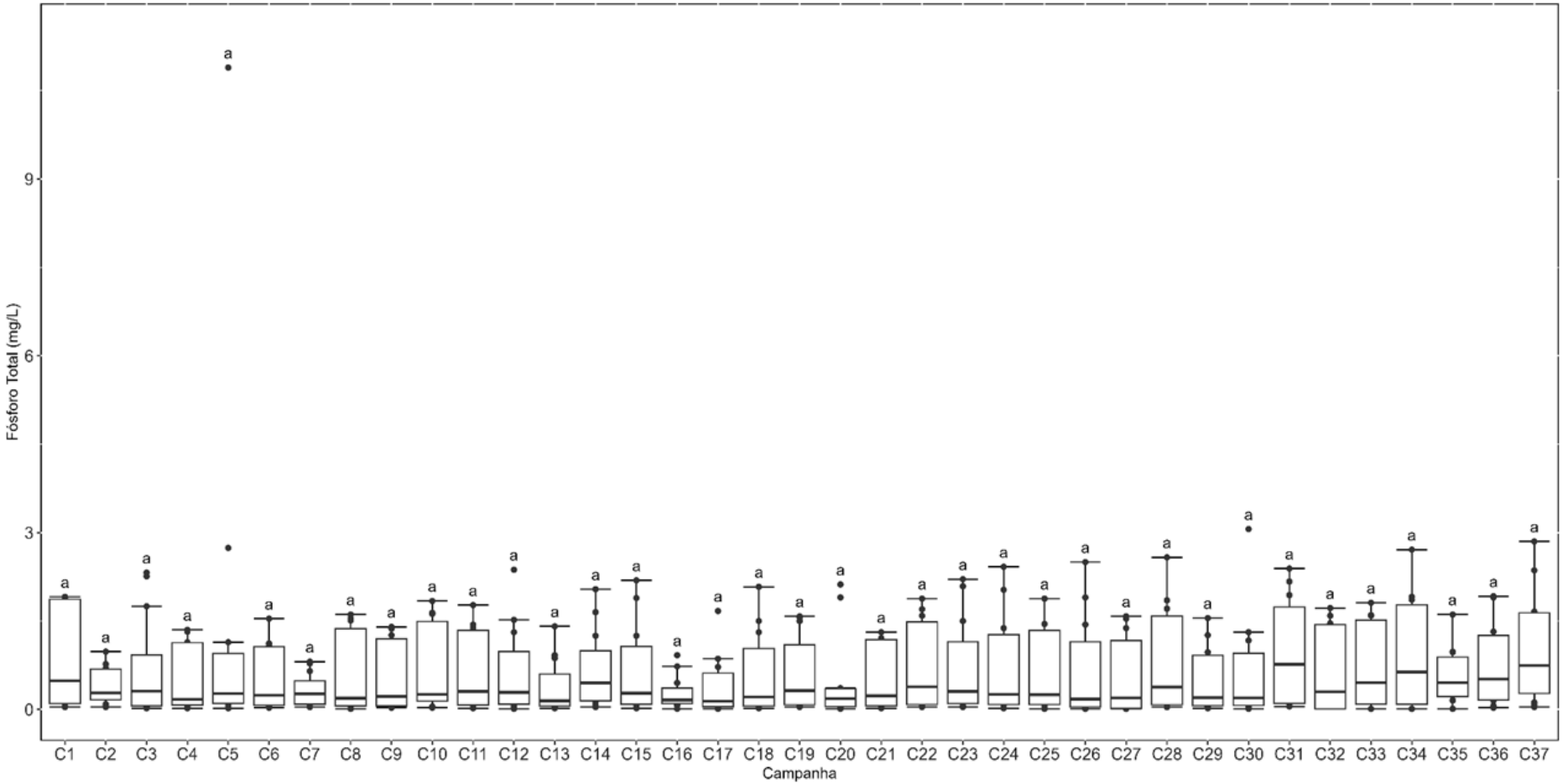
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como água salobra, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2024 (1,39 mg/L) e a menor, em março/2022 (0,66 mg/L) (Figura V-194).

Figura V-194. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



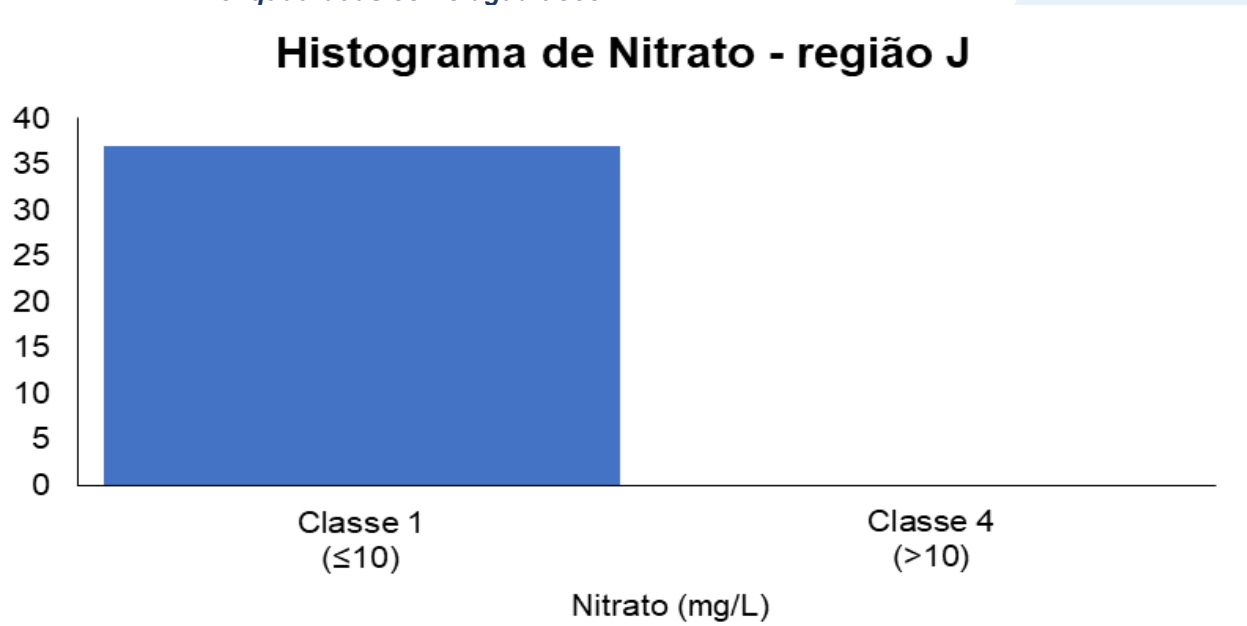
Considerando a distribuição das concentrações de fósforo total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,99$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-195).

Figura V-195. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



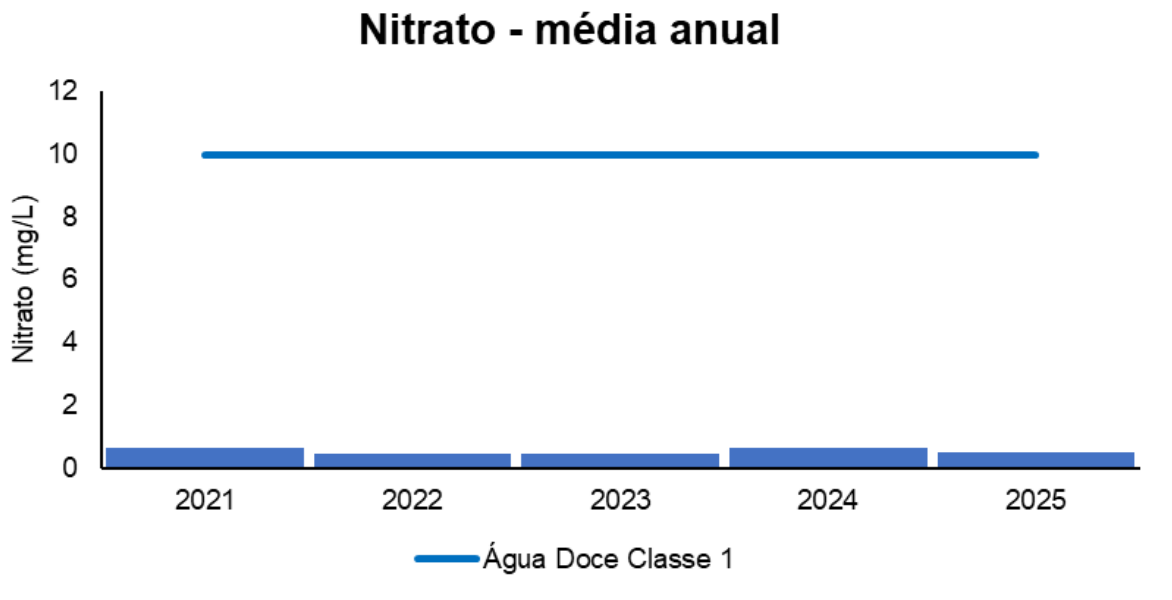
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas) (Figura V-196).

Figura V-196. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



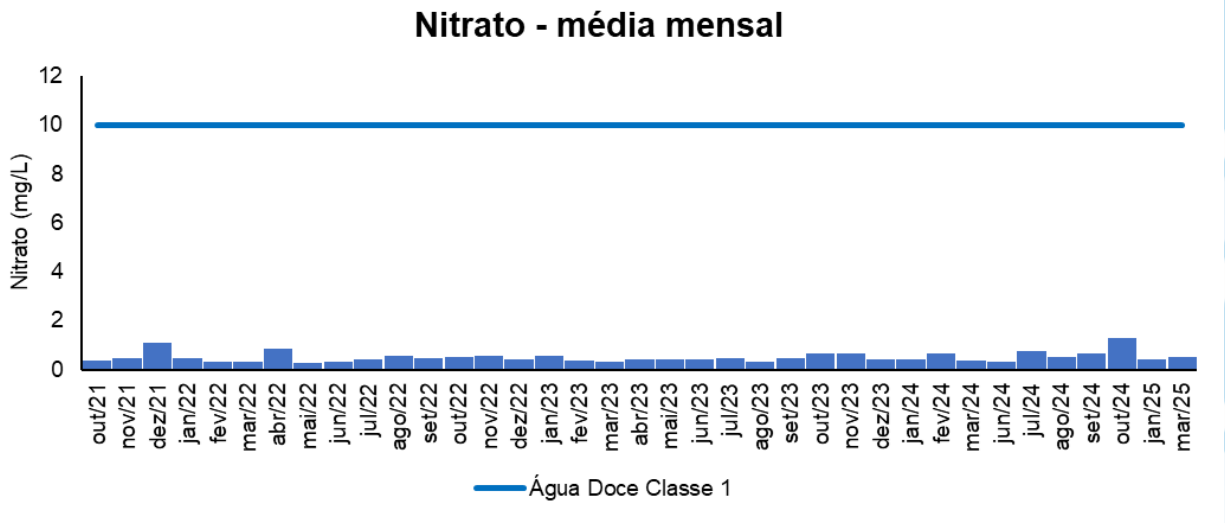
O ano de 2021 (0,66 mg/L) apresentou a maior média de nitrato ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2022 e 2023 (0,46 mg/L) (Figura V-197).

Figura V-197. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal nas estações enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em outubro/2024 (1,31 mg/L) e a menor, em maio/2022 (0,29 mg/L) (Figura V-198).

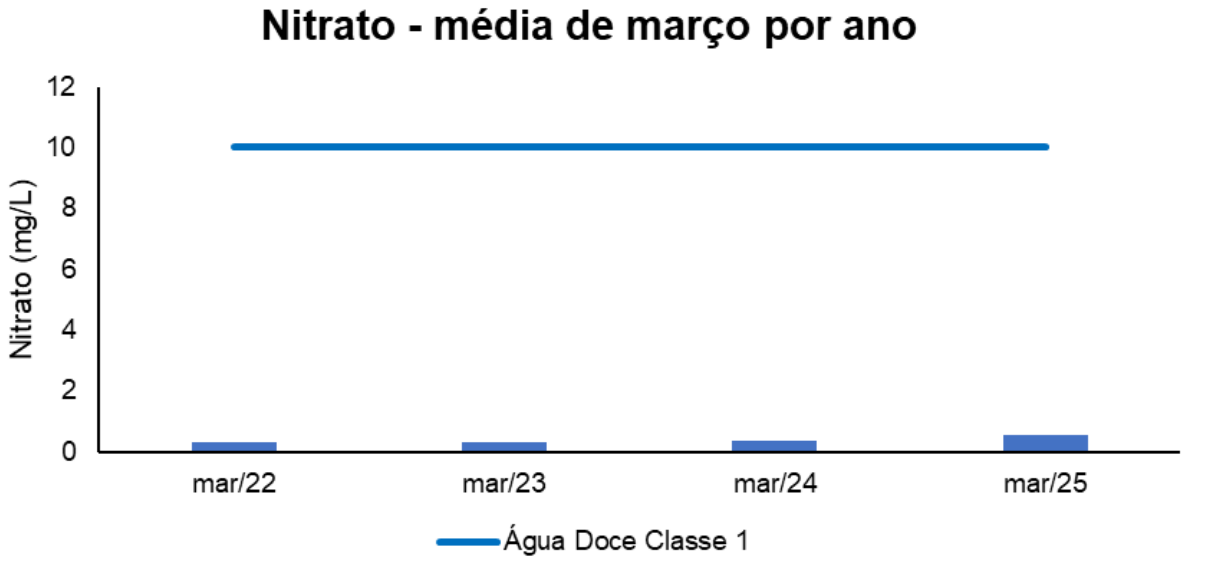
Figura V-198. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº

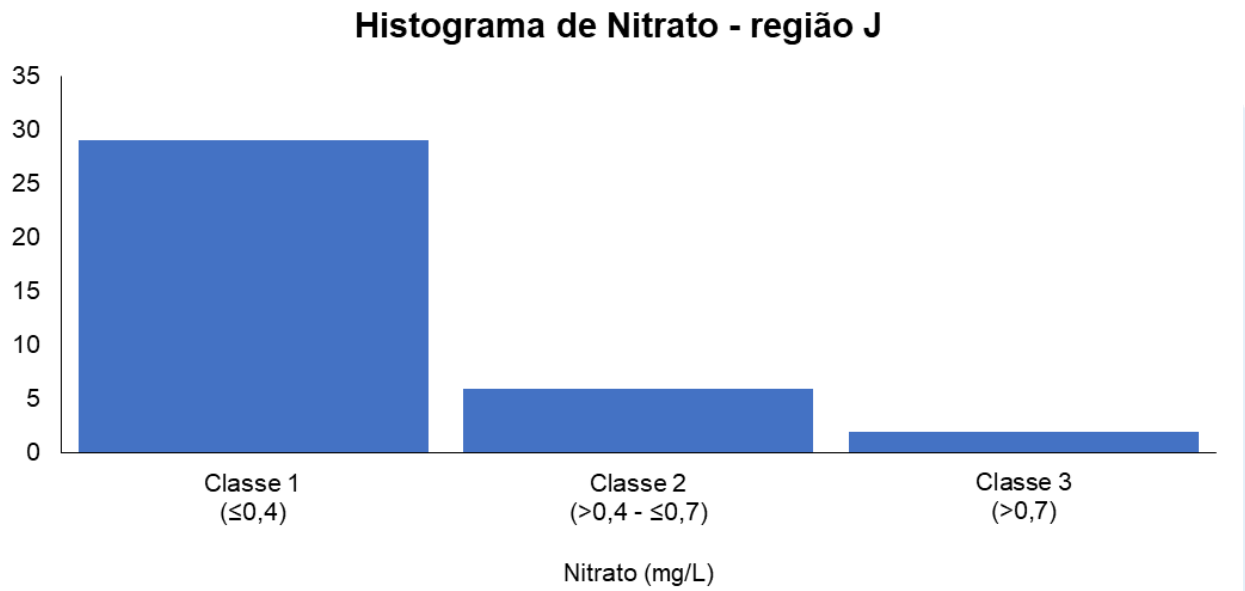
357/05, foi observada em março/2025 (0,54 mg/L) e a menor, em março/2022 (0,32 mg/L) (Figura V-199).

Figura V-199. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



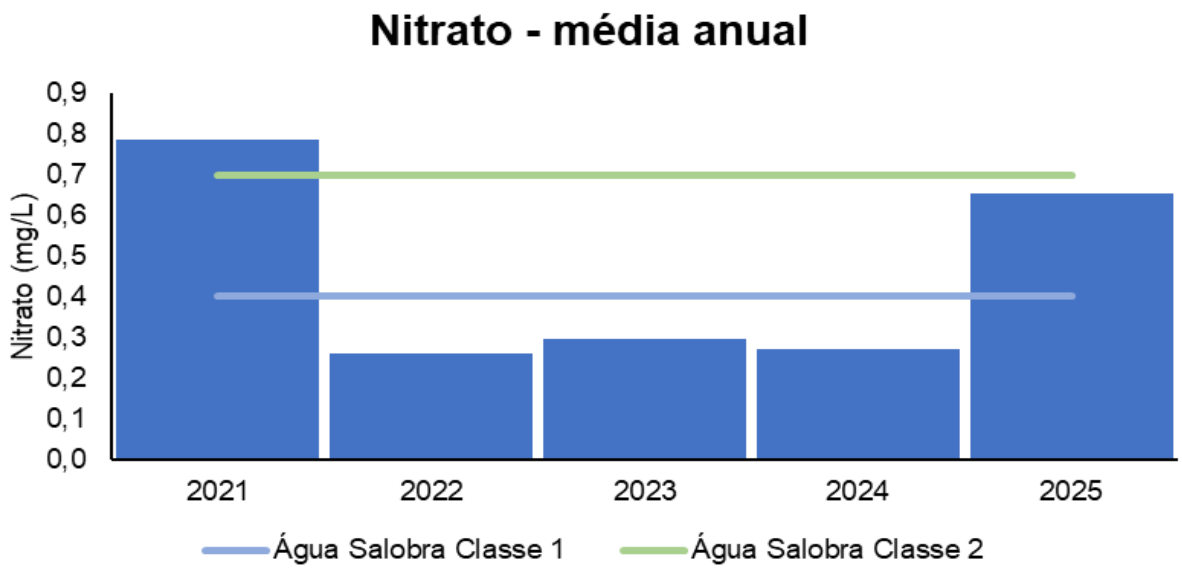
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 1 (29 campanhas) e a menor, na classe 3 (2 campanhas) (Figura V-200).

Figura V-200. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



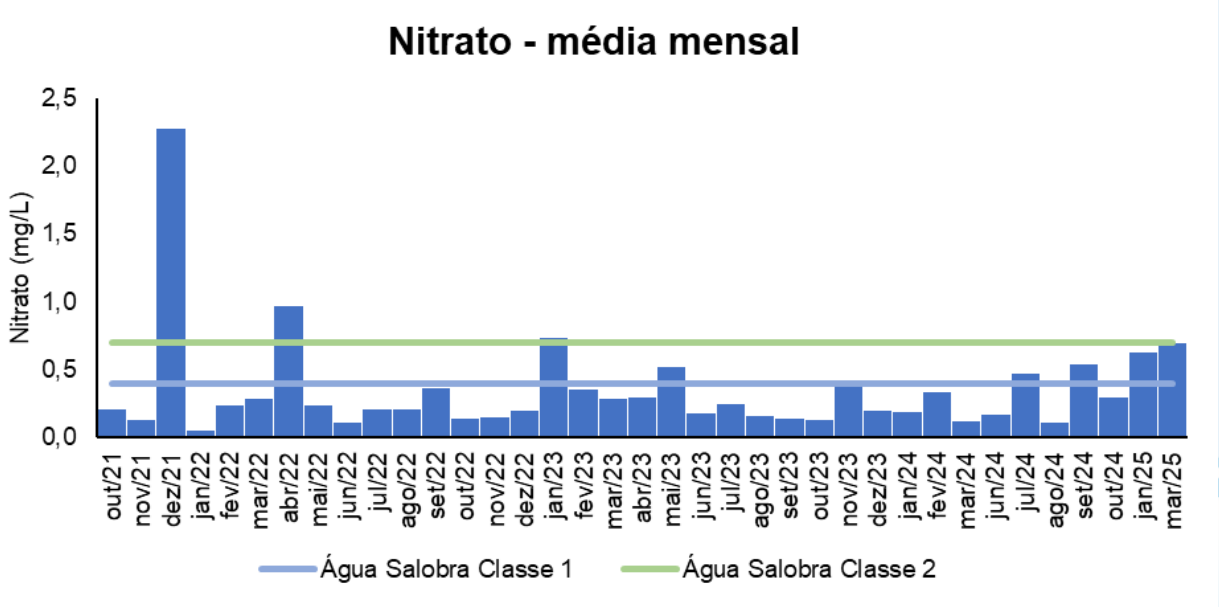
Ao longo do monitoramento, o ano de 2021 (0,78 mg/L) apresentou a maior média de nitrato nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi observada em 2022 (0,26 mg/L) (Figura V-201).

Figura V-201. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



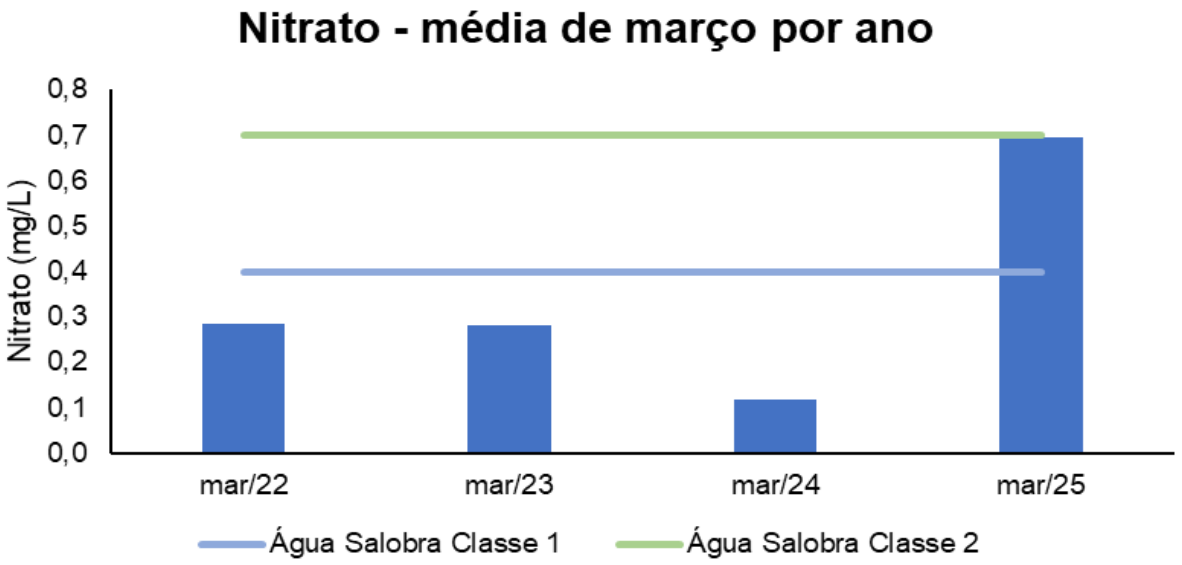
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em dezembro/2021 (2,28 mg/L) e a menor, em janeiro/2022 (0,05 mg/L) (Figura V-202).

Figura V-202. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



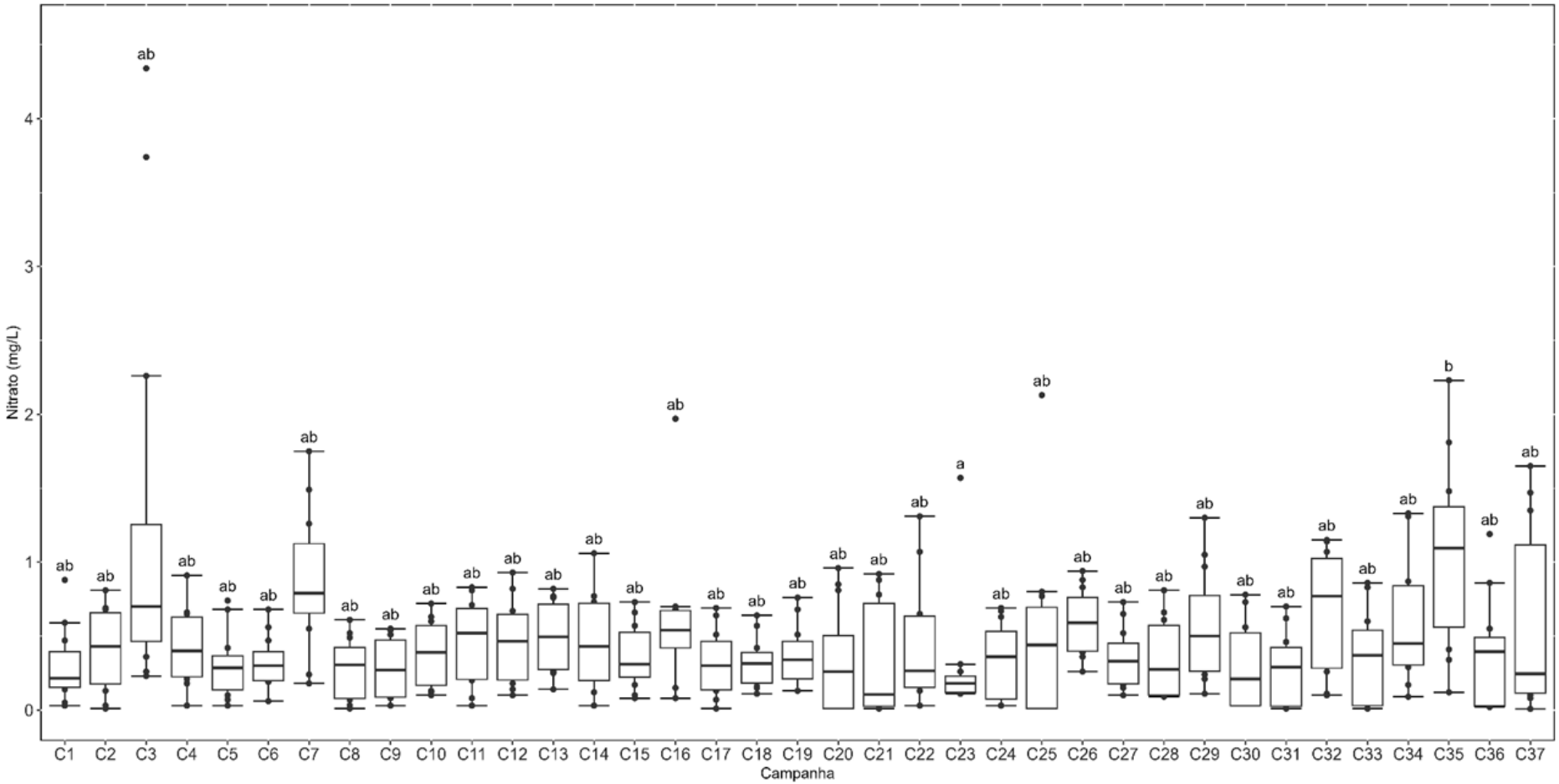
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2025 (0,70 mg/L) e a menor, de março/2024 (0,12 mg/L) (Figura V-203).

Figura V-203. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



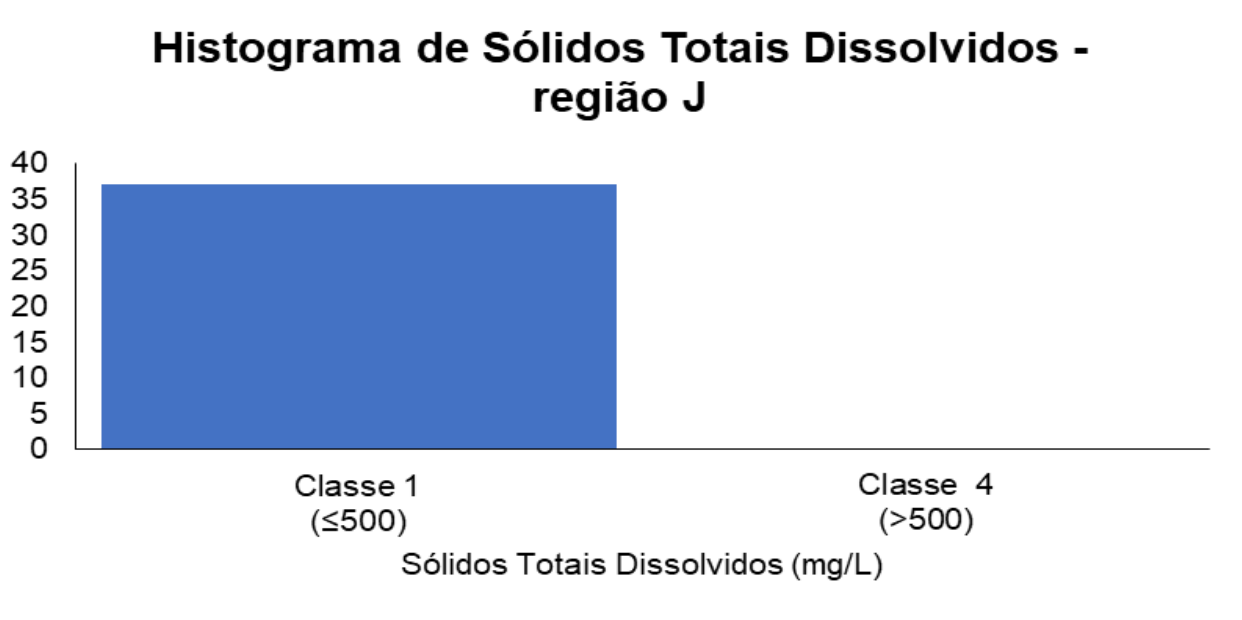
Na comparação dos níveis de nitrato entre campanhas, não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-204). Entretanto, os testes de *Kruskal-Wallis* e *Dunn* indicaram a existência de diferenças significativas entre a 23ª e a 35ª campanhas ao longo do monitoramento ($p < 0,05$).

Figura V-204. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



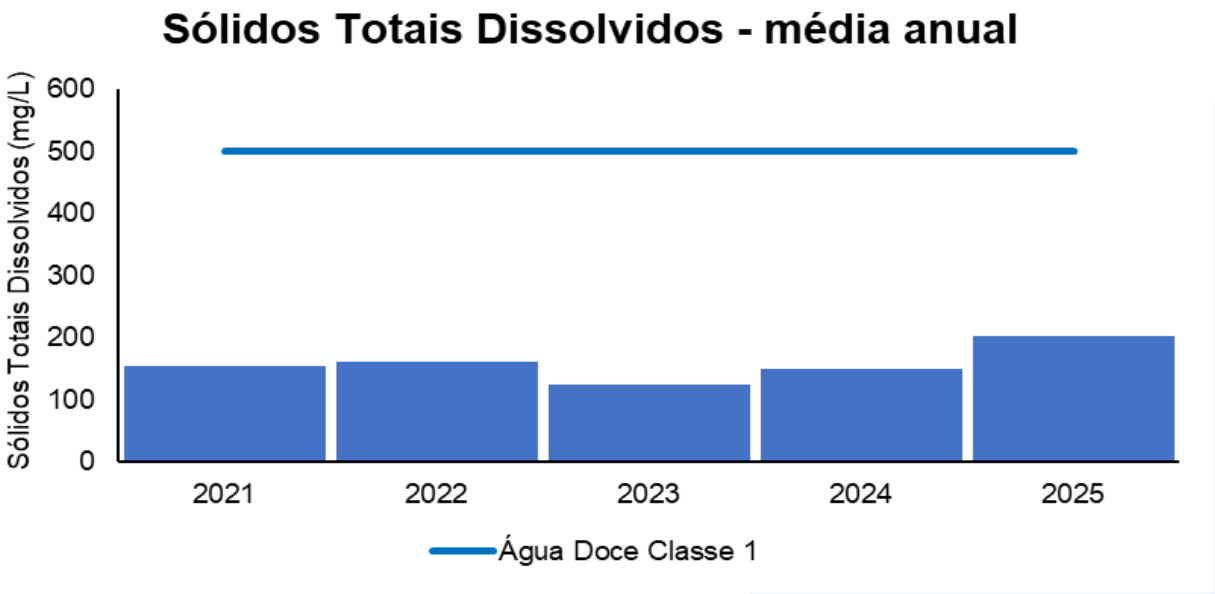
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos (STD) das estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas) (Figura V-205).

Figura V-205. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



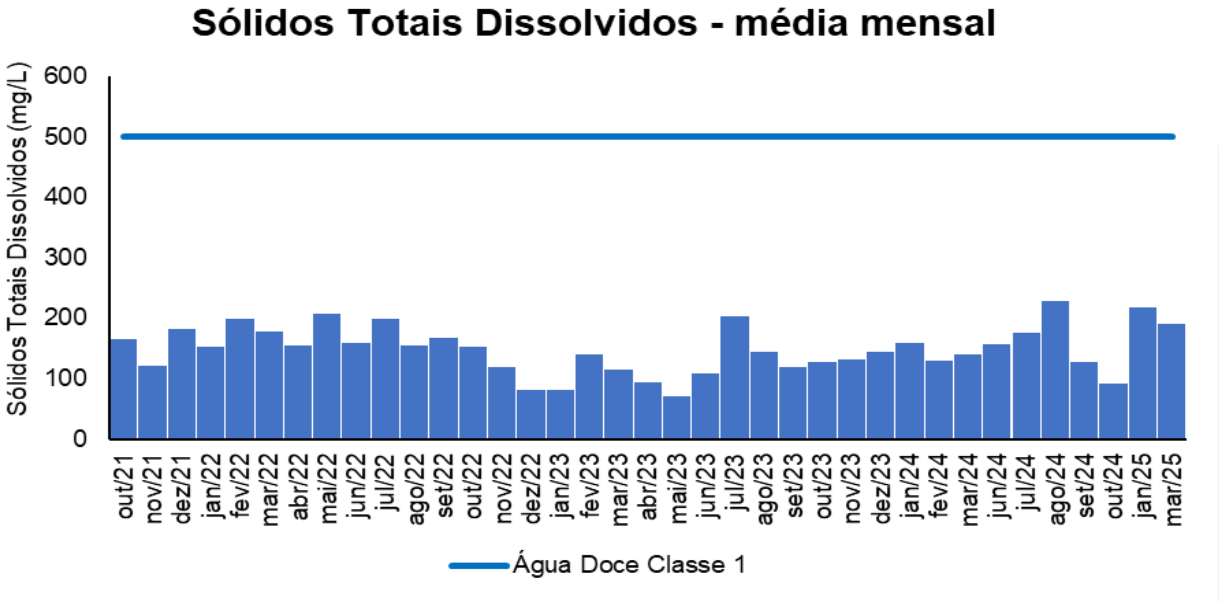
O ano de 2025 (203 mg/L) apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2023 (125 mg/L) (Figura V-206).

Figura V-206. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



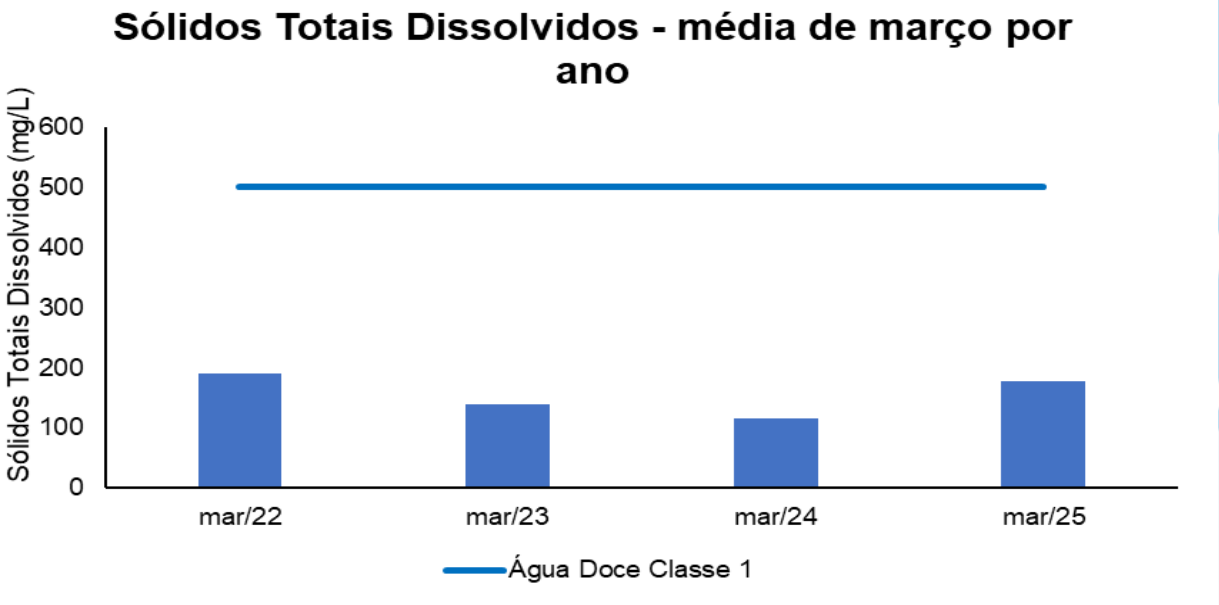
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD obtida para as estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em agosto/2024 (228 mg/L) e a menor, em maio/23 (71 mg/L) (Figura V-207).

Figura V-207. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



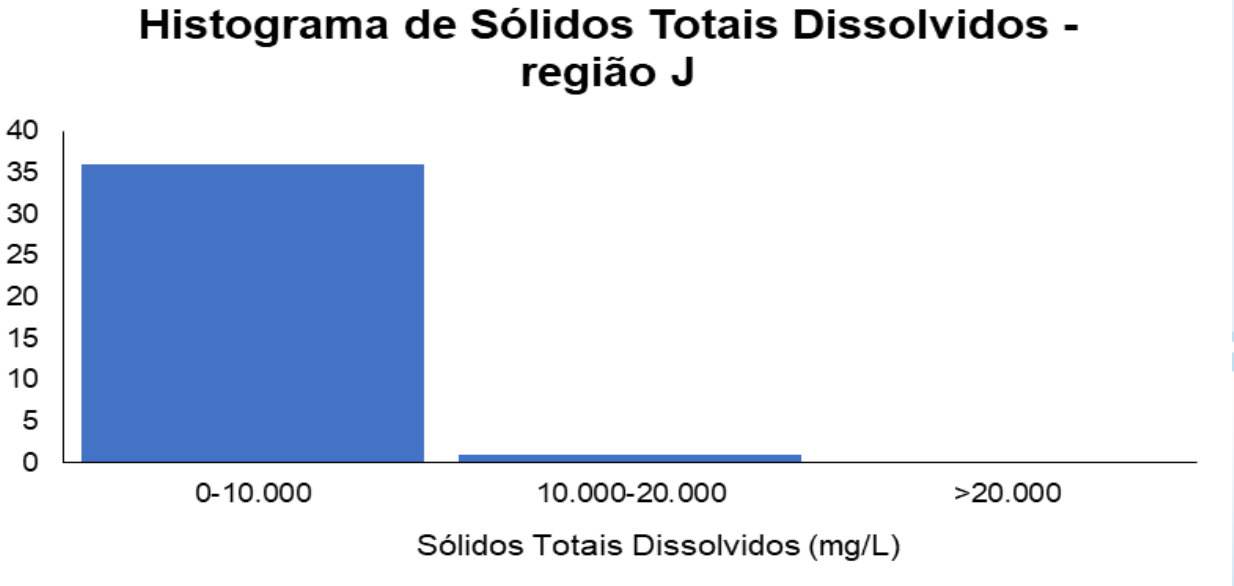
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média obtida para o parâmetro STD nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 foi observada em março/2022 (191 mg/L) e a menor, em março/2024 (115 mg/L) (Figura V-208).

Figura V-208. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



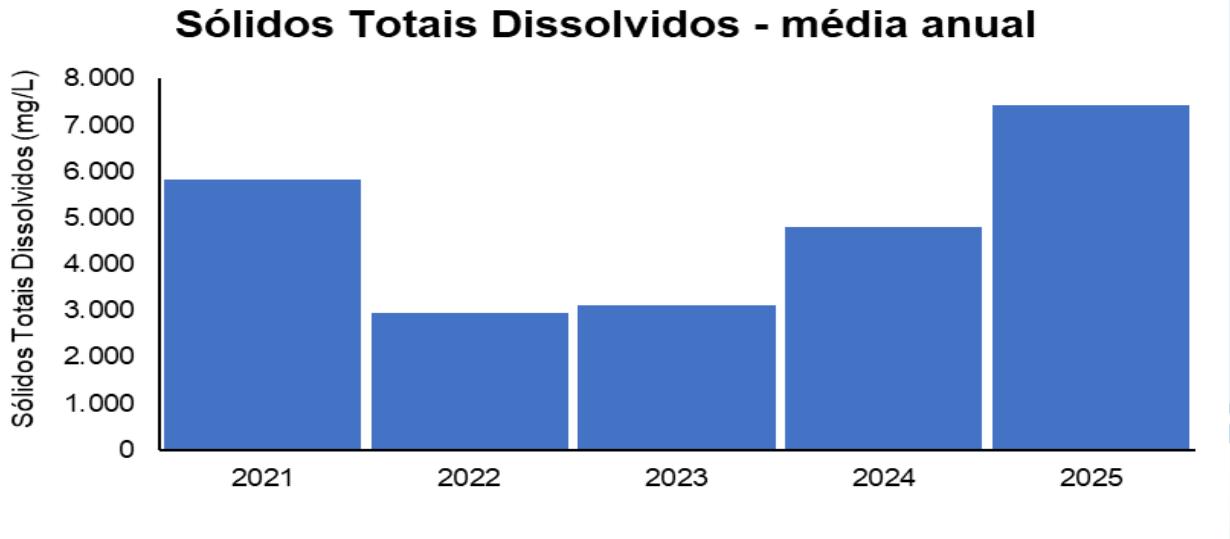
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), todos os valores do parâmetro STD para as estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram distribuídos no intervalo entre 0 e 10.000 mg/L (36 campanhas) e no intervalo entre 10.000 mg/L e 20.000 mg/L (Figura V-209). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-209. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



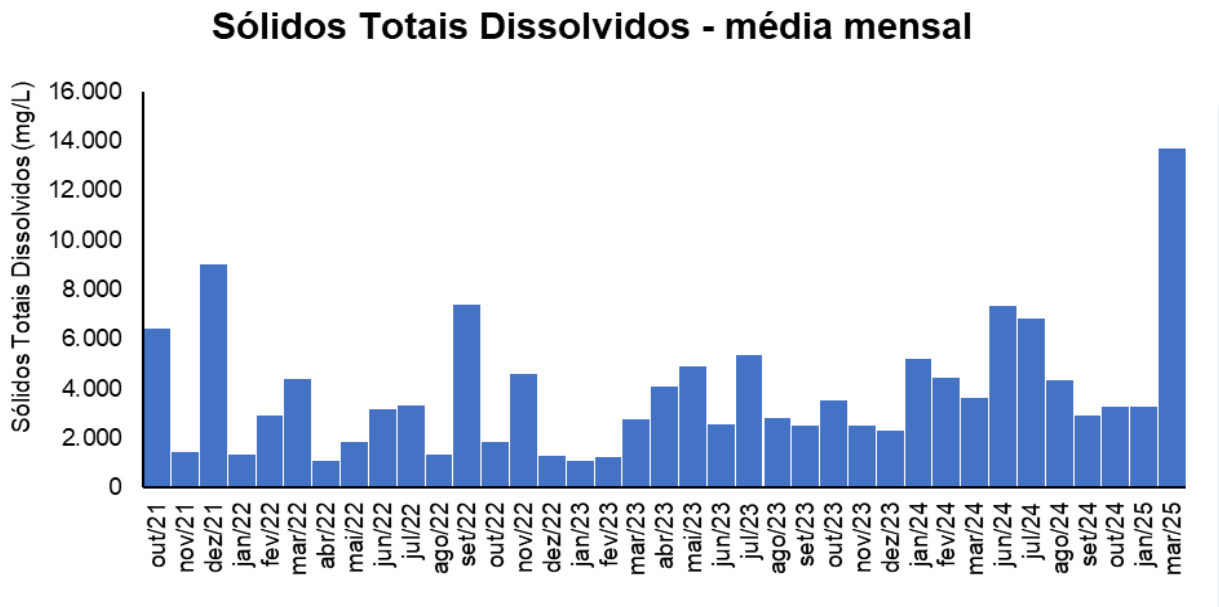
O ano de 2025 (7.442 mg/L) apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi registrada em 2022 (2.948 mg/L) (Figura V-210).

Figura V-210. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



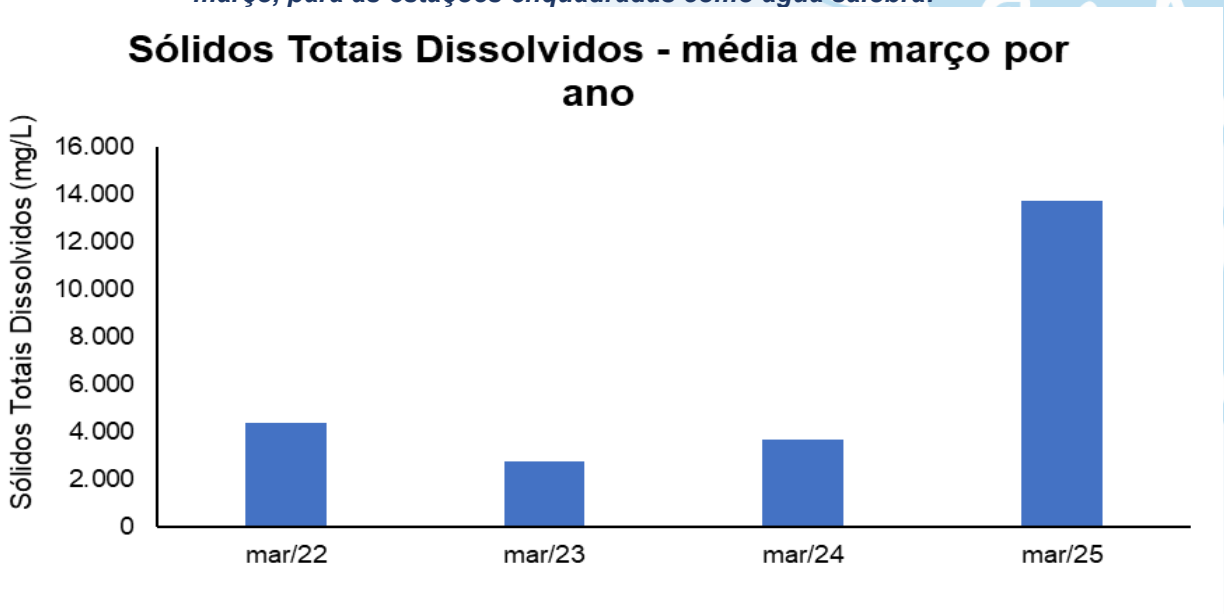
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2025 (13.713 mg/L) e a menor, em janeiro/2023 (1.077 mg/L) (Figura V-211).

Figura V-211. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



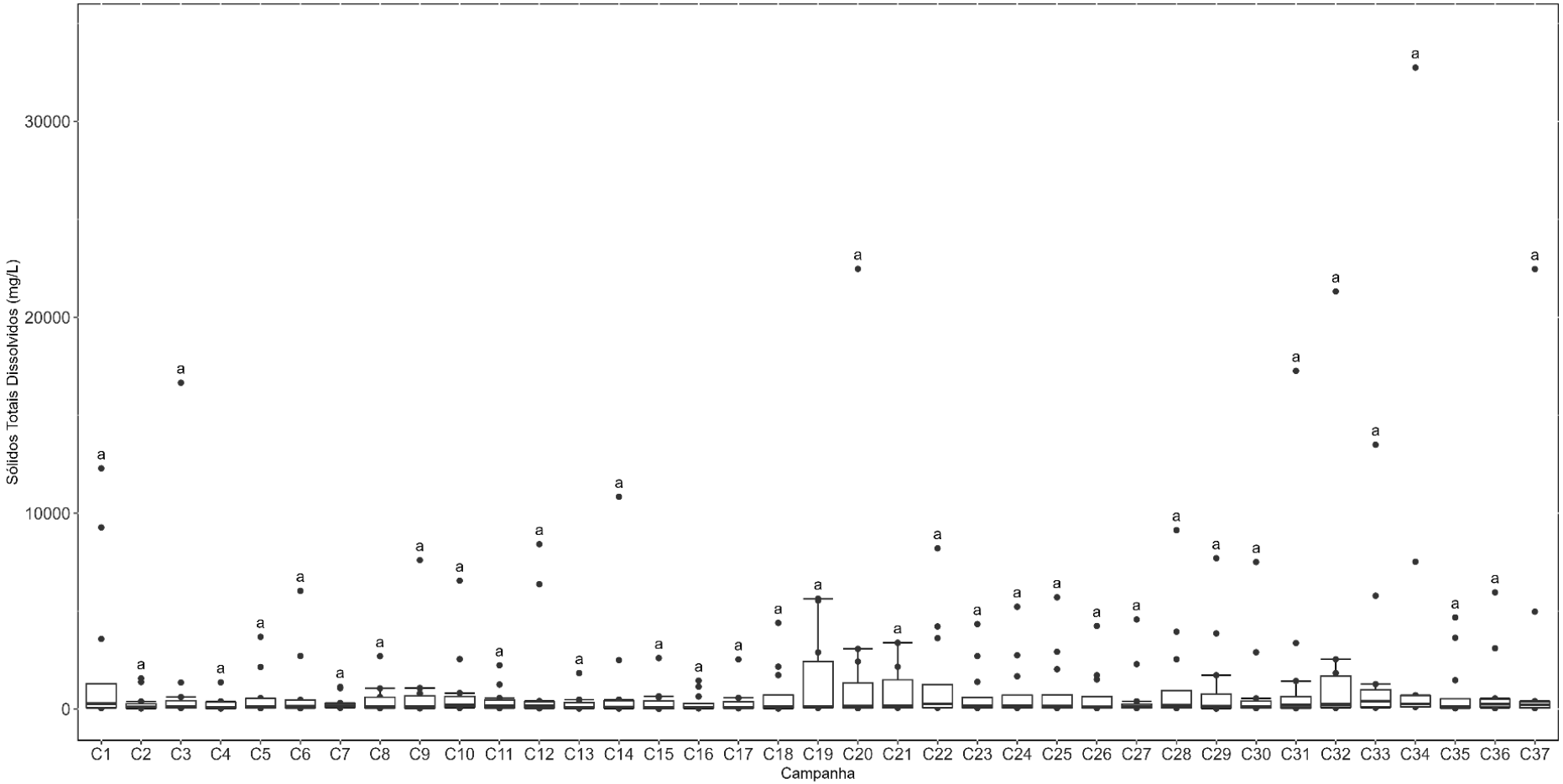
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média registrada para o parâmetro STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2025 (13.713 mg/L) e a menor, em março/2023 (2.763 mg/L) (Figura V-212).

Figura V-212. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



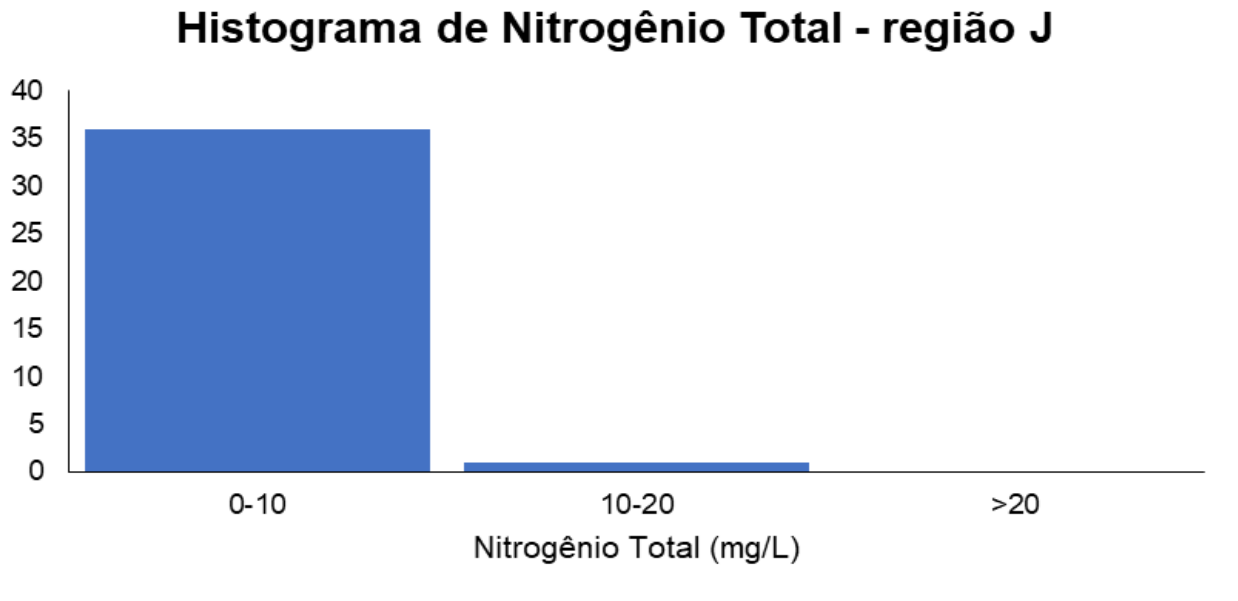
Considerando a distribuição das concentrações de sólidos totais dissolvidos ao longo de todas as campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,93$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-213).

Figura V-213. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



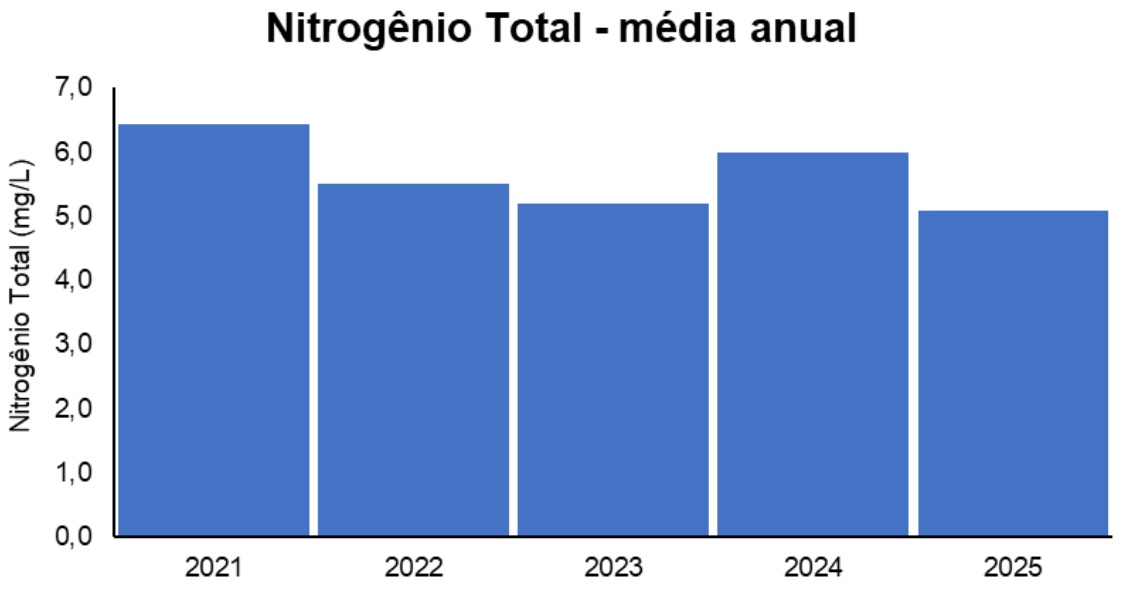
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total obtido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo de 0 a 10 mg/L (36 campanhas) e em uma campanha com valores no intervalo de 10 a 20 mg/L. Em nenhuma campanha apresentou valores superiores a 20 mg/L (Figura V-214). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-214. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



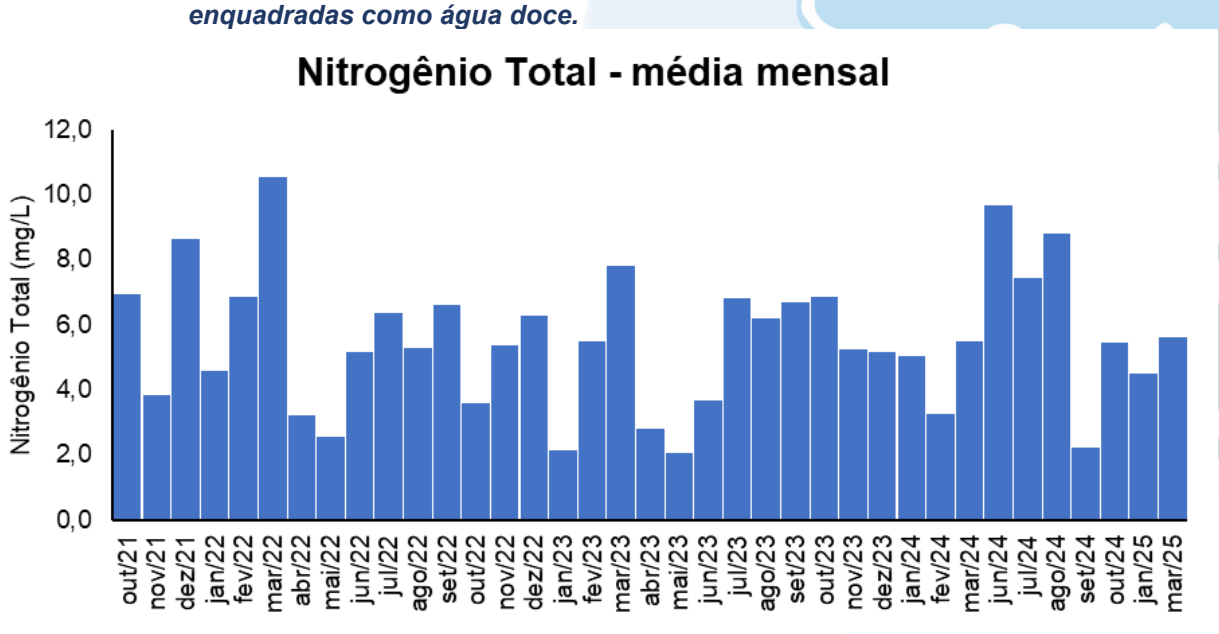
O ano de 2021 (6,4 mg/L) apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi observada em 2025 (5,1 mg/L) (Figura V-215).

Figura V-215. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



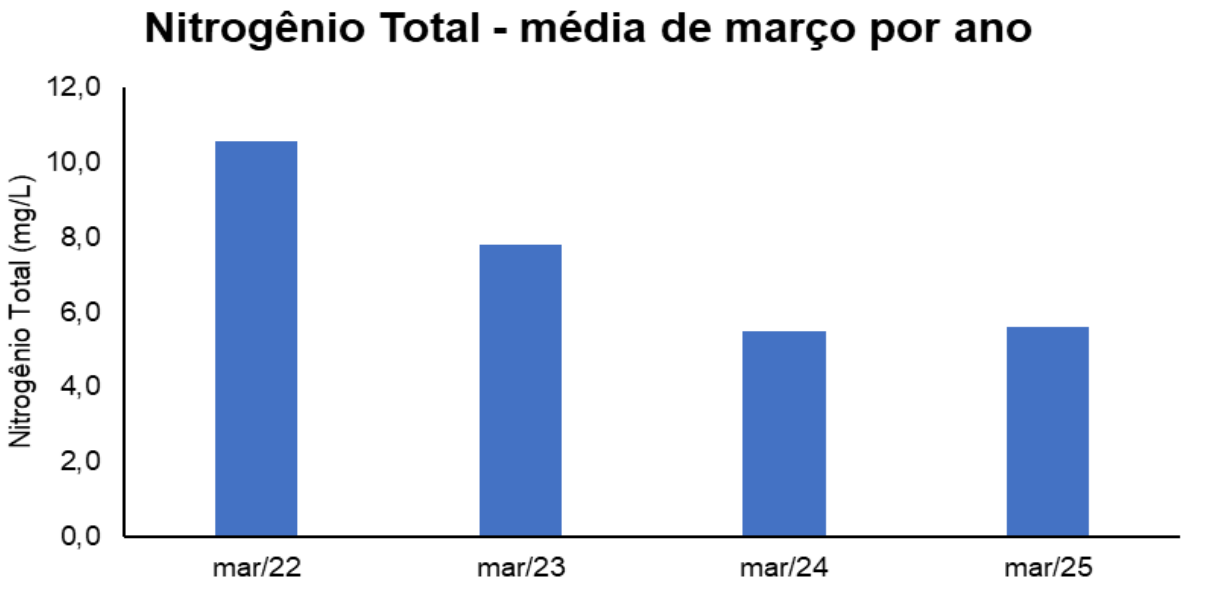
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para o parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2022 (10,6 mg/L) e as menores, em janeiro/2023 e maio/2023 (2,1 mg/L) (Figura V-216).

Figura V-216. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



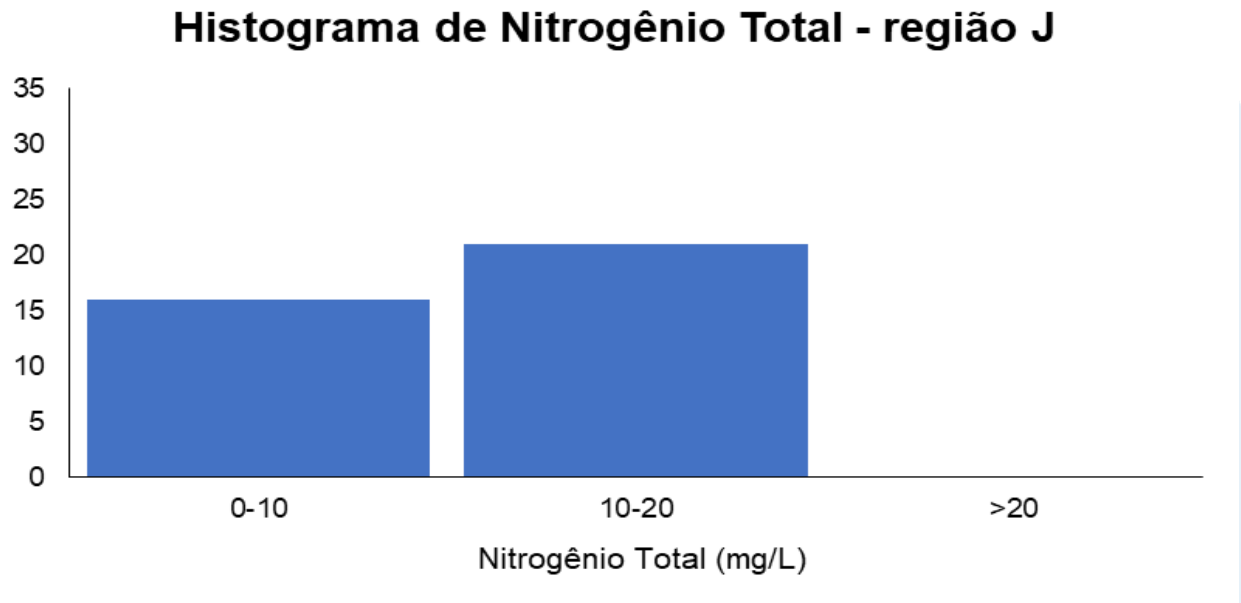
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o nitrogênio total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2022 (10,6 mg/L) e a menor, em março/2024 (5,5 mg/L) (Figura V-217).

Figura V-217. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



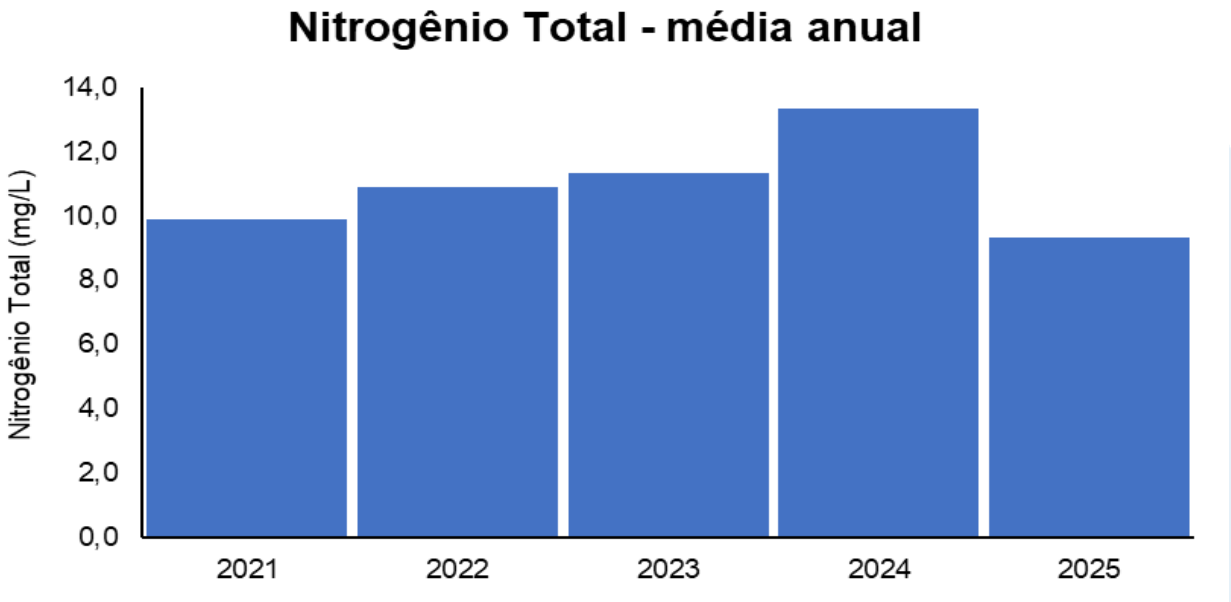
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou sua maior frequência de distribuição no intervalo entre 10 e 20 mg/L (21 campanhas), e em nenhuma campanha apresentou valor superior a 20 mg/L (Figura V-218). Vale ressaltar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-218. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



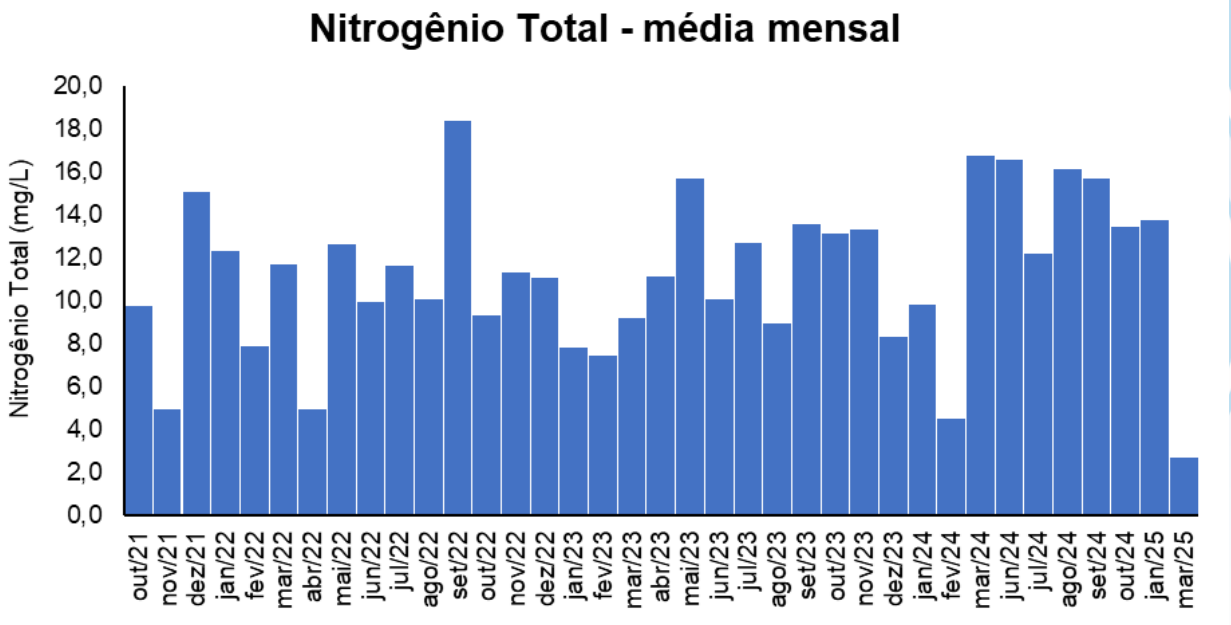
O ano de 2024 (13,3 mg/L) apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (9,3 mg/L) (Figura V-219).

Figura V-219. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



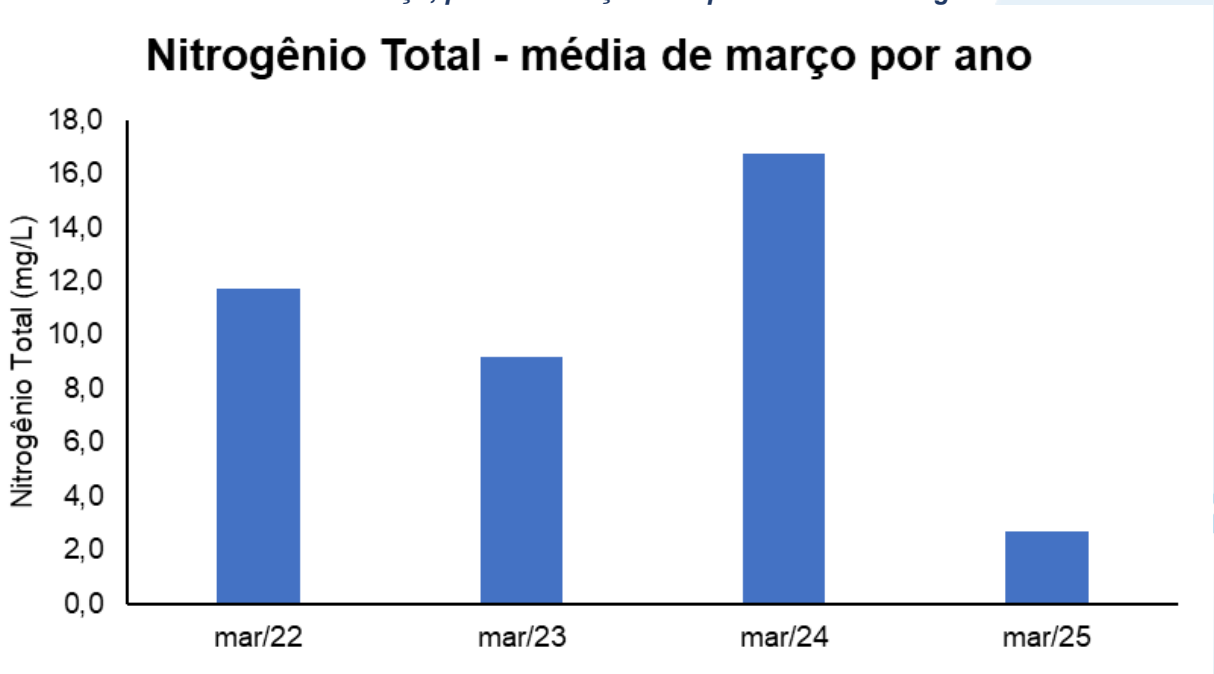
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em setembro/2022 (18,4 mg/L) e a menor, em março/2025 (2,7 mg/L) (Figura V-220).

Figura V-220. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



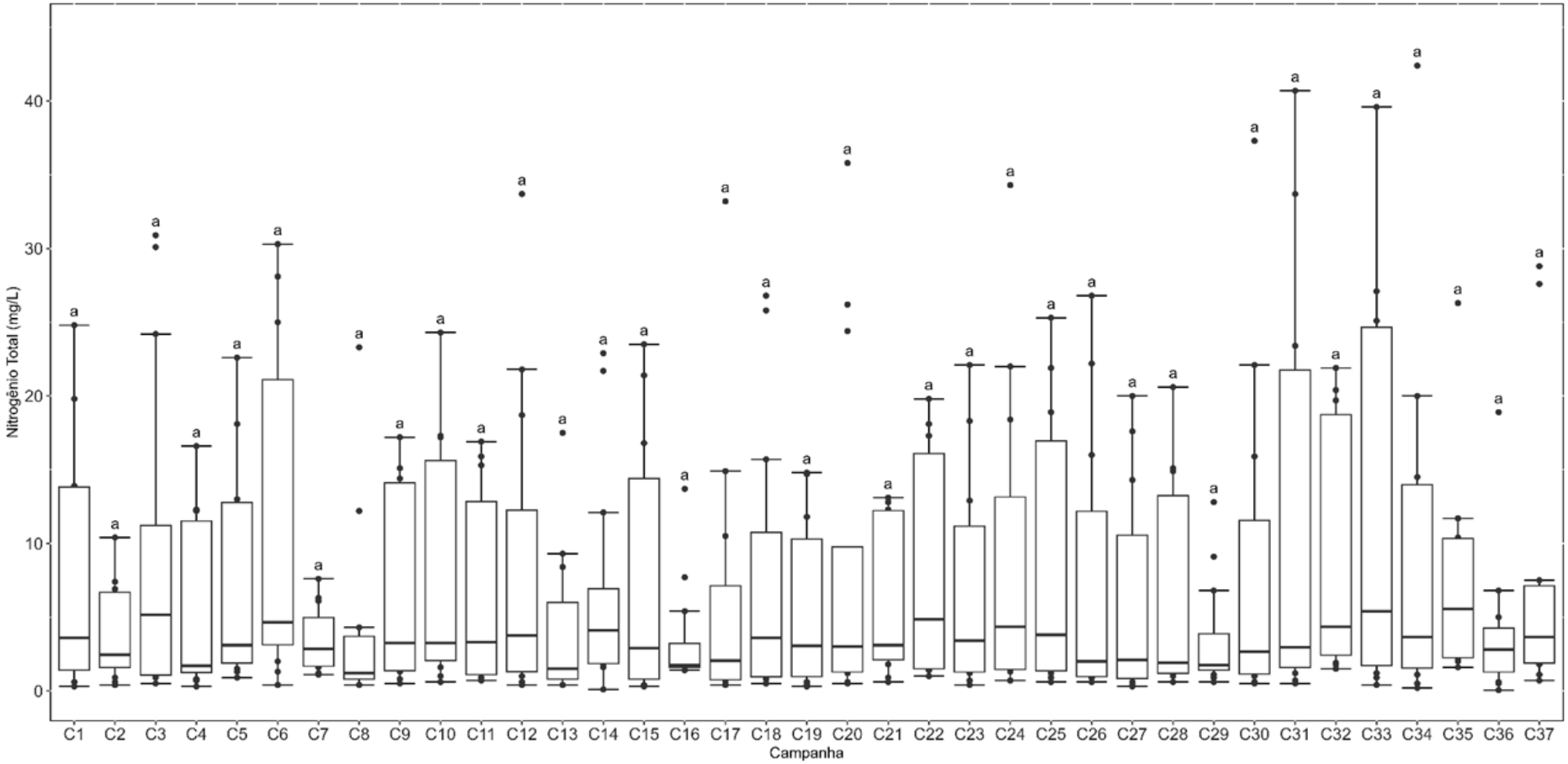
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média registrada para o parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2024 (16,7 mg/L) e a menor, em março/2025 (2,7 mg/L) (Figura V-221).

Figura V-221. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



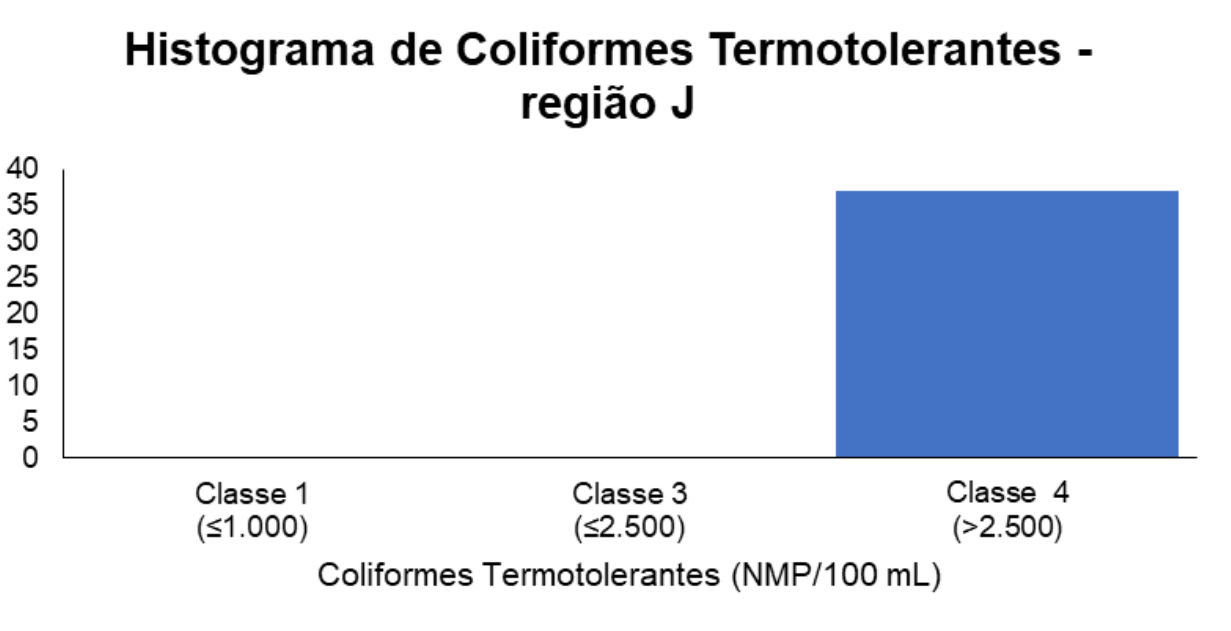
Considerando a distribuição das concentrações de nitrogênio total ao longo de todas as campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre elas (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,94$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-222).

Figura V-222. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



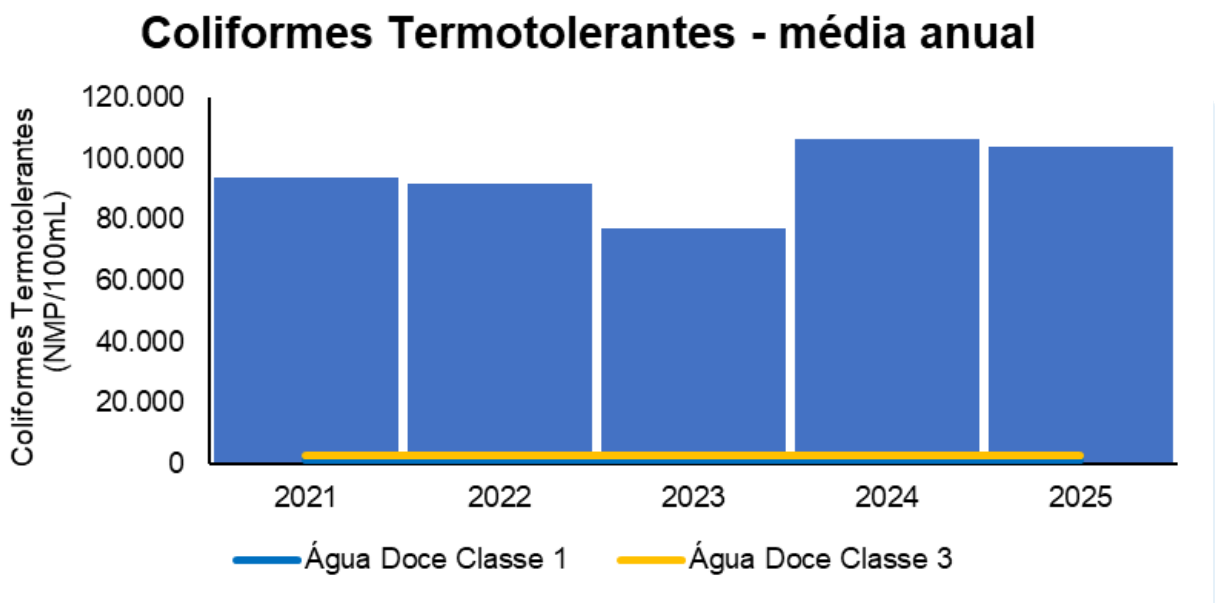
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, todas as estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentaram o parâmetro coliformes termotolerantes com frequência de distribuição na classe 4 (Figura V-223). Em nenhuma campanha foram observados valores nas classes 1 e 3.

Figura V-223. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



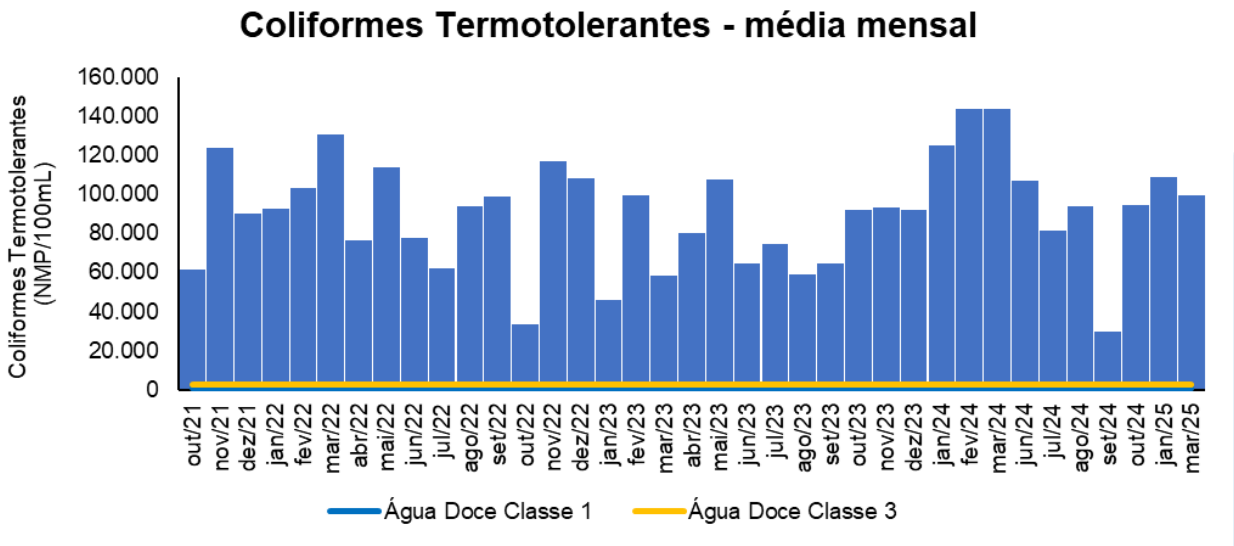
O ano de 2024 (106.355 NMP/100 mL) apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2023 (77.229 NMP/100 mL) (Figura V-224).

Figura V-224. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



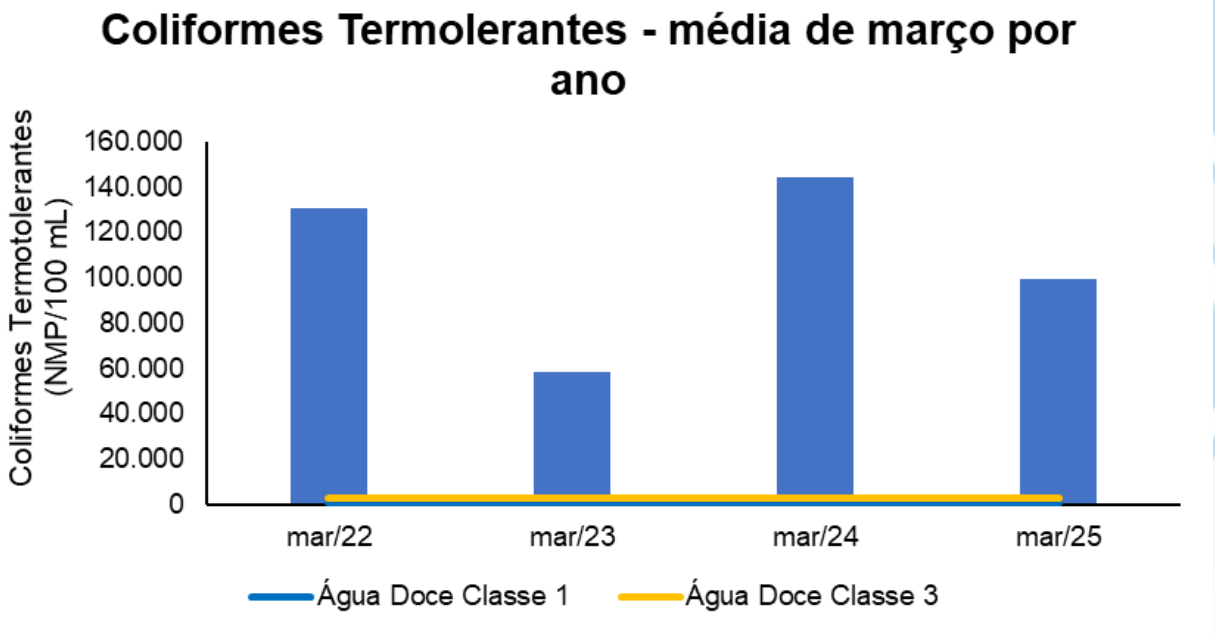
Em relação às campanhas de monitoramento, as maiores médias mensais de coliformes termotolerantes registradas para as estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-225), ocorreram em fevereiro/2024 e março/2024 (144.000 NMP/100 mL), enquanto a menor, foi observada em setembro/2024 (29.698 NMP/100 mL).

Figura V-225. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



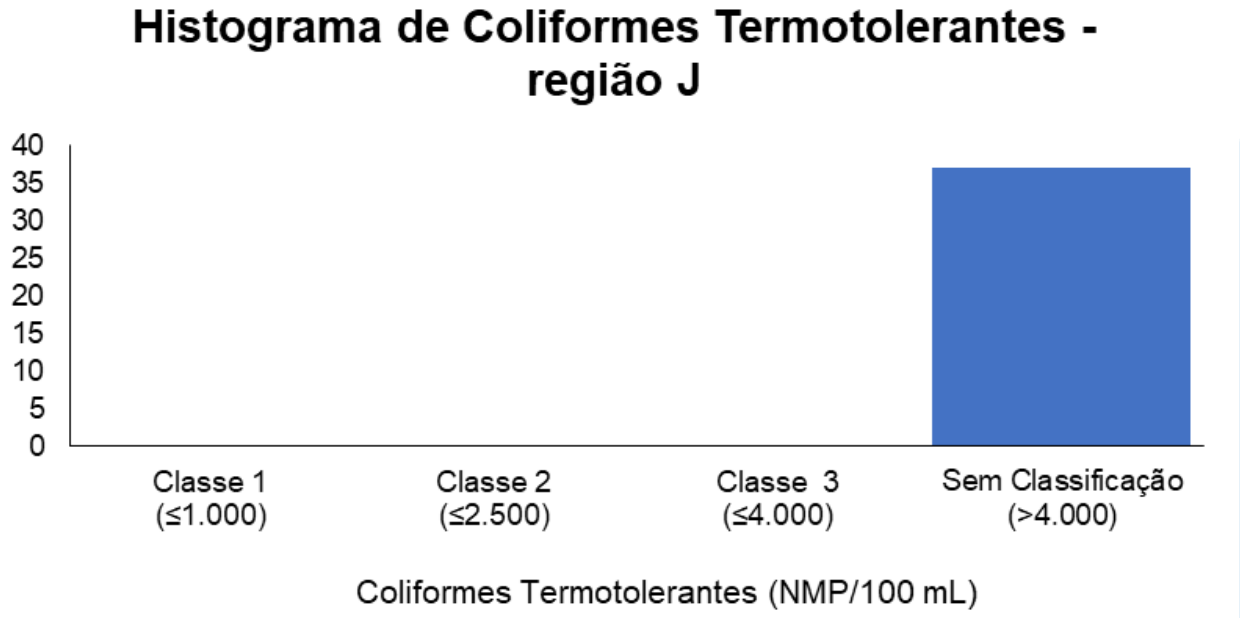
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média registrada para o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2024 (144.000 NMP/100 mL) e a menor, em março/2023 (58.274 NMP/100 mL) (Figura V-226).

Figura V-226. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



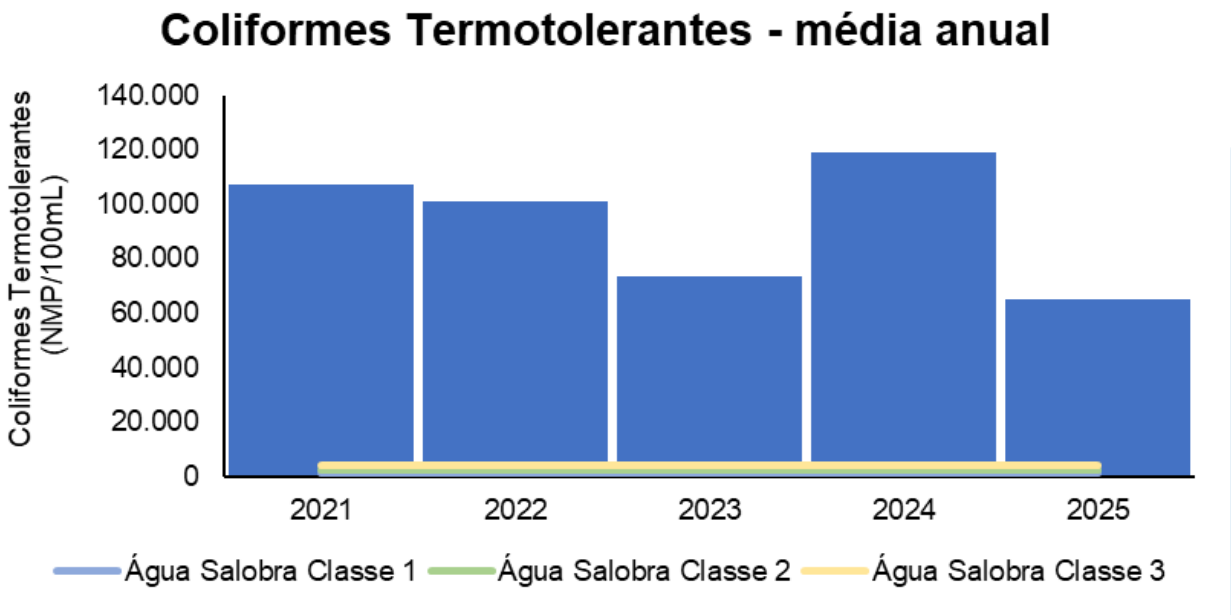
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos seus valores médios distribuídos na categoria sem classificação (37 campanhas), pois foram superiores a 4.000 NMP/100 mL (Figura V-227).

Figura V-227. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



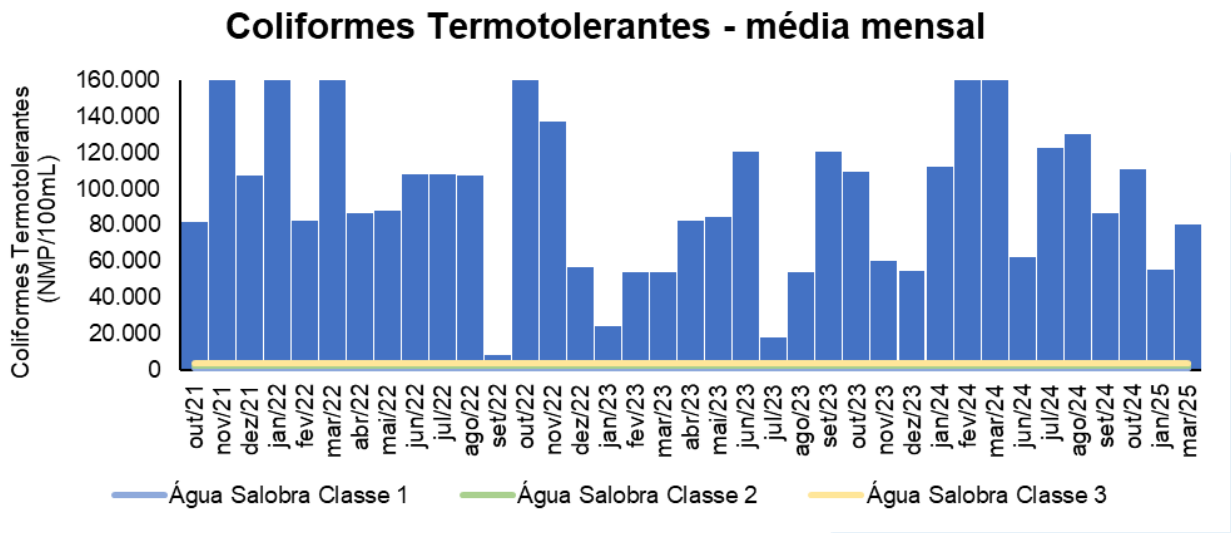
O ano de 2024 (119.063 NMP/100 mL) apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (65.224 NMP/100 mL) (Figura V-228).

Figura V-228. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



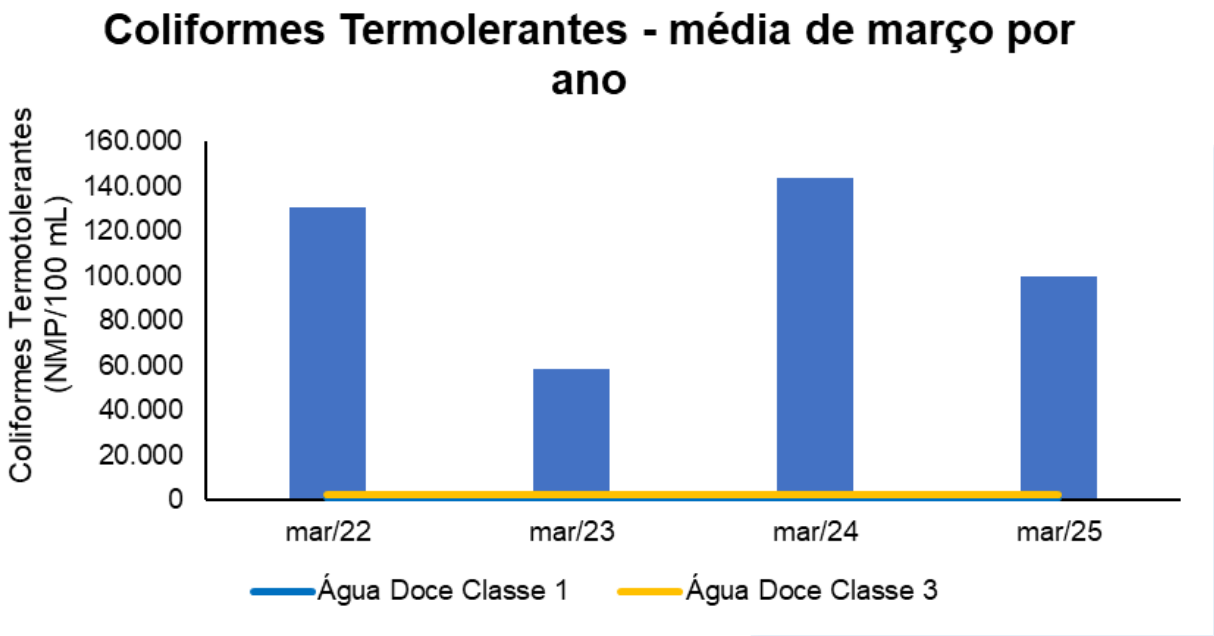
Em relação às campanhas de monitoramento, as maiores médias mensais registradas para coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram encontradas em novembro/2021, janeiro/2022, março/2022, outubro/2022, fevereiro/2024 e março/2024 (160.000 NMP/100 mL) e a menor, foi observada em setembro/2022 (8.550 NMP/100 mL) (Figura V-229).

Figura V-229. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



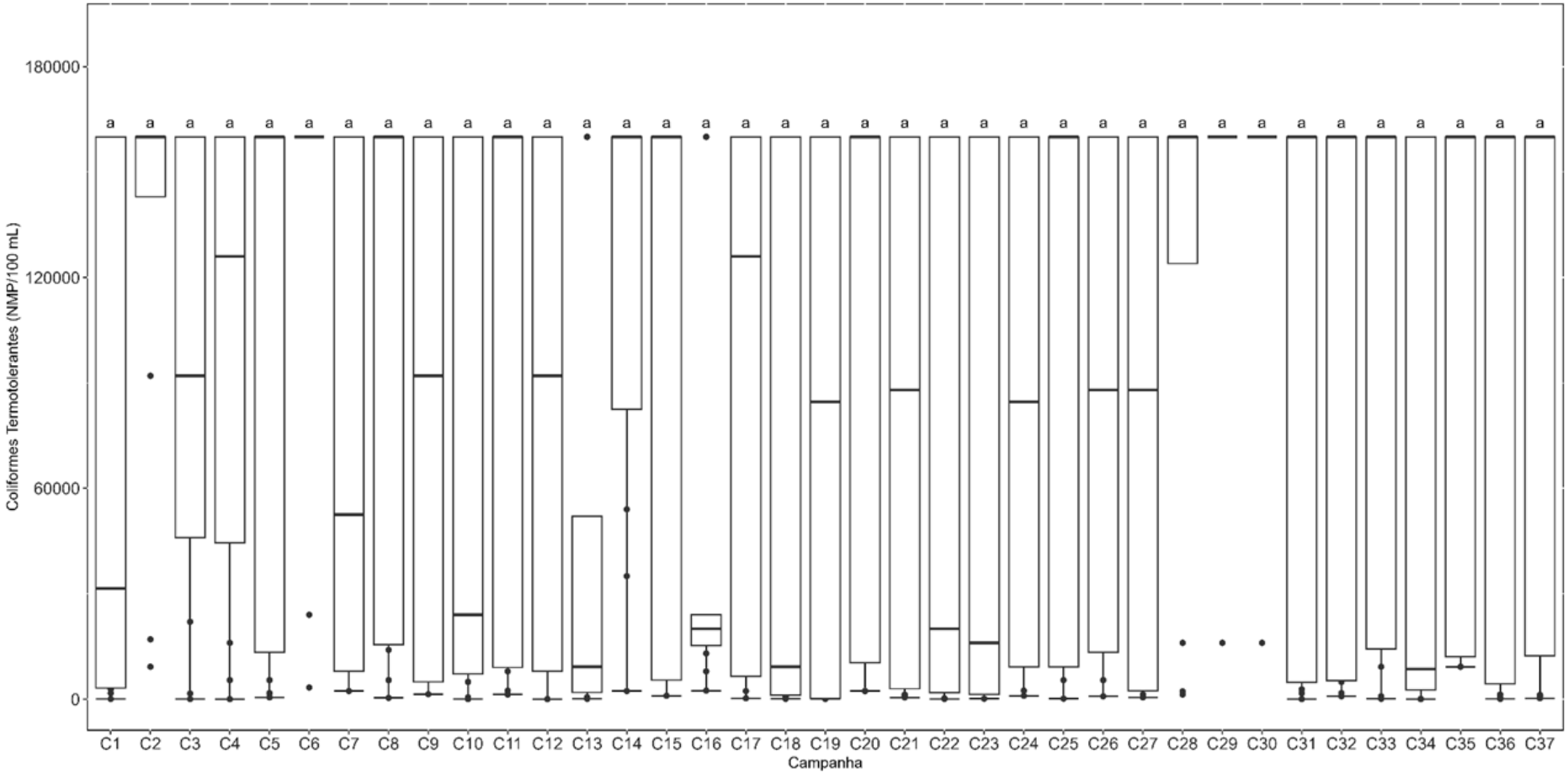
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2022 e março/2024 (160.000 NMP/100 mL) e a menor, em março/2023 (54.030 NMP/100 mL) (Figura V-230).

Figura V-230. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



Considerando a distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes ao longo de todas as campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as campanhas, inclusive entre a campanha atual (37ª) e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-231).

Figura V-231. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.1.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

Durante o monitoramento da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, foram observados valores de condutividade entre 133,0 µS/cm (R1) e 455,0 µS/cm (R3b) (Figura V-232), já a salinidade oscilou entre 0,07 ppt (R1) a 0,83 ppt (R3b) (Figura V-233). Para os referidos parâmetros, foram estimados valores médios de 265,7 µS/cm e 0,19 ppt, respectivamente. Nas campanhas anteriores, a média da condutividade (598,6 µS/cm) e salinidade (0,35 ppt) foram superiores às encontradas na campanha atual (37ª). As estações amostrais estão reportadas no Quadro V-14.

Todas as estações analisadas na região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas podem ser enquadradas pela Resolução CONAMA nº 357/05 como água doce. Cabe ressaltar que, em algumas campanhas anteriores, as estações R3b, R6a, R9a e R13 apresentaram salinidade acima de 0,5 ppt, mas continuaram sendo enquadradas como água doce, devido ao histórico do monitoramento, no qual apenas nas 8ª, 21ª, 25ª e 34ª campanhas foram encontrados valores um pouco acima de 0,5 ppt e acima de 30 ppt na 32ª campanha. Na presente campanha, o ponto R3b apresentou salinidade levemente acima de 0,5 ppt e, devido ao histórico do ponto, continuou sendo enquadrada como água doce. Vale destacar que a contribuição de efluentes domésticos pode fazer com que a salinidade do corpo hídrico seja sutilmente alterada. Os efluentes domésticos são compostos por material orgânico, porém, mesmo que de forma indesejada, podem conter uma parcela de material inorgânico, como areia e minerais dissolvidos em forma de sais (Santos, 2012). Além disso, devido à proximidade com o mar, pontualmente, eventos de ressaca e aerossóis marinhos podem influenciar algumas estações da região.

Quadro V-14. Estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Estação	Corpo Hídrico	Município
R1	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R2	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R3b	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R4	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R5	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R6a	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R7	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R8	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R9a	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R10	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R11	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R12	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R13	Rio Rainha	Rio de Janeiro

Figura V-232. Distribuição de condutividade na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.

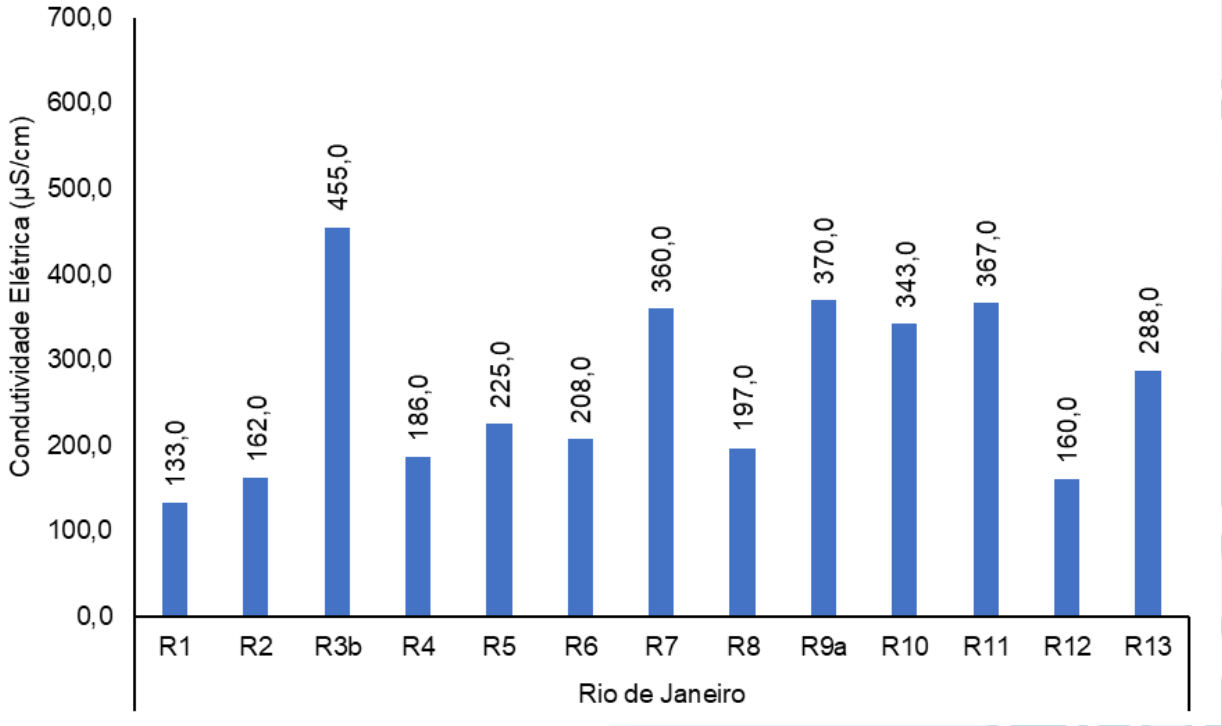
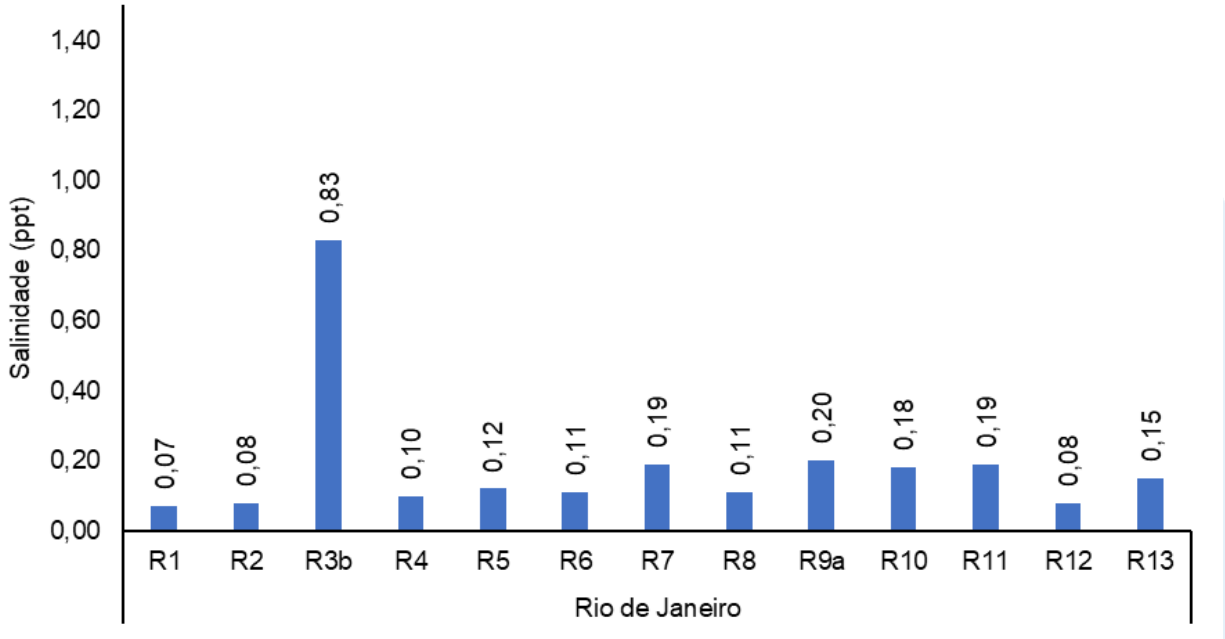
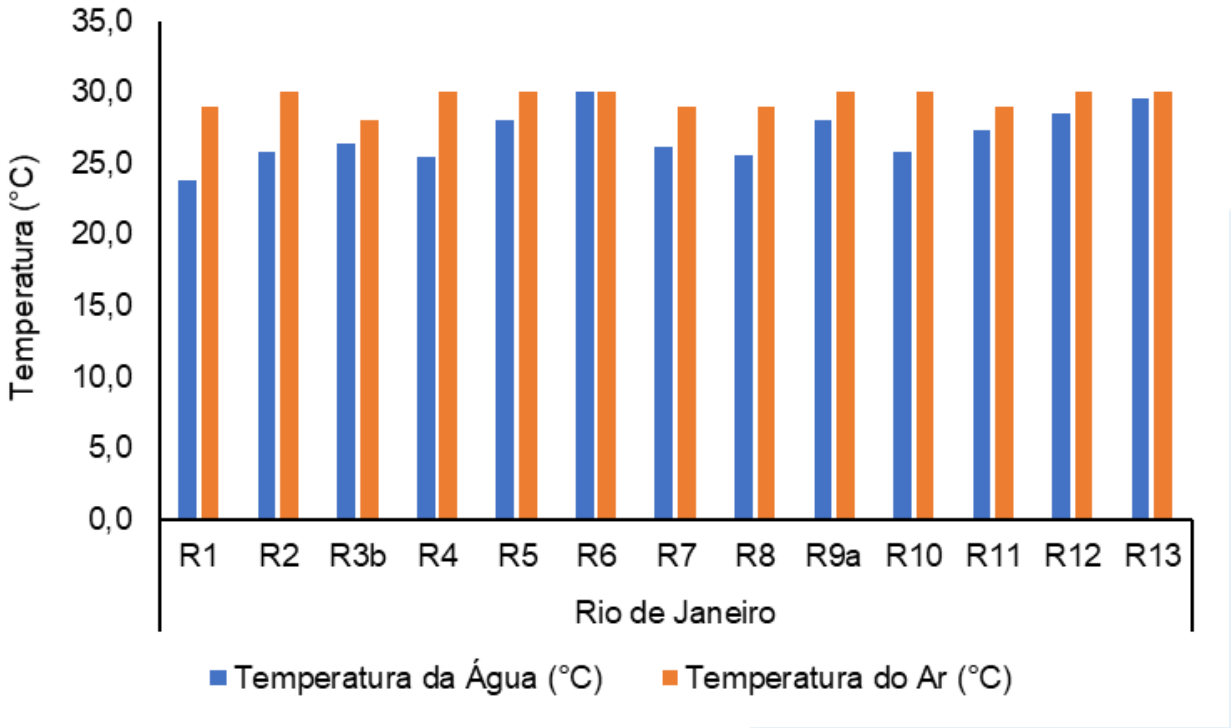


Figura V-233. Distribuição de salinidade na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



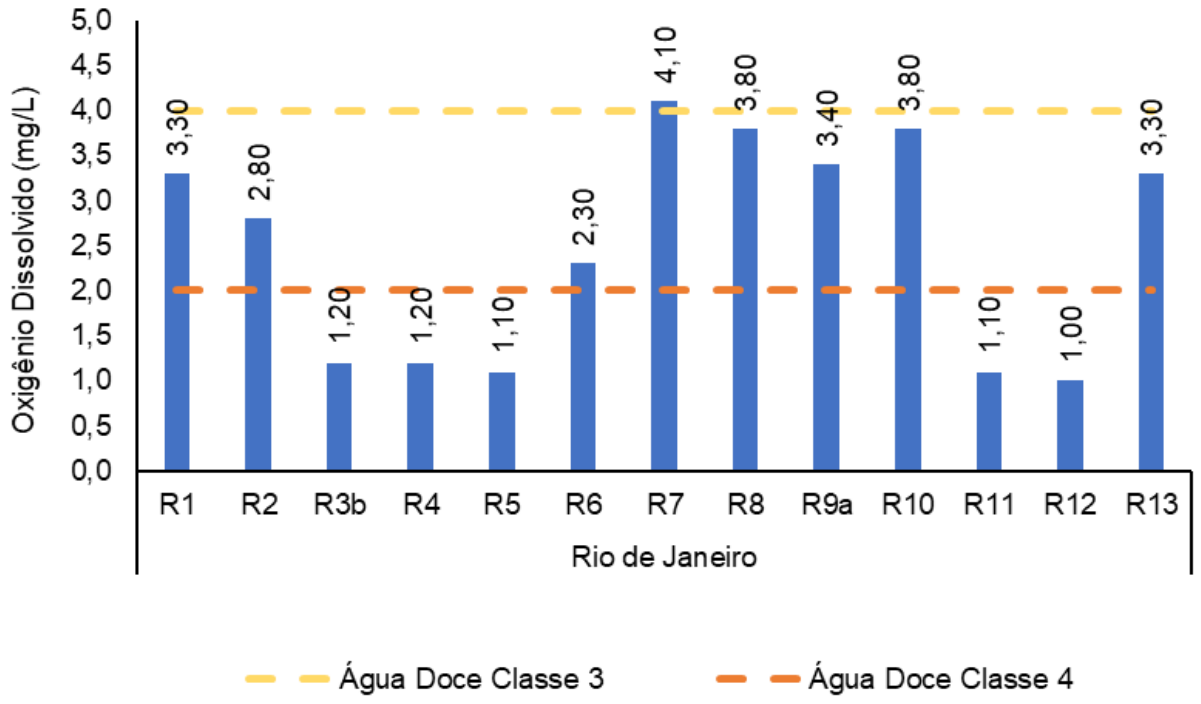
A Figura V-234 apresenta a variação da temperatura do ar na campanha de março de 2025, na qual o valor mínimo foi de 28,0 °C (R3b) e o máximo de 30,0 °C (R2, R4, R5, R6a, R9a, R10, R12 e R13), com valor médio de 29,5 °C, sendo superior ao encontrado nas campanhas anteriores (26,1 °C). Já para temperatura da água, foi encontrado o valor mínimo de 23,8 °C (R1) e máximo de 30,0 °C (R6a), com valor médio em 27,0 °C, sendo superior à média observada nas campanhas anteriores (23,0 °C).

Figura V-234. Distribuição de temperatura do ar e da água na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Durante o monitoramento, as concentrações de oxigênio dissolvido nas estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, variaram entre 1,00 mg/L (R12) e 4,10 mg/L (R7) (Figura V-235). O valor médio obtido para o período de amostragem foi 2,49 mg/L, inferior ao observado nas campanhas anteriores (4,71 mg/L). Com base nos resultados obtidos, a estação R7 foi enquadrada como corpo hídrico de água doce classe 3; as estações R1, R2, R6a, R8, R9a, R10 e R13 como classe 4, segundo a Resolução CONAMA n° 357/05. Enquanto as estações R3b, R4, R5, R11 e R12 apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução supracitada, e por isso, não foram inseridas em nenhuma classificação.

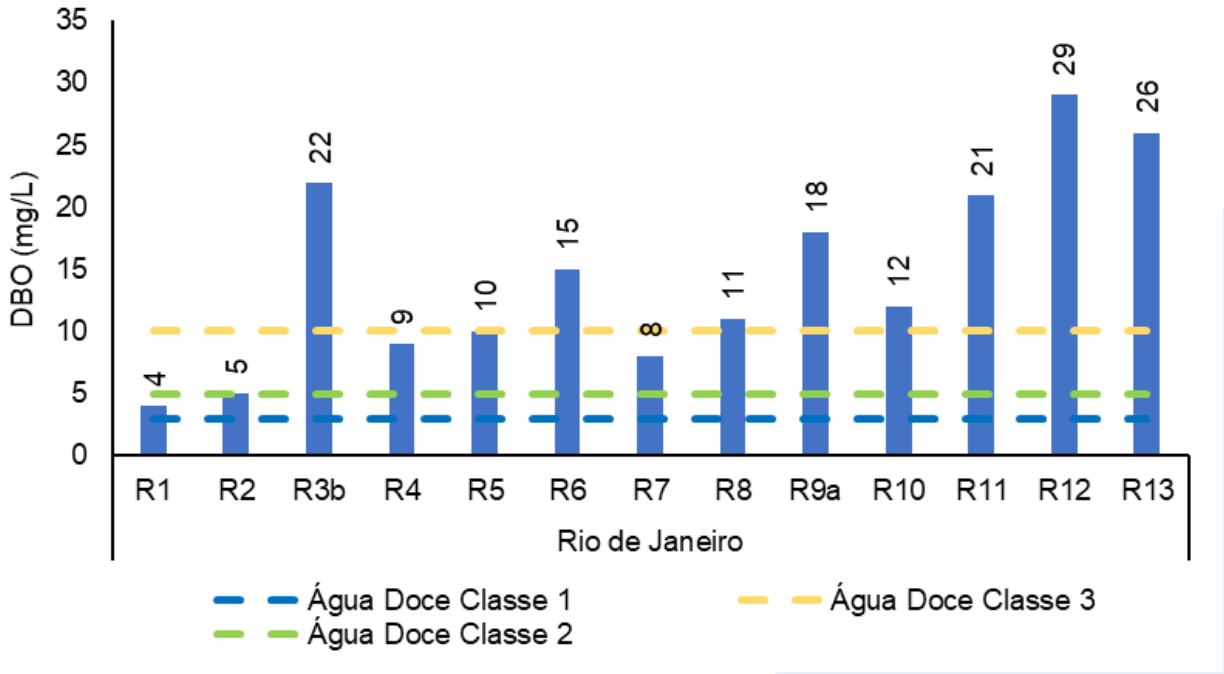
Figura V-235. Distribuição de oxigênio dissolvido na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Os valores de DBO nos pontos da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas variaram entre 4 mg/L (R1) e 29 mg/L (R12) (Figura V-236). O valor médio de DBO durante a amostragem foi de 15 mg/L, enquanto nas campanhas anteriores a média foi de 12 mg/L.

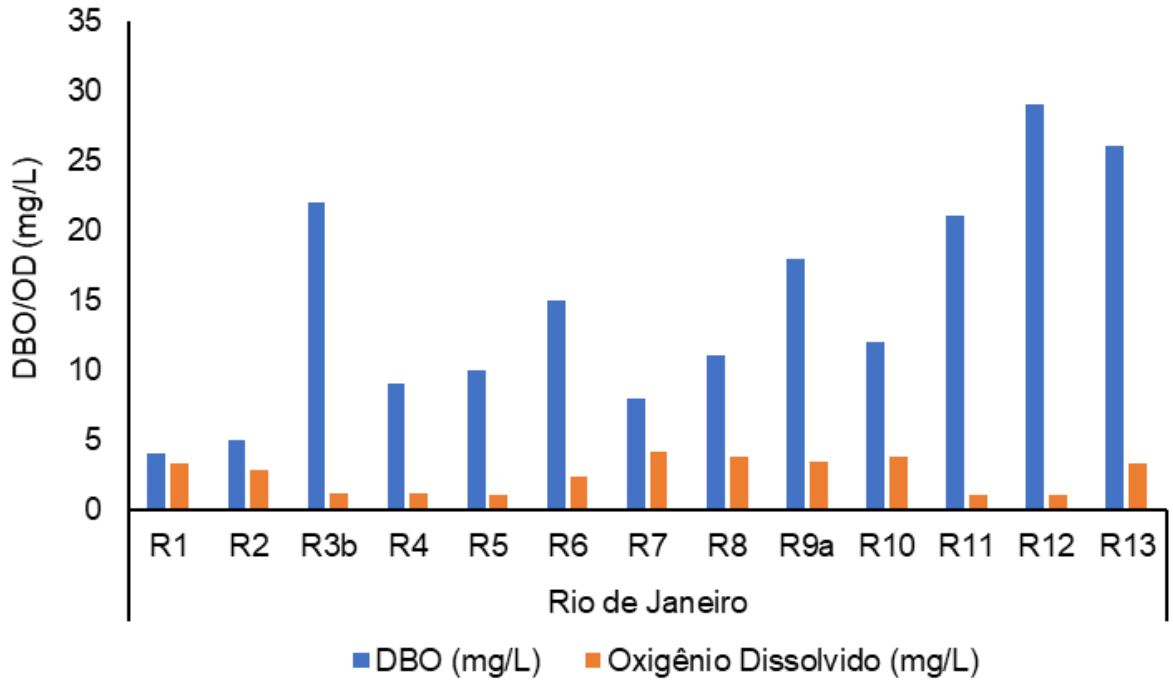
Com base nos resultados obtidos, as estações R1 e R2 foram enquadradas, de acordo a Resolução CONAMA nº 357/05, em água doce classe 2; as estações R4, R5, e R7 em classe 3 e as estações R3b, R6a, R8, R9, R10, R11, R12 e R13 em classe 4.

Figura V-236. Distribuição de DBO na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



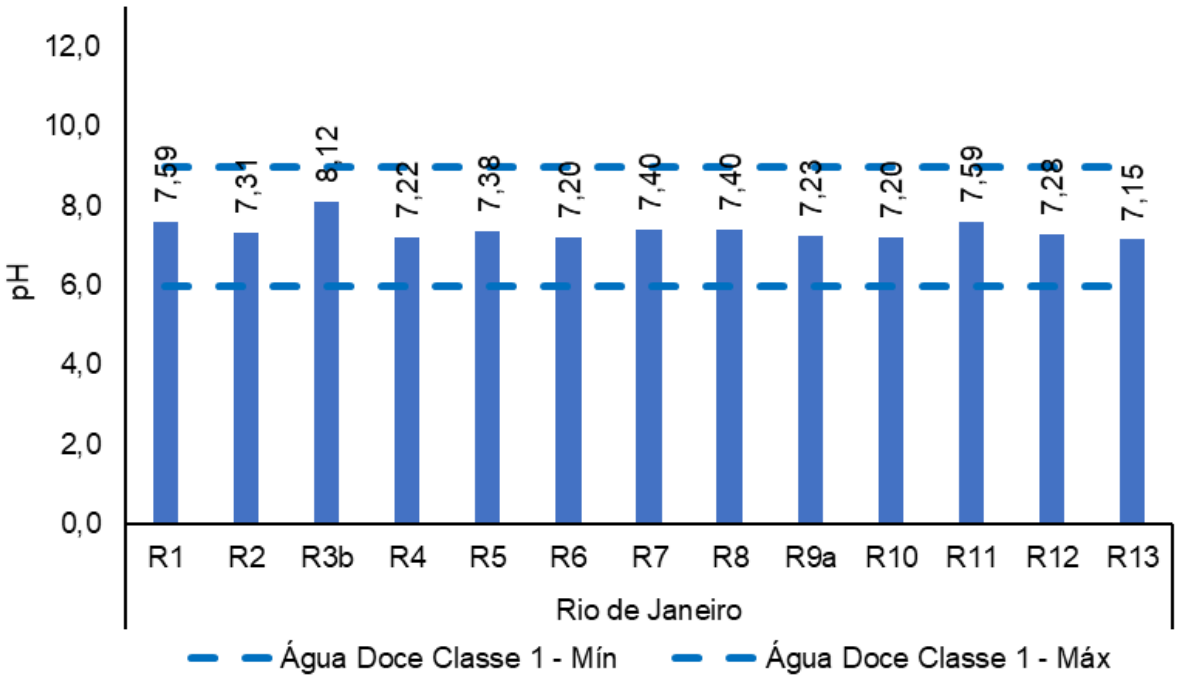
A partir da análise da Figura V-237, nota-se que todas as estações monitoradas na região possuem DBO superior à disponibilidade de oxigênio dissolvido.

Figura V-237. Comparativo entre disponibilidade de OD e DBO na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



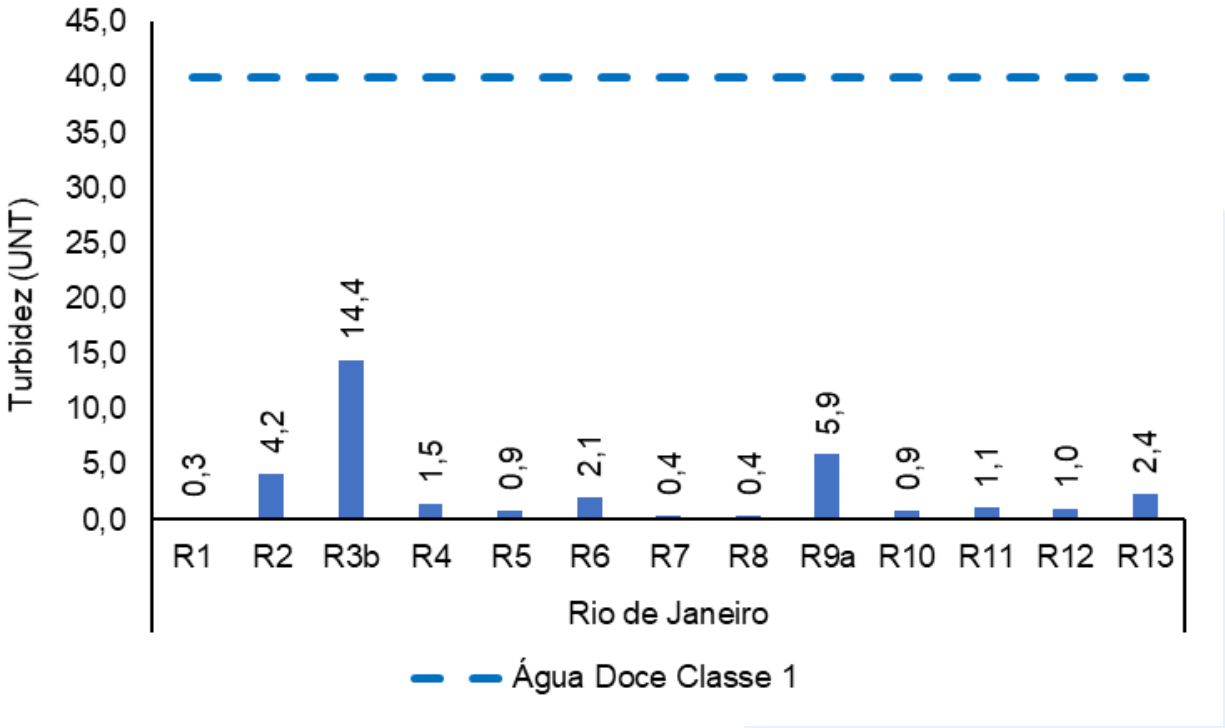
No monitoramento das estações amostrais localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o pH oscilou entre 7,15 (R13) e 8,12 (R3b), sendo o valor médio para o parâmetro calculado em 7,39 e, portanto, superior à média das campanhas anteriores (7,29) (Figura V-238). Todas as estações de amostragem da região foram enquadradas em corpo hídrico de água doce e inseridas na classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Figura V-238. Distribuição de pH na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Durante a campanha realizada em março de 2025, a turbidez apresentou resultados entre 0,30 UNT (R1) e 14,40 UNT (R3b), conforme Figura V-239. O valor médio para o parâmetro foi de 2,7 UNT, inferior à média das campanhas anteriores (16,7 UNT). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, todas as estações foram enquadradas como água doce classe 1.

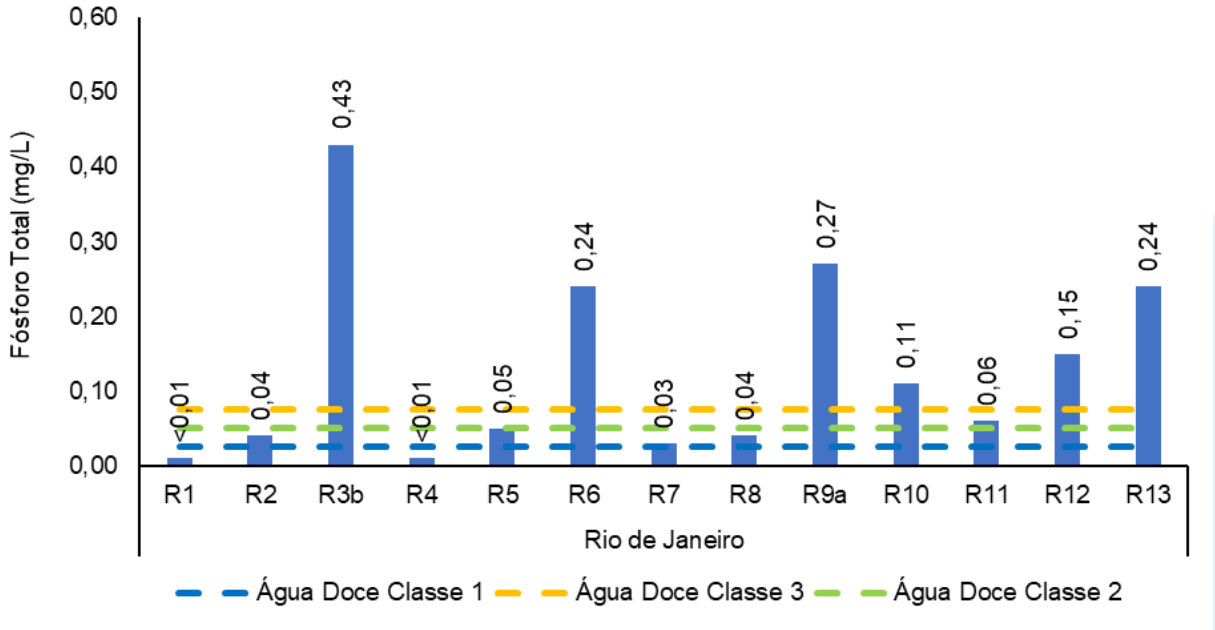
Figura V-239. Distribuição de turbidez na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Para o fósforo total, foi observada faixa de variação de resultados entre menor que o limite de quantificação de 0,01 mg/L (R1 e R4) e 0,43 mg/L (R3b) nas estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas (Figura V-240). O valor médio de fósforo total durante a amostragem foi de 0,13 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (0,54 mg/L).

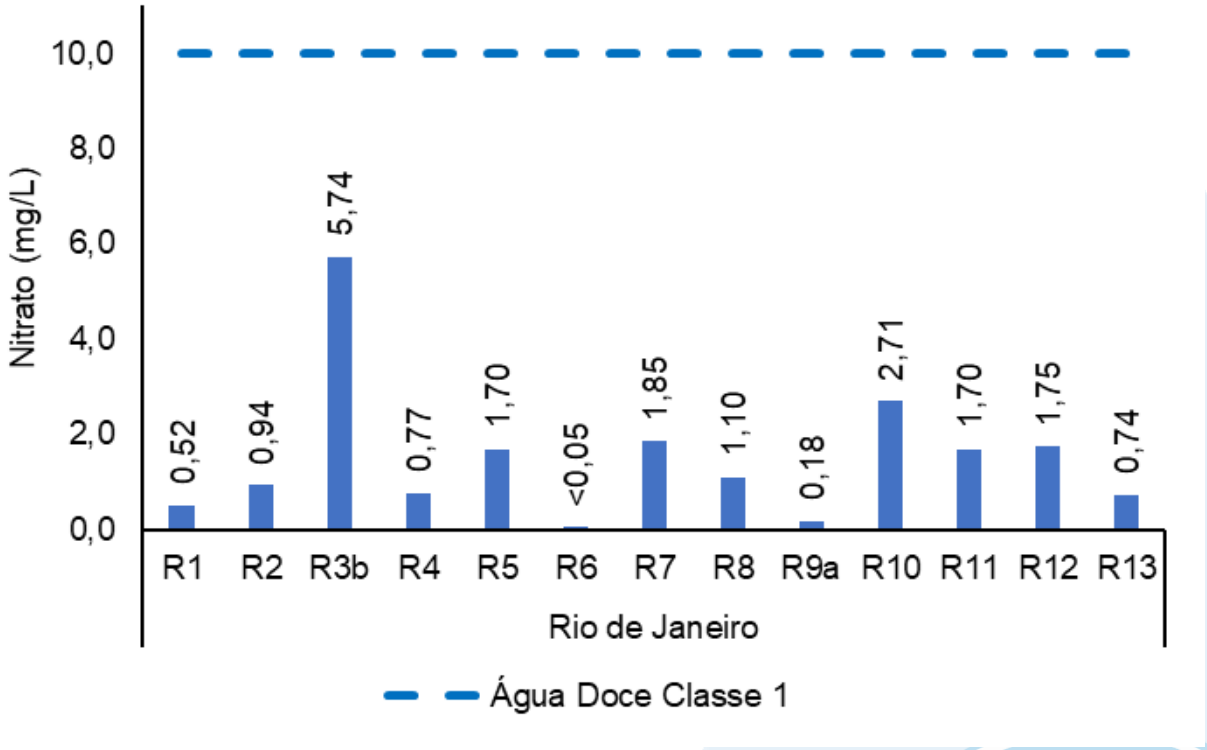
Com base nos resultados obtidos, as estações R1 e R4 foram enquadradas como água doce classe 1, de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05, as estações R2, R5, R7 e R8 foram inseridas na classe 2, a estação R11 na classe 3, e as demais estações (R3b, R6a, R9a, R10, R12 e R13) na classe 4.

Figura V-240. Distribuição de fósforo total na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



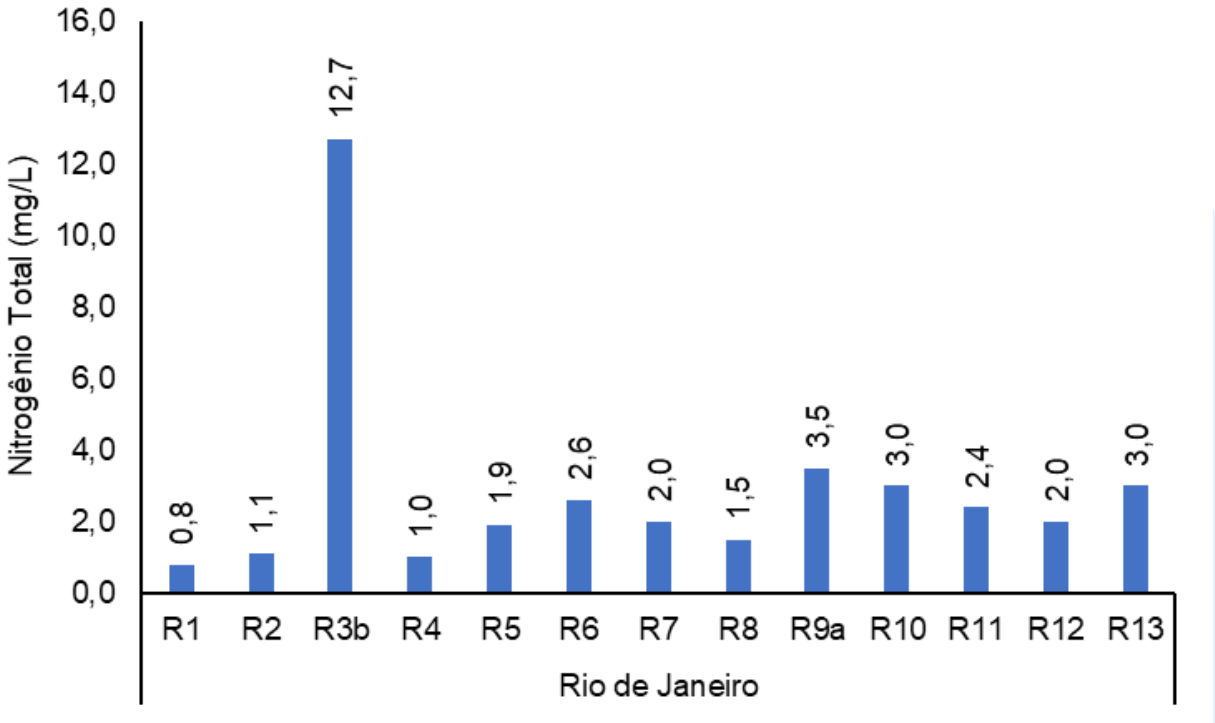
Para o nitrato, foram observados resultados entre menor que o limite de quantificação de 0,05 mg/L (R6a) e 5,74 mg/L (R3b) na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas (Figura V-241). Todas as estações foram enquadradas em água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. O valor médio da campanha atual foi de 1,52 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (1,57 mg/L).

Figura V-241. Distribuição de nitrato na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



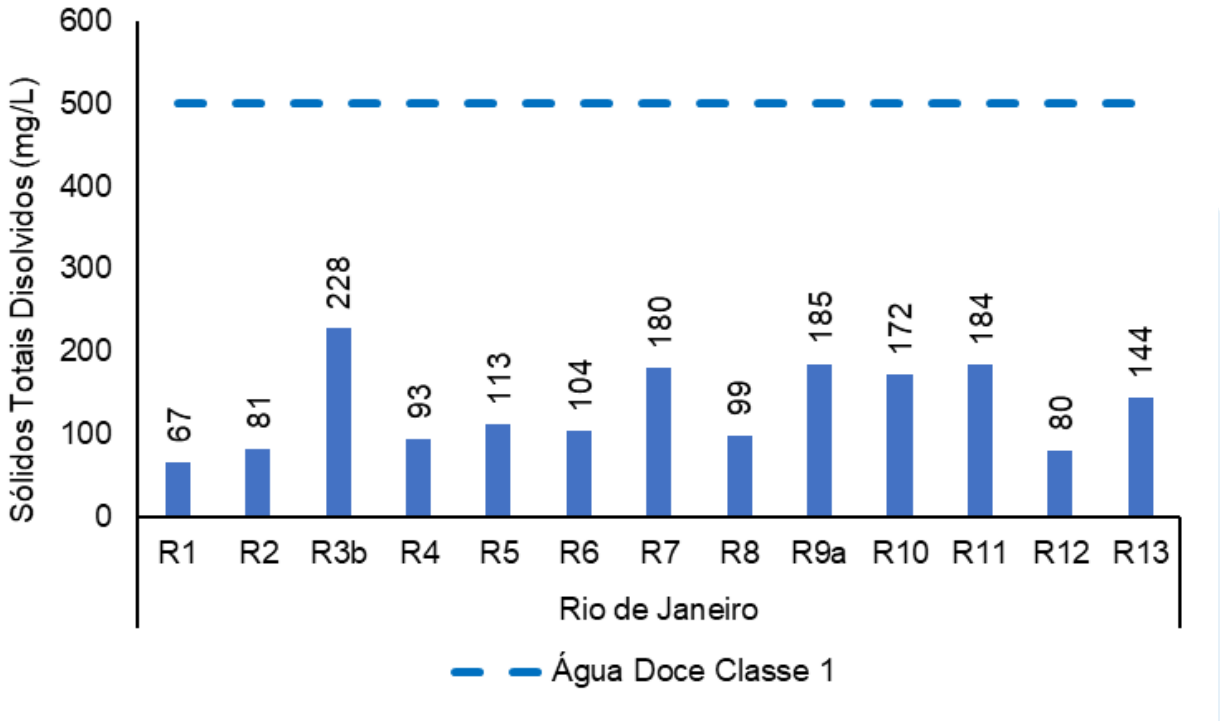
No monitoramento das estações amostradas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o valor mínimo de nitrogênio total foi de 0,8 mg/L, na estação R1, e o máximo de 12,7 mg/L, na estação R3b (Figura V-242). A média do parâmetro foi de 2,9 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (6,9 mg/L). Vale lembrar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para este parâmetro.

Figura V-242. Distribuição de nitrogênio total na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Para sólidos totais dissolvidos, foi observada faixa de variação entre 67 mg/L (R1) e 228 mg/L (R3b) (Figura V-243). O valor médio de STD durante a amostragem foi de 133 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (367 mg/L). Com base nos resultados obtidos, todas as estações foram enquadradas como água doce, classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

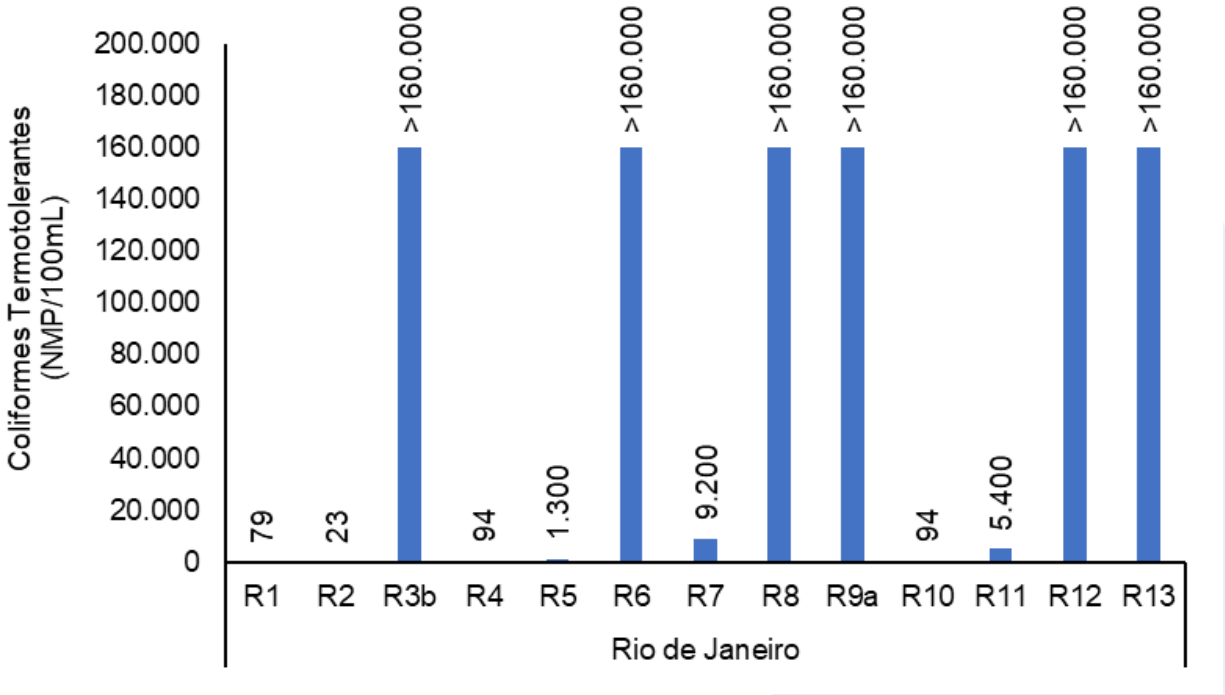
Figura V-243. Distribuição de STD na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.



Na campanha realizada no mês de março de 2025, a variação dos resultados de coliformes termotolerantes ficou entre 23 NMP/100mL, na estação R2, e acima de 160.000 NMP/100mL, nas estações R3b, R6a, R8, R9a, R12 e R13, conforme Figura V-244. A média da campanha atual foi maior que 75.092 NMP/100mL, inferior à obtida nas campanhas anteriores (69.602 NMP/100mL).

Com base nos resultados obtidos, as estações R1, R2, R4 e R10 foram enquadradas como corpo hídrico de água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05. Já a estação R5 foi inserida na classe 3 e as demais (R3b, R6a, R7, R8, R9a, R11, R12 e R13) na classe 4.

Figura V-244. Distribuição de coliformes termotolerantes na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de março de 2025.

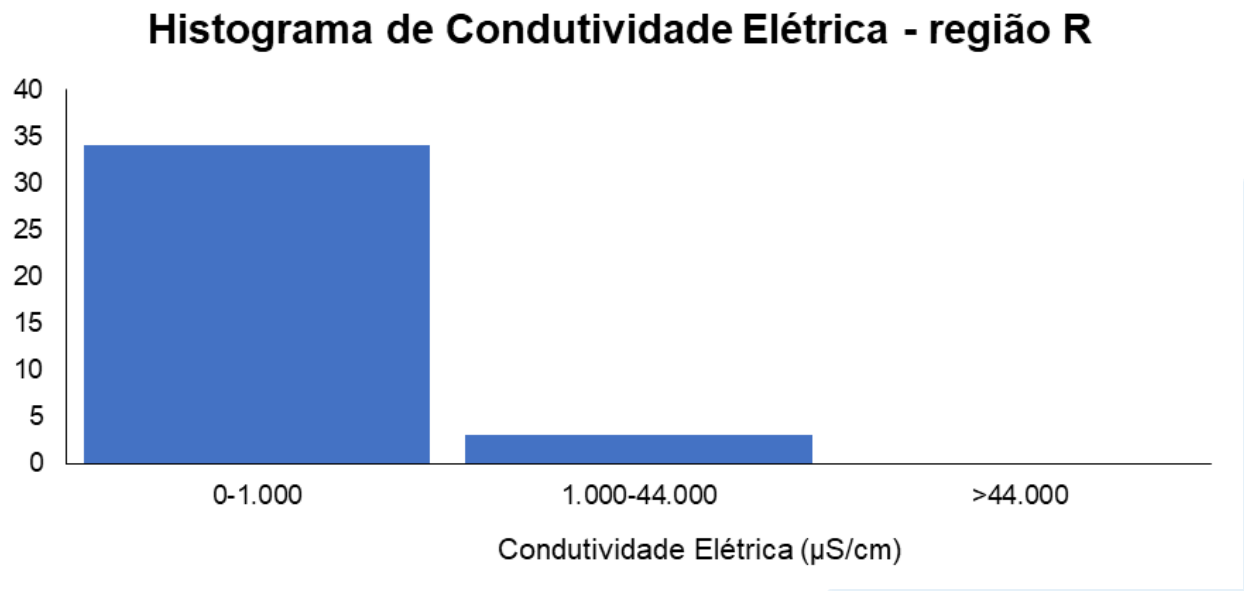


V.2.1.3.1 Histórico da qualidade da água da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento, realizado de outubro/2021 até o presente momento (março/2025), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro de 2024, e fevereiro de 2025, na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica a variação de seu comportamento ao longo das 37 campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento.

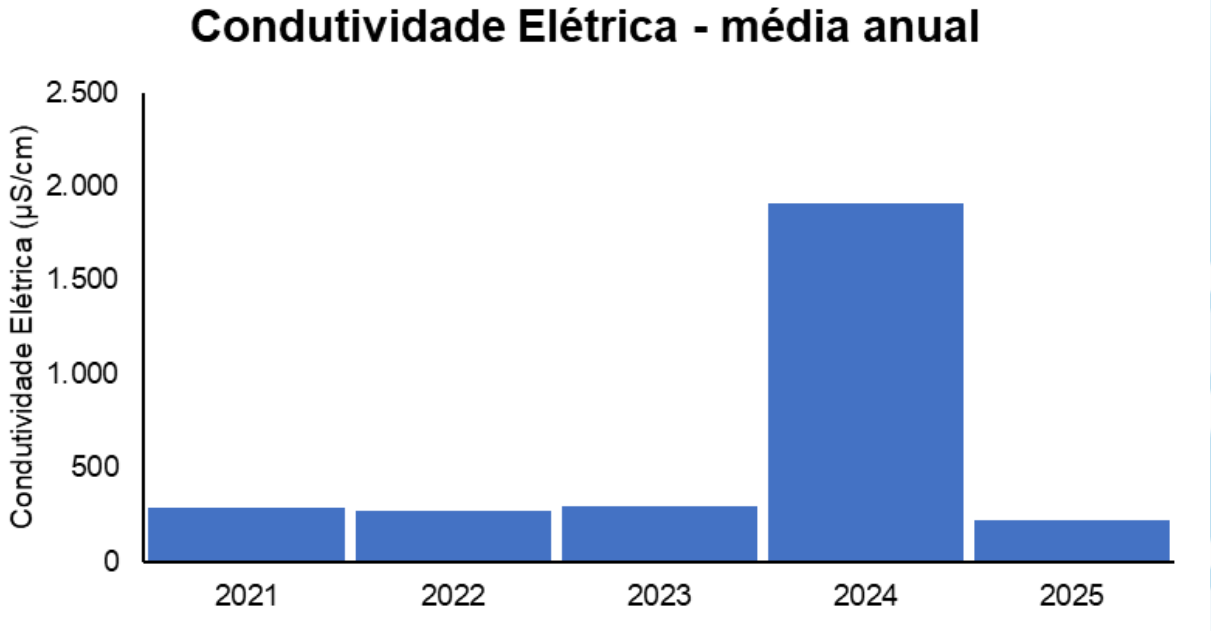
Das 37 campanhas realizadas, o parâmetro condutividade apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo de 0 a 1.000 µS/cm (34 campanhas), enquanto em apenas 3 campanhas apresentou valores no intervalo de 1.000 a 44.000 µS/cm (Figura V-245). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner et al., 2006), a faixa de condutividade entre 0 e 1.000 µS/cm é referente à água doce e entre 1.000 e 44.000 µS/cm, à água salobra.

Figura V-245. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



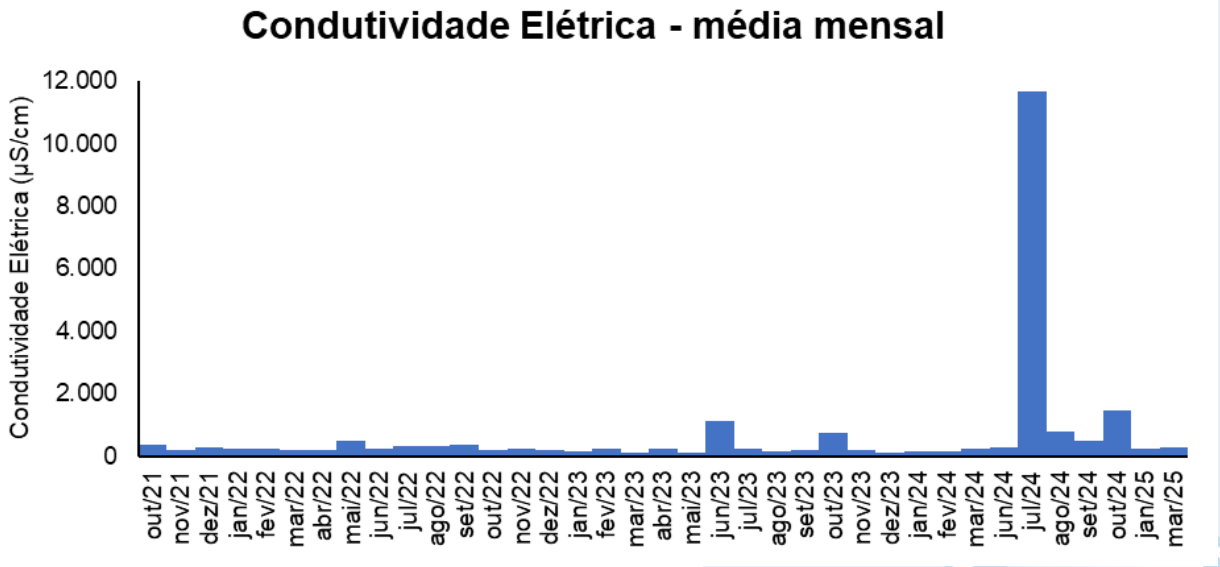
O ano que apresentou a maior média de condutividade ao longo do monitoramento foi 2024 (1.905,7 µS/cm), enquanto a menor, foi 2025 (244,5 µS/cm) (Figura V-246).

Figura V-246. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



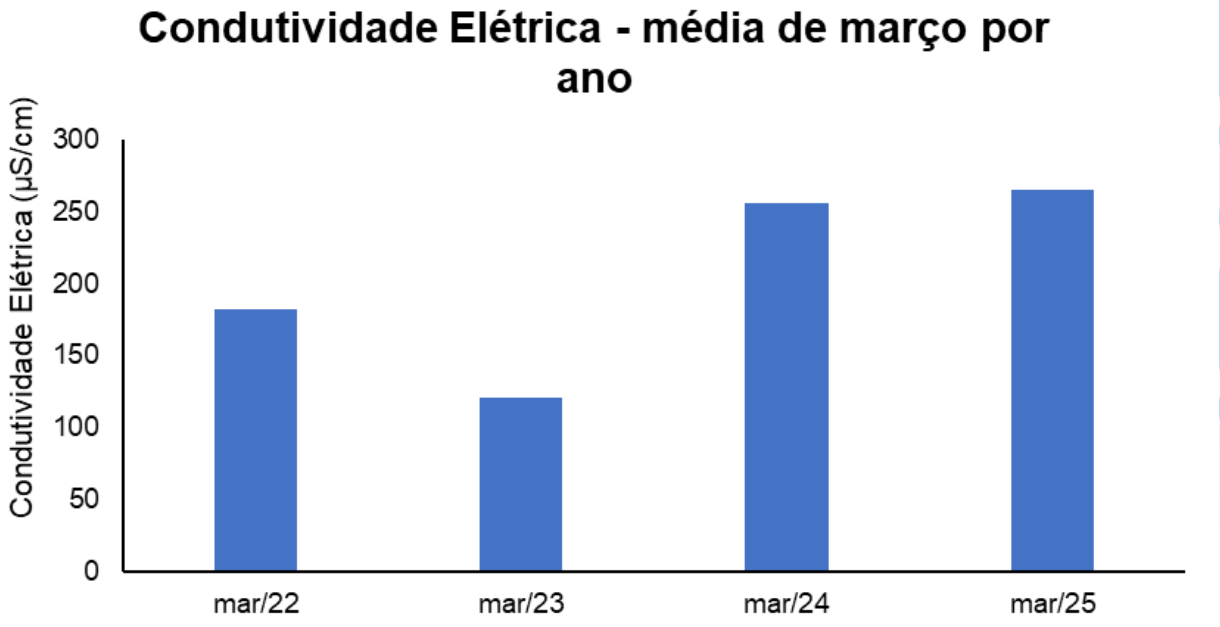
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em julho/2024 (11.657,3 µS/cm) e a menor, em dezembro/2023 (115,0 µS/cm) (Figura V-247).

Figura V-247. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



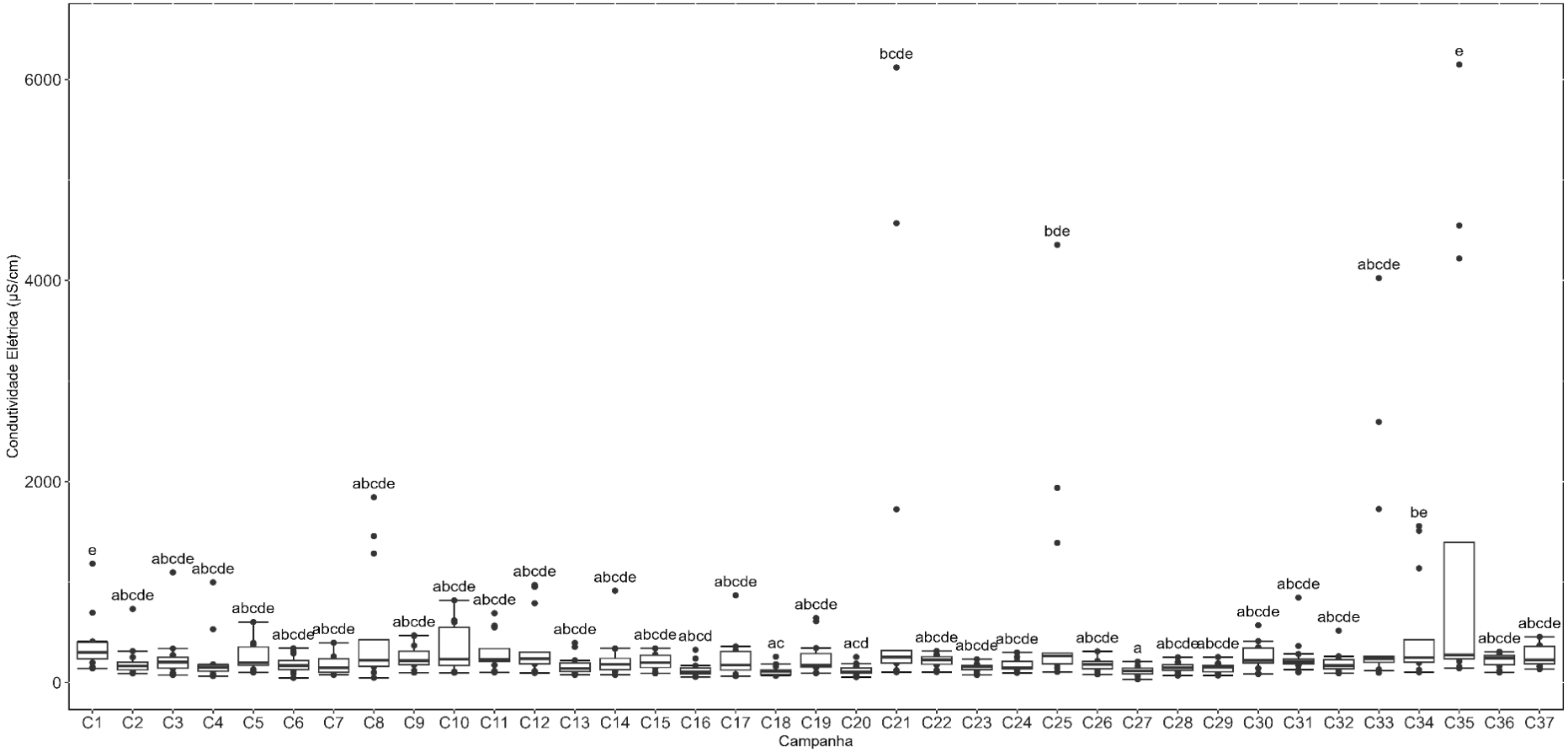
Dentre as campanhas realizadas em março, a que apresentou a menor média foi março/2023 (120,5 µS/cm) e a maior, foi março/2025 (265,7 µS/cm) (Figura V-248).

Figura V-248. Média dos valores de condutividade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



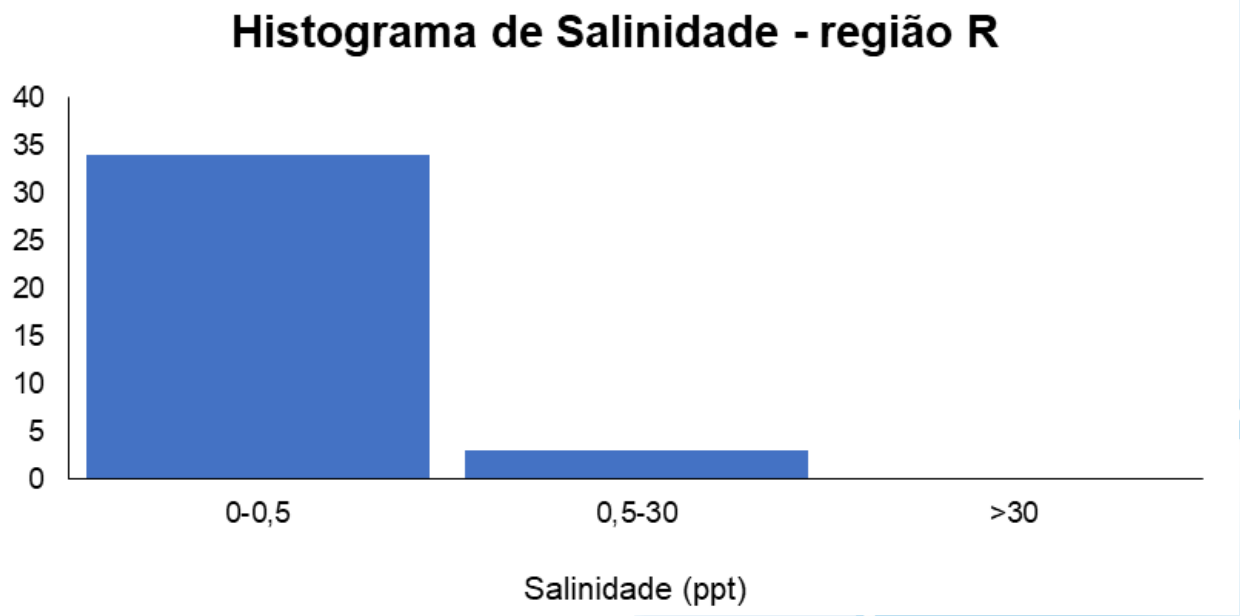
Considerando a distribuição dos valores de condutividade elétrica ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-249). Entretanto, os testes de *Kruskal-Wallis* e *Dunn* indicaram a existência de diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento ($p < 0,05$).

Figura V-249. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



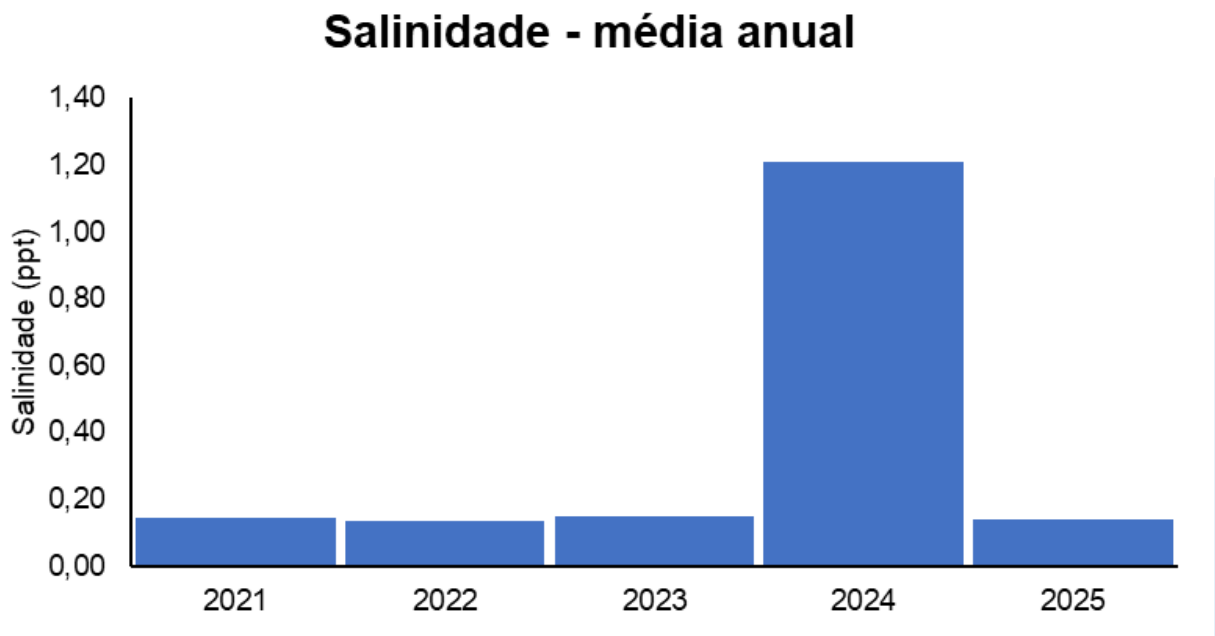
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo de 0 a 0,5 ppt (34 campanhas), enquanto em apenas 3 campanhas apresentou valores no intervalo de 0,5 a 30 ppt (Figura V-250). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a faixa de salinidade entre 0 e 0,5 ppt é referente à água doce e entre 0,5 ppt e 30 ppt, à água salobra.

Figura V-250. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



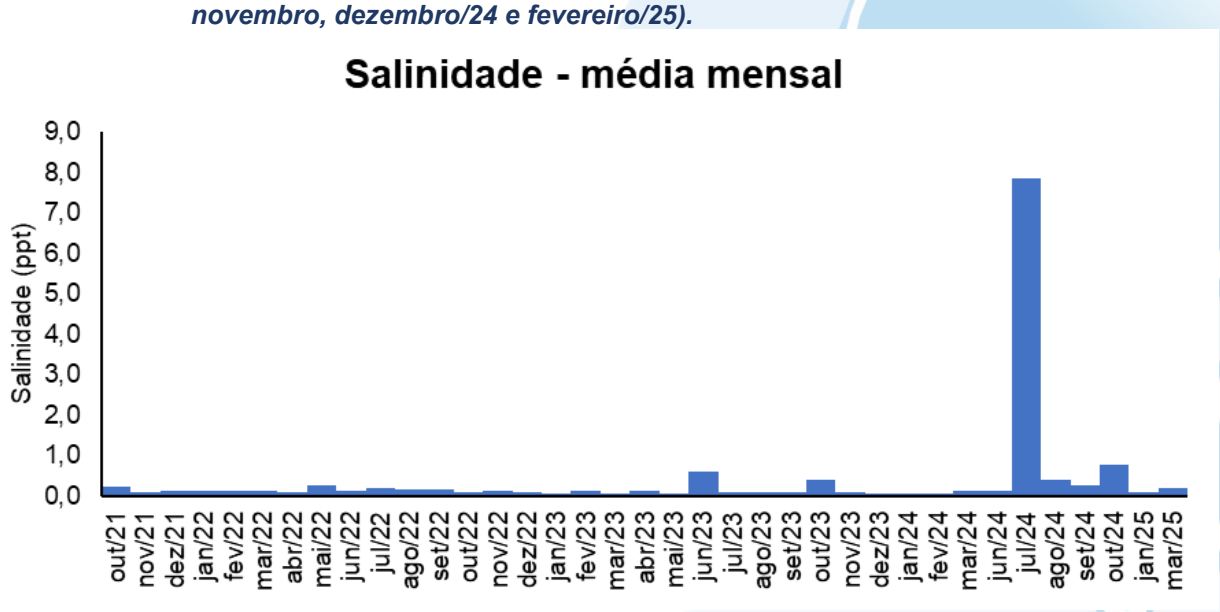
O ano que apresentou a maior média de salinidade ao longo do monitoramento foi 2024 (1,21 ppt), enquanto a menor foi 2023 (0,13 ppt) (Figura V-251).

Figura V-251. Média anual dos valores de salinidade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



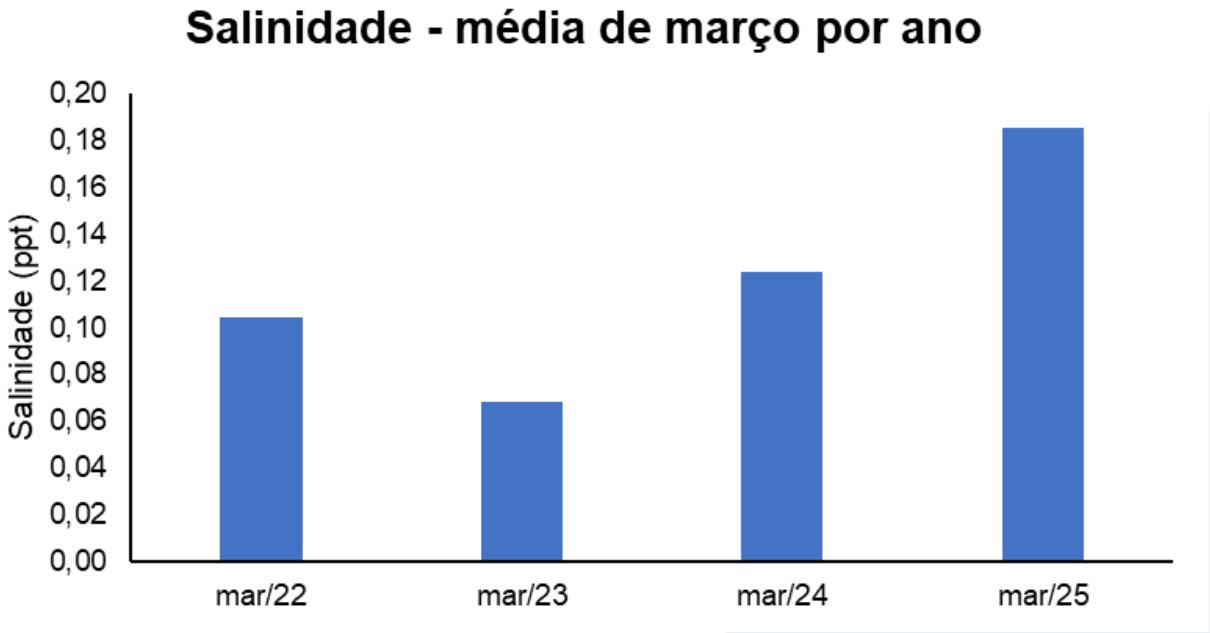
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em julho/2024 (7,86 ppt) e a menor em dezembro/2023 (0,05 ppt) (Figura V-252).

Figura V-252. Média mensal dos valores de salinidade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



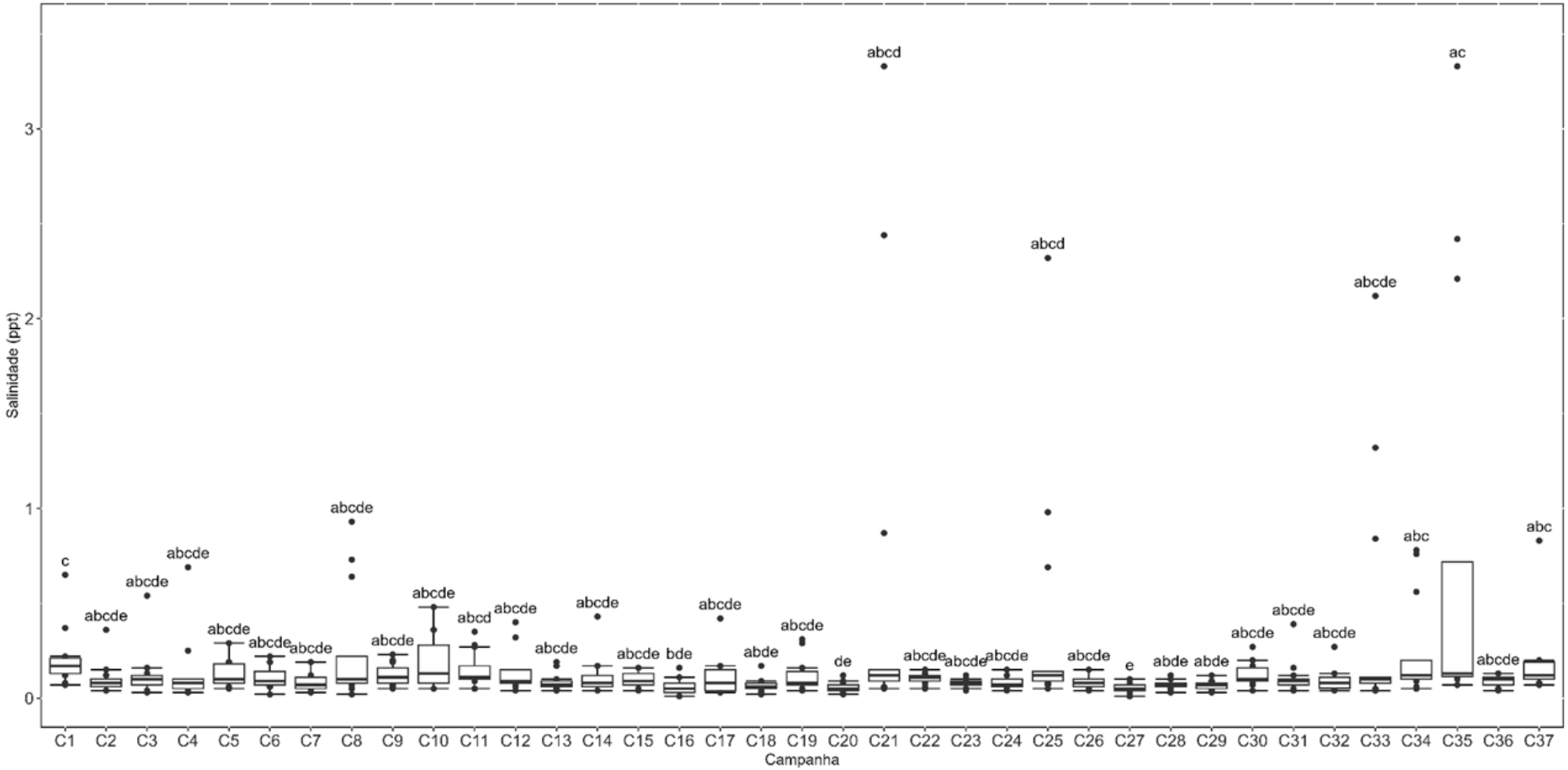
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-253), a que apresentou a menor média de salinidade foi março/2023 (0,07 ppt) e a maior foi março/2025 (0,19 ppt).

Figura V-253. Média dos valores de salinidade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



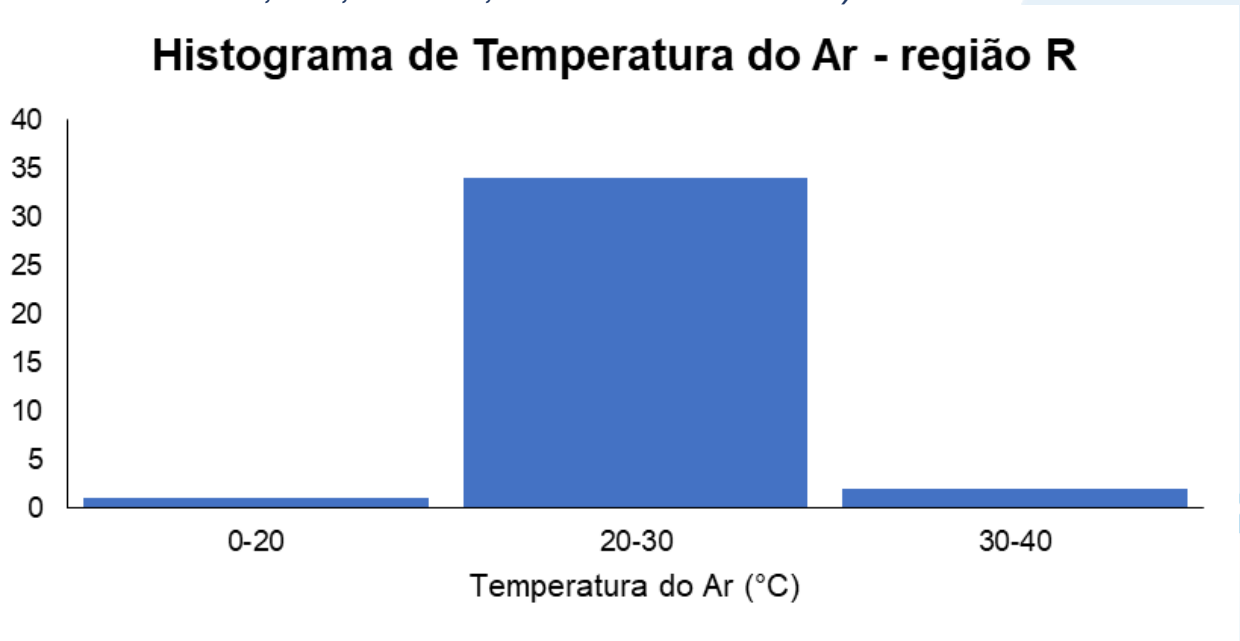
Considerando a distribuição dos valores de salinidade ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores de salinidade da presente campanha foram significativamente superiores aqueles observados nas campanhas 20 e 27 (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-254), não diferindo das demais ($p < 0,05$).

Figura V-254. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



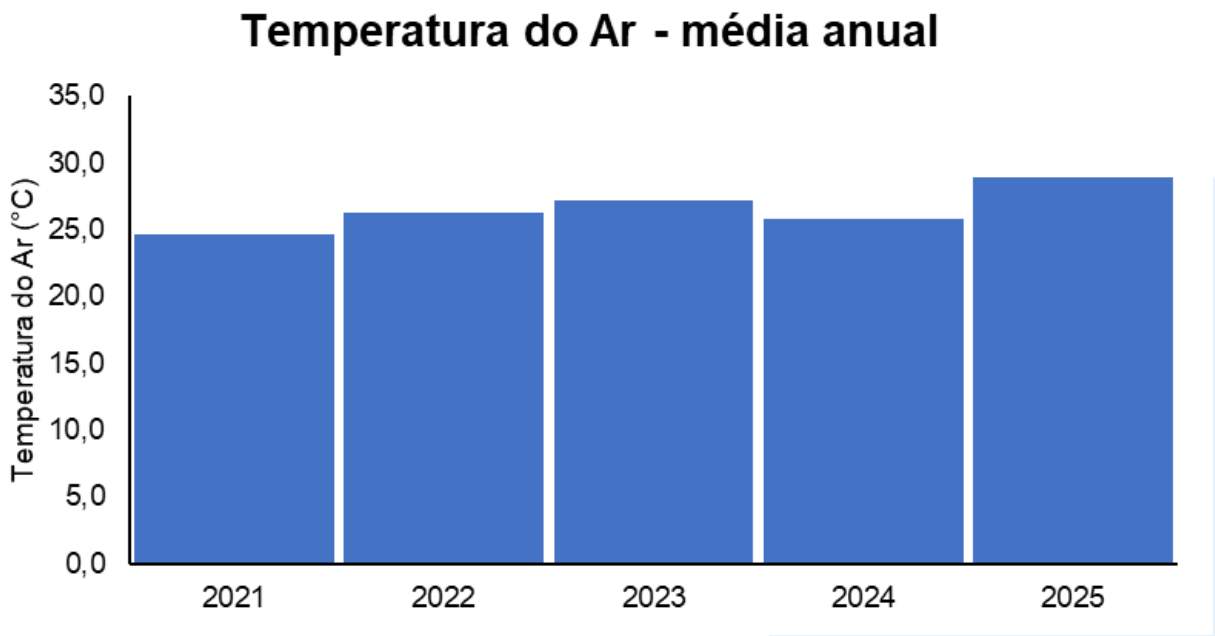
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (34 campanhas), enquanto em 2 campanhas apresentou valores no intervalo entre 30 e 40 °C e em 1 campanha, no intervalo entre 0 e 20 °C (Figura V-255).

Figura V-255. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



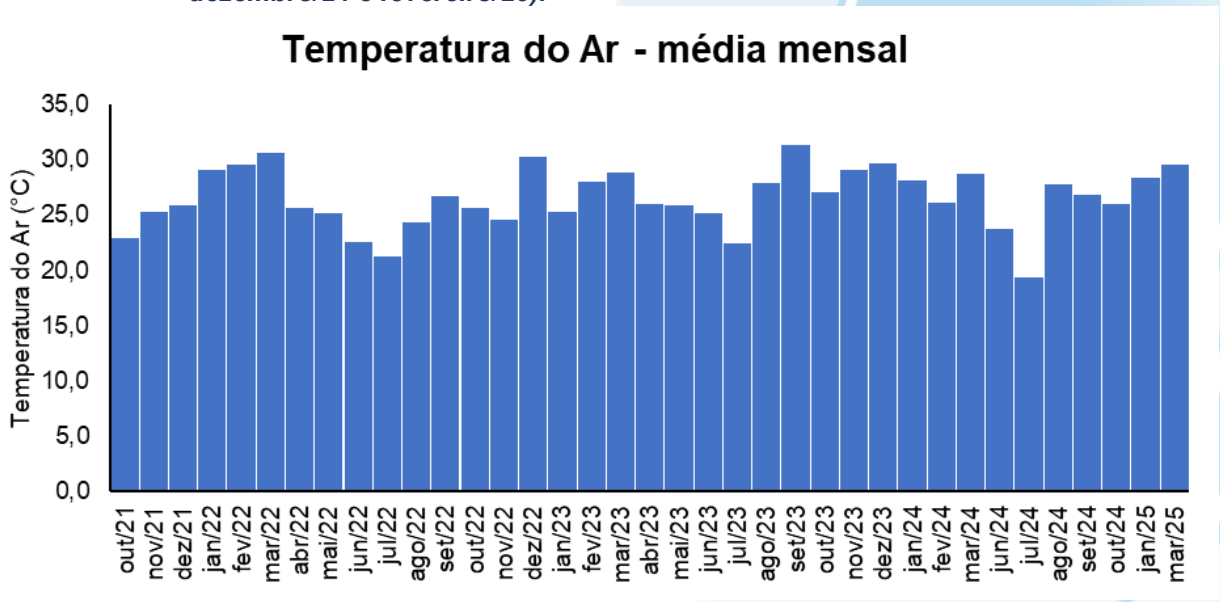
O ano que apresentou a maior média de temperatura do ar ao longo do monitoramento foi 2025 (29,0 °C), enquanto a menor, foi observada em 2021 (24,7 °C) (Figura V-256).

Figura V-256. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



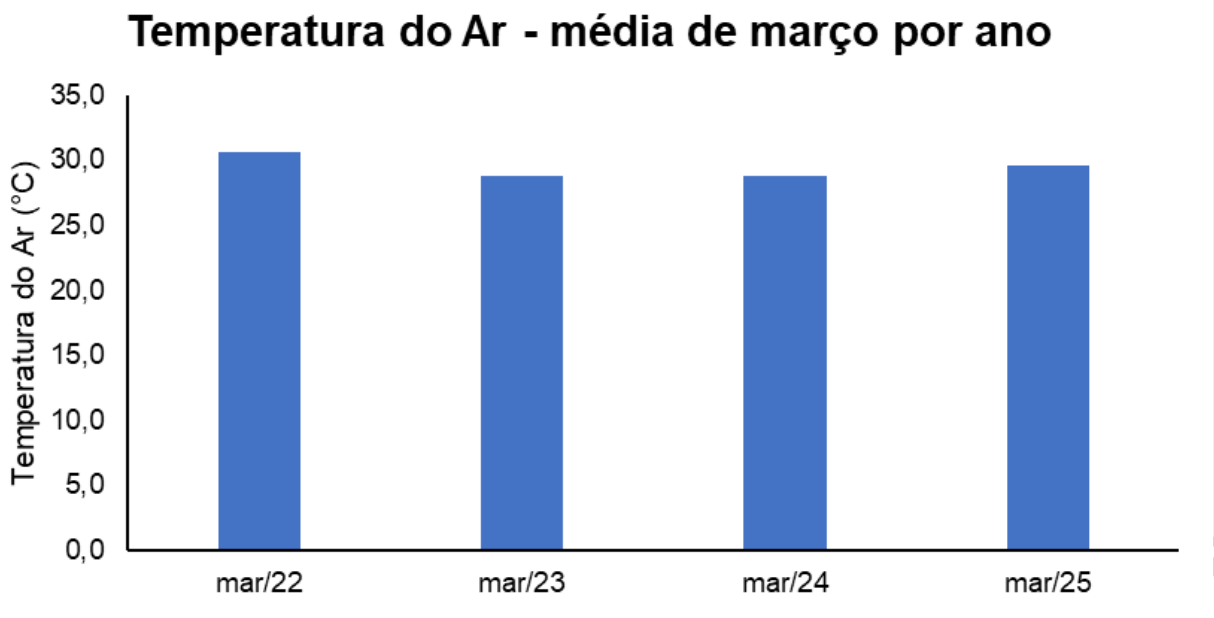
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em setembro/2023 (31,3 °C) e a menor, em julho/2024 (19,4 °C) (Figura V-257).

Figura V-257. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



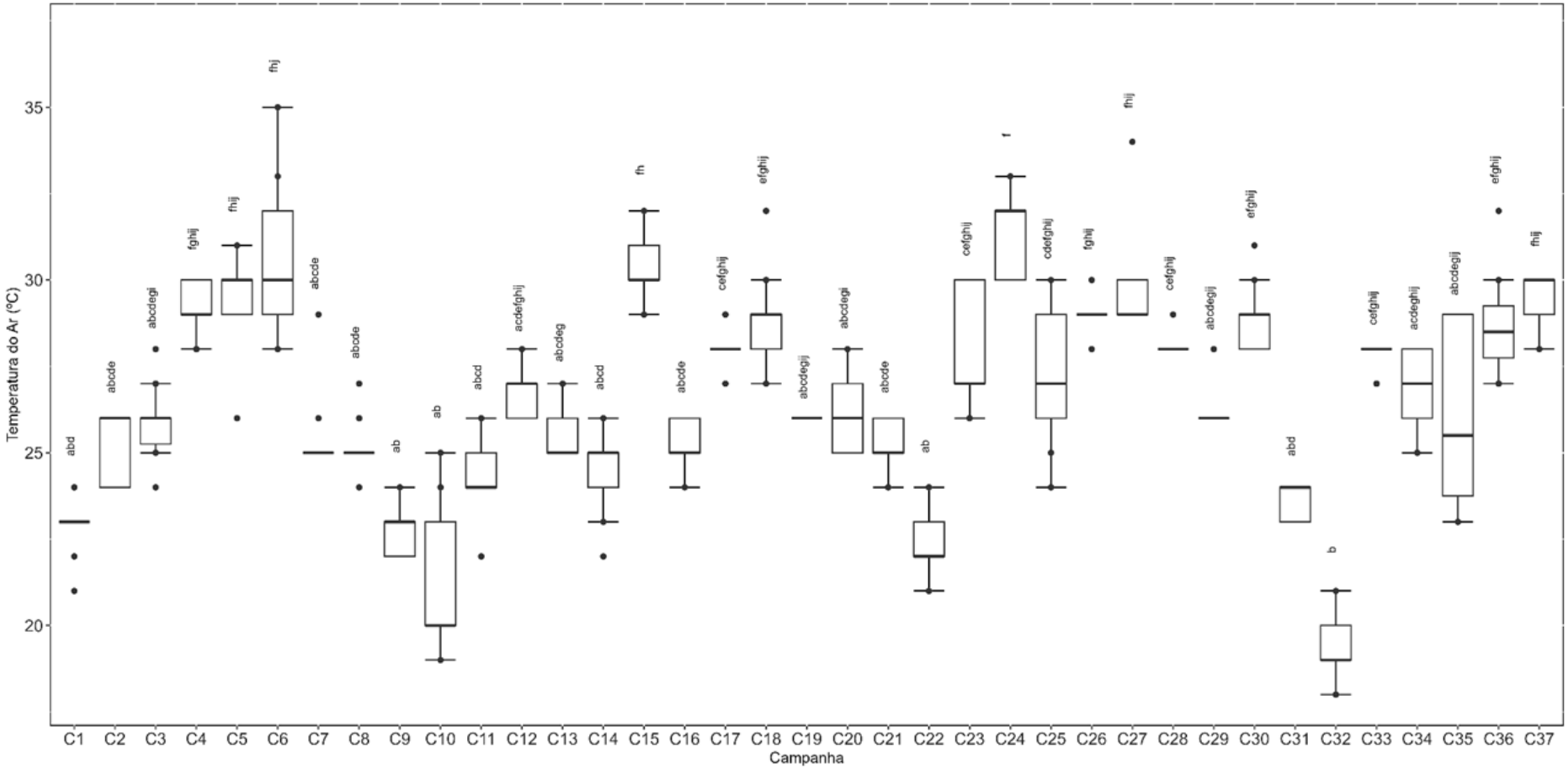
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-258), a que apresentou a menor média de foi março/2023 e março/2024 (28,8 °C) e a que apresentou a maior foi março/2022 (30,6 °C).

Figura V-258. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



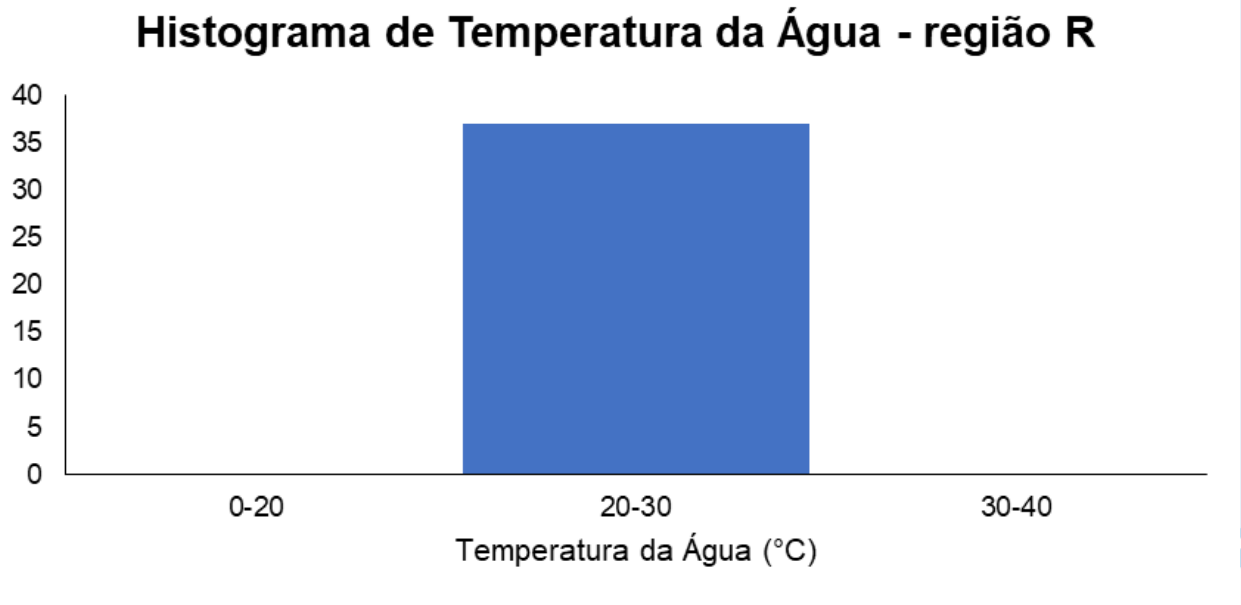
Considerando a distribuição dos valores de temperatura do ar ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente maiores que os das 1ª, 2ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 13ª, 14ª, 16ª, 21ª, 22ª, 31ª e 32ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-259). No entanto, os valores da 37ª campanha não diferiram das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$).

Figura V-259. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



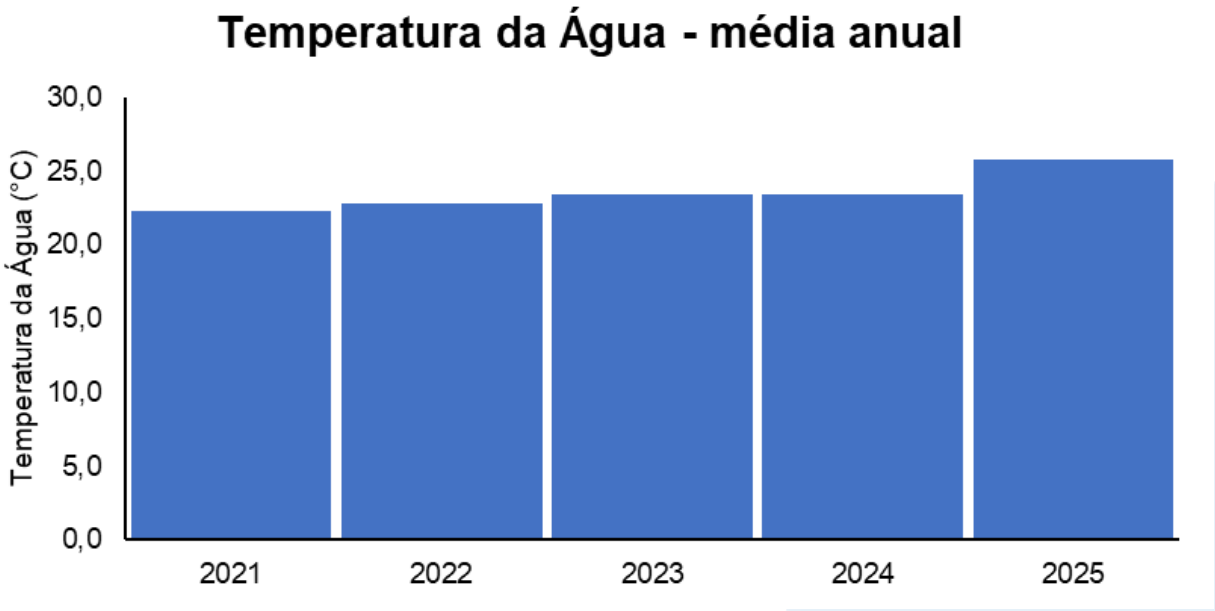
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou todos os valores distribuídos no intervalo entre 20 e 30 °C (37 campanhas) (Figura V-260).

Figura V-260. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



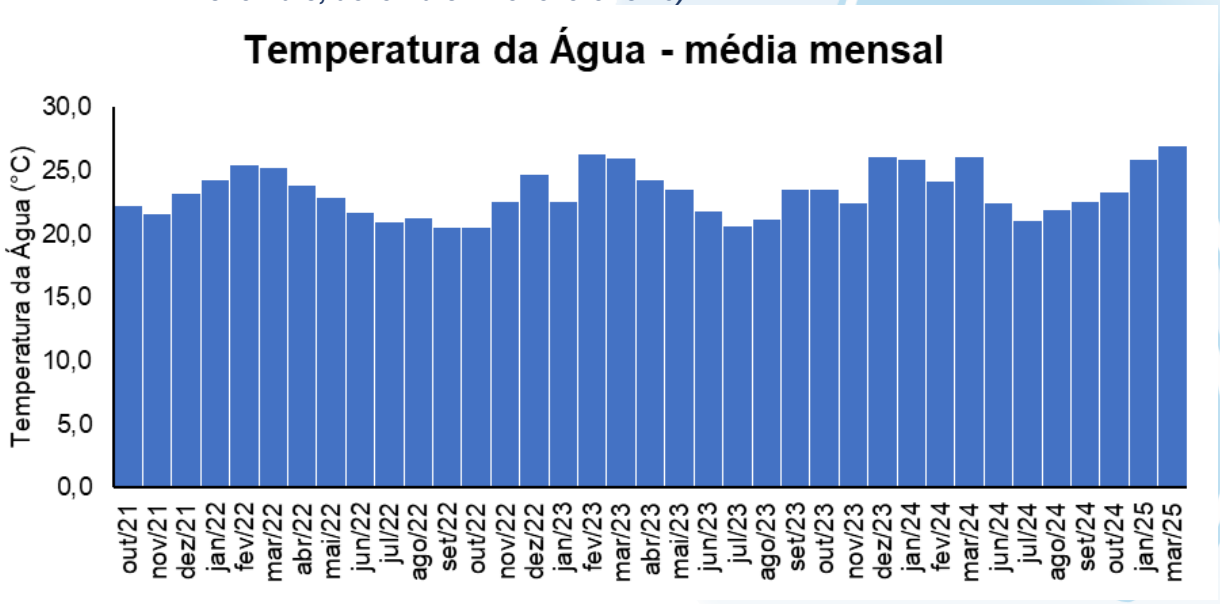
O ano que apresentou a maior média de temperatura da água ao longo do monitoramento foi 2025 (26,4 °C), enquanto a menor foi 2021 (22,3 °C) (Figura V-261).

Figura V-261. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



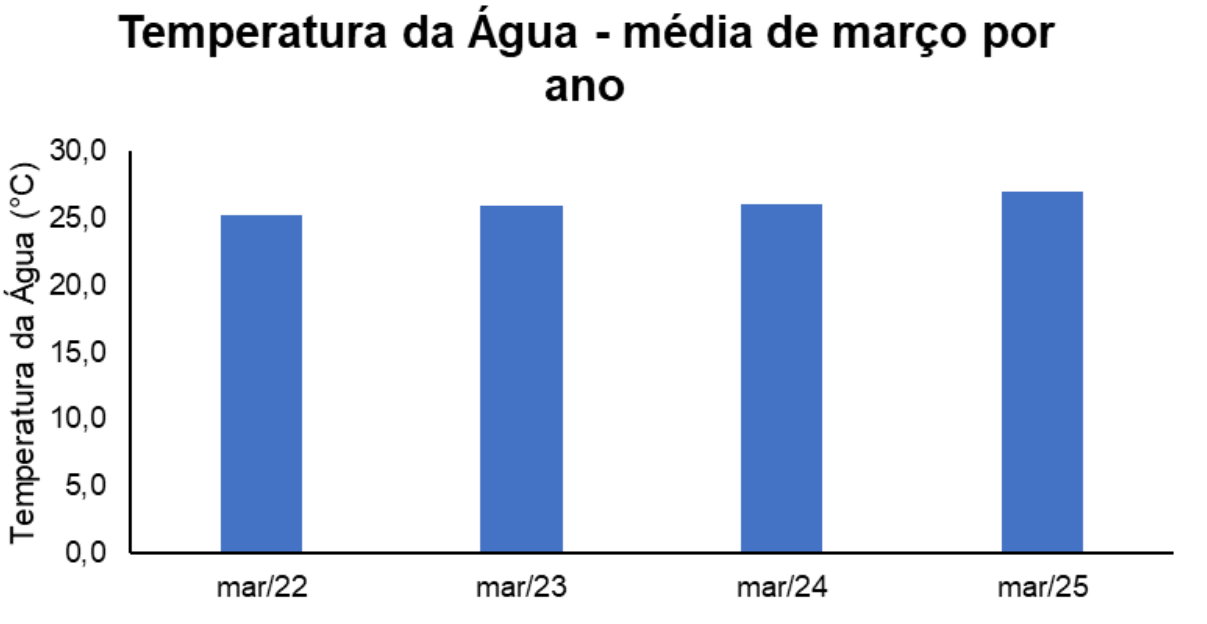
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em março/2025 (27,0 °C) e a menor, em setembro/2022 e outubro/2022 (20,5 °C) (Figura V-262).

Figura V-262. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25).



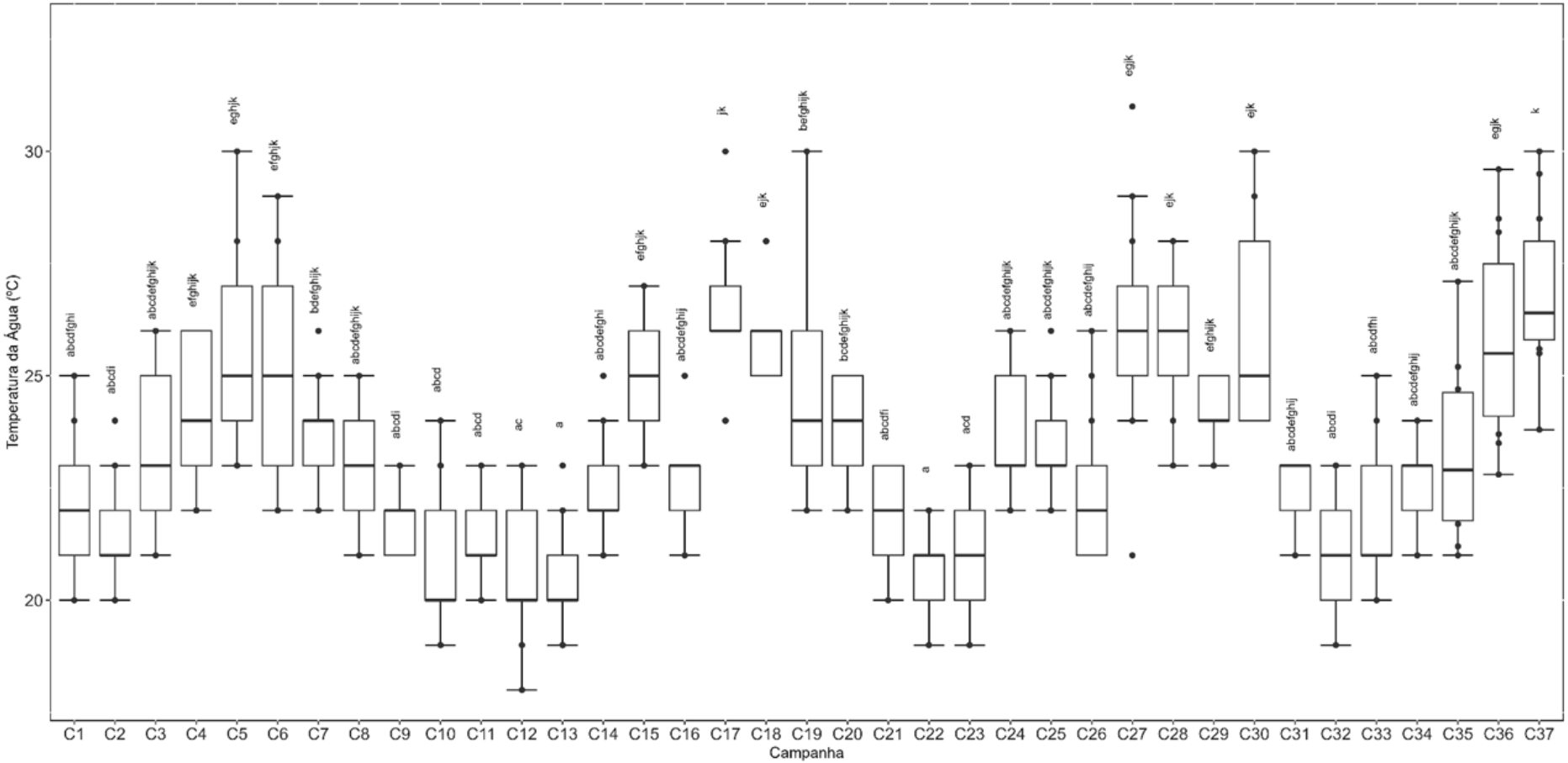
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-263), a que apresentou a maior média foi março/2025 (27,0 °C) e a que apresentou a menor foi março/2022 (25,2 °C).

Figura V-263. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



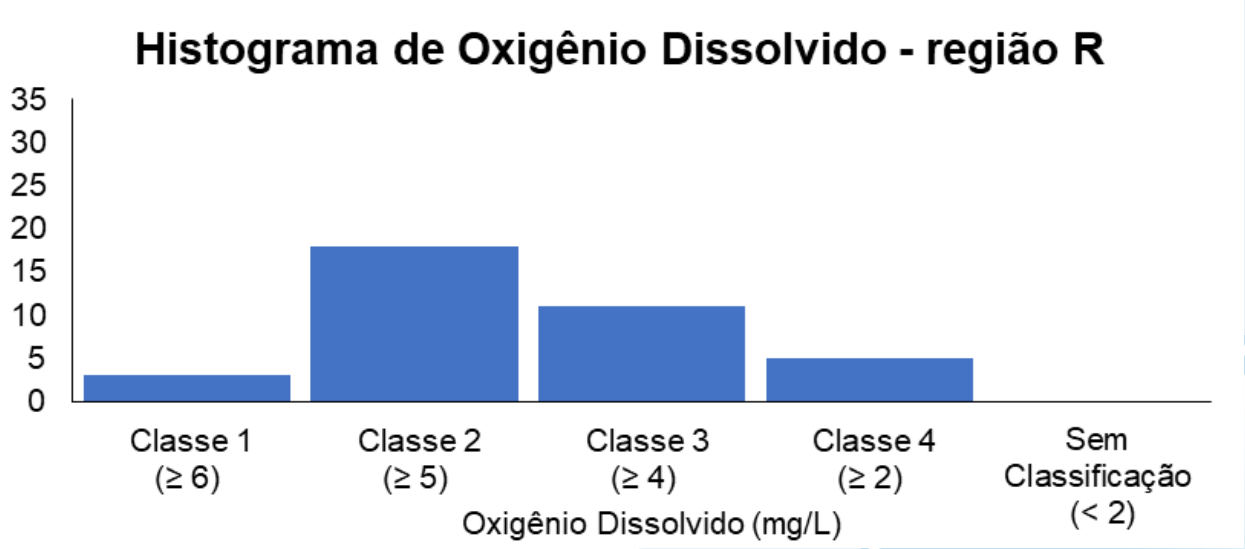
Considerando a distribuição dos valores de temperatura da água ao longo de todas as campanhas realizadas (36 campanhas), os valores da campanha atual (36ª) foram significativamente maiores que os valores das 1ª, 2ª, 9ª a 14ª, 16ª, 21ª, 22ª, 23ª, 31ª, 32ª, 33ª e 34ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-264). Por outro lado, os valores da 37ª campanha não diferiram das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). É possível observar um comportamento sazonal dos valores de temperatura da água ao longo do monitoramento.

Figura V-264. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



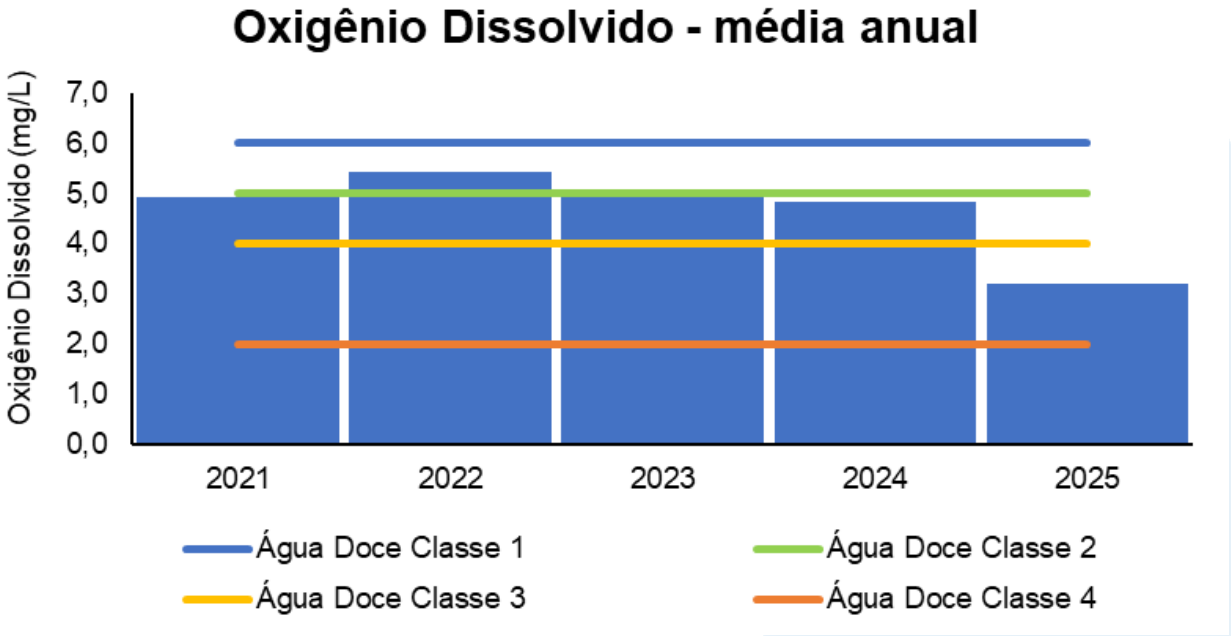
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 2 (18 campanhas) e a segunda maior frequência na classe 3 (11 campanhas). Em nenhuma das campanhas, as estações apresentaram concentrações médias abaixo de 2 mg/L (Figura V-265).

Figura V-265. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



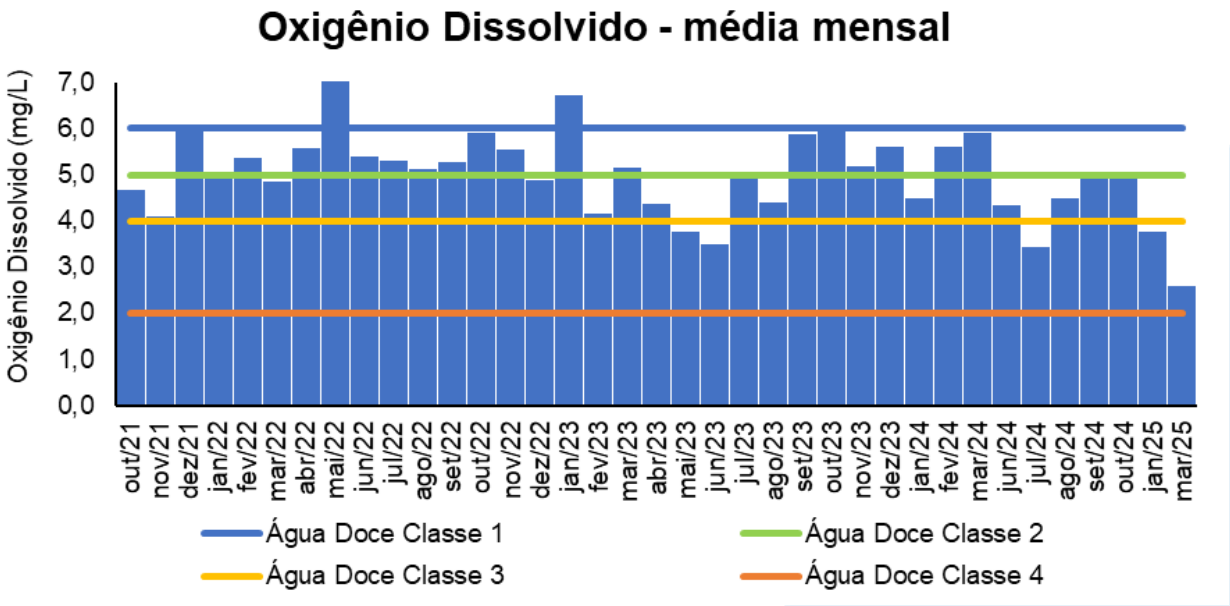
O ano de 2022 (5,43 mg/L) apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento para as estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi observada em 2025 (3,21 mg/L) (Figura V-266).

Figura V-266. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



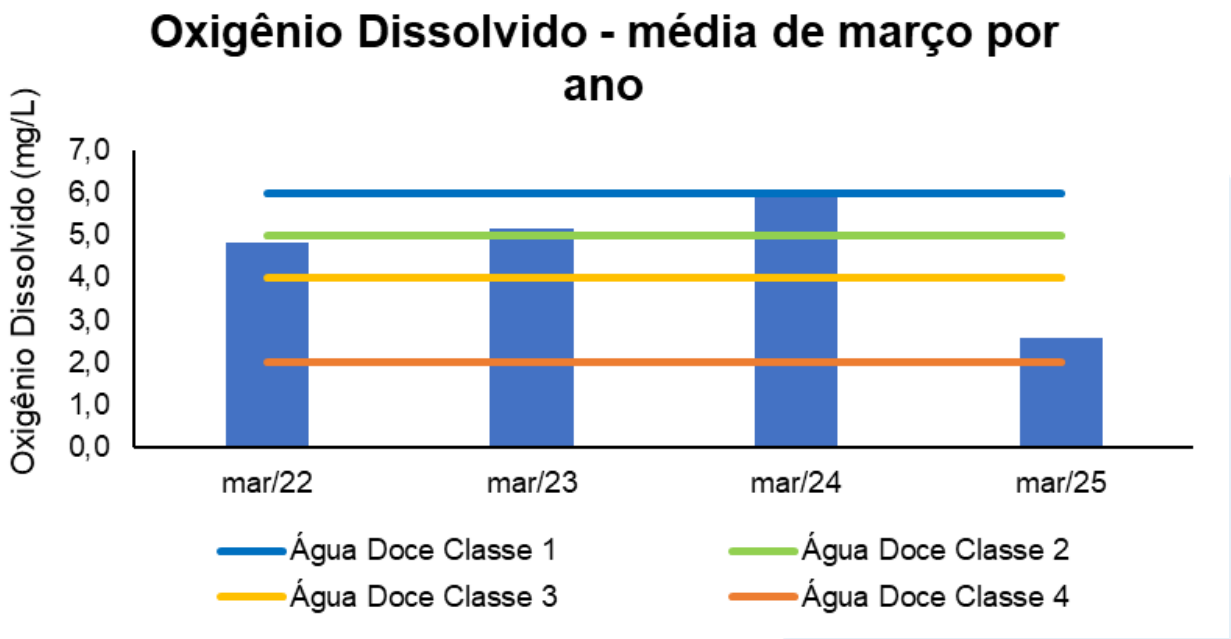
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em maio/2022 (7,39 mg/L) e a menor, em março/2025 (2,60 mg/L) (Figura V-267).

Figura V-267. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



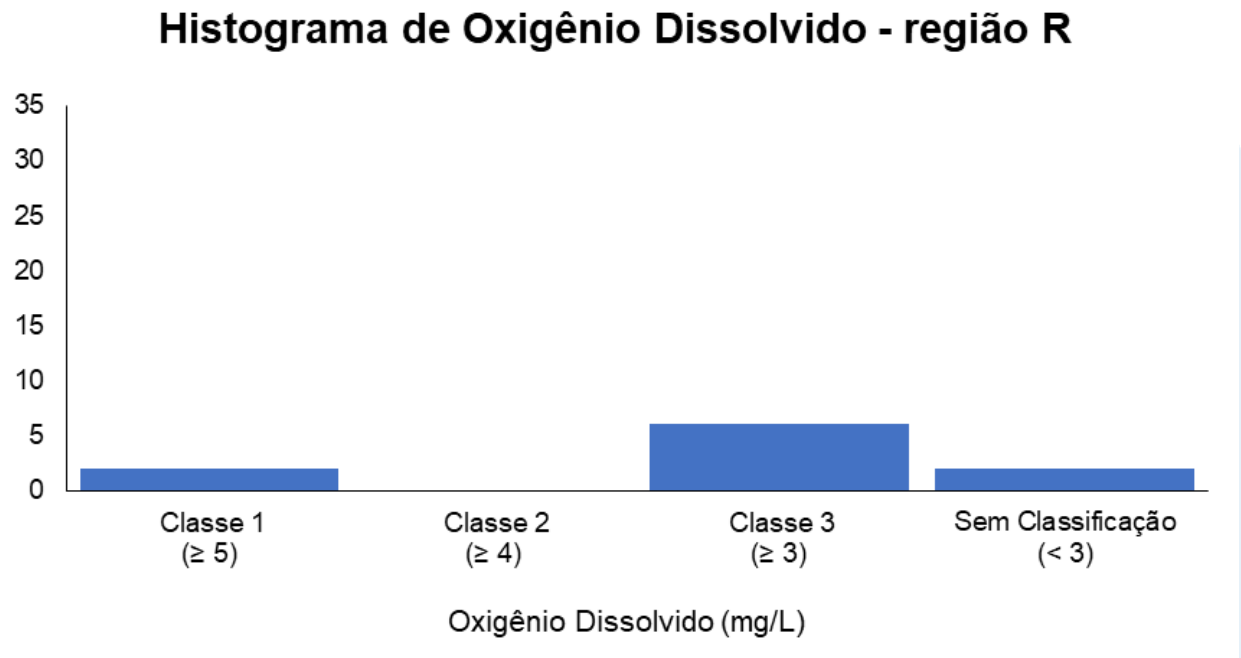
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média registrada para o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi de março/2024 (5,89 mg/L) e a menor, de março/2025 (2,60 mg/L) (Figura V-268).

Figura V-268. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



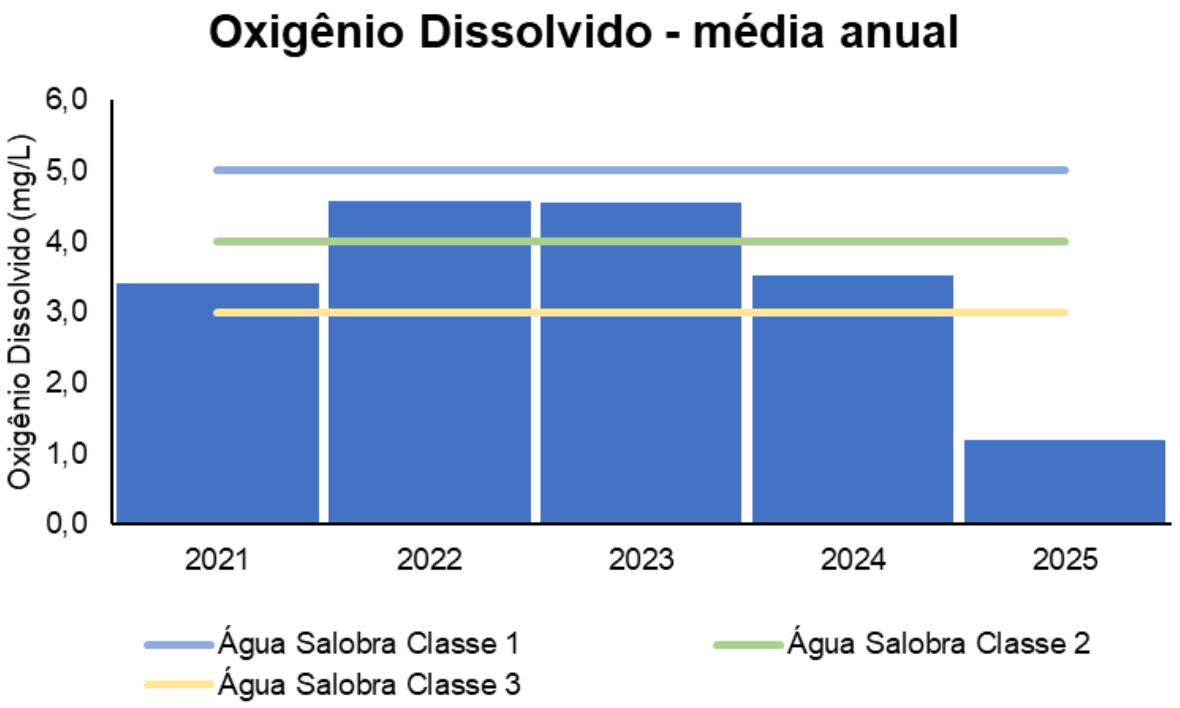
Das campanhas realizadas até o momento, 10 campanhas apresentaram estações que se enquadram como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. Considerando estas campanhas, o parâmetro oxigênio dissolvido apresentou a maior frequência de distribuição na classe 3 (6 campanhas) (Figura V.2.1-266). Em nenhuma das campanhas, as estações estiveram enquadradas como corpo hídrico de água salobra de classe 2.

Figura V-269 - Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



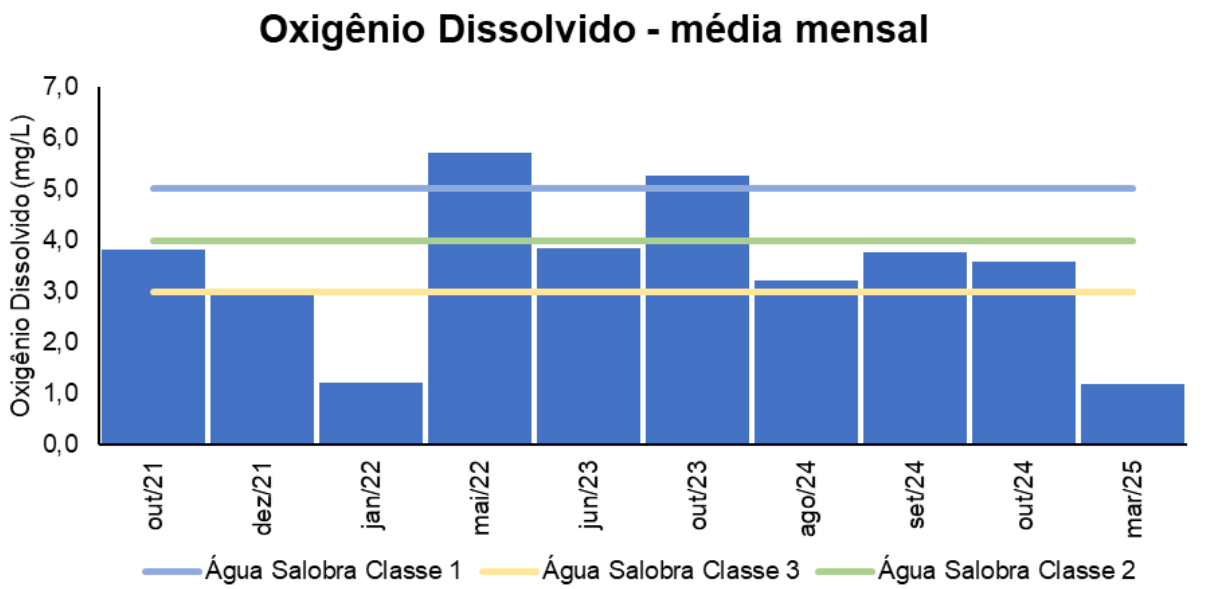
O ano de 2022 (4,58 mg/L) apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (1,20 mg/L) (Figura V-270).

Figura V-270 - Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



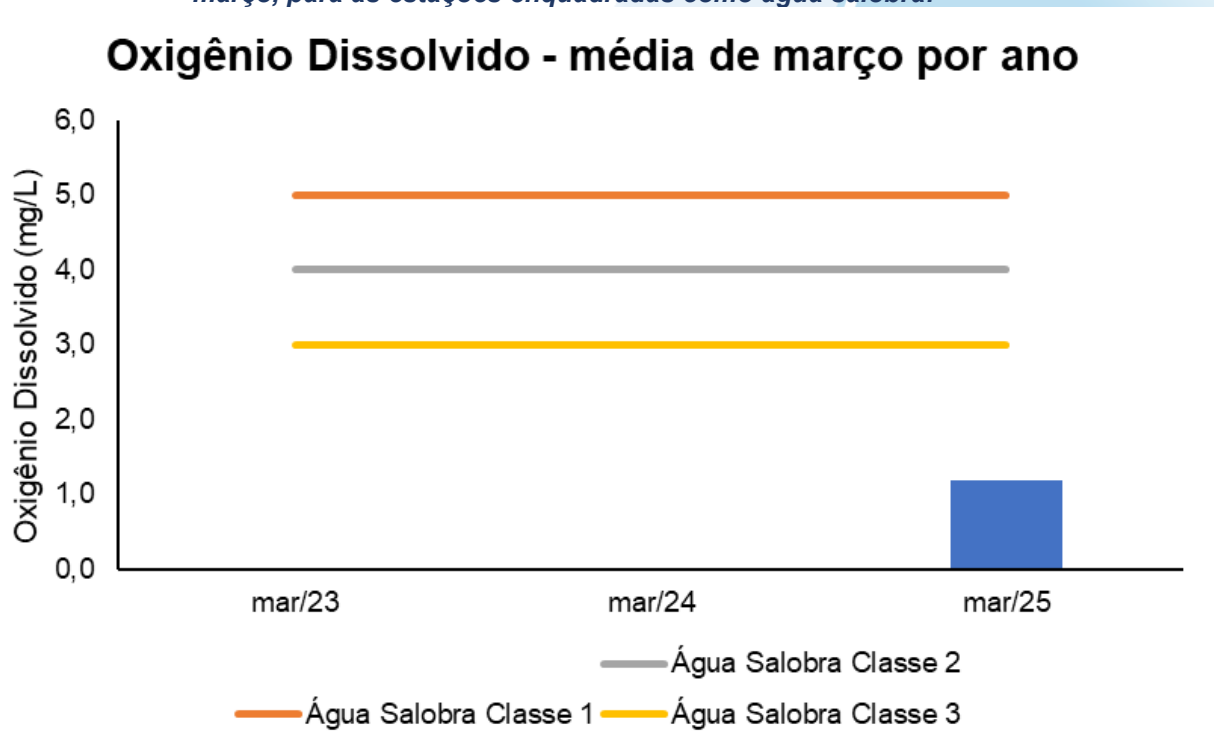
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido obtida nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em maio/2022 (5,70 mg/L) e a menor em março/2025 (1,20 mg/L) (Figura V-271).

Figura V-271. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



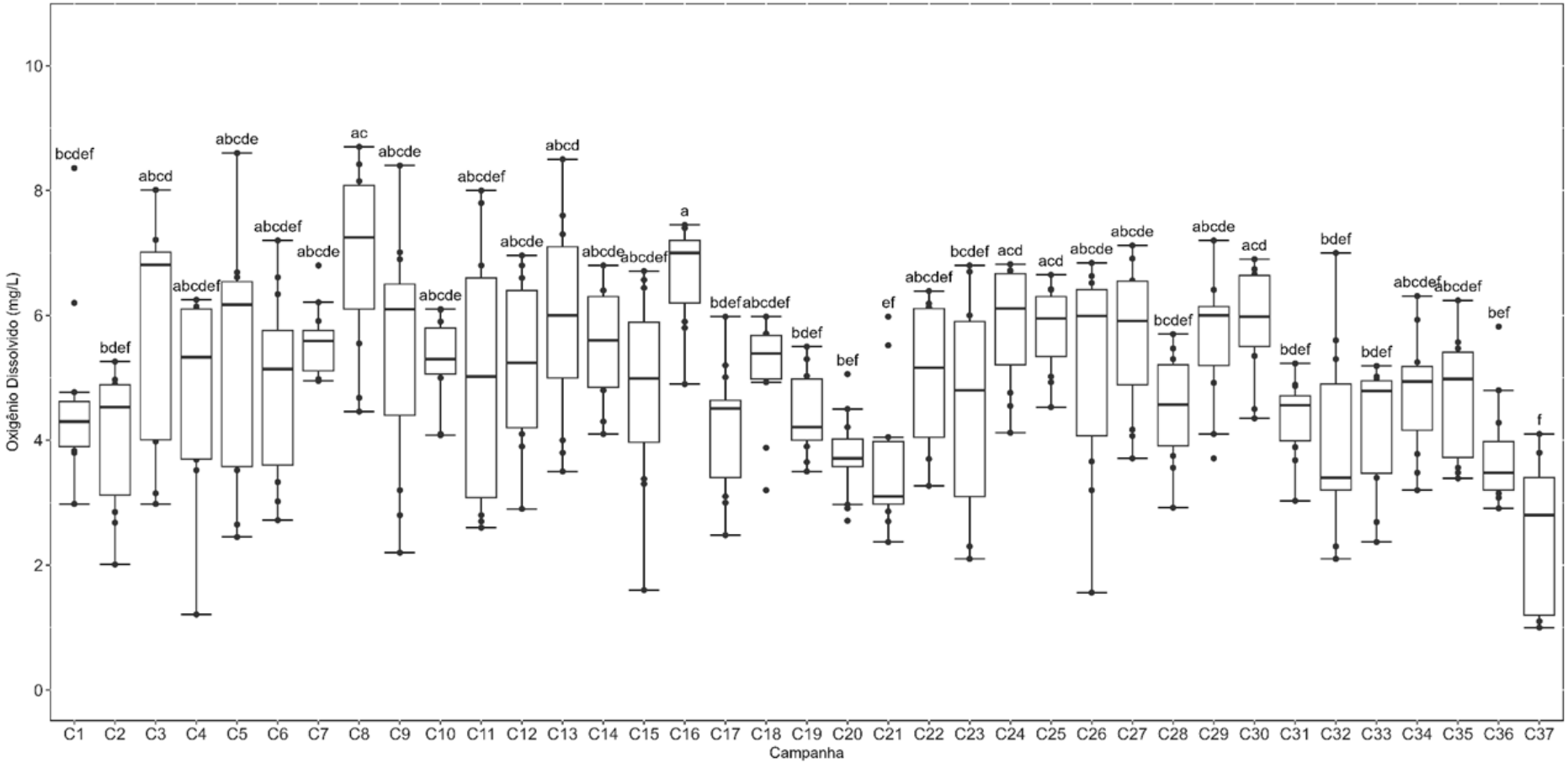
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (1,20 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-272).

Figura V-272. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



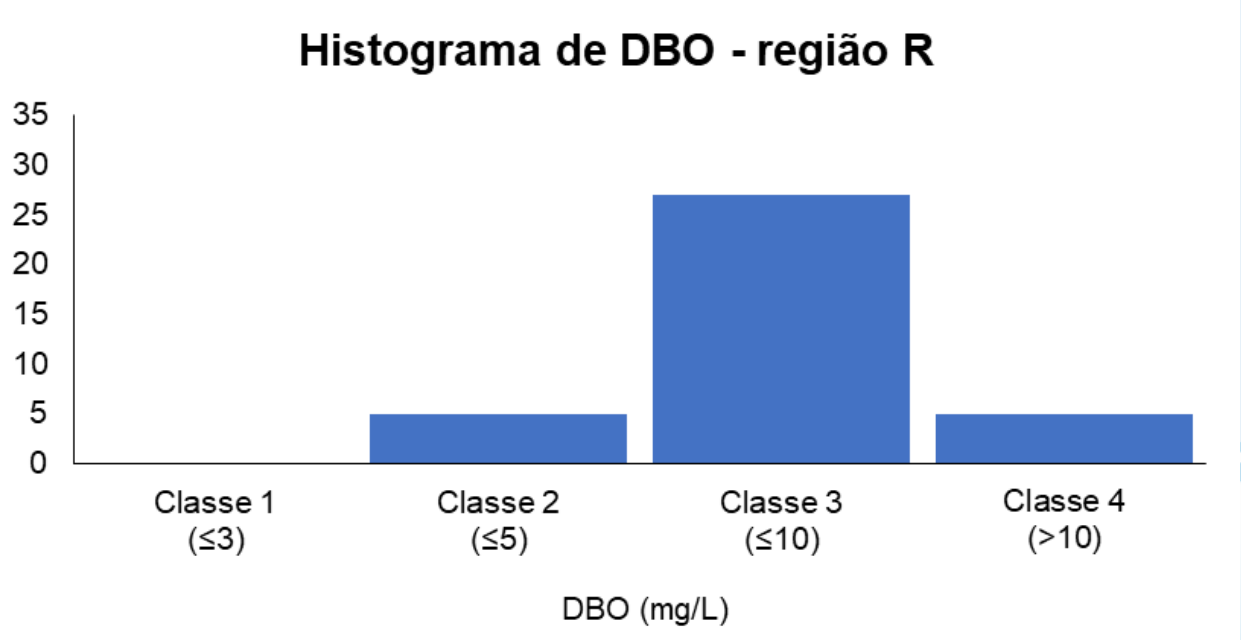
Considerando a distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente menores que os apresentados nas 3ª, 5ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 12ª, 13ª, 15ª 16ª, 24ª, 25ª, 26ª, 27ª, 29ª e 30ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-273).

Figura V-273. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



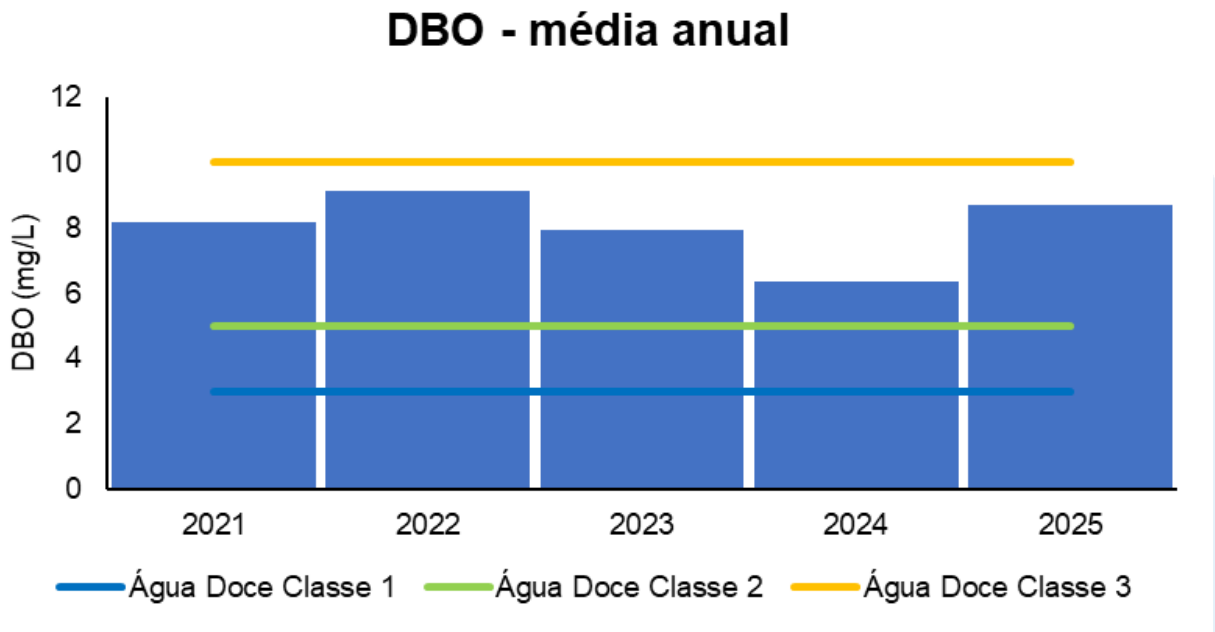
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 3 (27 campanhas). Em nenhuma das campanhas, as estações foram inseridas na classe 1 (Figura V-274).

Figura V-274. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



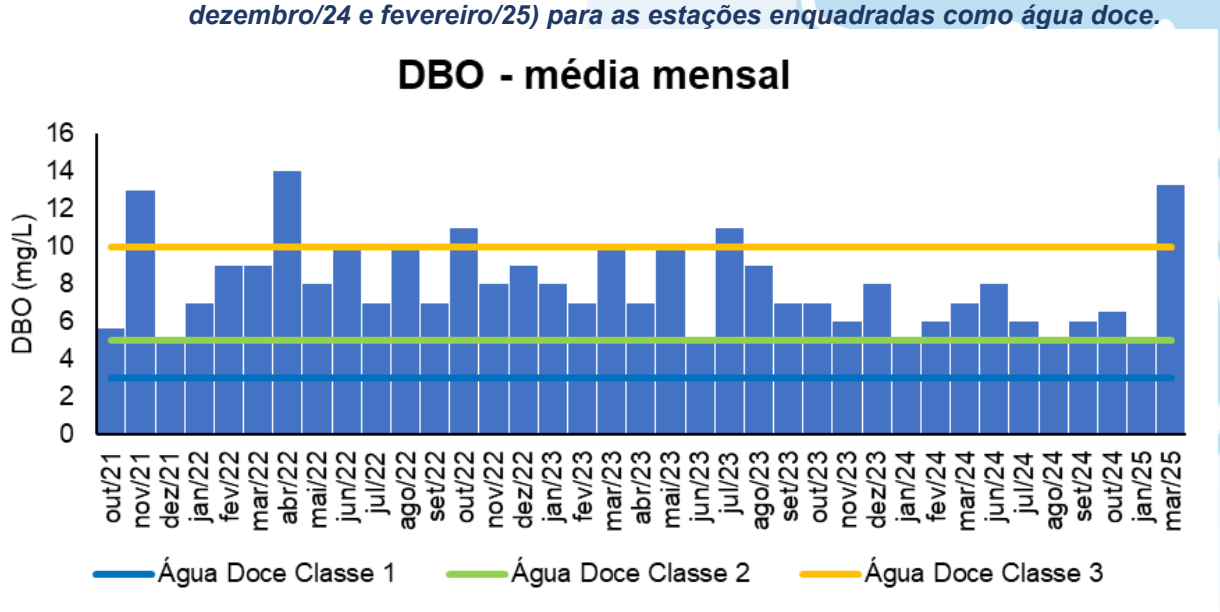
Os anos de 2022 e 2025 (9 mg/L) apresentaram a maior média registrada para DBO ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2024 (6 mg/L) (Figura V-275).

Figura V-275. Média anual dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



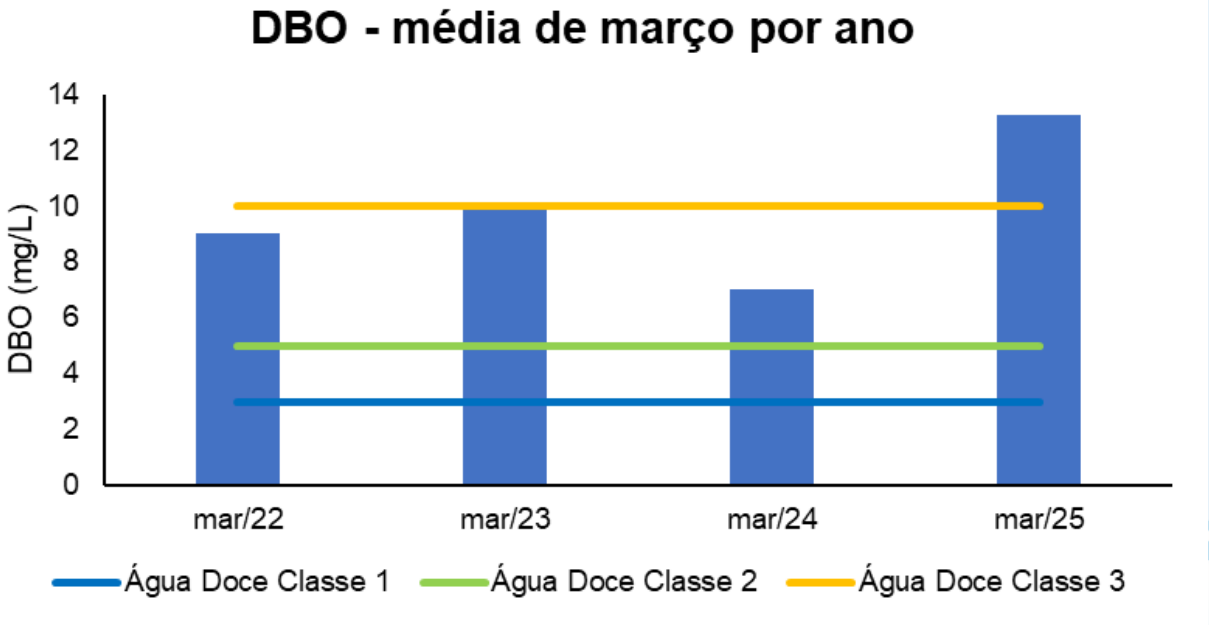
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em abril/2022 (14 mg/L) e as menores em dezembro/2021, junho/2023, janeiro/2024, agosto/2024 e janeiro/2025 (5 mg/L) (Figura V-276).

Figura V-276. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



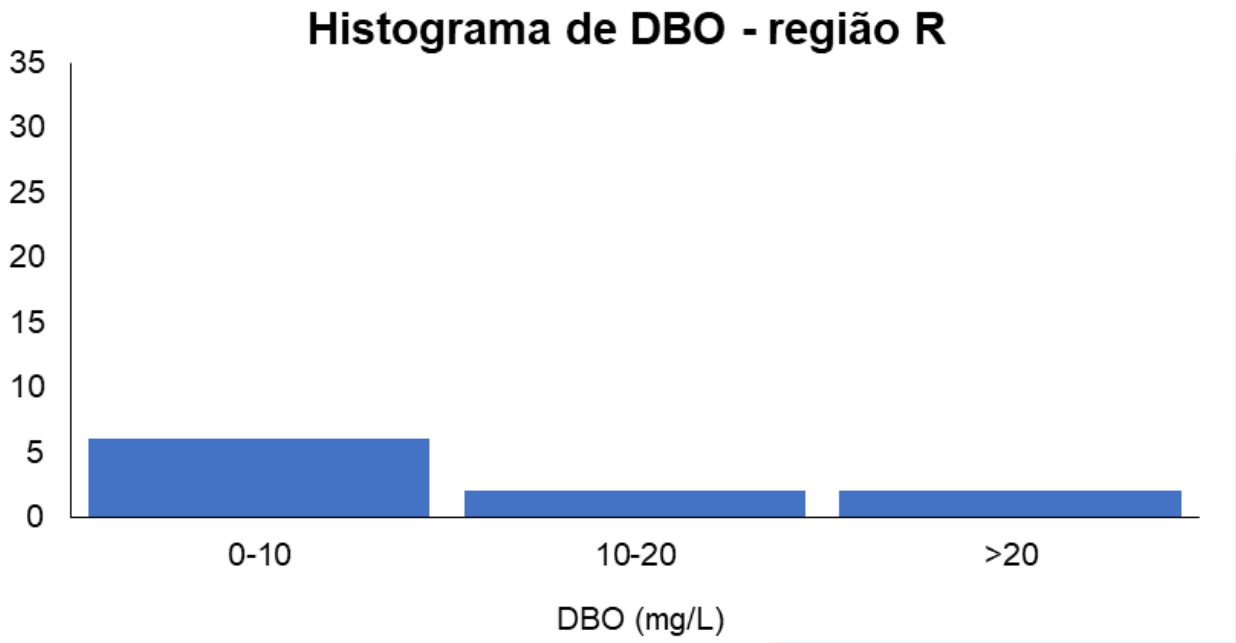
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água doce de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-277), foi a de março/2025 (13 mg/L) e a menor de março/2024 (7 mg/L).

Figura V-277. Média dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



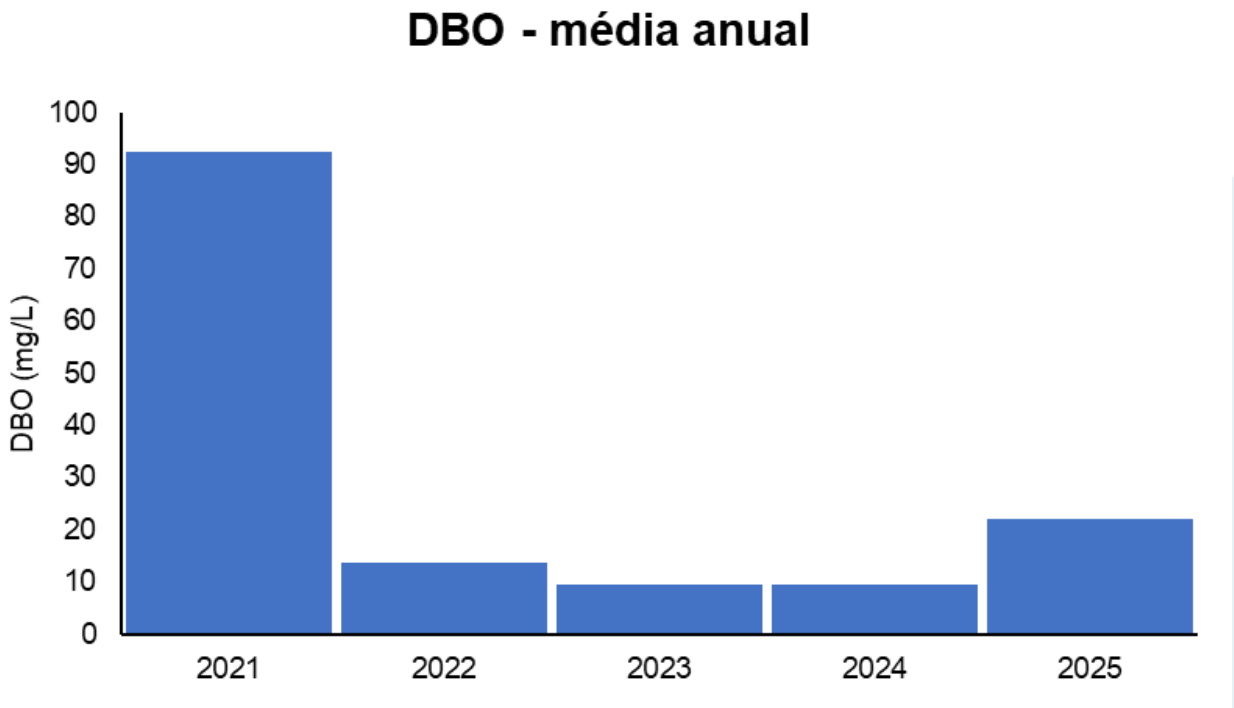
Das campanhas realizadas até o momento, para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (9 campanhas), o parâmetro DBO apresentou maior frequência de distribuição no intervalo entre 0 e 10 mg/L (6 campanhas), e mesma frequência (2 campanhas) nos intervalos entre10 e 20 mg/L e acima de 20 mg/L (Figura V-278). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras

Figura V-278. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



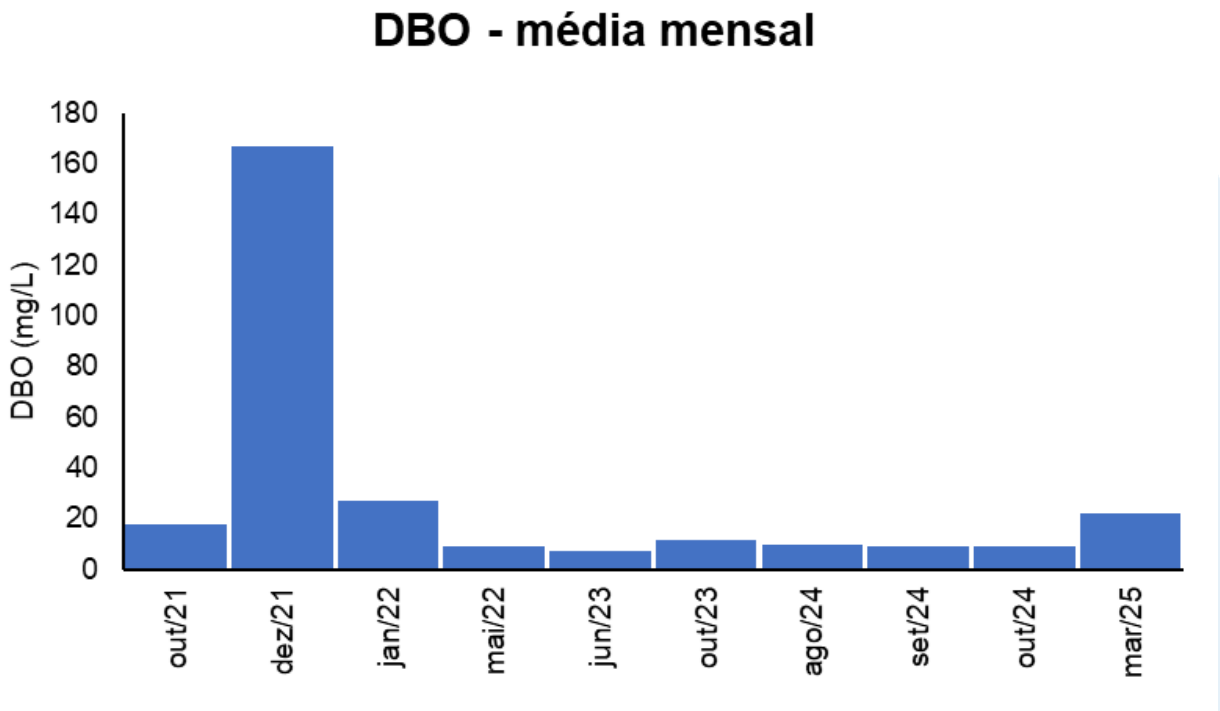
O ano de 2021 (93 mg/L) apresentou a maior média de DBO ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto as menores médias foram observadas em 2023 e 2024 (9 mg/L) (Figura V-279).

Figura V-279. Média anual dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



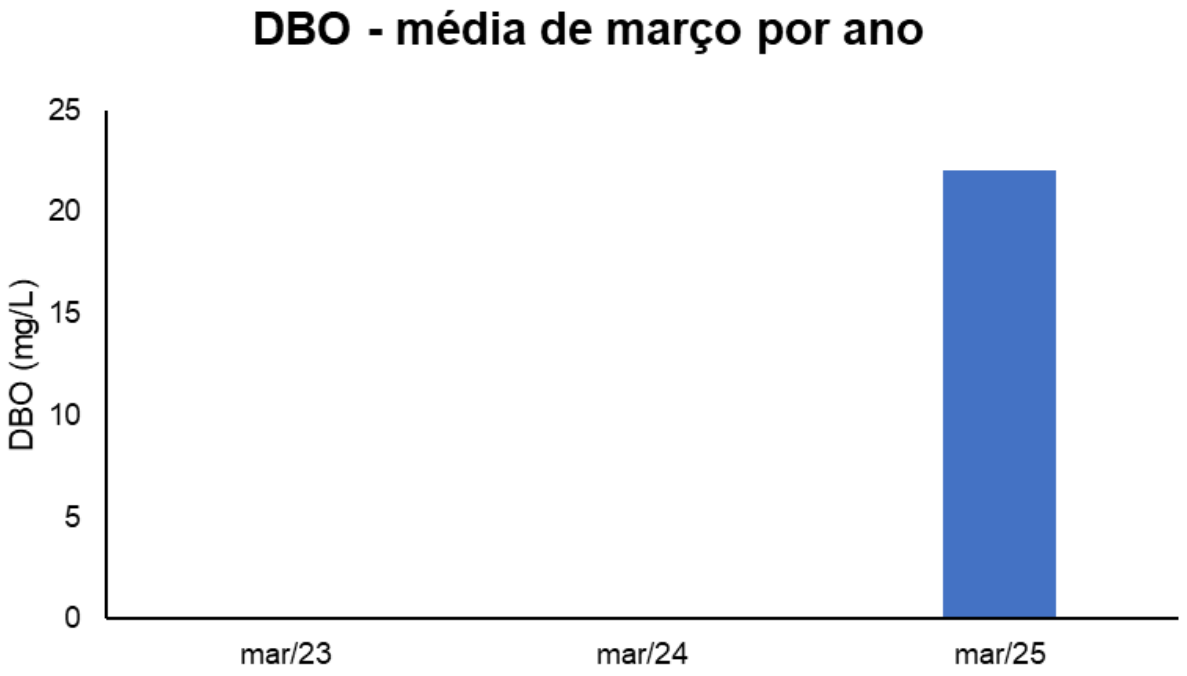
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em dezembro/2021 (167 mg/L) e a menor, em junho/2023 (7,33 mg/L) (Figura V-280).

Figura V-280. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



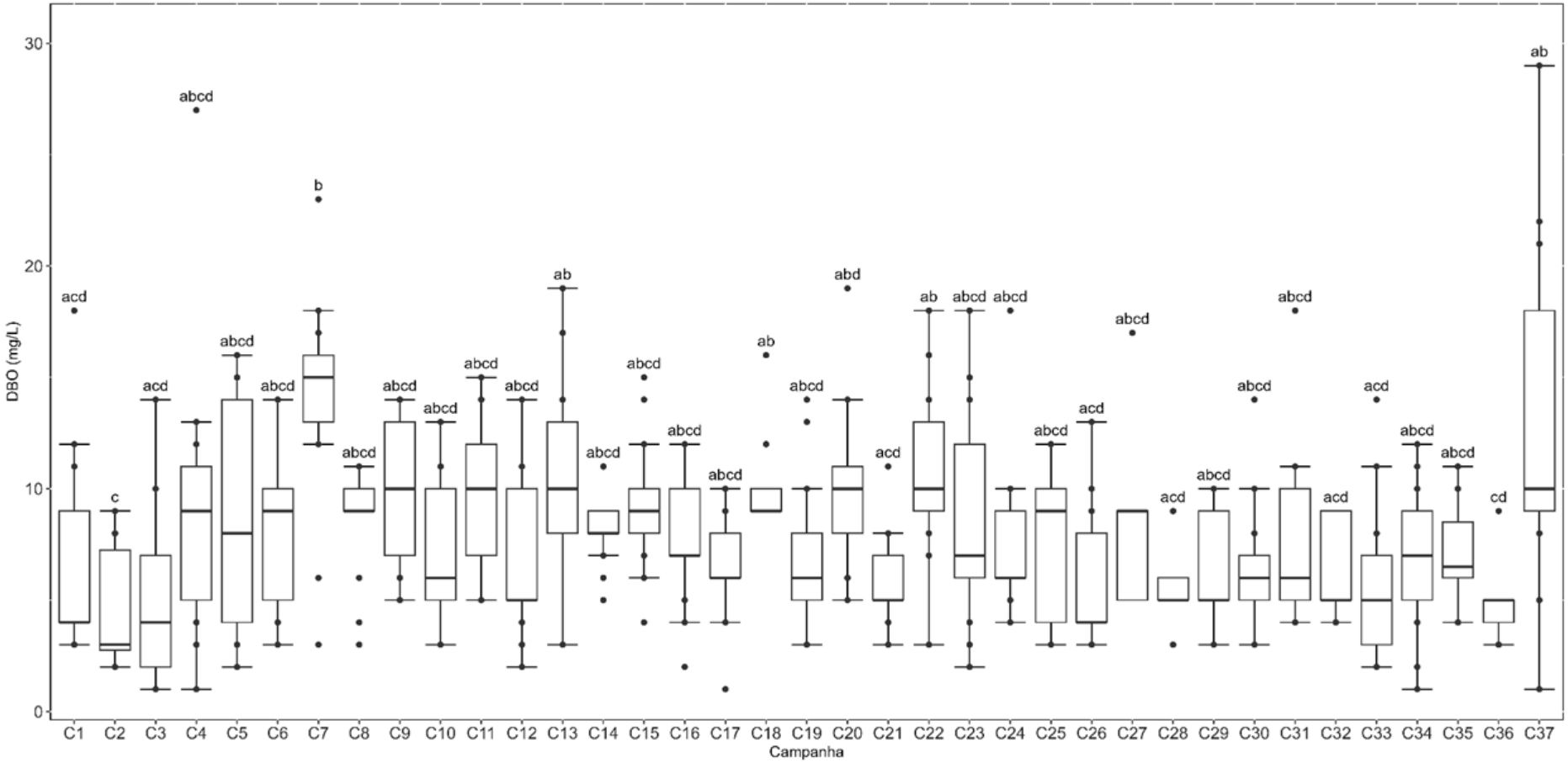
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (22 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-281).

Figura V-281. Média dos valores de DBO obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



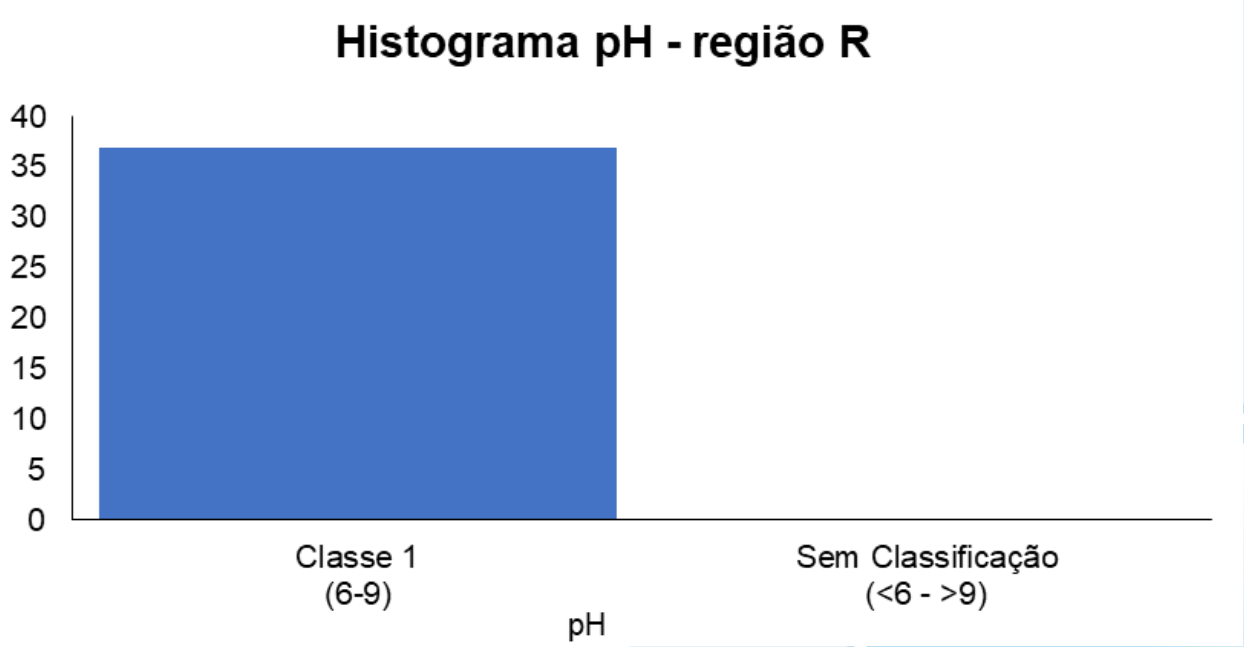
Considerando a distribuição dos valores de DBO ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente superiores aos das 2ª e 36ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-282).

Figura V-282. Distribuição da DBO na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



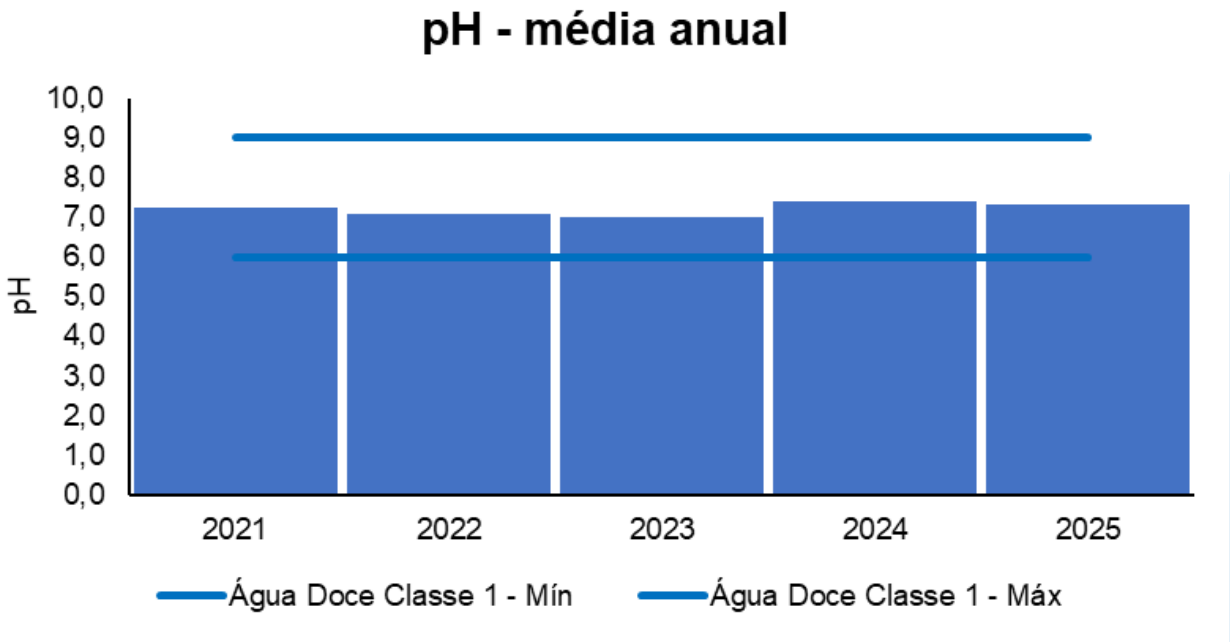
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro pH nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas), e em nenhuma campanha apresentou valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-283).

Figura V-283. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



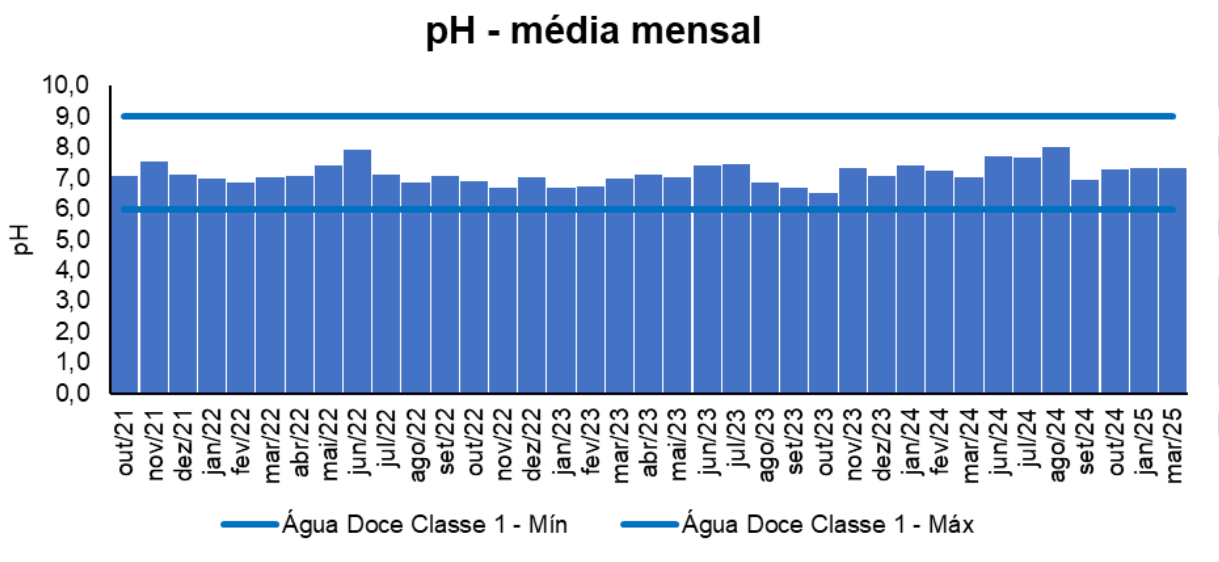
O ano que apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-284), foi 2024 (7,41), enquanto a menor, foi 2023 (6,99).

Figura V-284. Média anual dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



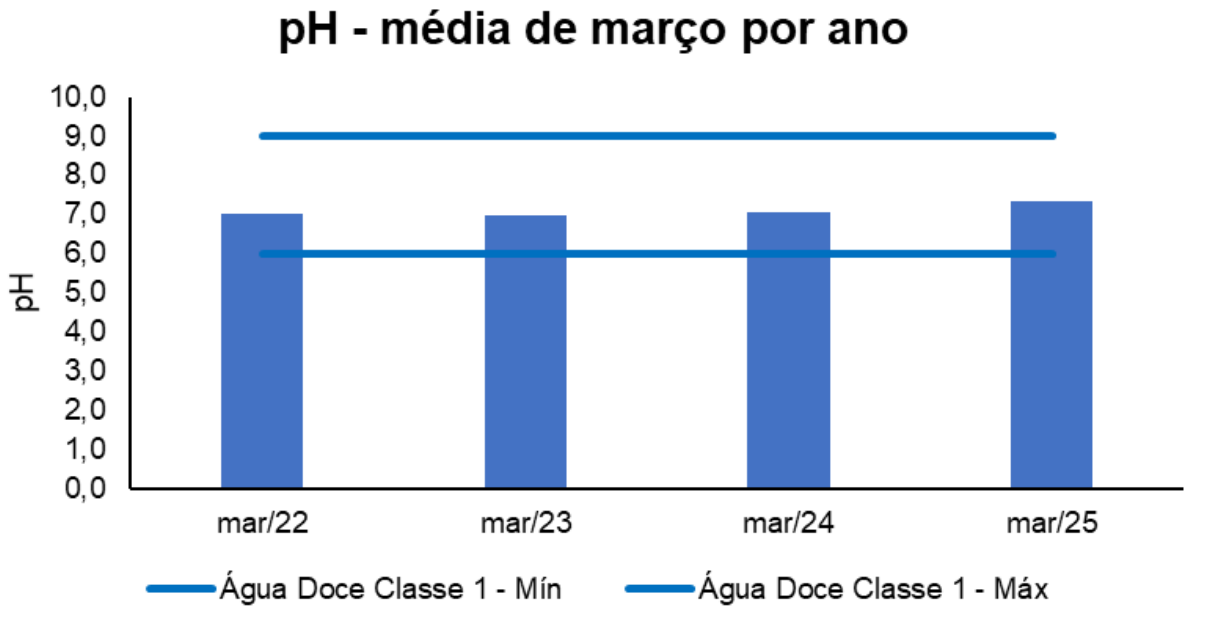
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH registrada nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em agosto/2024 (8,03) e a menor, em outubro/2023 (6,52) (Figura V-285).

Figura V-285. Média mensal dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



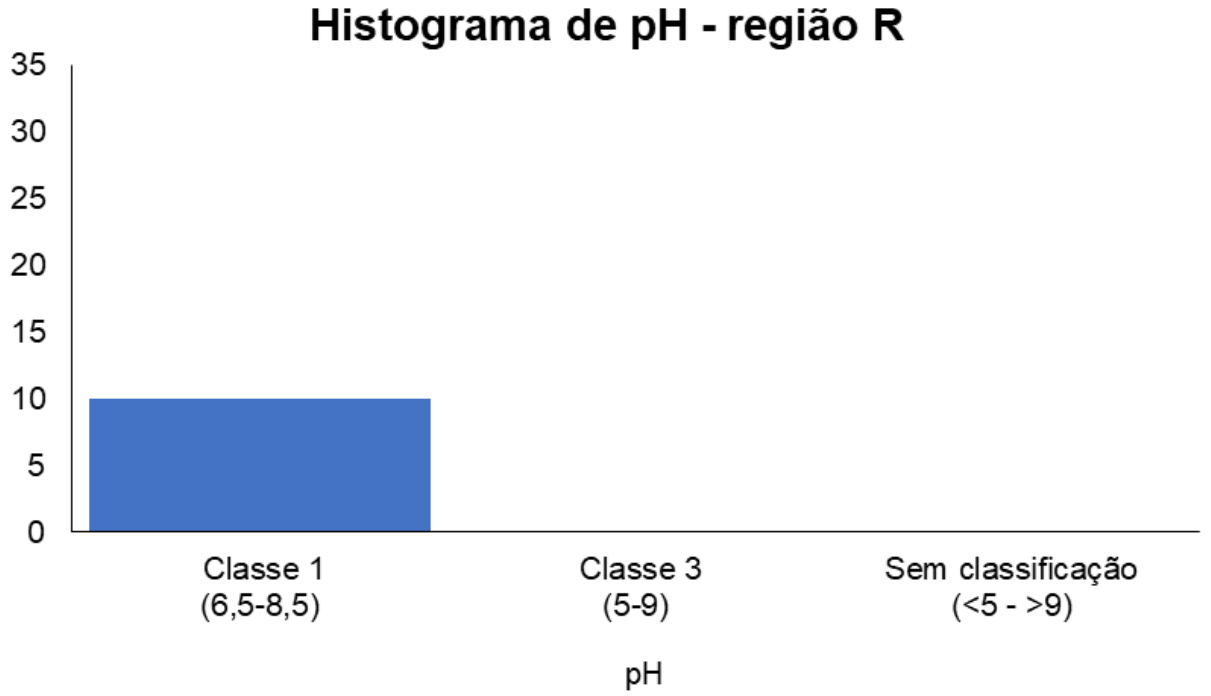
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2025 (7,33) e a menor em março/2023 (6,98) (Figura V-286).

Figura V-286. Média dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



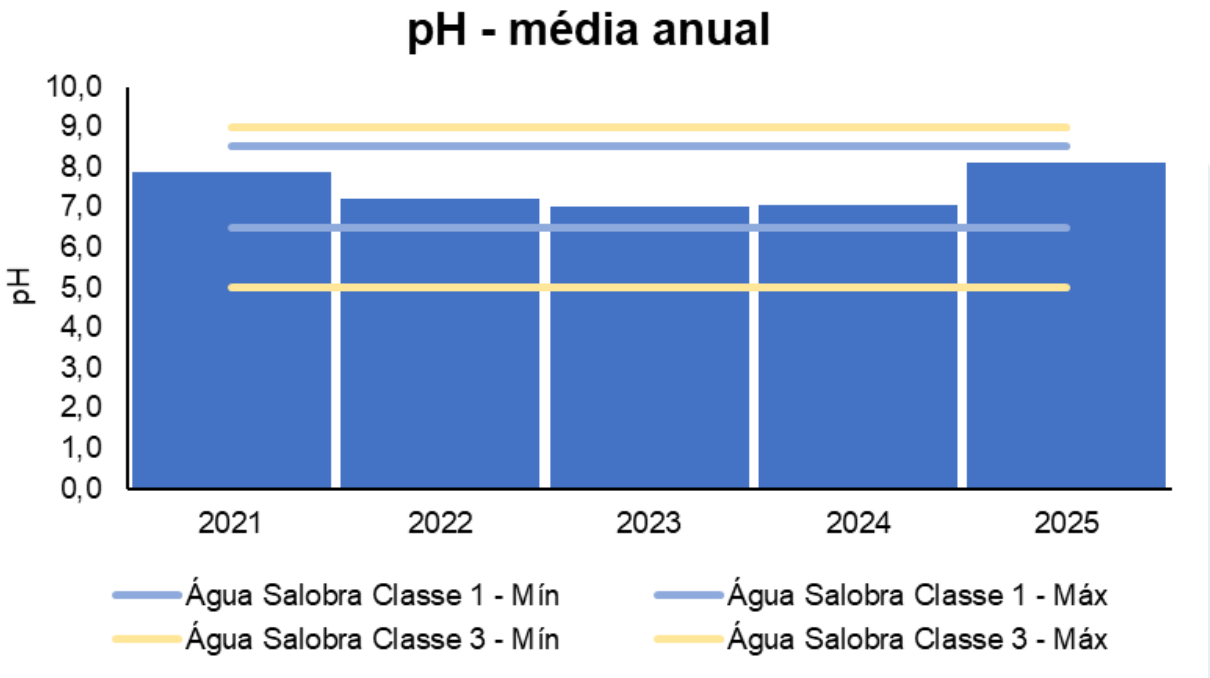
Das campanhas realizadas até o momento, 10 campanhas foram enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, nestas o parâmetro pH apresentou todos os seus valores distribuídos na classe 1, com nenhuma campanha apresentando valores na classe 3 ou fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-287).

Figura V-287. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



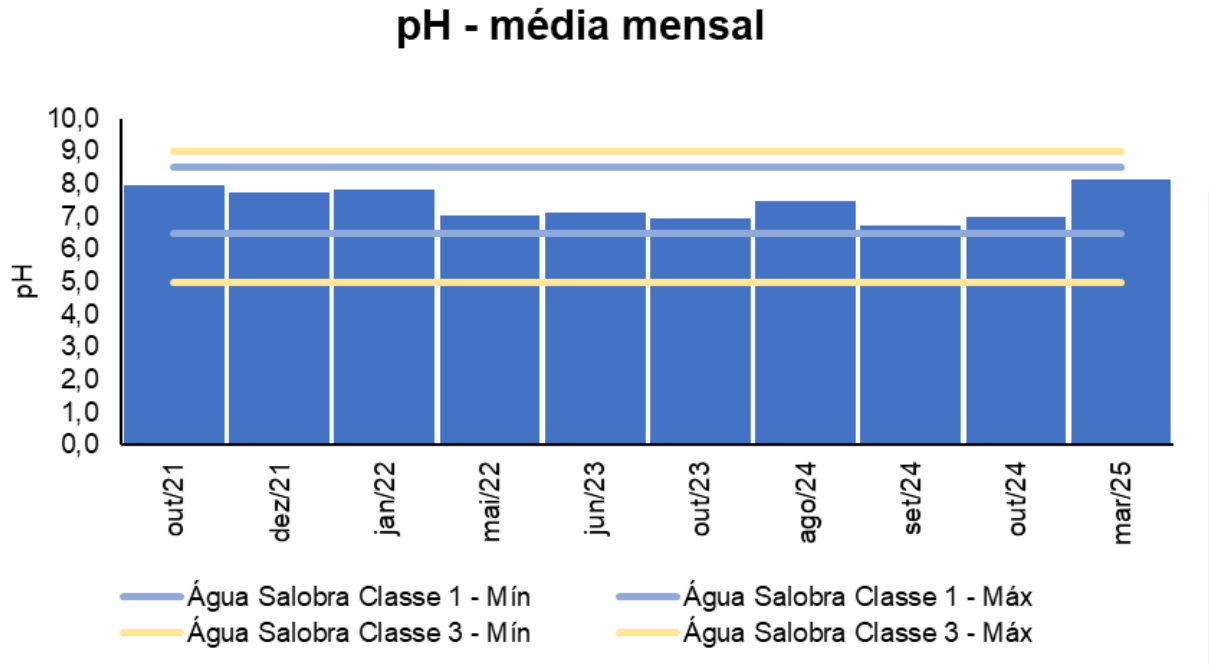
O ano de 2025 (8,12) apresentou a maior média de pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2023 (7,03) (Figura V-288).

Figura V-288. Média anual dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



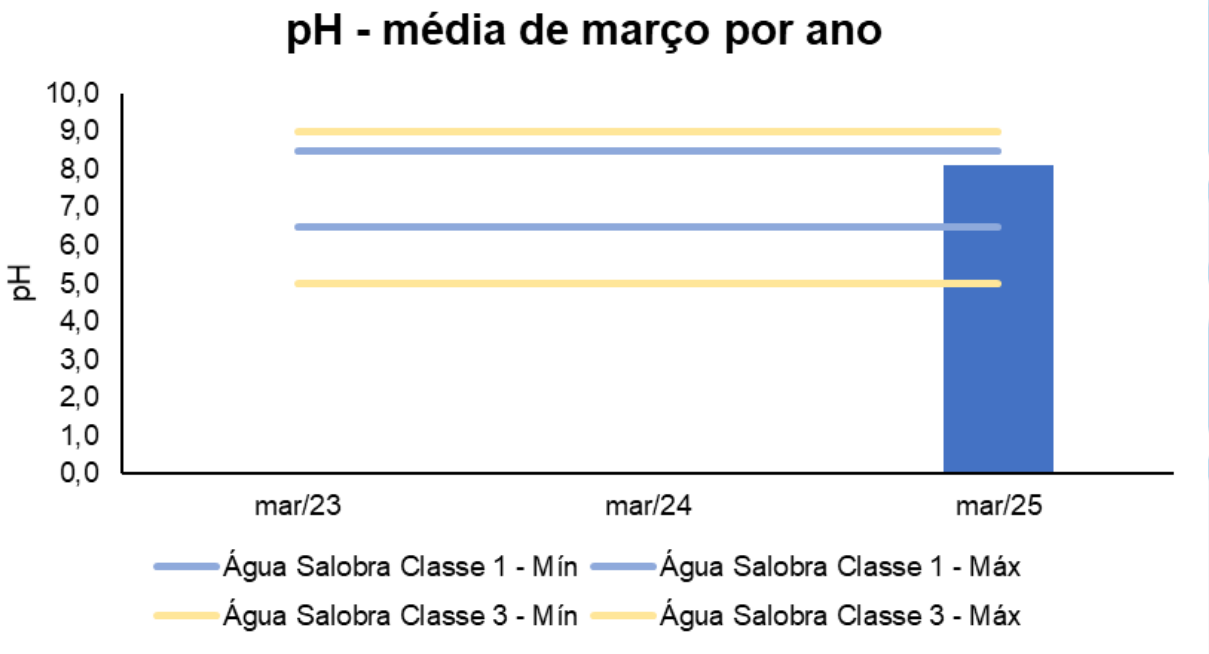
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2025 (8,12) e a menor, em setembro/2024 (6,71) (Figura V-289).

Figura V-289. Média mensal dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



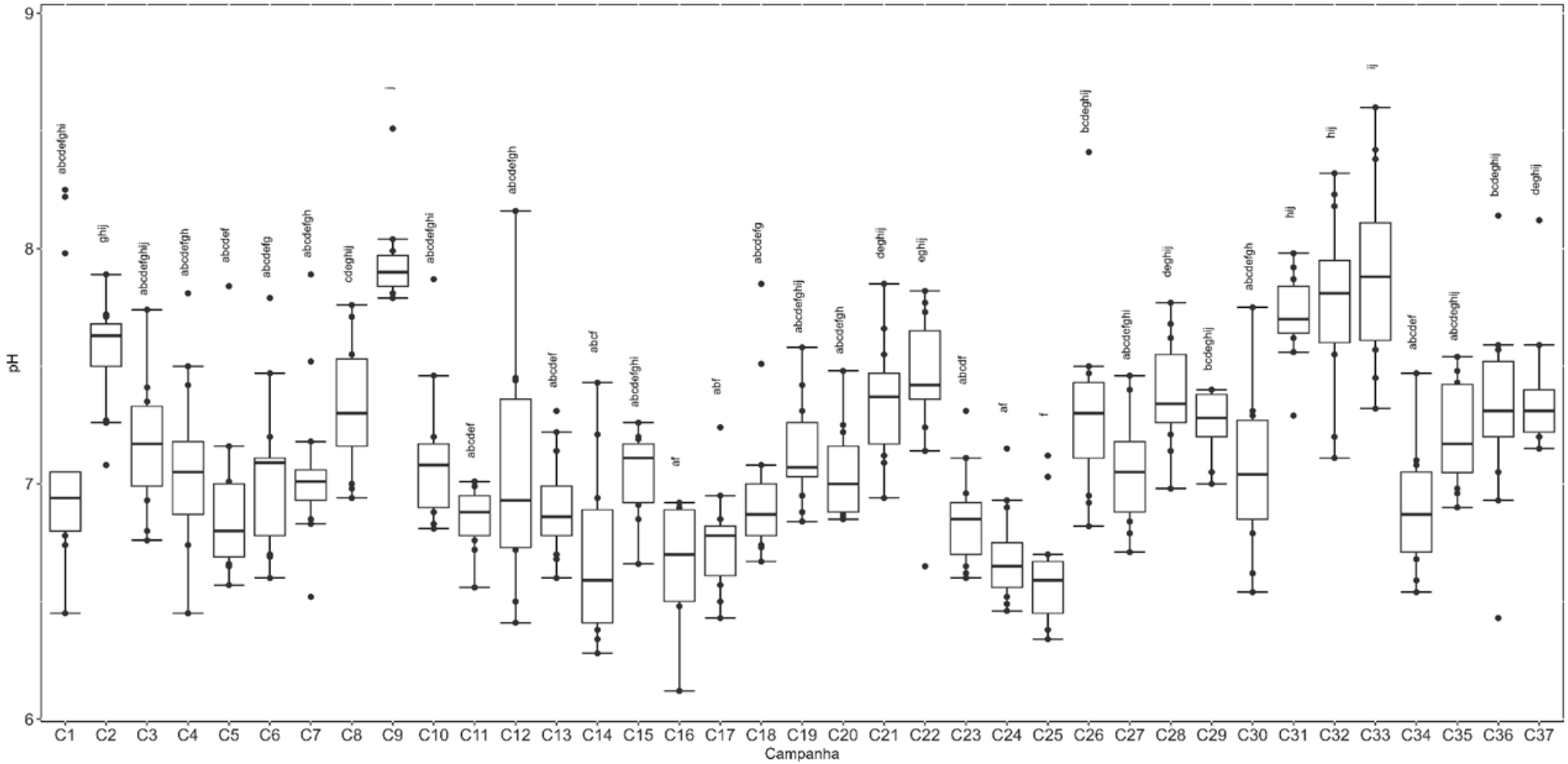
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas a de março/2025 (8,12) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-290).

Figura V-290. Média dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de outubro, para as estações enquadradas como água salobra.



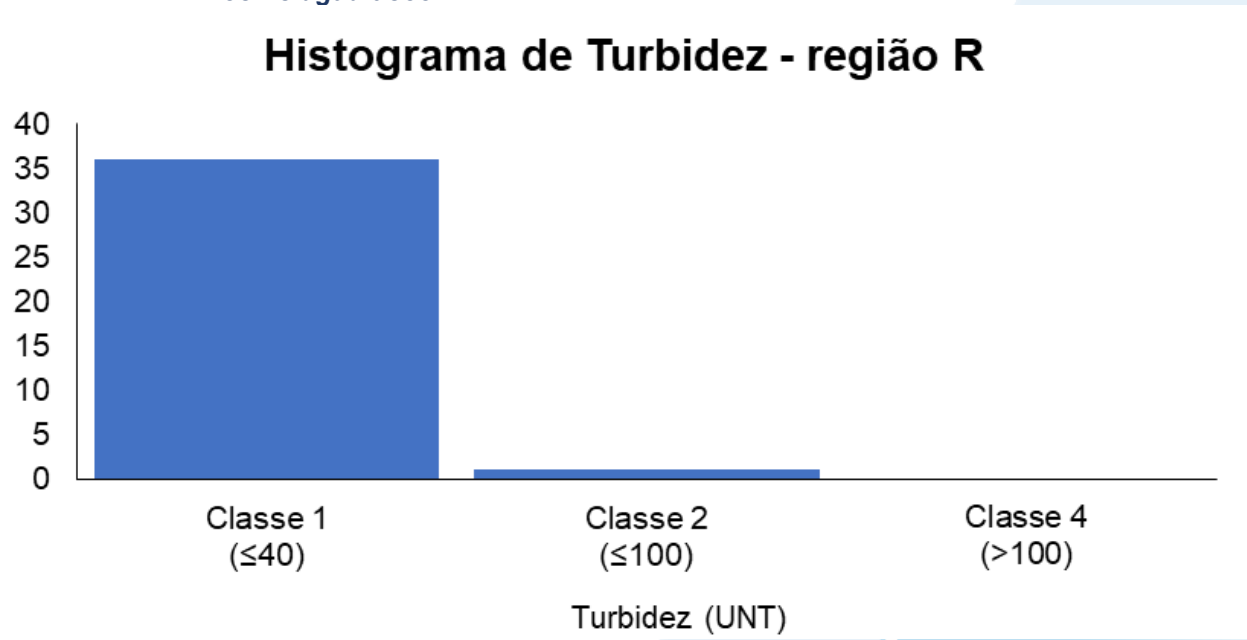
Considerando todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores de pH da presente campanha foram significativamente superiores aqueles observados nas 14ª, 16ª, 17ª, 24ª e 25ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-291).

Figura V-291. Distribuição dos valores de pH obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



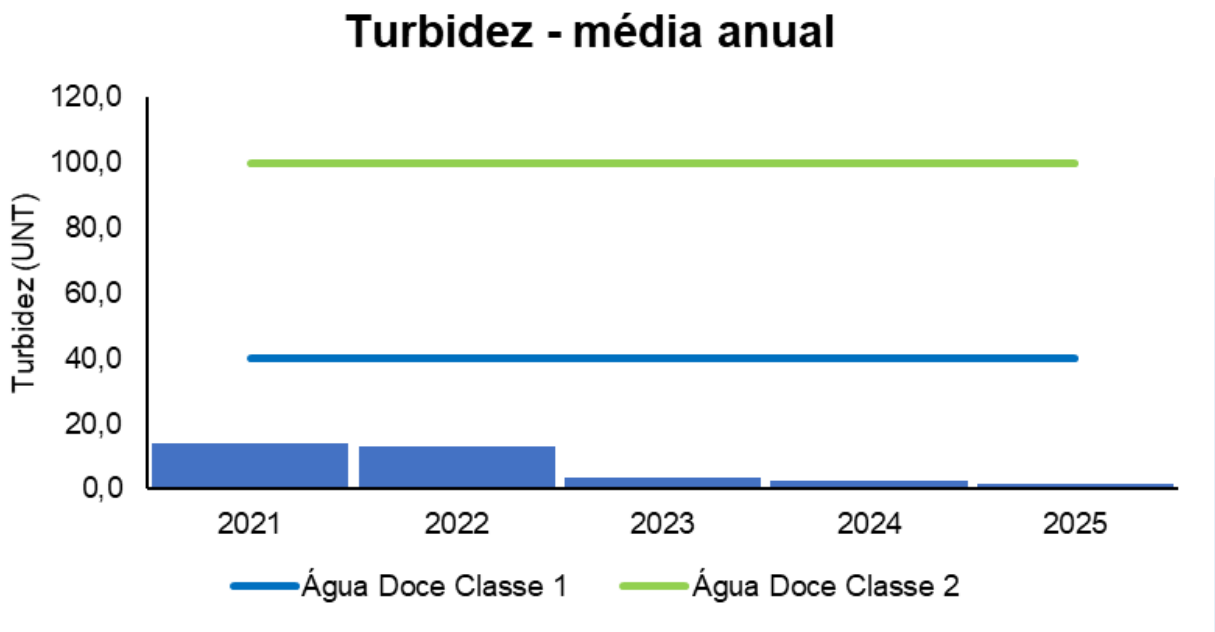
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou quase todos os valores distribuídos na classe 1 (36 campanhas) e em apenas 1 campanha, na classe 2 (Figura V-292).

Figura V-292. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



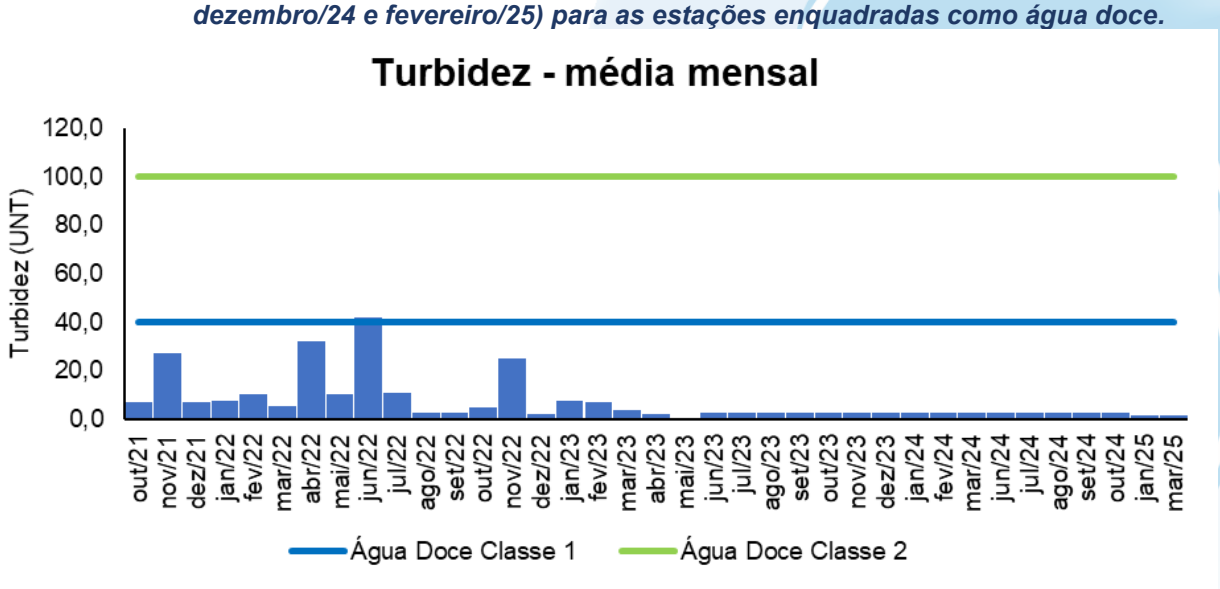
Ao longo do monitoramento, o ano de 2021 (14,2 UNT) apresentou a maior média de turbidez para as estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (1,6 UNT) (Figura V.2.1 290). (Figura V-293).

Figura V-293. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



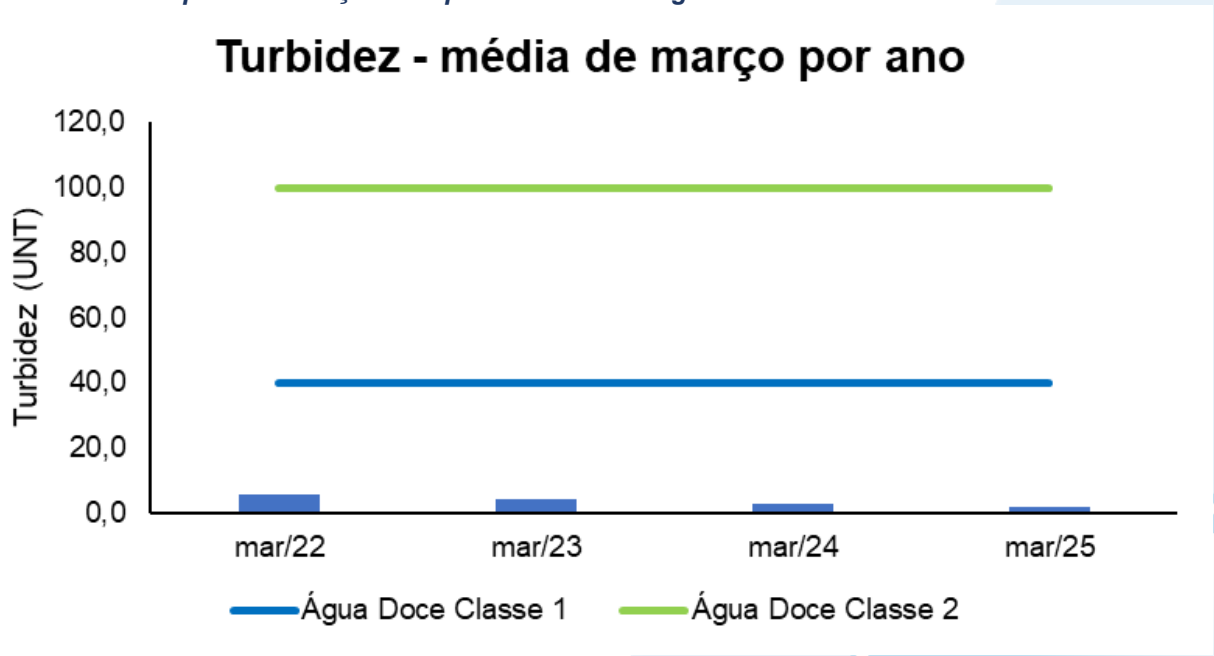
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em junho/2022 (42,1 UNT) e a menor, em maio/23 (0,3 UNT) (Figura V-294).

Figura V-294. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



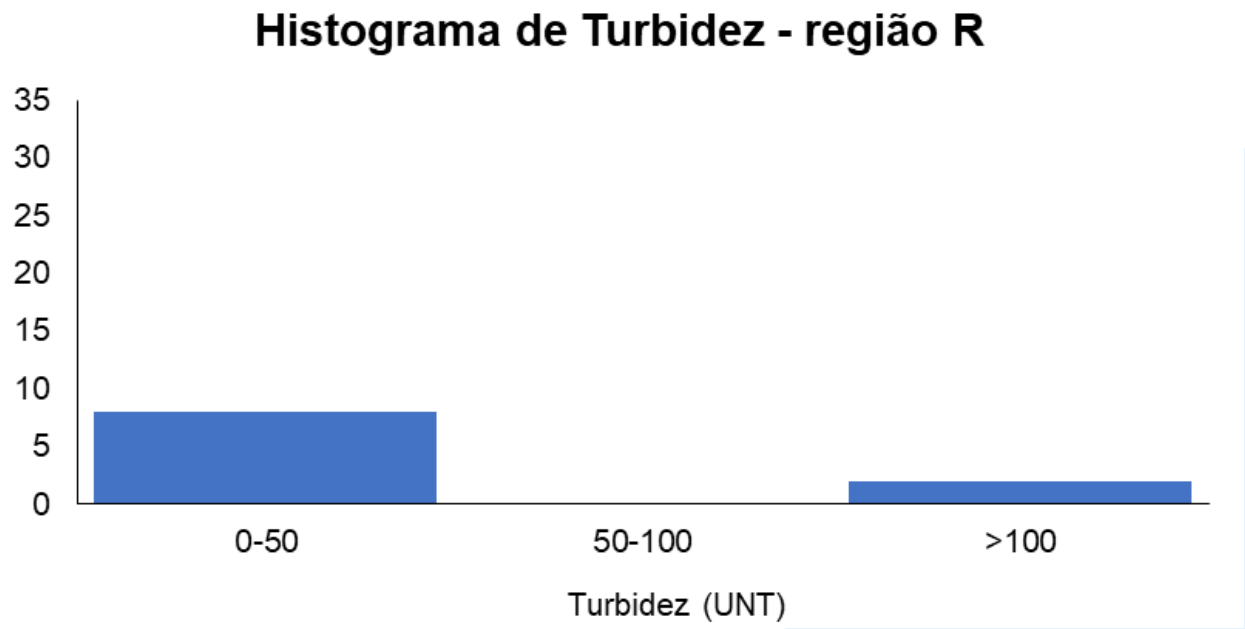
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média registrada para o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2022 (5,5 UNT) e a menor, em março/2025 (1,8 UNT) (Figura V-295).

Figura V-295. Média dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



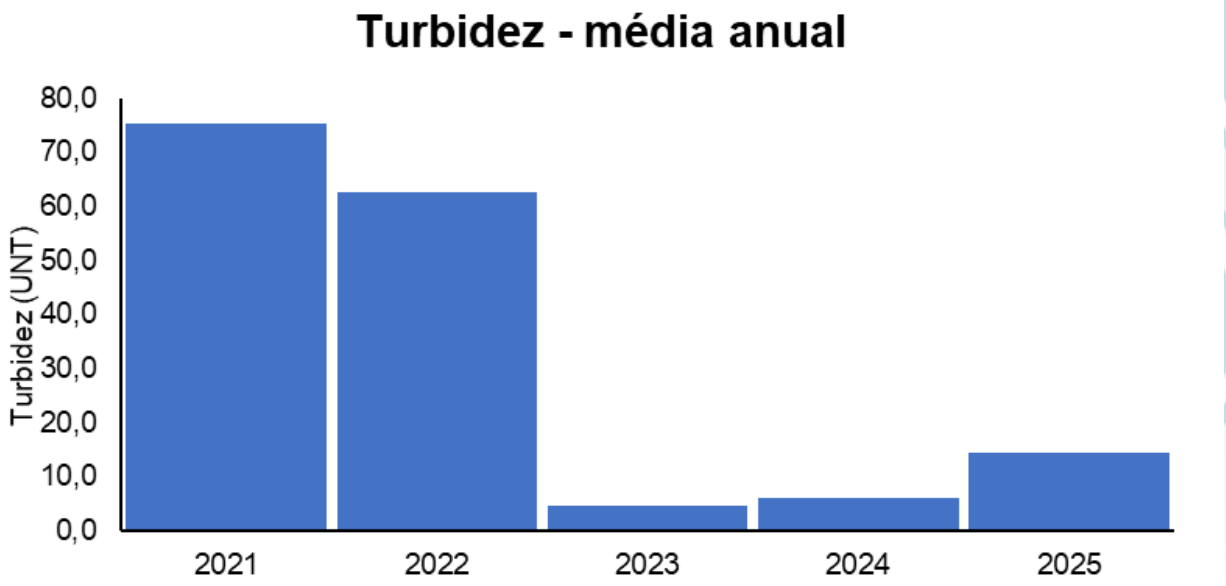
Das campanhas realizadas até o momento para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra (10 campanhas), de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, o parâmetro turbidez apresentou a maioria dos valores distribuídos no intervalo entre 0 e 50 UNT (8 campanhas) e em 2 campanhas apresentou valores acima de 100 UNT (Figura V-296). Vale ressaltar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-296. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



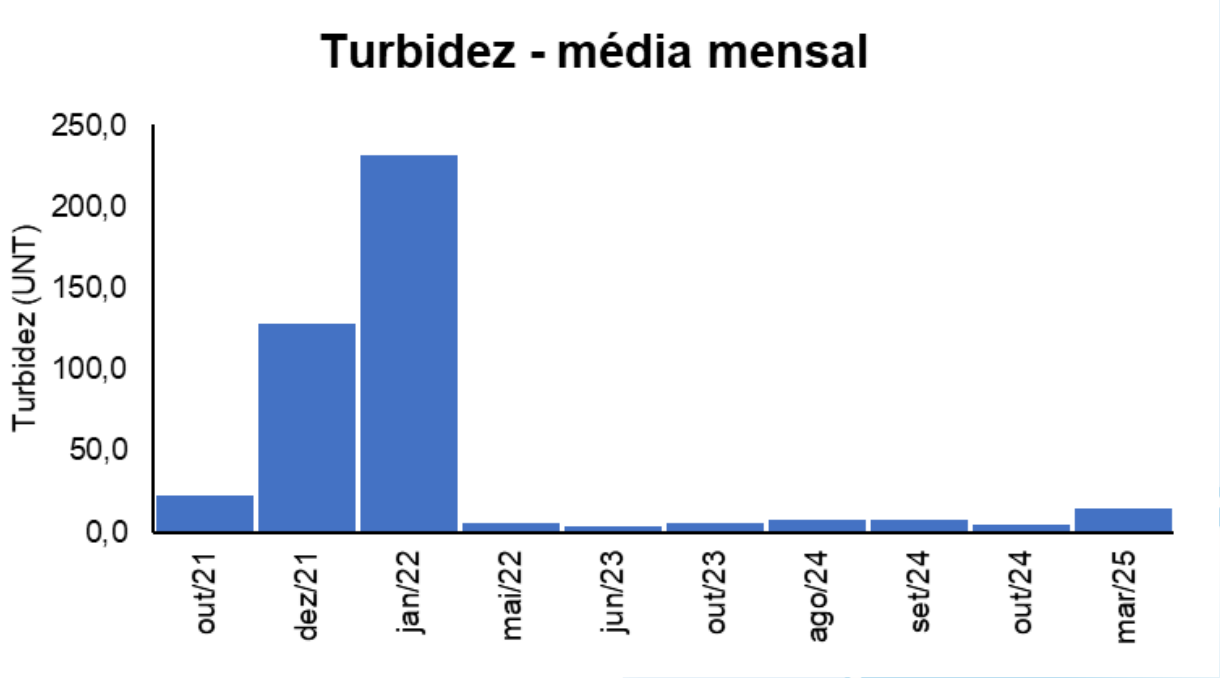
O ano de 2021 (75,3 UNT) apresentou a maior média de turbidez registrada ao longo do monitoramento para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida para o ano de 2023 (4,5 UNT) (Figura V-297).

Figura V-297. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



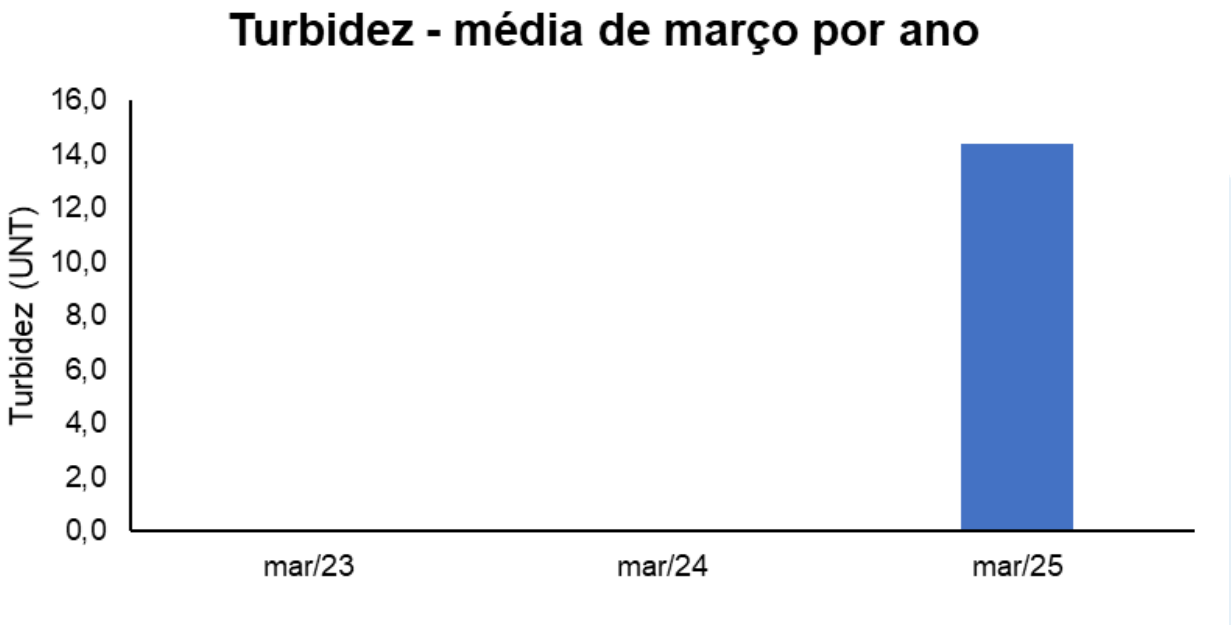
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez obtida para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em janeiro/2022 (232,0 UNT) e a menor em junho/2023 (3,2 UNT) (Figura V-298).

Figura V-298. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



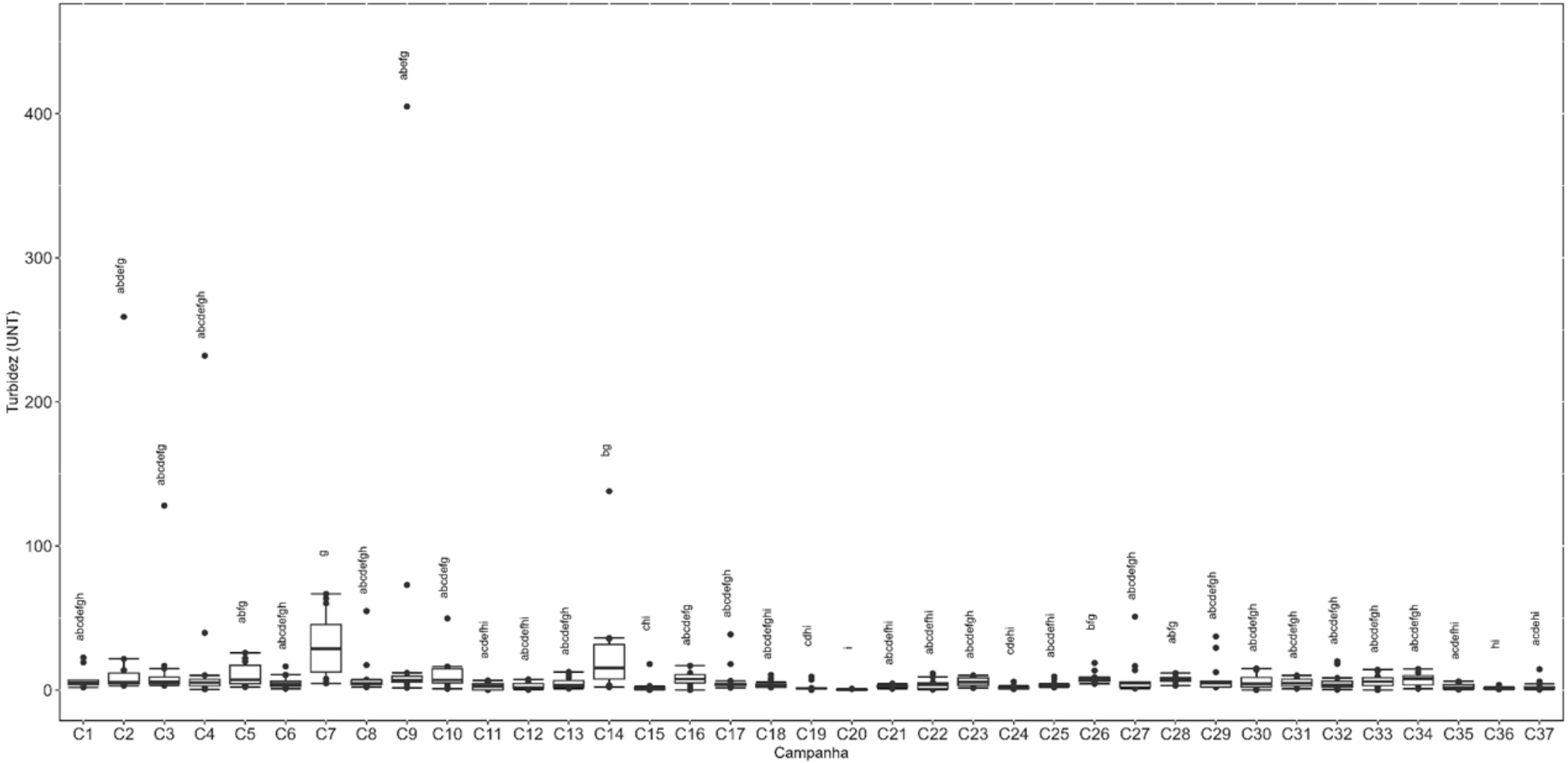
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (14,4 UNT) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-299).

Figura V-299. Média dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



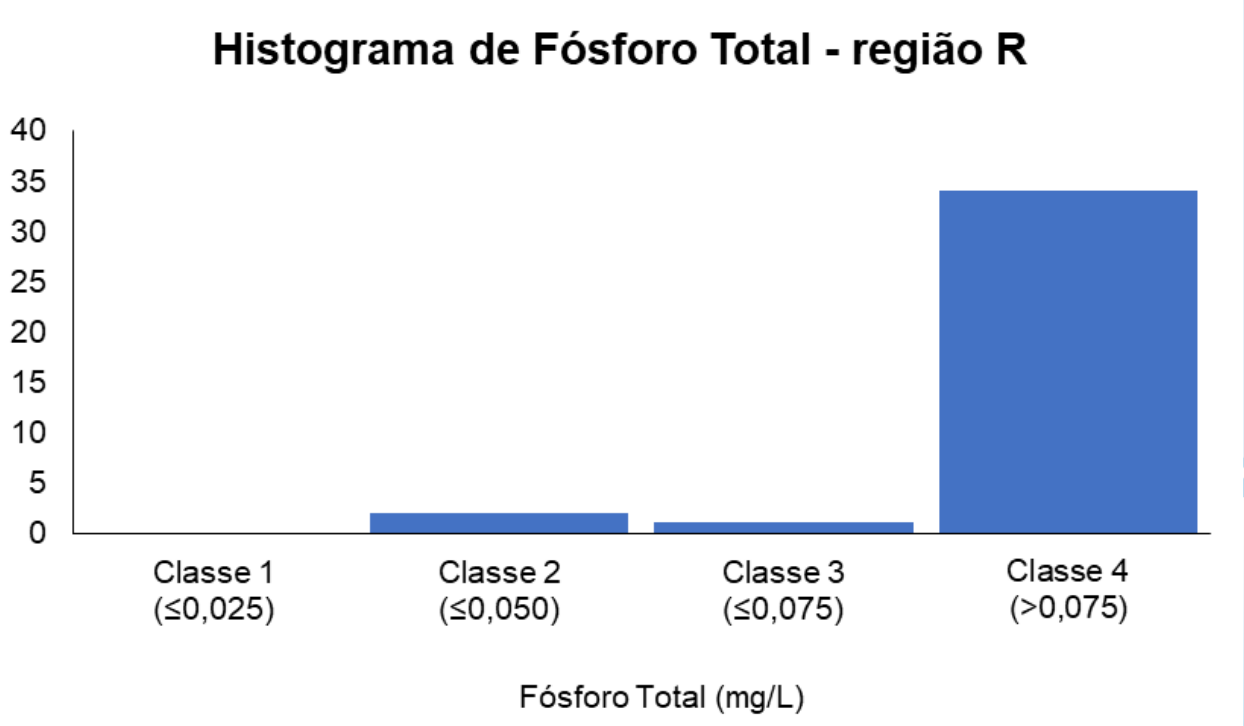
Na comparação dos valores de turbidez ao longo das campanhas, constatou-se que os resultados da atual campanha foram significativamente diferentes das 7ª, 14ª e 26ª campanhas, que apresentaram resultados superiores aos reportados para a 37ª campanha *(Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). As demais campanhas não apresentaram diferenças significativas se comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-300).

Figura V-300. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



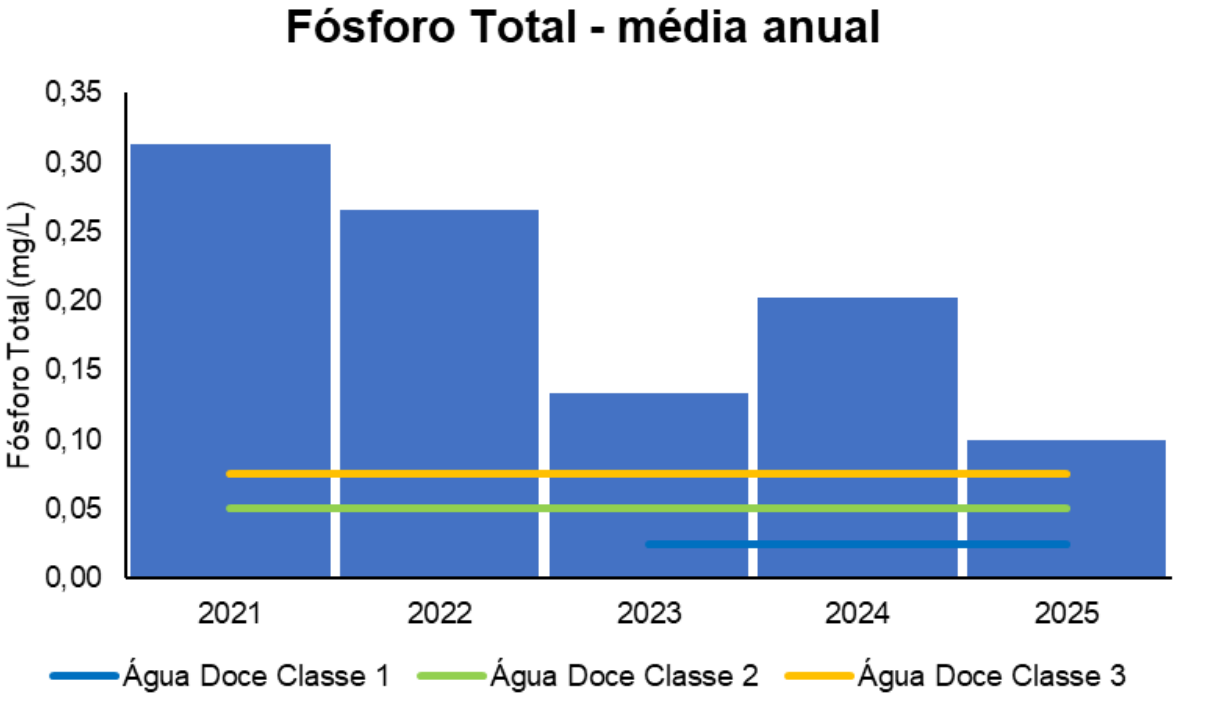
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou quase todos os valores distribuídos na classe 4 (34 campanhas) e em apenas 1 campanha, na classe 3 (Figura V-301).

Figura V-301. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



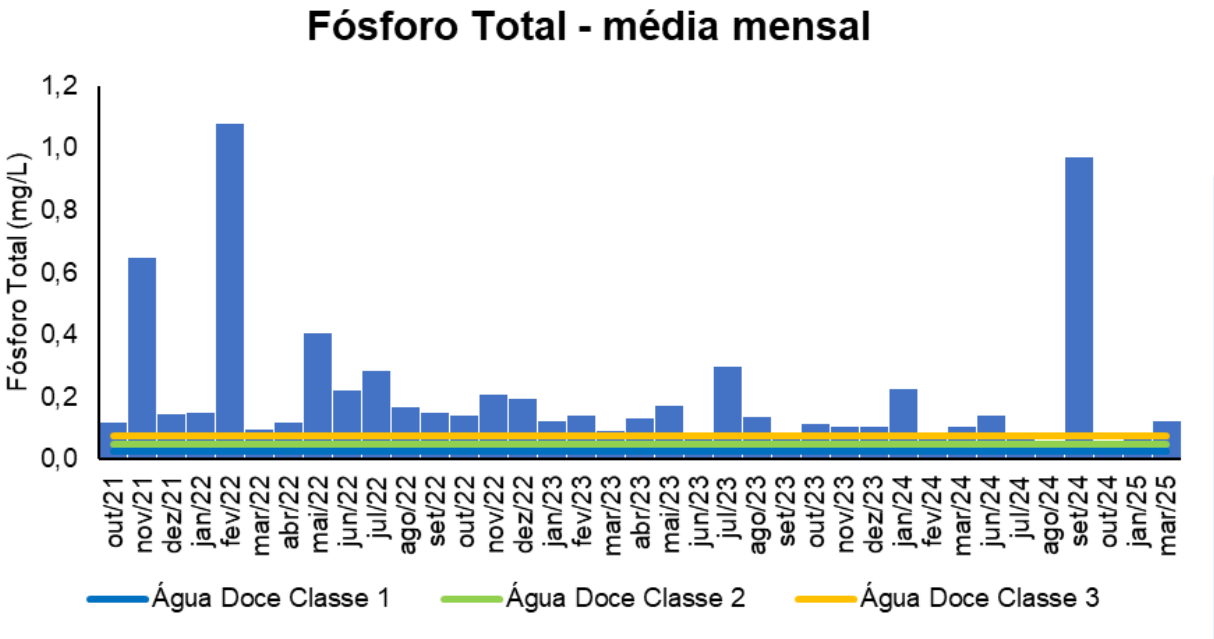
Ao longo do monitoramento, o ano de 2021 (0,31 mg/L) apresentou a maior média de fósforo total obtida para as estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (0,10 mg/L) (Figura V-302).

Figura V-302. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



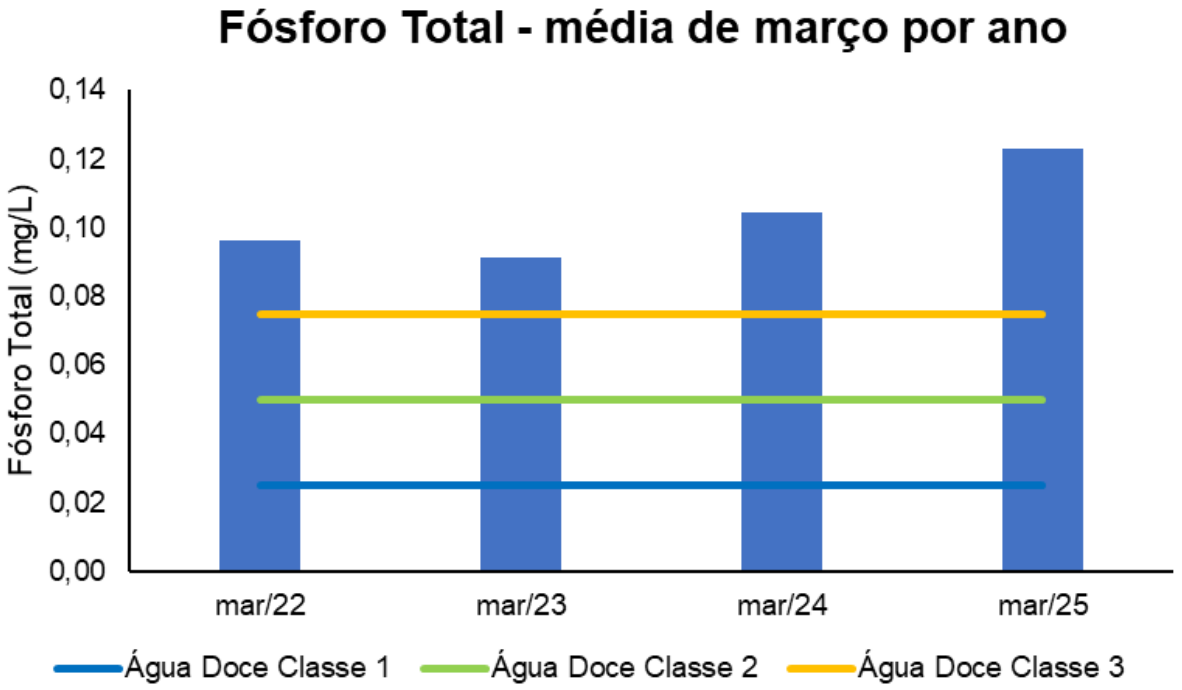
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total obtida nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em fevereiro/2022 (1,08 mg/L) e as menores, em agosto/2024 e outubro/2024 (0,05 mg/L) (Figura V-303).

Figura V-303. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



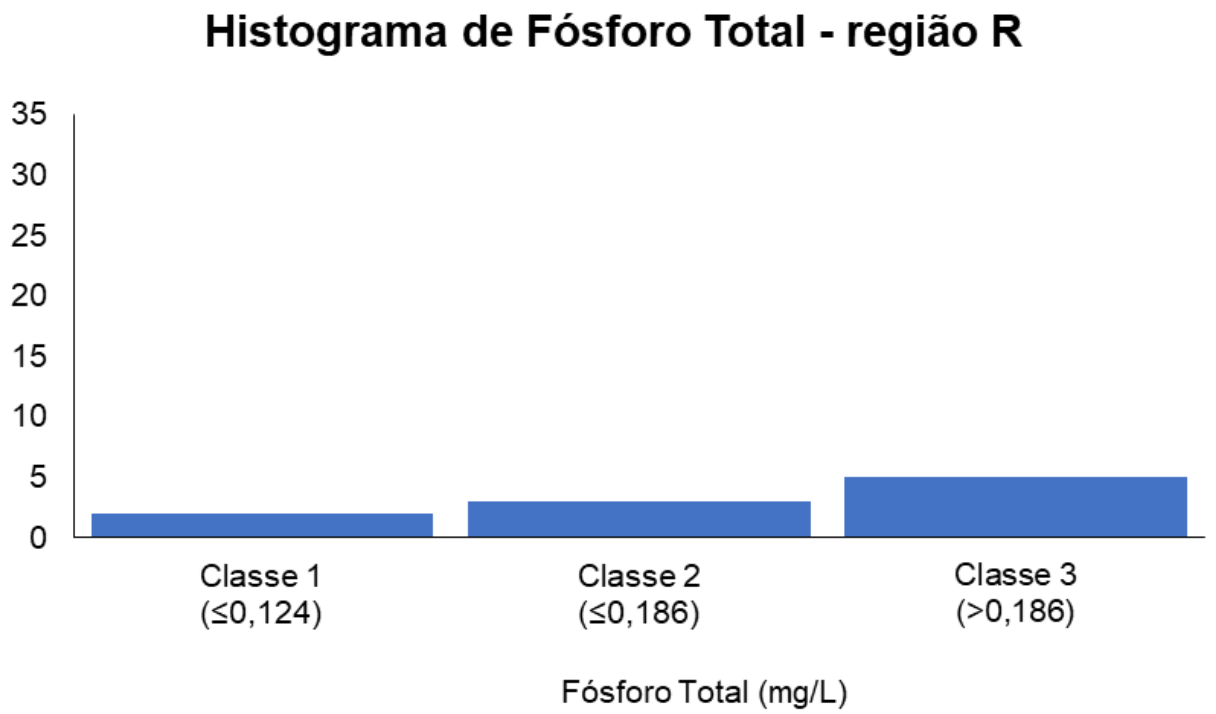
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 foi observada em março/2025 (0,12 mg/L) e a menor em março/2023 (0,09 mg/L) (Figura V-304).

Figura V-304. Média dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



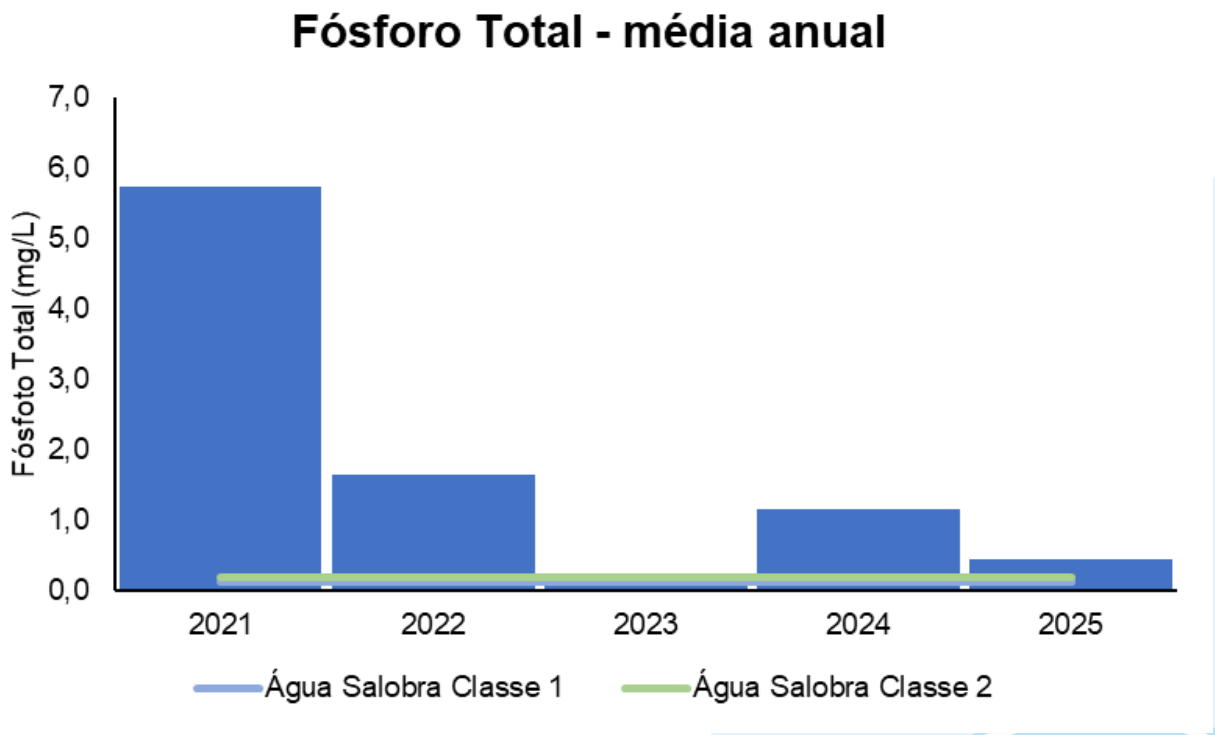
Das campanhas realizadas até o momento para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (10 campanhas), o parâmetro fósforo total apresentou a maioria dos valores distribuídos na classe 3 (5 campanhas), enquanto em 2 campanha foi inserido na classe 1 (Figura V-305).

Figura V-305. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



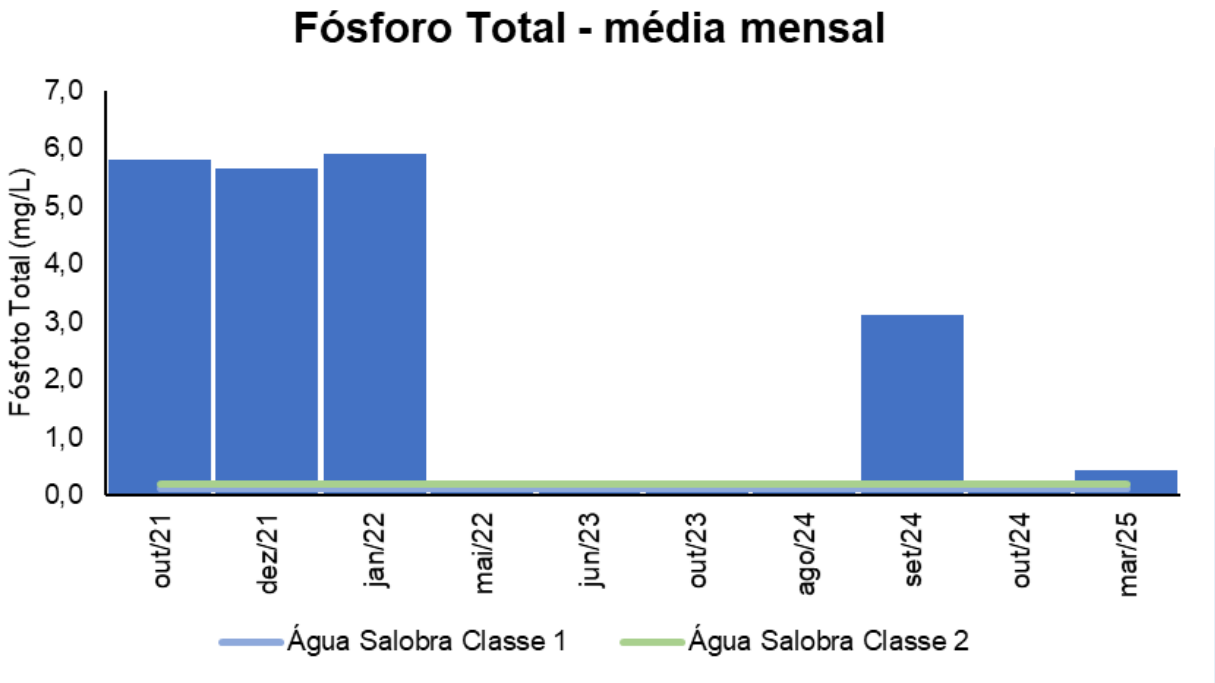
Ao longo do monitoramento, o ano de 2021 (5,73 mg/L) apresentou a maior média de fósforo total registrada nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida para o ano de 2023 (0,12 mg/L) (Figura V-306).

Figura V-306. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



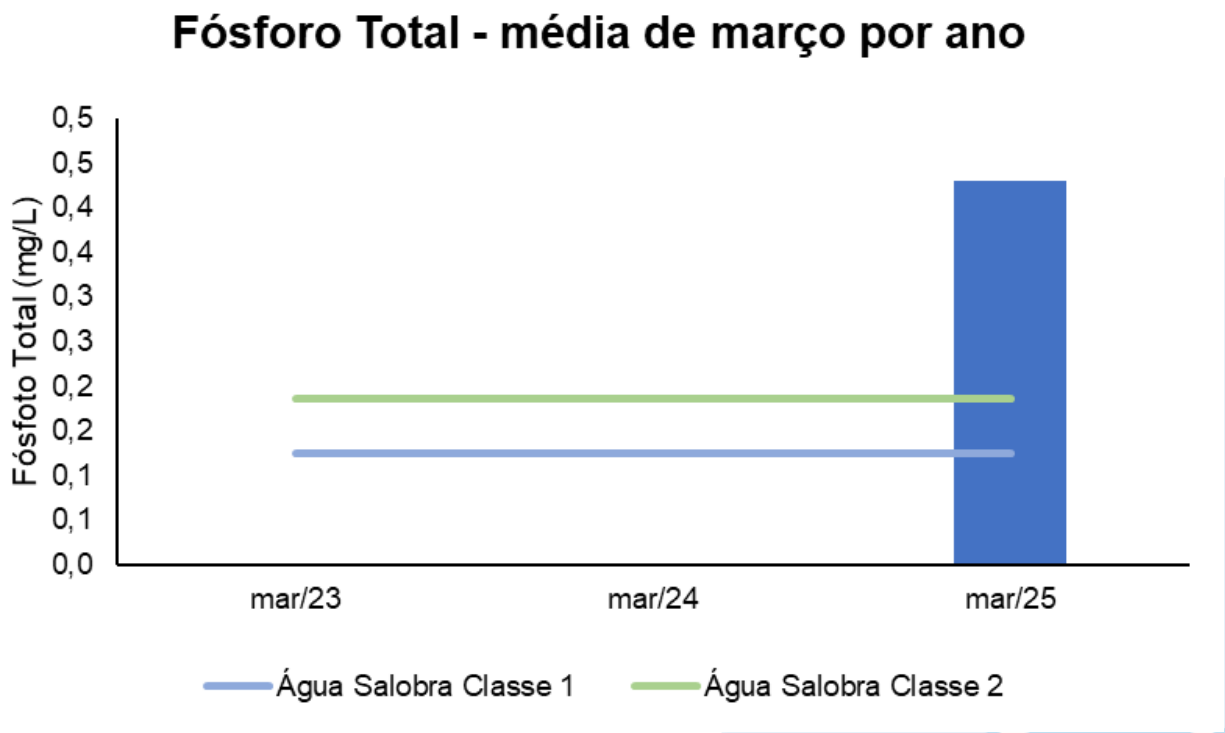
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em janeiro/2022 (5,90 mg/L) e a menor, em outubro/2023 (0,12 mg/L) (Figura V-307).

Figura V-307. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



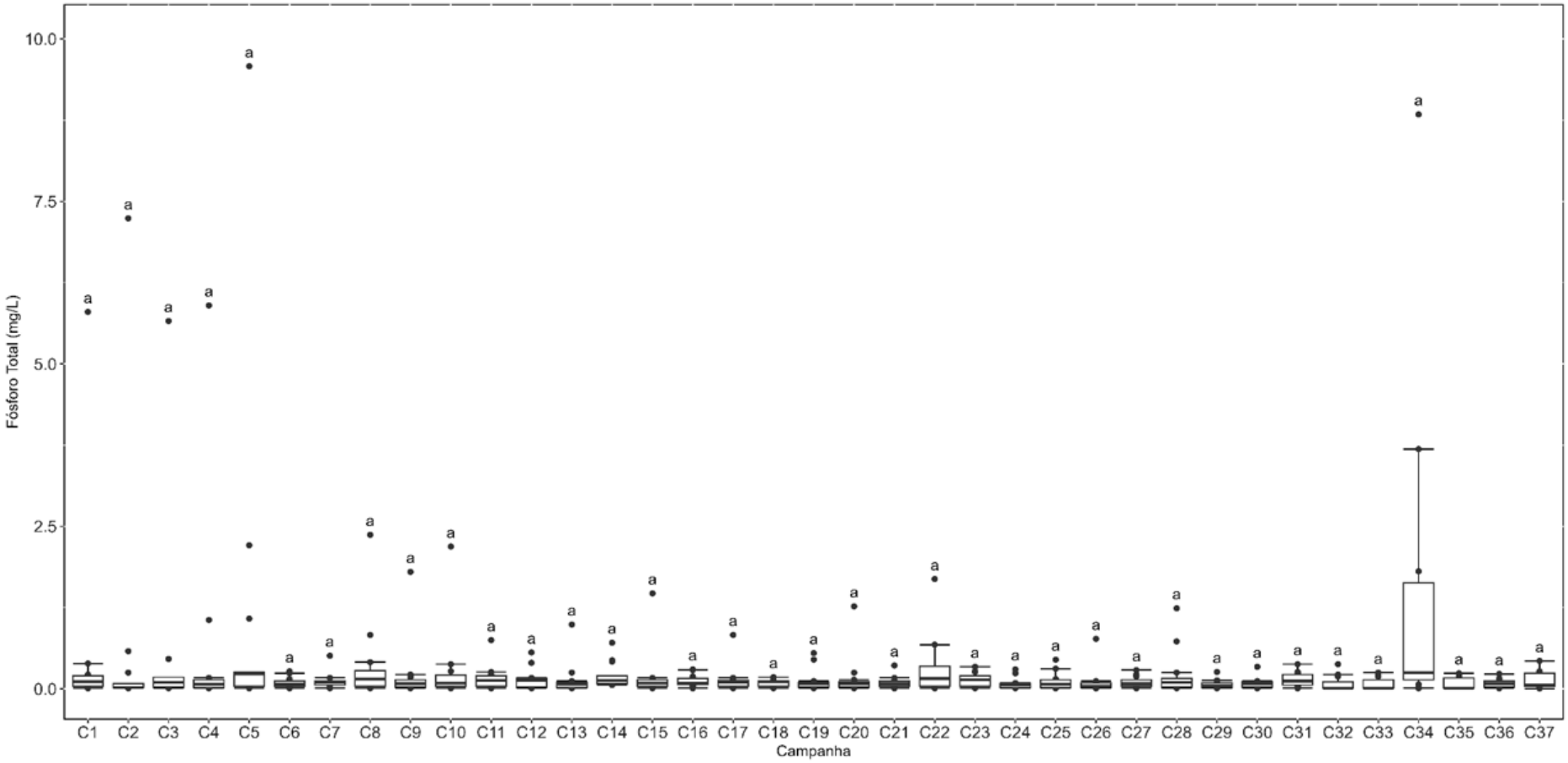
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (0,43 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-308).

Figura V-308. Média dos valores de fósforo total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de outubro, para as estações enquadradas como água salobra.



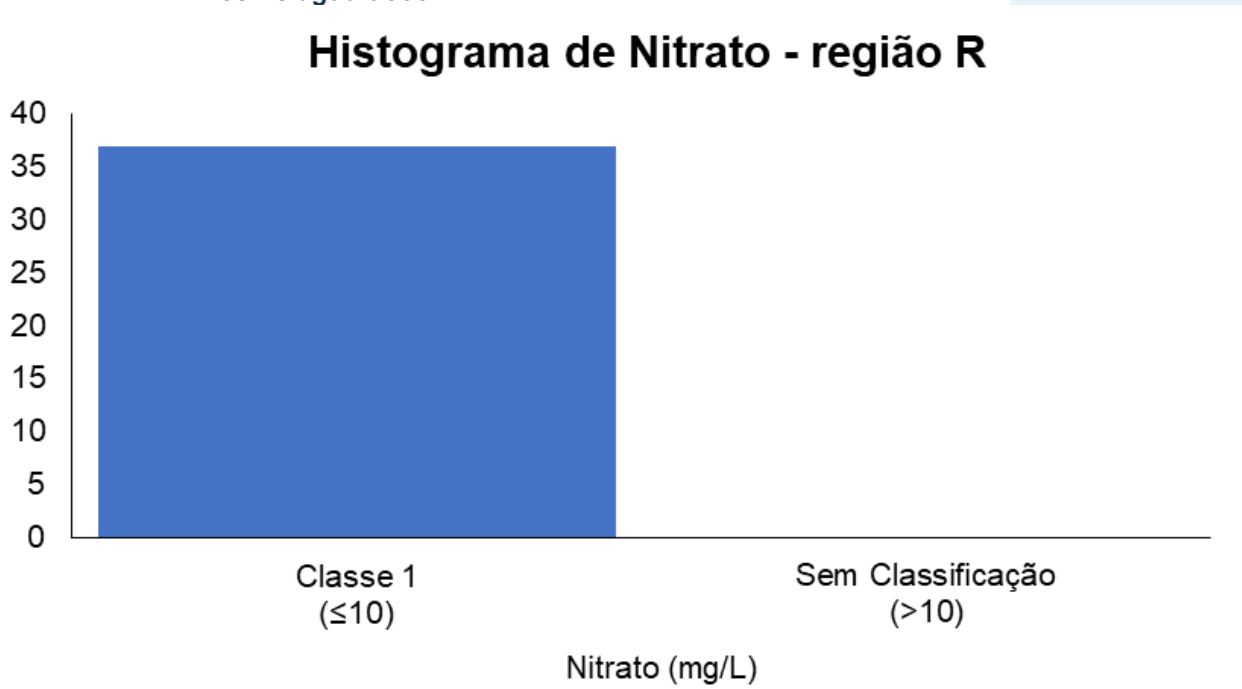
Considerando a distribuição das concentrações de fósforo total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual não foram significativamente divergentes dos resultados das demais campanhas (*Kruskal-Wallis*, p = 0,14; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-309).

Figura V-309. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



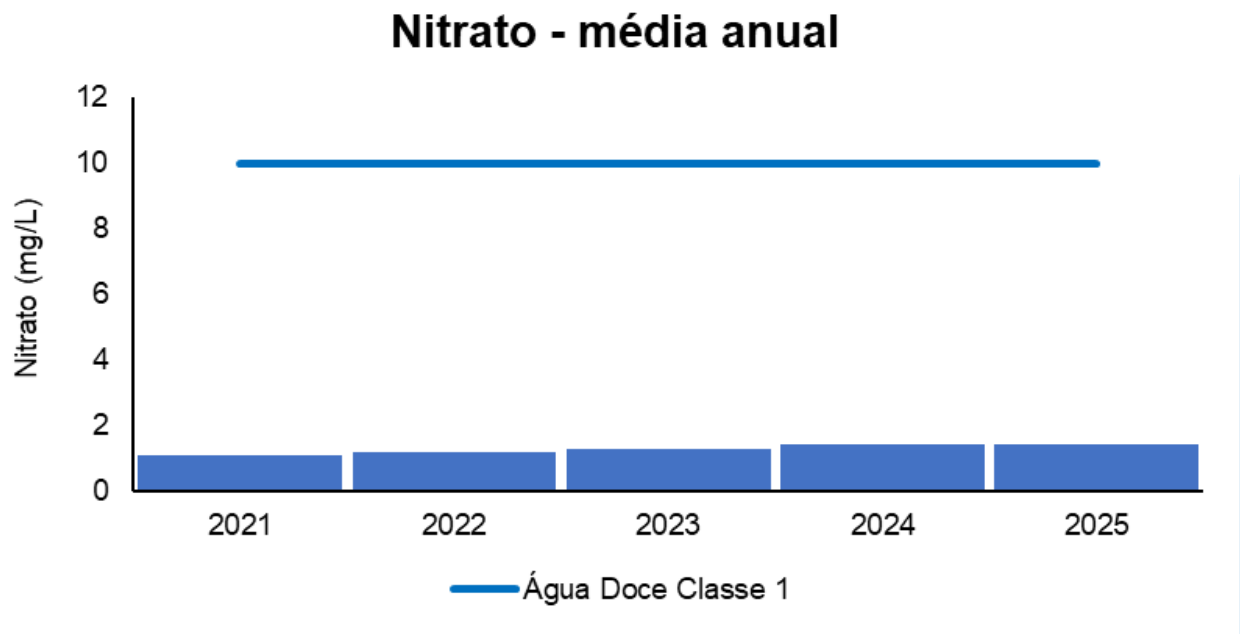
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas) (Figura V-310).

Figura V-310. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



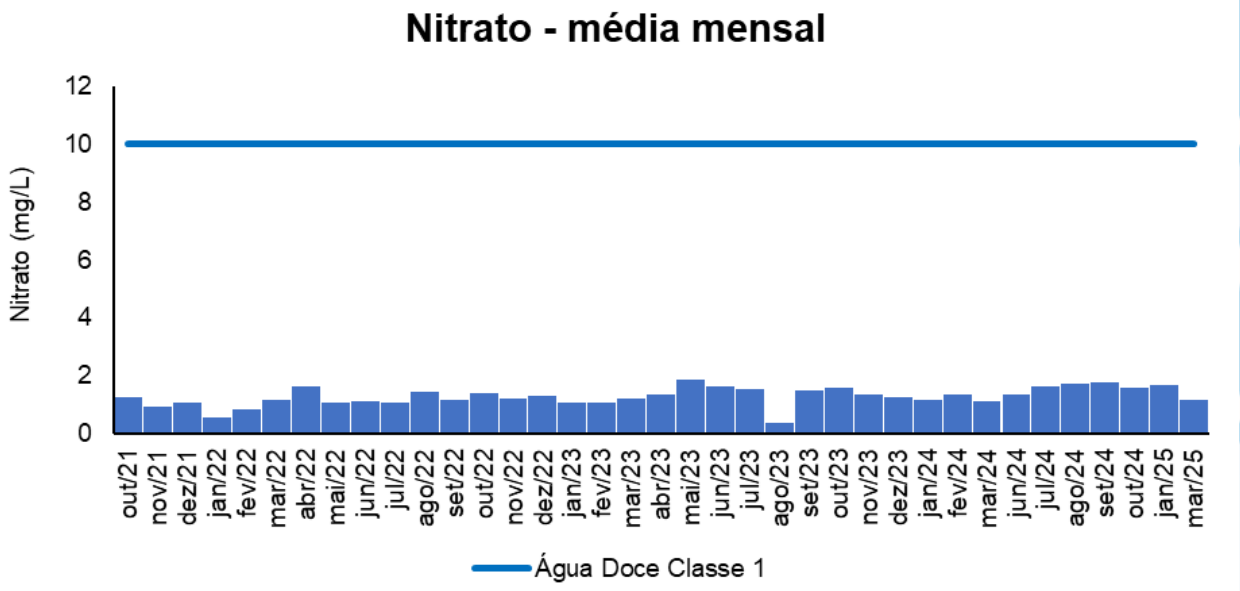
O ano de 2025 (1,45 mg/L) apresentou a maior média de nitrato ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi 2021 (1,09 mg/L) (Figura V-311).

Figura V-311. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



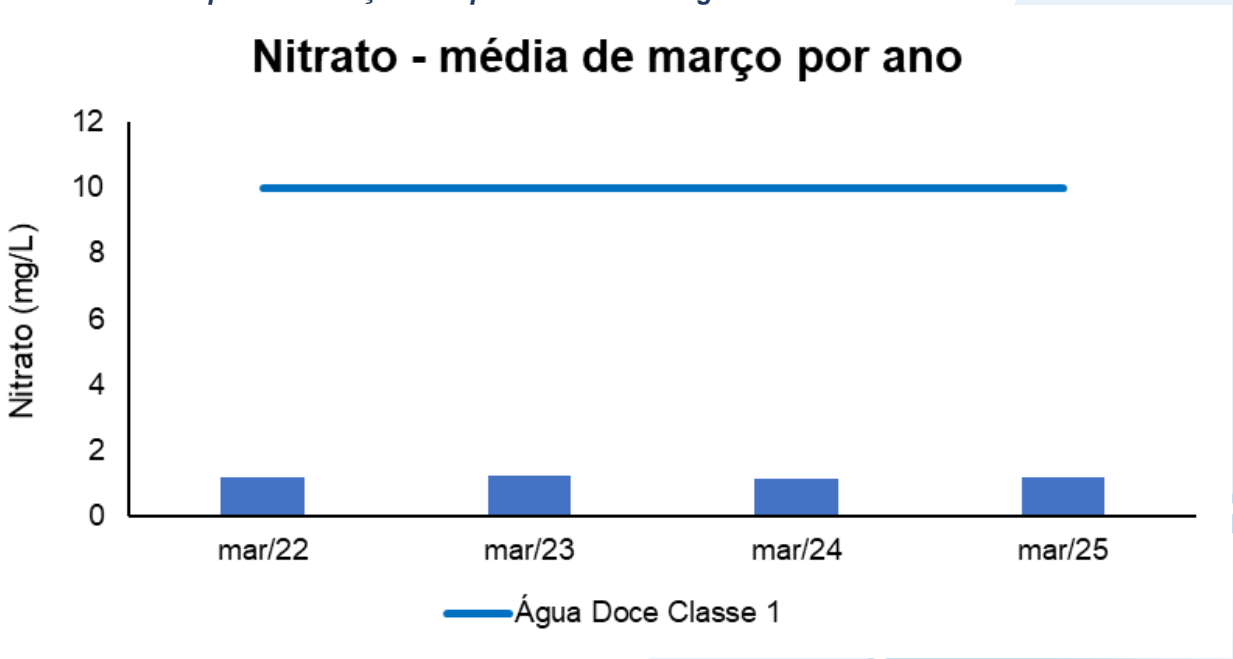
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em maio/2023 (1,87 mg/L) e a menor, em agosto/2023 (0,36 mg/L) (Figura V-312).

Figura V-312. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



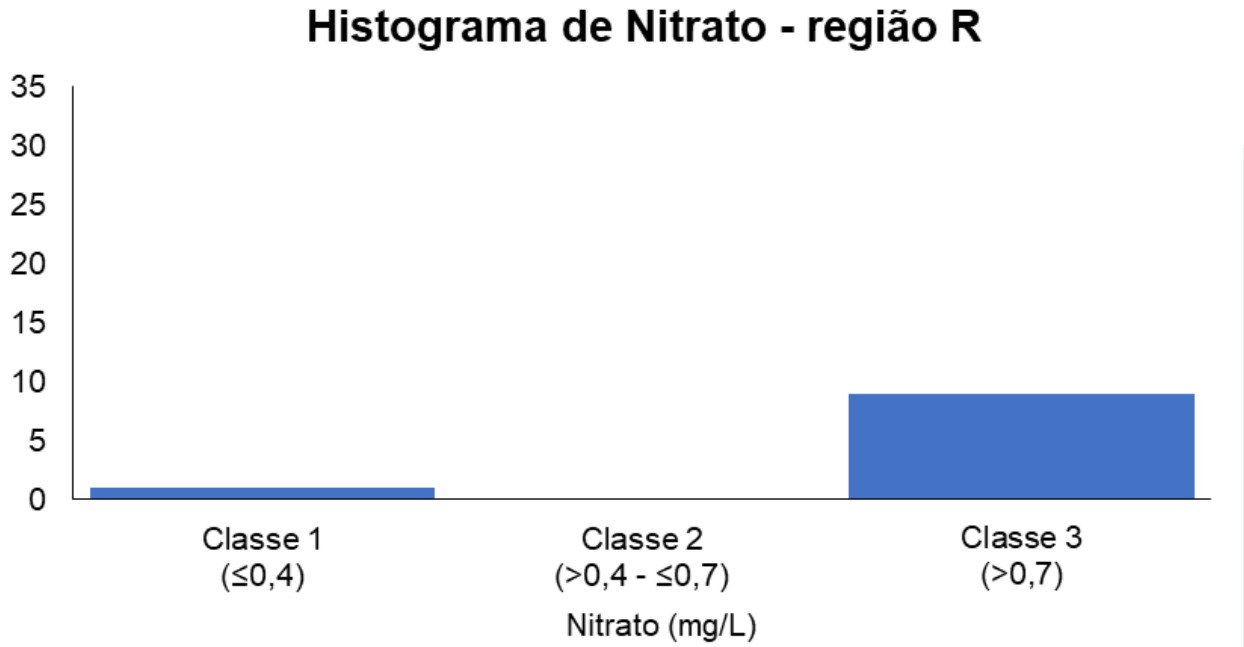
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2023 (1,22 mg/L) e a menor, em março/2024 (1,13 mg/L) (Figura V-313).

Figura V-313. Média dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



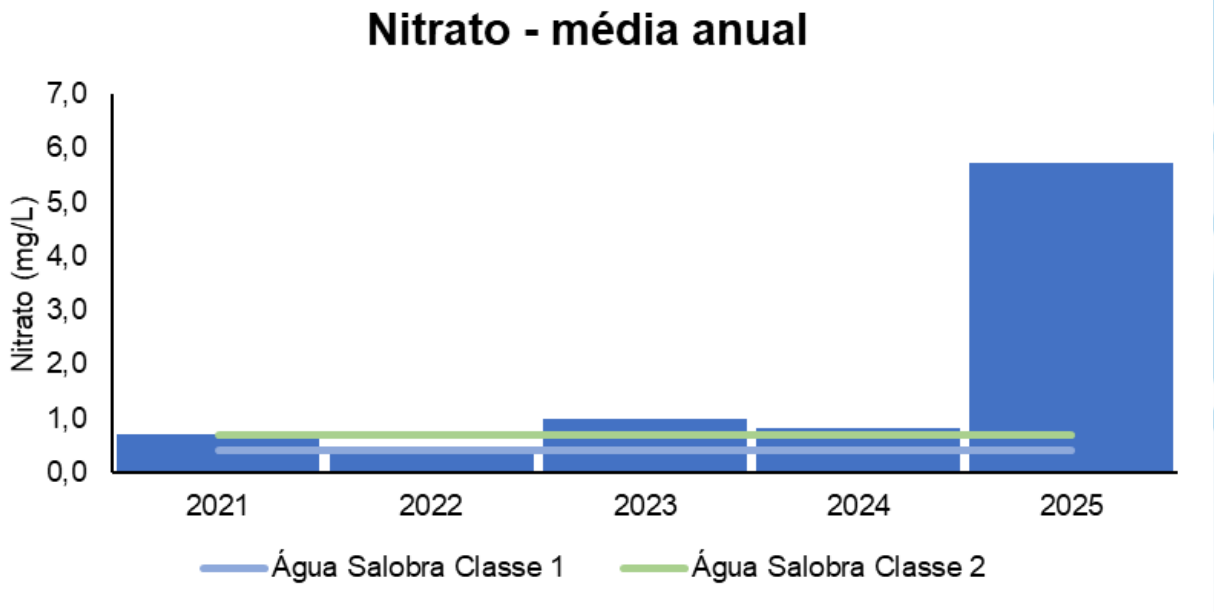
Das campanhas realizadas até o momento para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (10 campanhas), o parâmetro nitrato apresentou 9 campanhas distribuídas na classe 3, e nenhuma campanha na classe 2 (Figura V-314).

Figura V-314. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



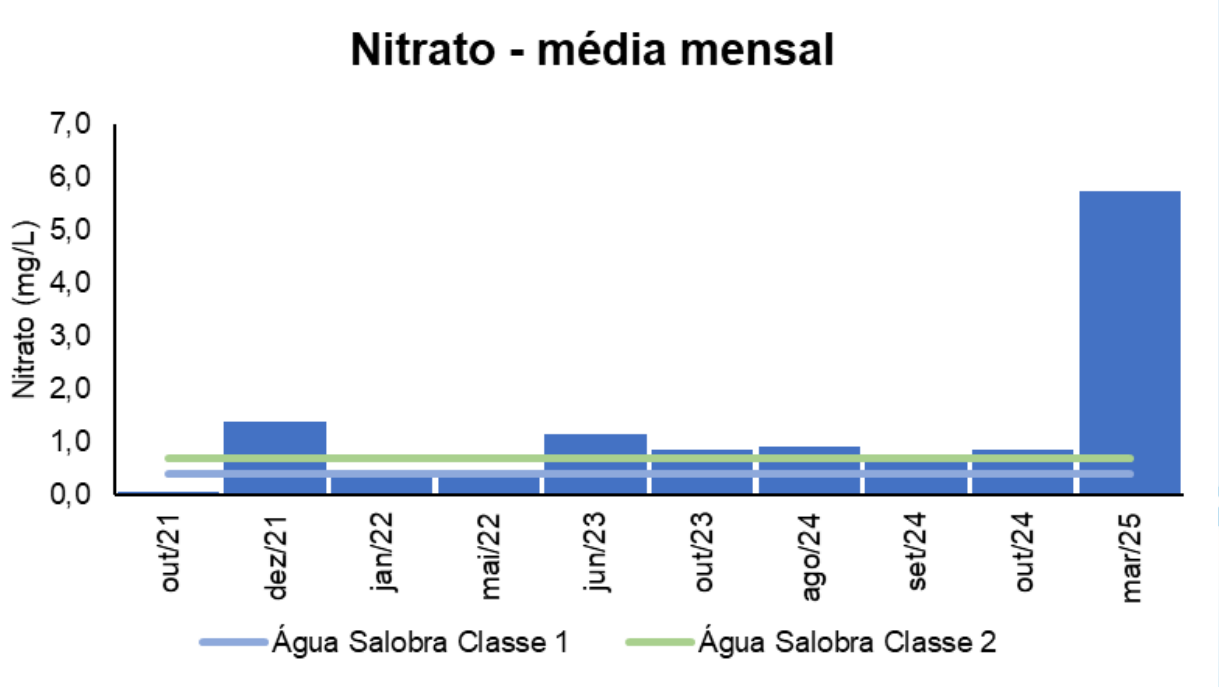
O ano de 2025 (5,74 mg/L) apresentou a maior média de nitrato registrada para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor, foi o ano de 2022 (0,48 mg/L) (Figura V-315).

Figura V-315. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



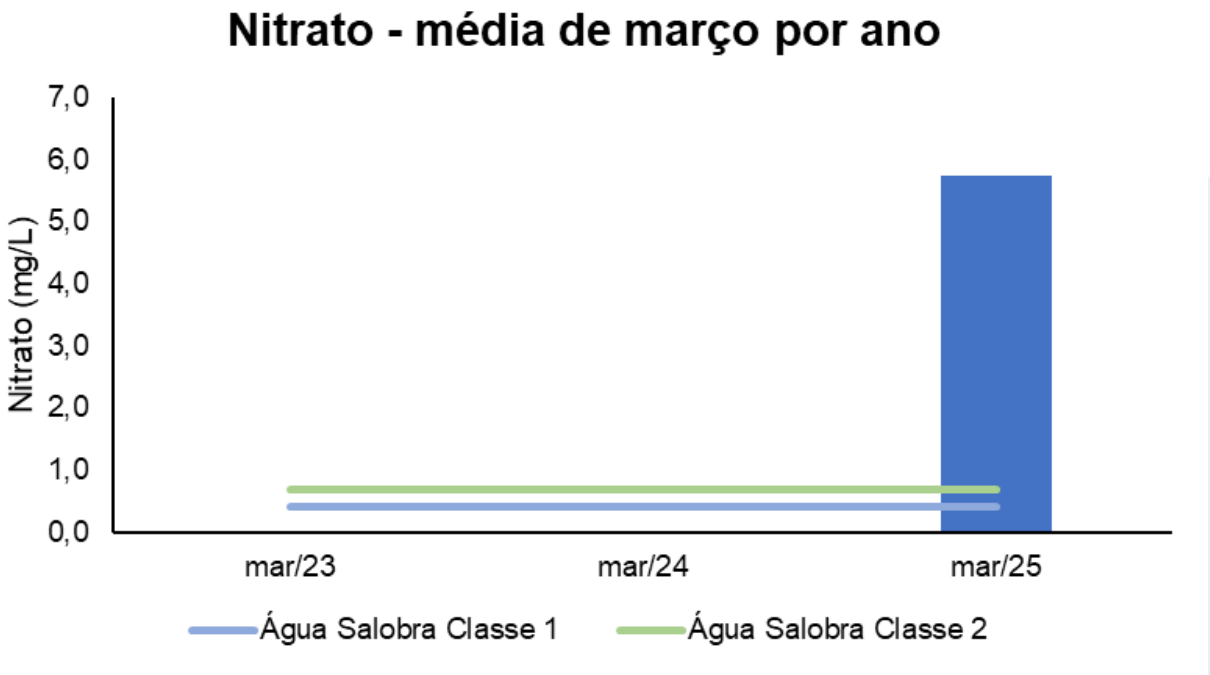
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato das estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2025 (5,74 mg/L) e a menor, em outubro/2021 (0,05 mg/L) (Figura V-316).

Figura V-316. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



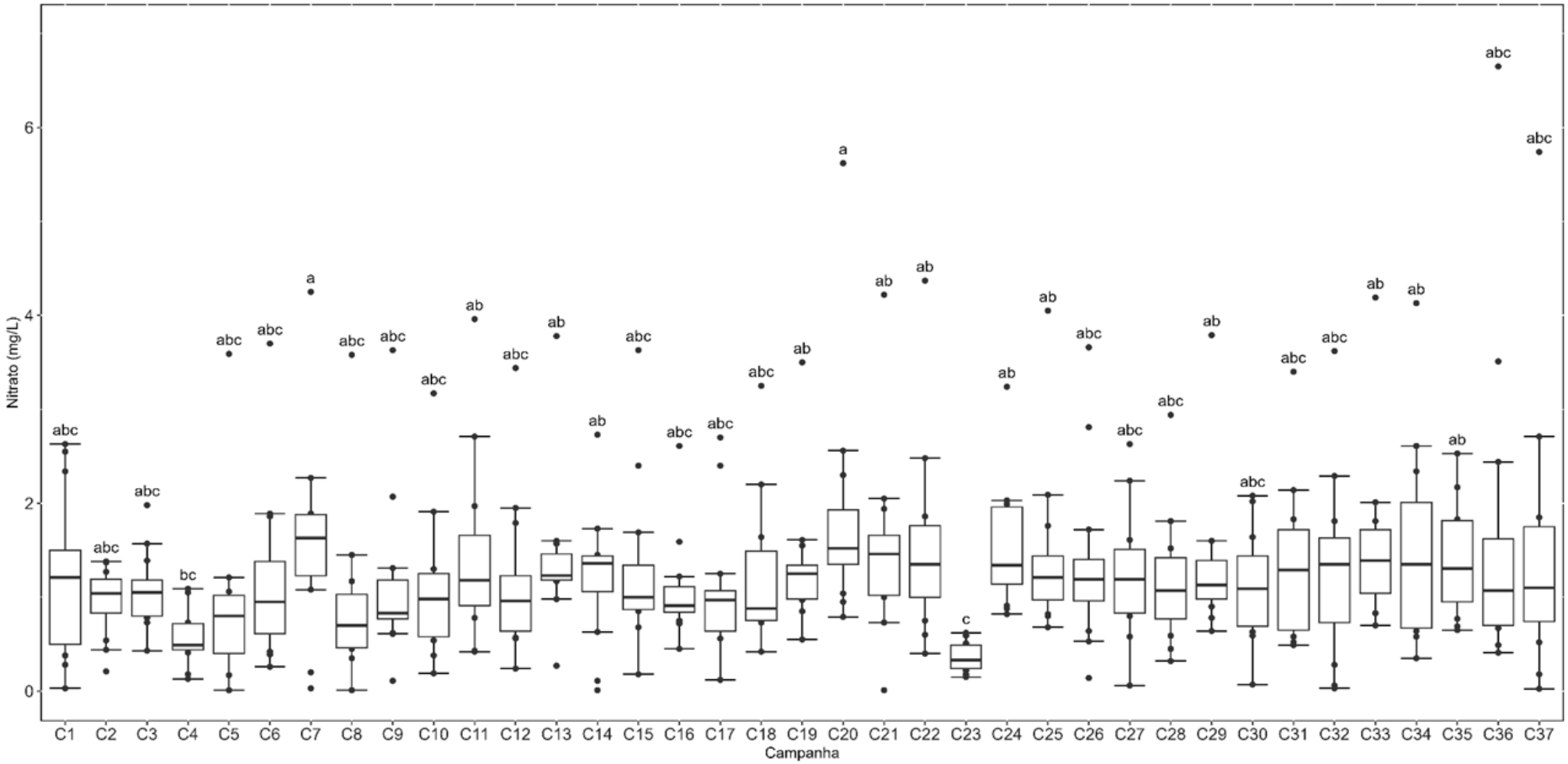
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (5,74 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-317).

Figura V-317. Média dos valores de nitrato obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



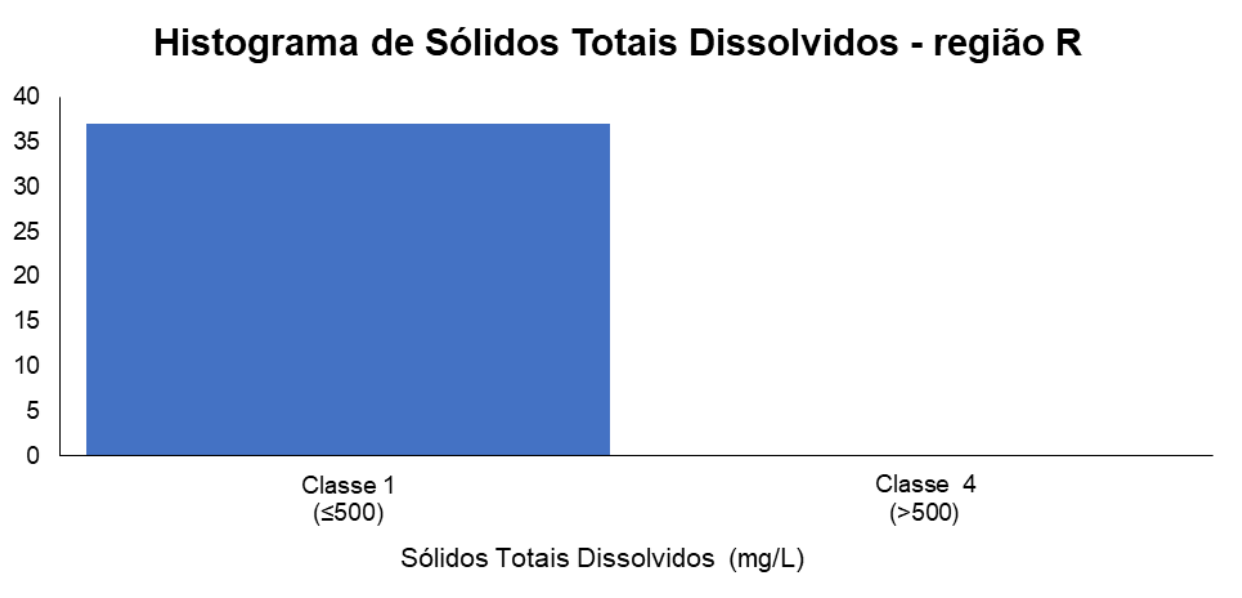
Analisando os valores de nitrato nas campanhas realizadas, não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-318).

Figura V-318. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



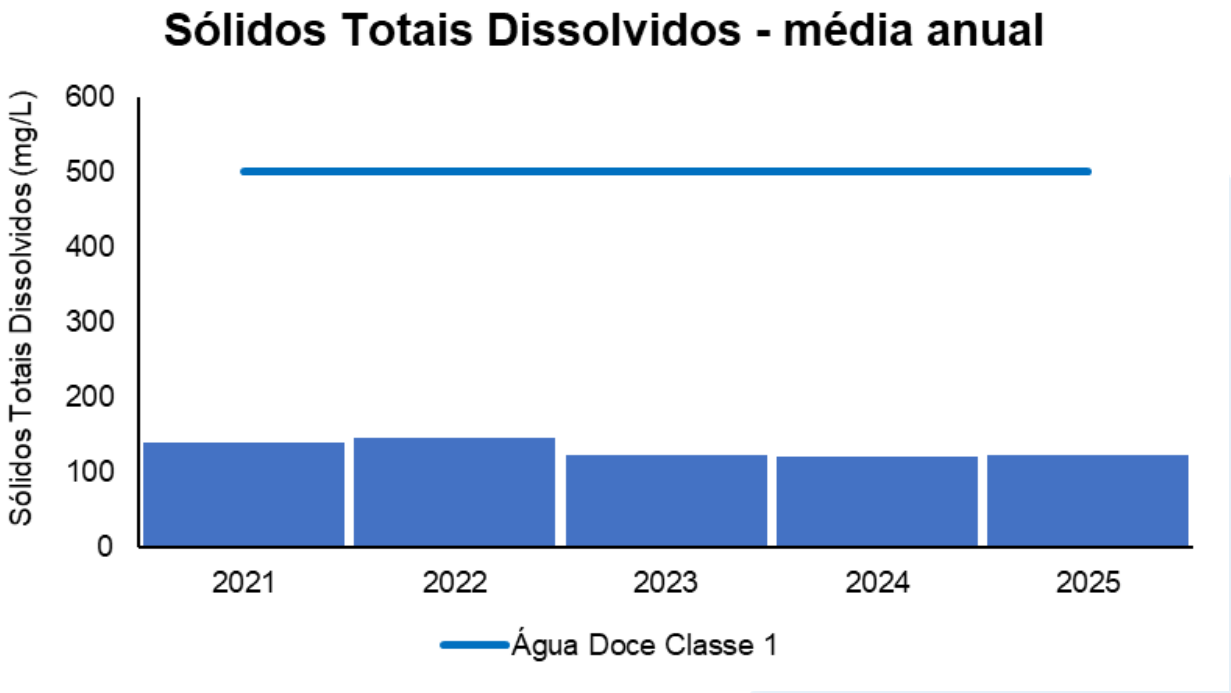
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro STD obtido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os seus valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas) (Figura V-319).

Figura V-319. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



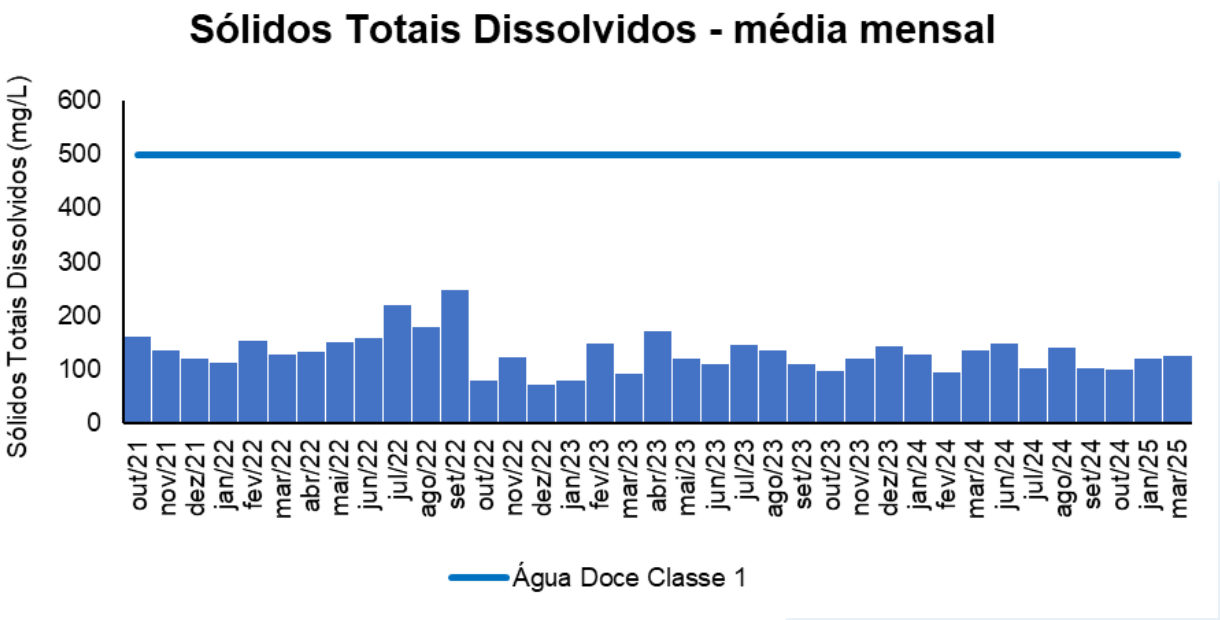
Ao longo do monitoramento, o ano de 2022 (146 mg/L) apresentou a maior média para STD nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi 2024 (120 mg/L) (Figura V-320).

Figura V-320. Média anual dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



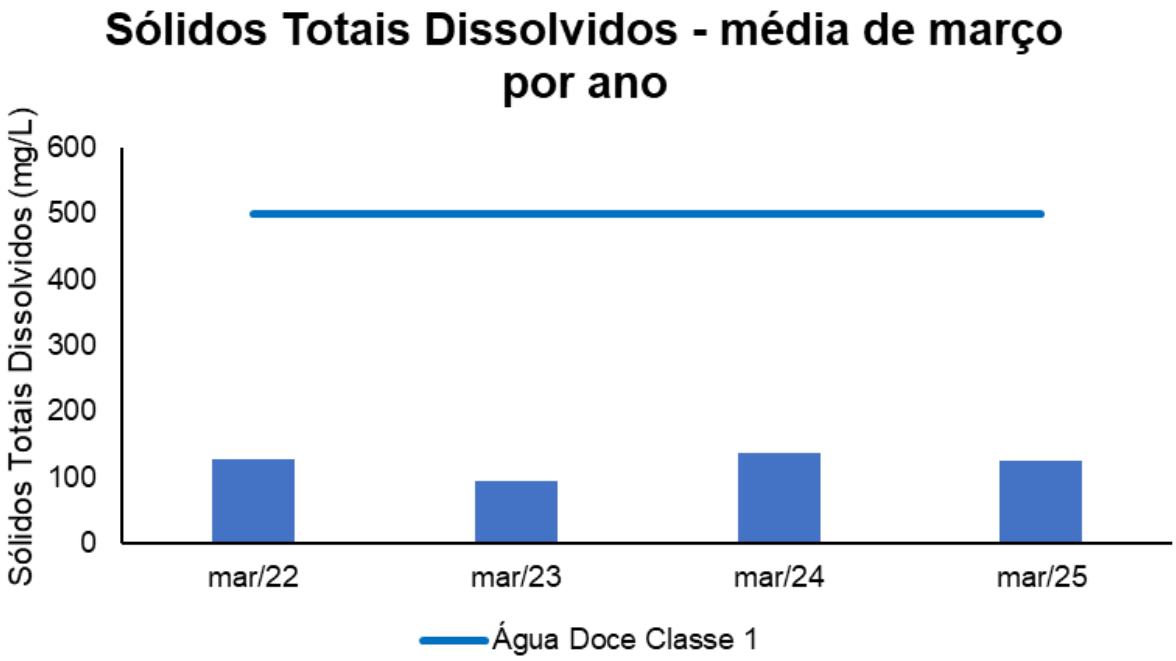
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para STD nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em setembro/2022 (247 mg/L) e a menor, em dezembro/2022 (71 mg/L) (Figura V-321).

Figura V-321. Média mensal dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



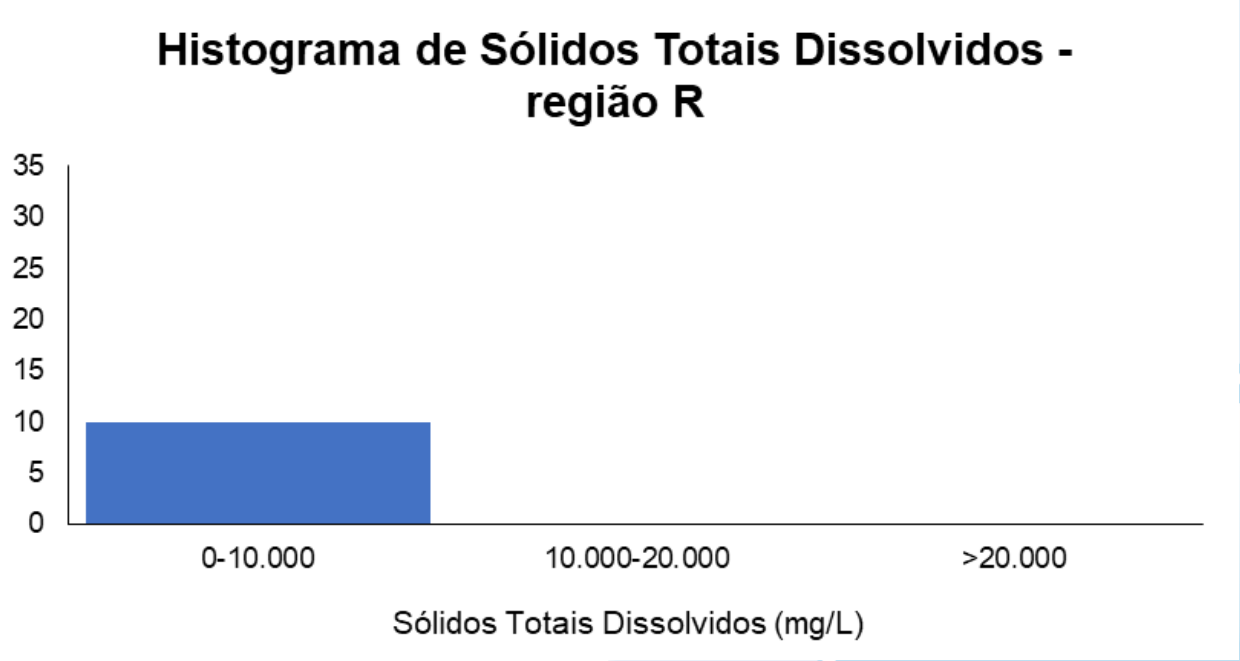
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro STD nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi registrada em março/2024 (136 mg/L) e a menor, em março/2023 (93 mg/L) (Figura V-322).

Figura V-322. Média dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



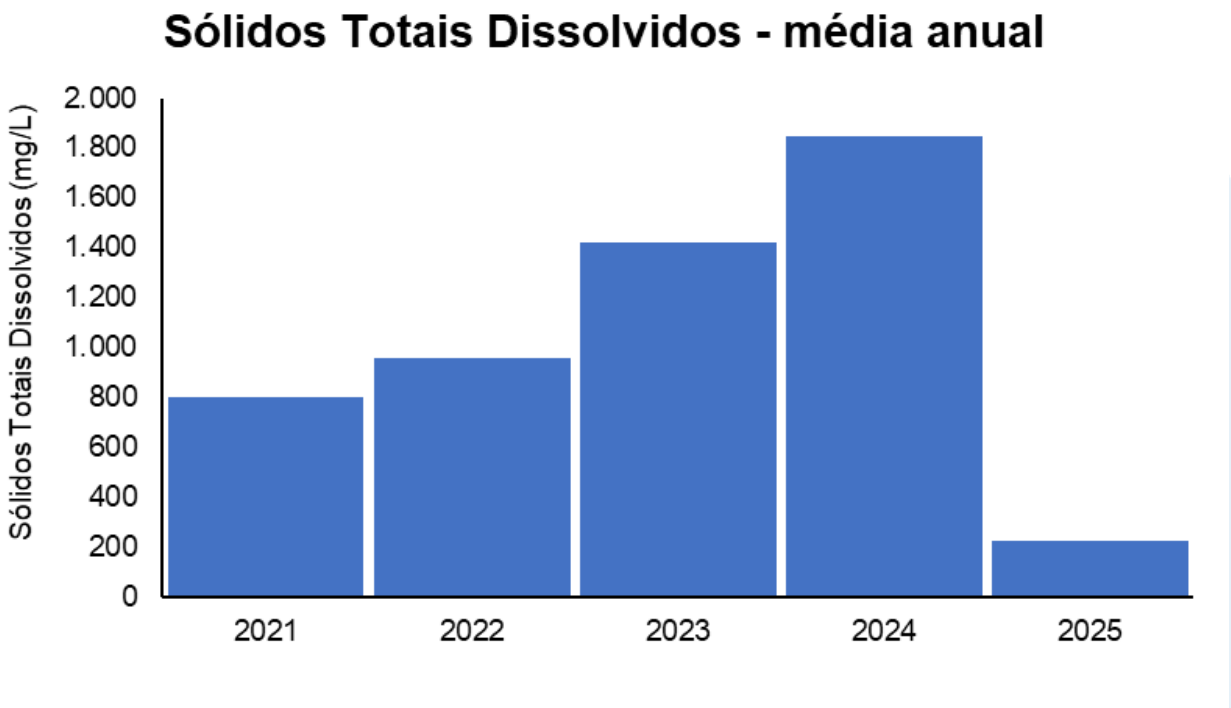
Das campanhas realizadas até o momento, para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (9 campanhas), o parâmetro STD apresentou todos os seus valores no intervalo entre 0 e 10.000 mg/L (10 campanhas) (Figura V-323). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-323. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



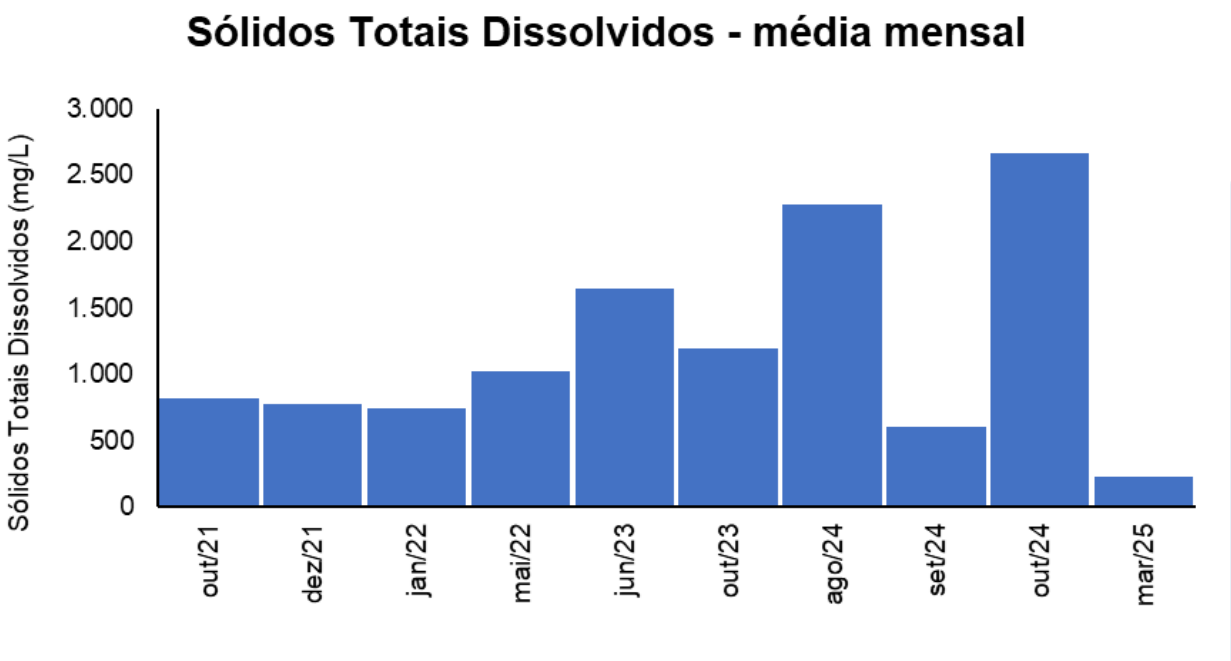
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (1.847 mg/L) apresentou a maior média de STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida para o ano de 2025 (228 mg/L) (Figura V-324).

Figura V-324. Média anual dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



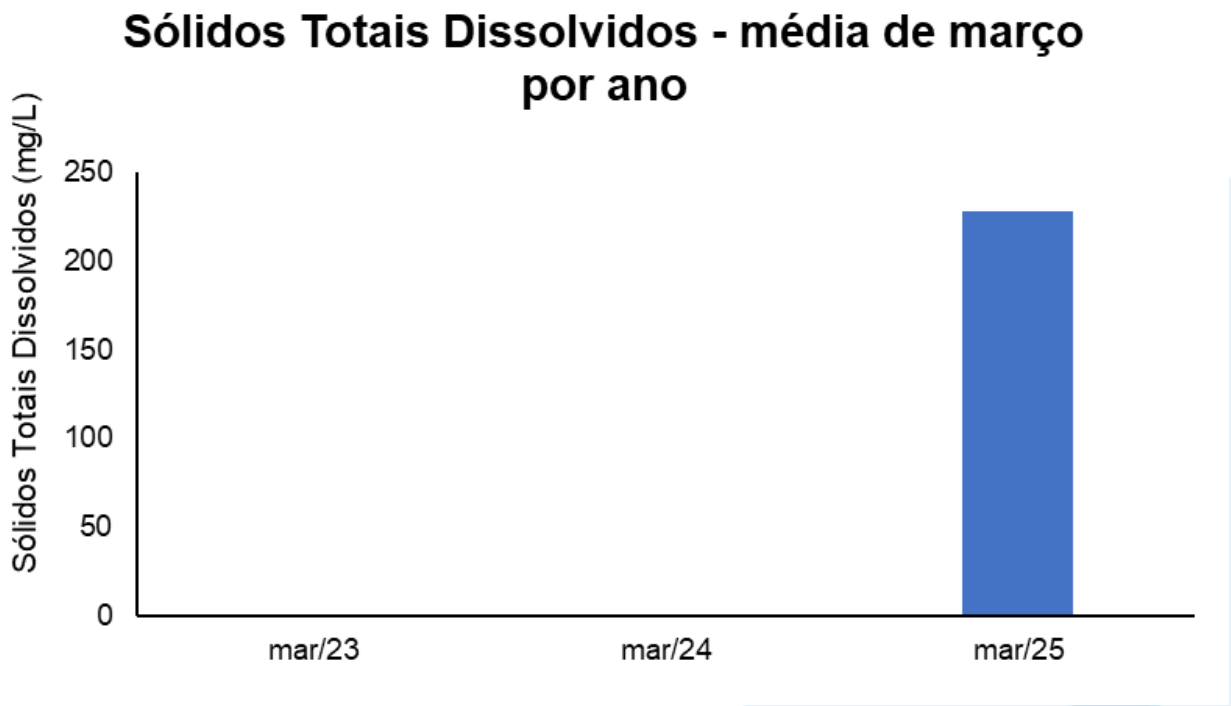
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em outubro/2024 (2.661 mg/L) e a menor, em março/2025 (228 mg/L) (Figura V-325).

Figura V-325. Média mensal dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



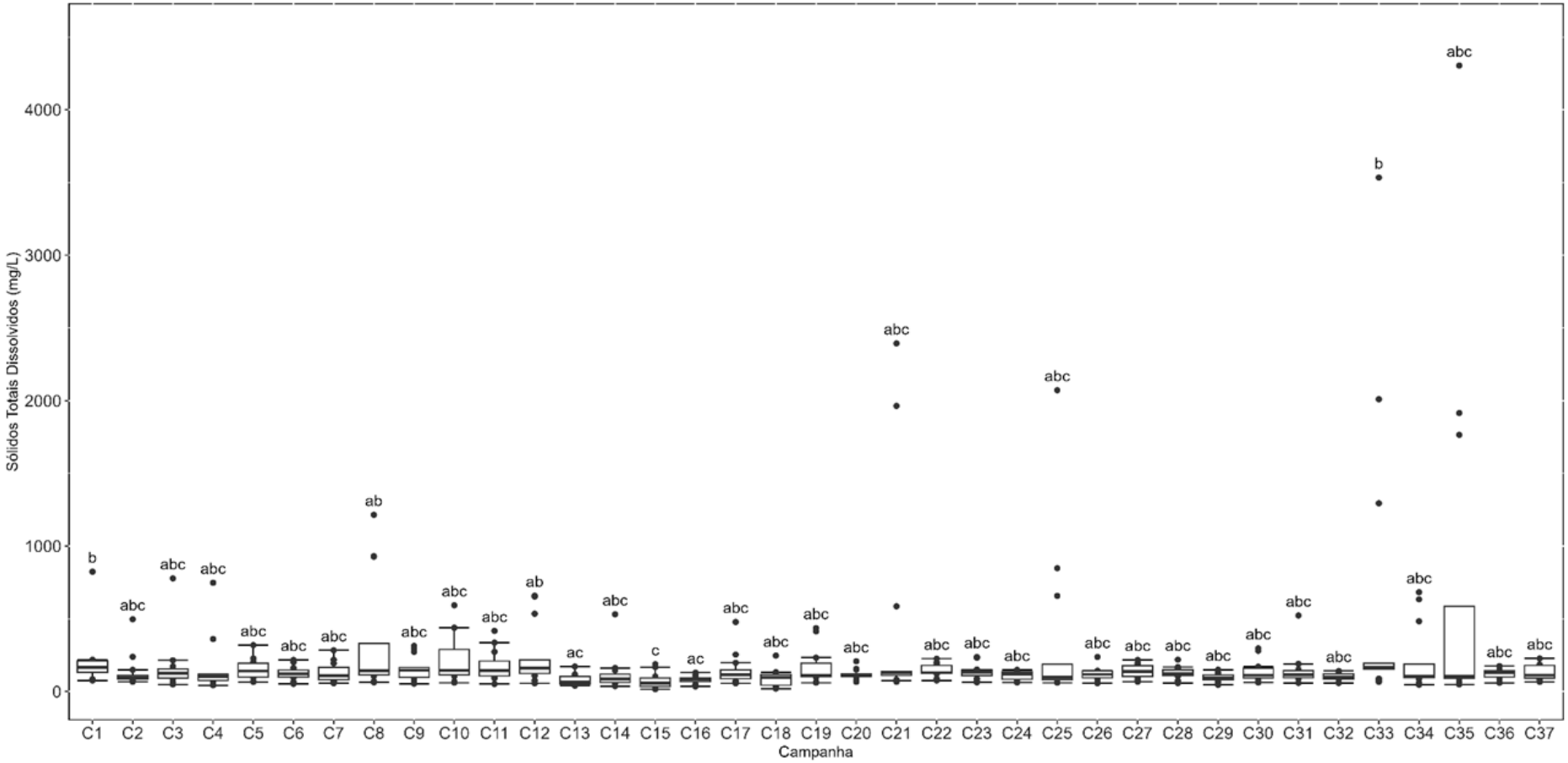
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (228 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-326).

Figura V-326. Média dos valores de STD obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



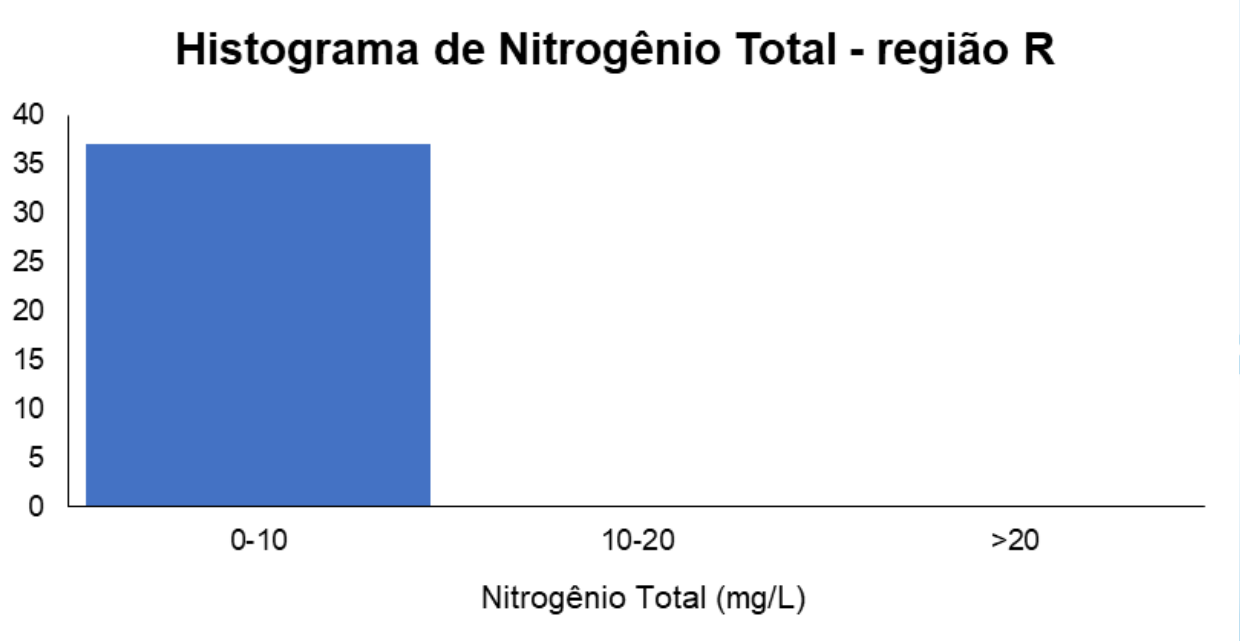
Ao comparar os valores de STD registrados entre sucessivas campanhas, não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-327).

Figura V-327. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



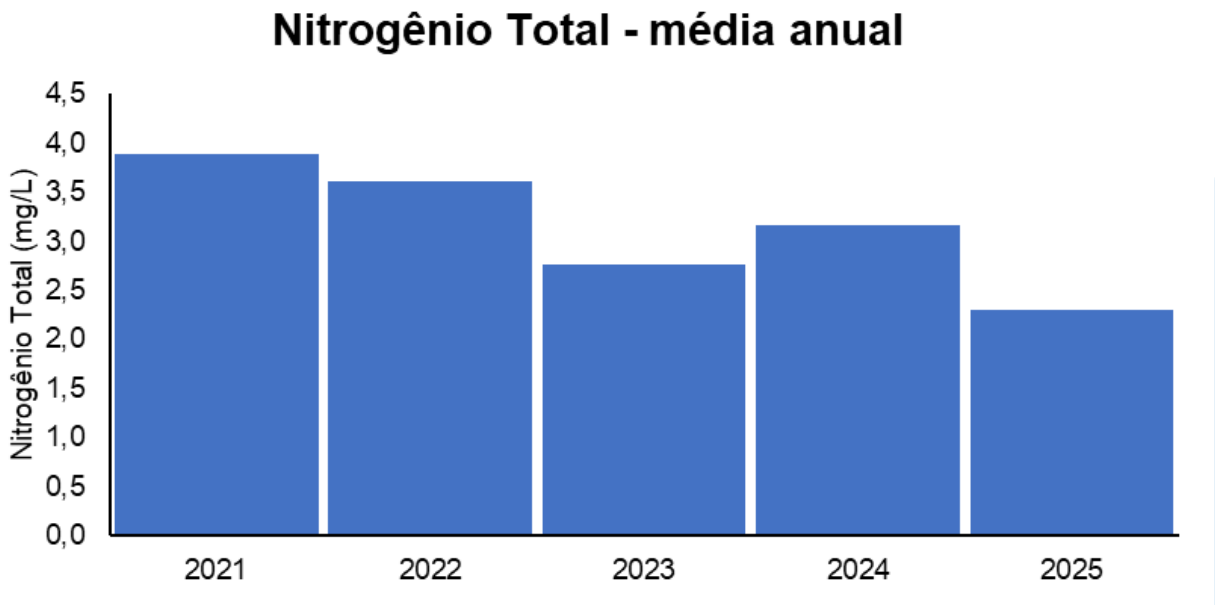
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os valores distribuídos no intervalo entre 0 e 10 mg/L (37 campanhas). Em nenhuma campanha foram observados valores superiores a 20 mg/L (Figura V-328). Vale ressaltar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-328. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



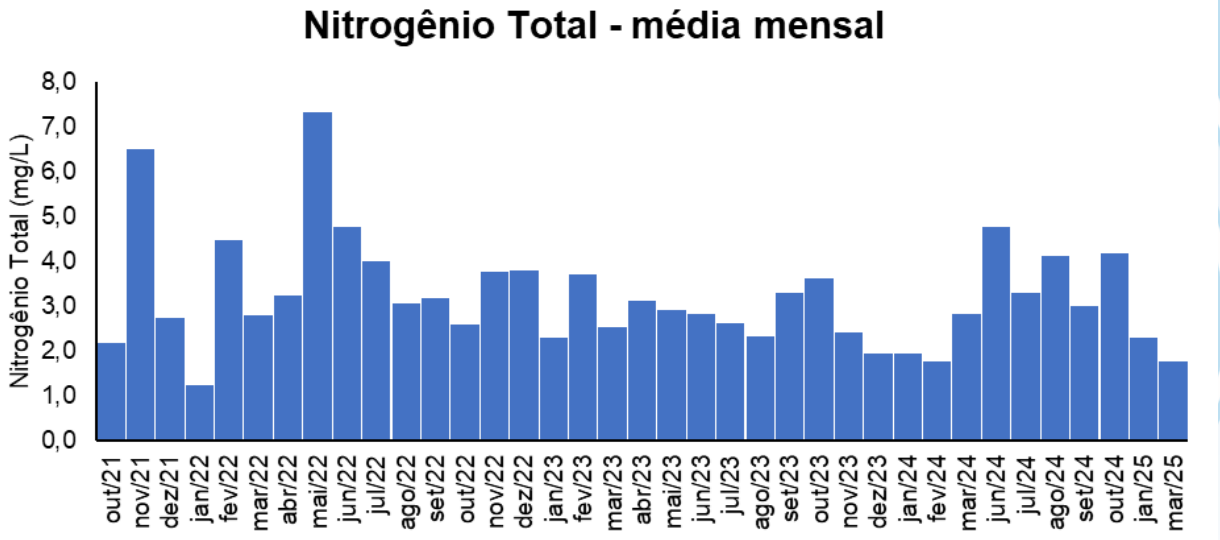
O ano de 2021 (3,9 mg/L) apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor foi média foi obtida para 2025 (2,0 mg/L) (Figura V-329).

Figura V-329. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



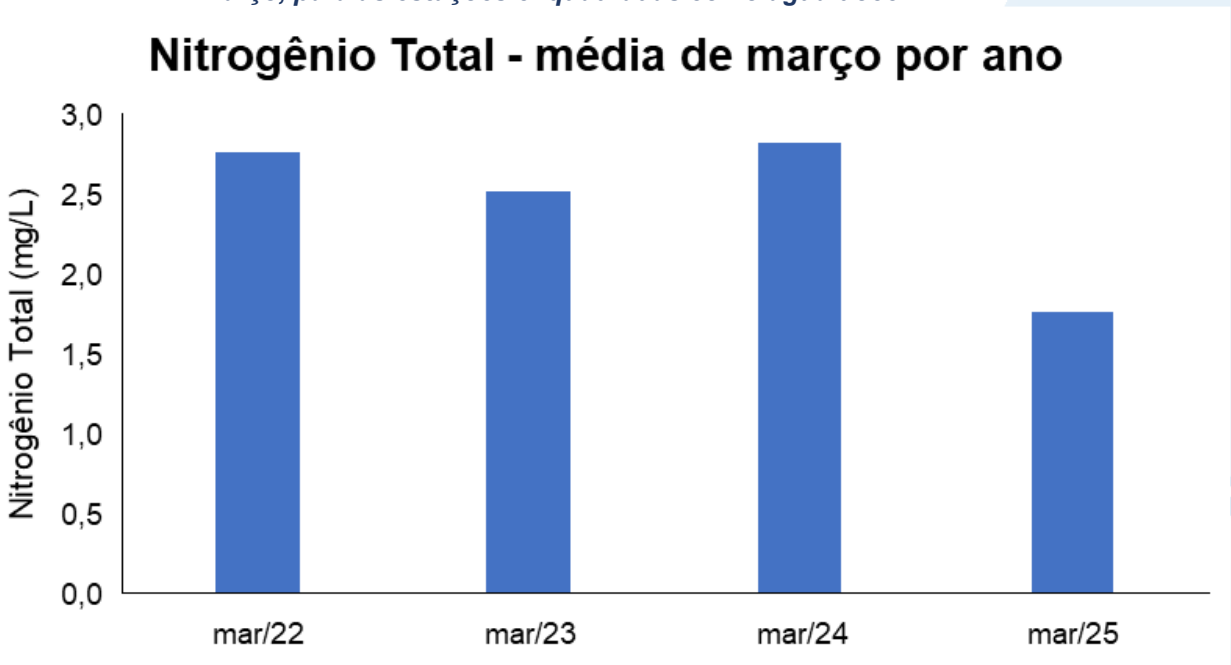
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para o nitrogênio total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em maio/2022 (7,3 mg/L) e a menor, em janeiro/2022 (1,2 mg/L) (Figura V-330).

Figura V-330. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



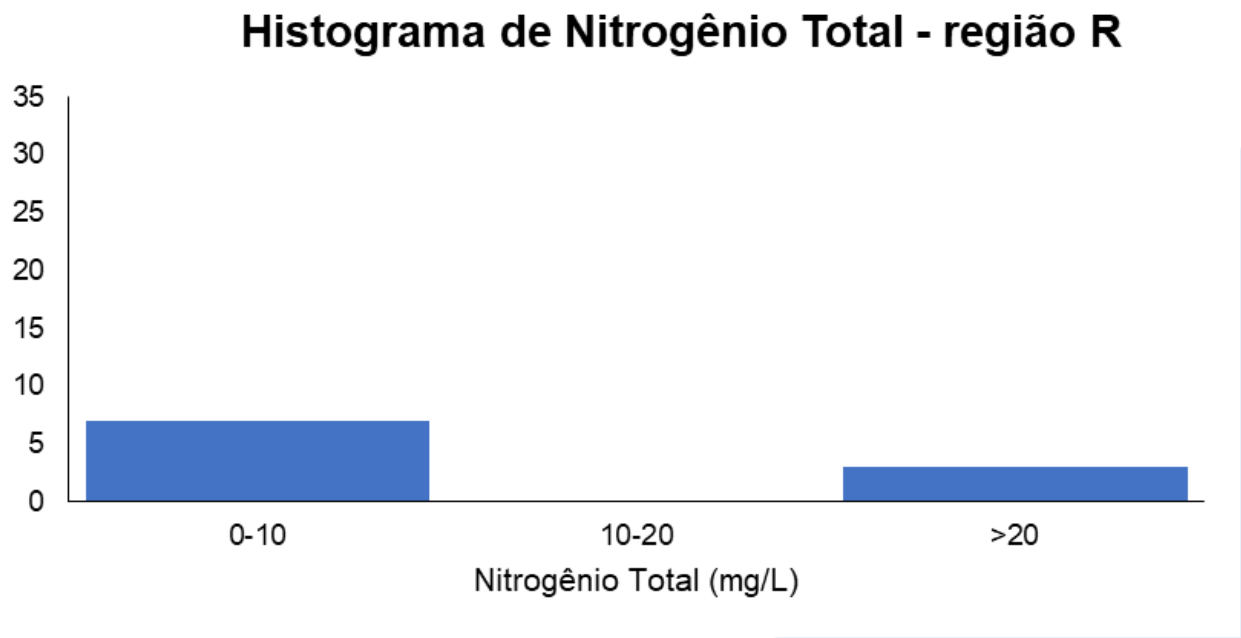
Dentre as campanhas realizadas em março, as maiores médias para o parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram observadas em março/2022 e março/2024 (2,8 mg/L) e a menor, em março/2025 (1,8 mg/L) (Figura V-331).

Figura V-331. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



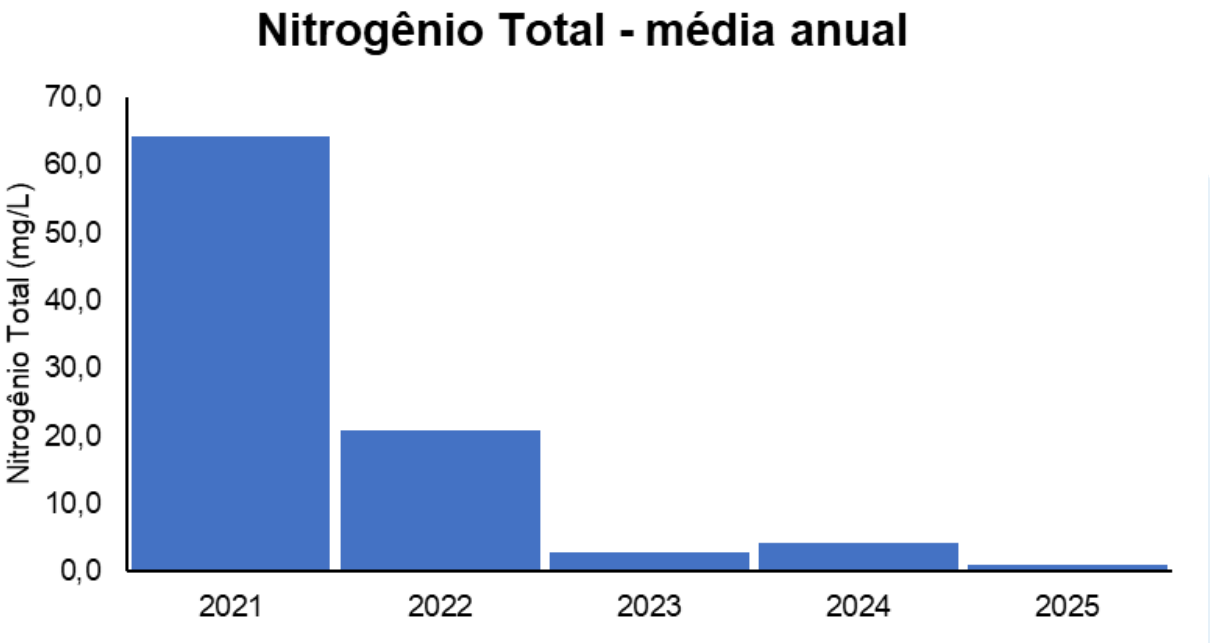
Das 37 campanhas realizadas até o momento, para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (10 campanhas), o parâmetro nitrogênio total apresentou valores distribuídos no intervalo de 0 a 10 mg/L (7 campanhas) e 3 campanhas distribuídas em valores superiores a 20 mg/L. Nenhuma campanha apresentou valores no intervalo entre 10 e 20 mg/L (Figura V-332). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-332. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



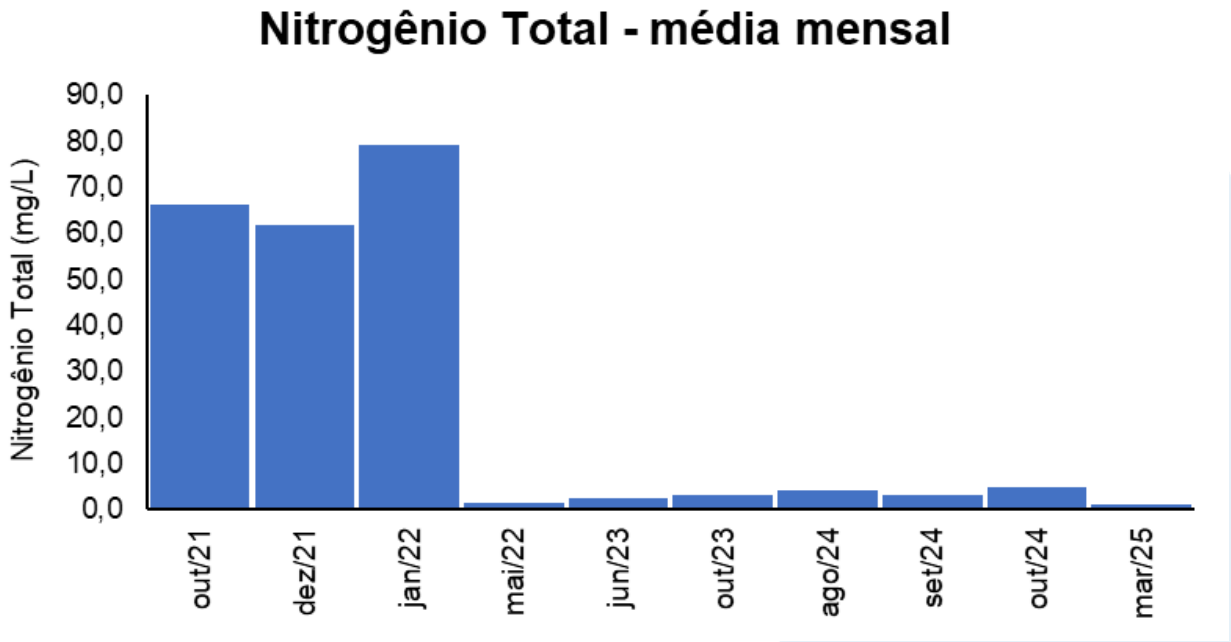
O ano de 2021 (64,1 mg/L) apresentou a maior média de nitrogênio total registrada ao longo do monitoramento para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada no ano de 2025 (1,0 mg/L) (Figura V-333).

Figura V-333. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



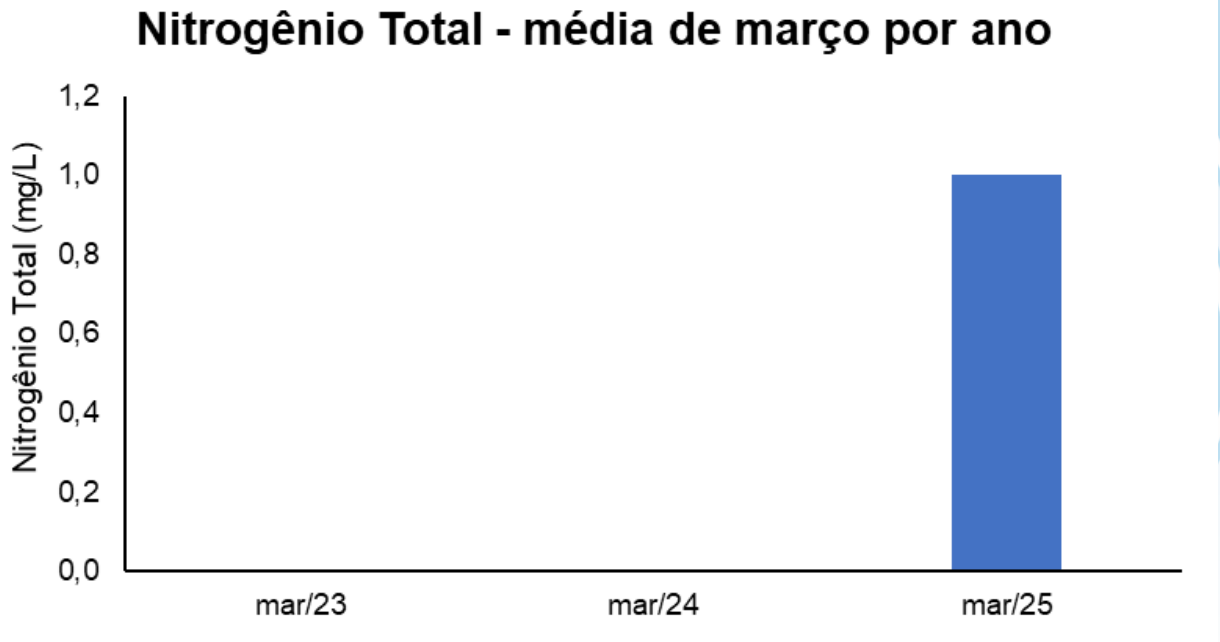
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em janeiro/2022 (79,1 mg/L) e a menor, em março/2025 (1,0 mg/L) (Figura V-334).

Figura V-334. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



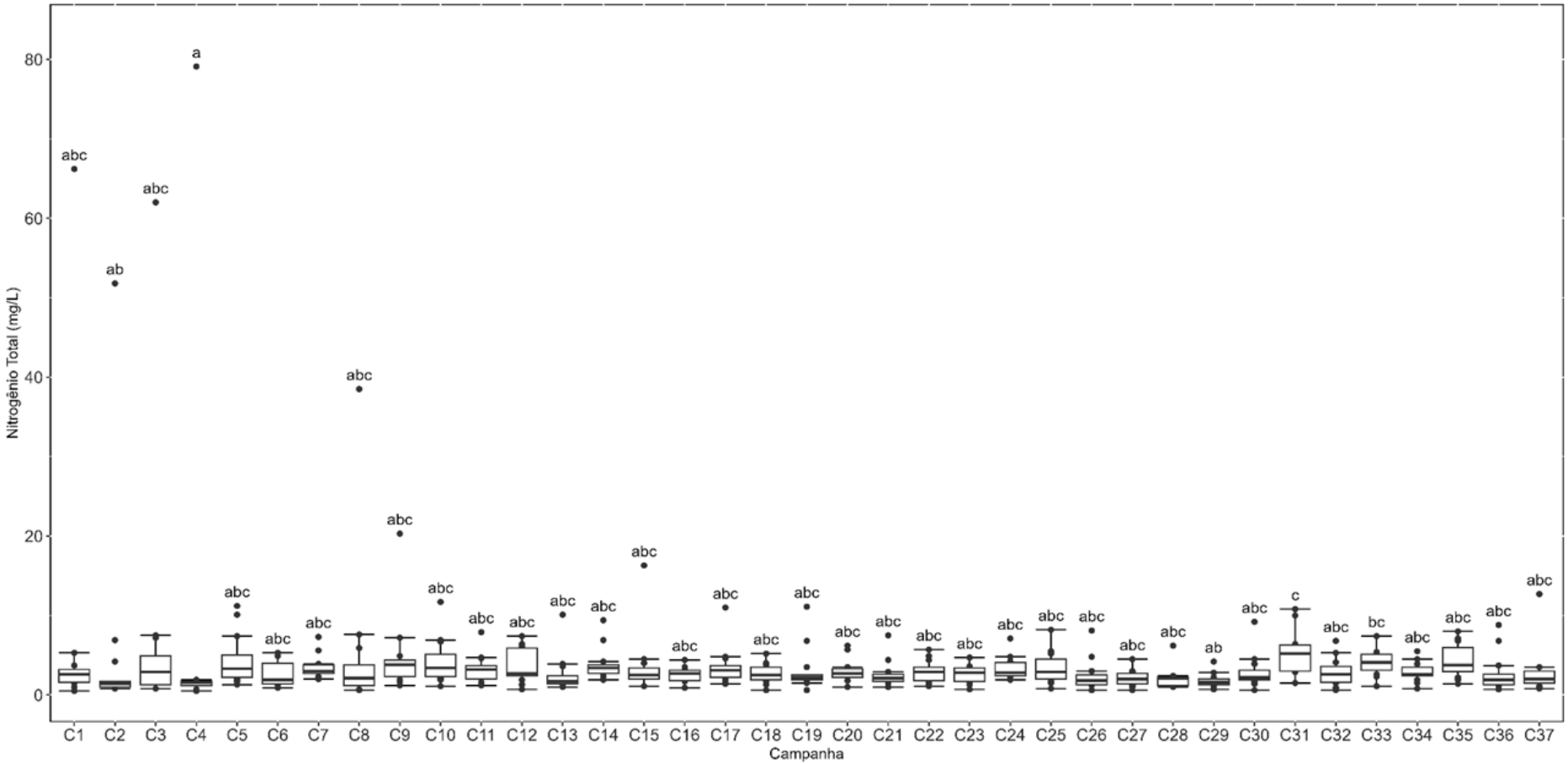
Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (1,0 mg/L) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-335).

Figura V-335. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



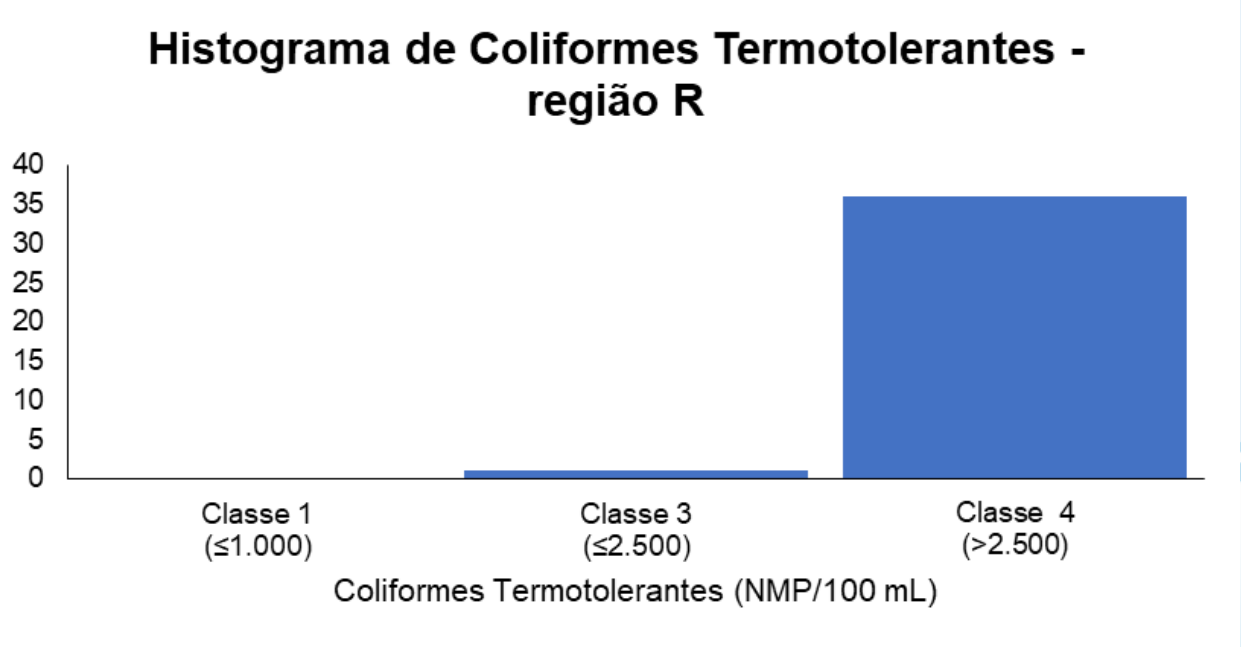
Considerando a distribuição das concentrações de nitrogênio total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-336).

Figura V-336. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



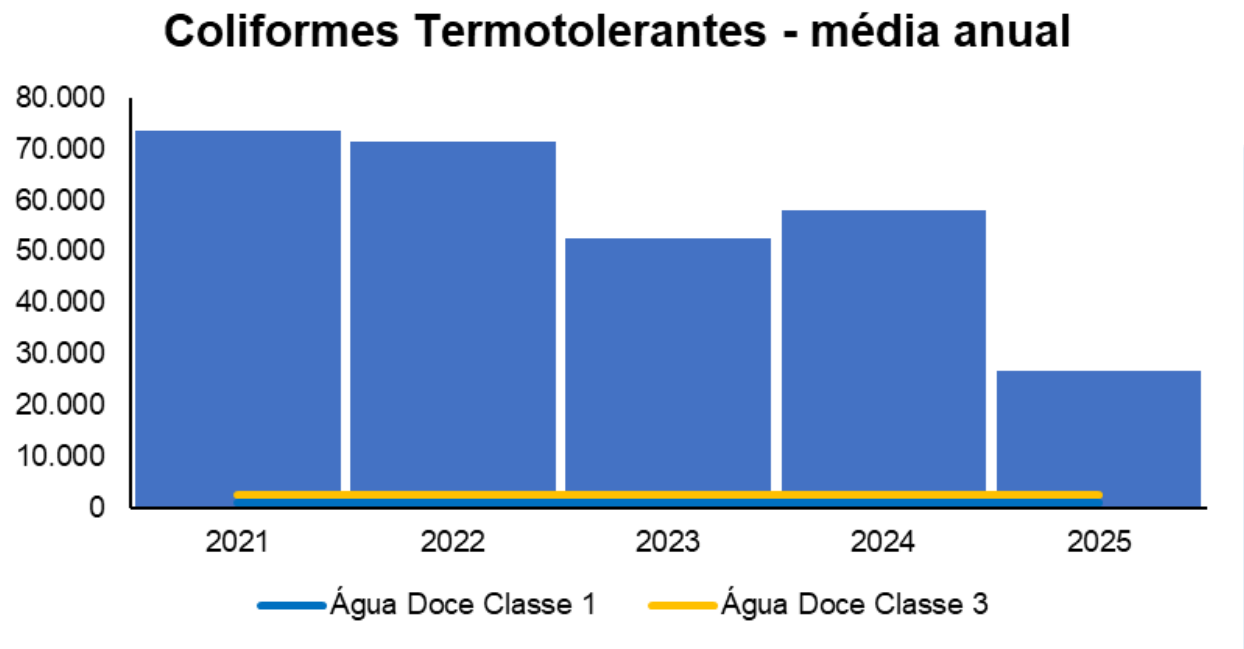
Das 37 campanhas realizadas até o momento, a concentração de coliformes termotolerantes obtida das estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou os seus valores distribuídos na classe 4 (36 campanhas) e na classe 3 (1 campanha) (Figura V-337).

Figura V-337. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



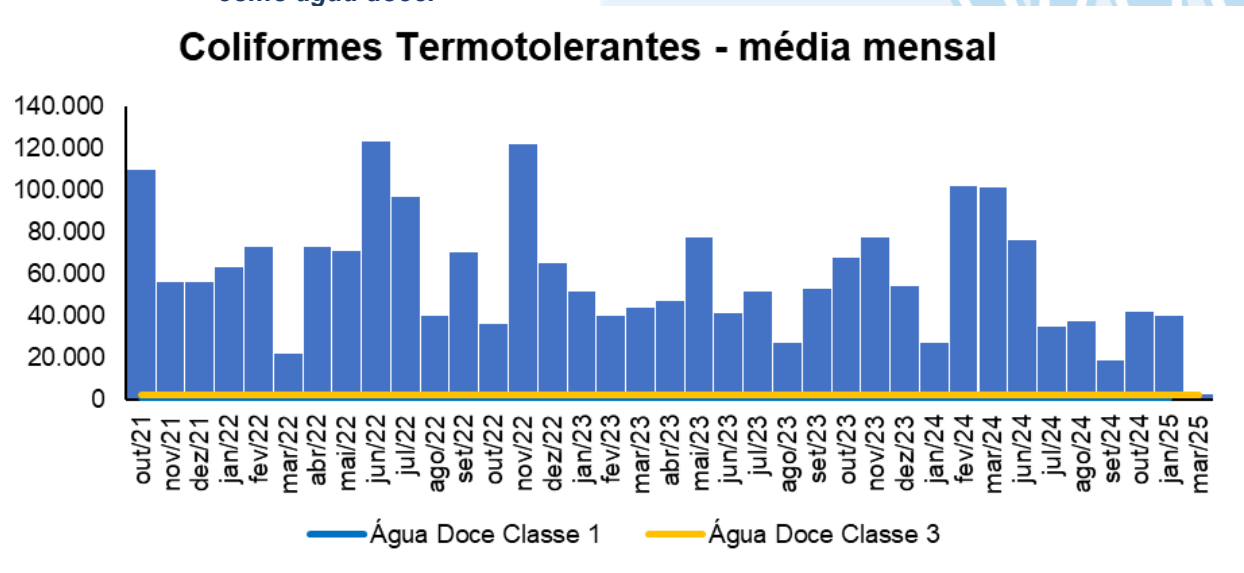
O ano de 2021 (73.425 NMP/100 mL) apresentou a maior média registrada para coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (26.817 NMP/100 mL) (Figura V-338).

Figura V-338. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



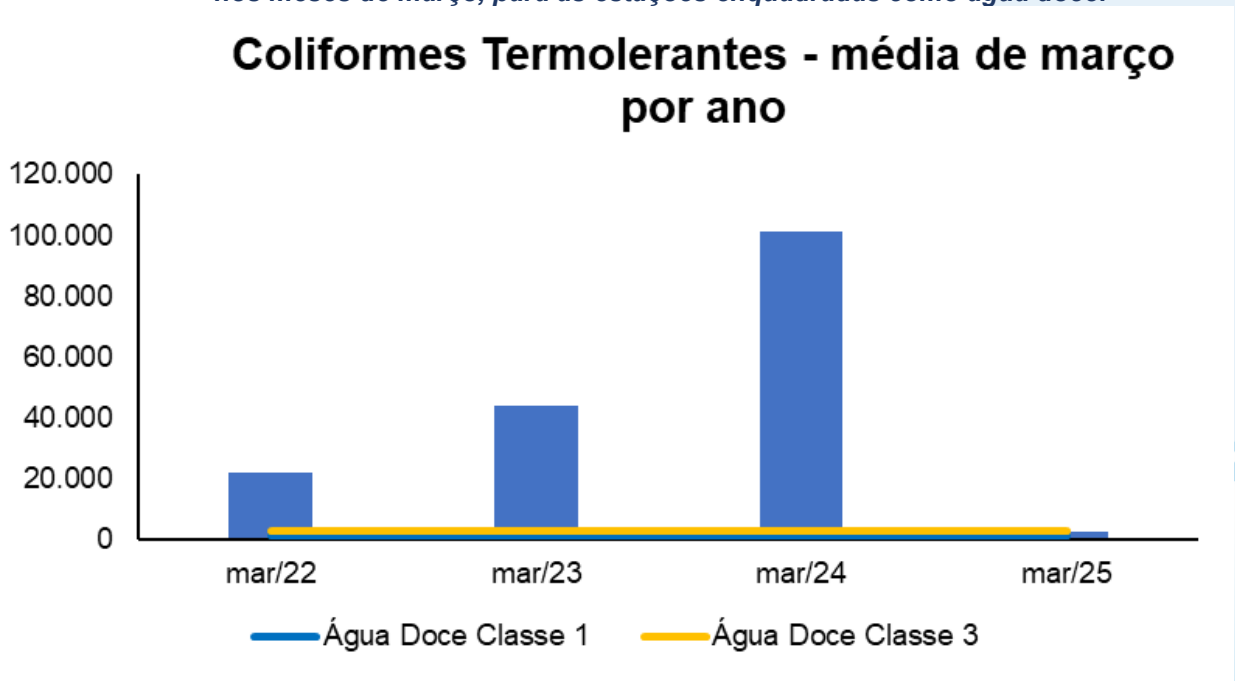
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em junho/2022 (123.254 NMP/100 mL) e a menor, em março/2025 (2.313 NMP/100 mL) (Figura V-339).

Figura V-339. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água doce.



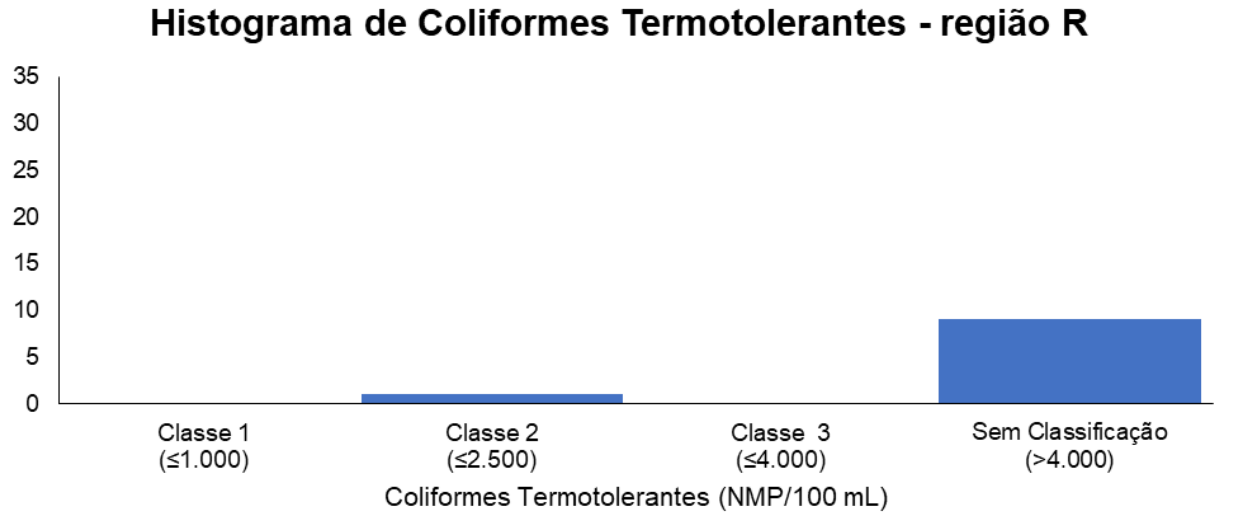
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2024 (101.439 NMP/100 mL) e a menor, em março/2025 (2.313 NMP/100 mL) (Figura V-340).

Figura V-340. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água doce.



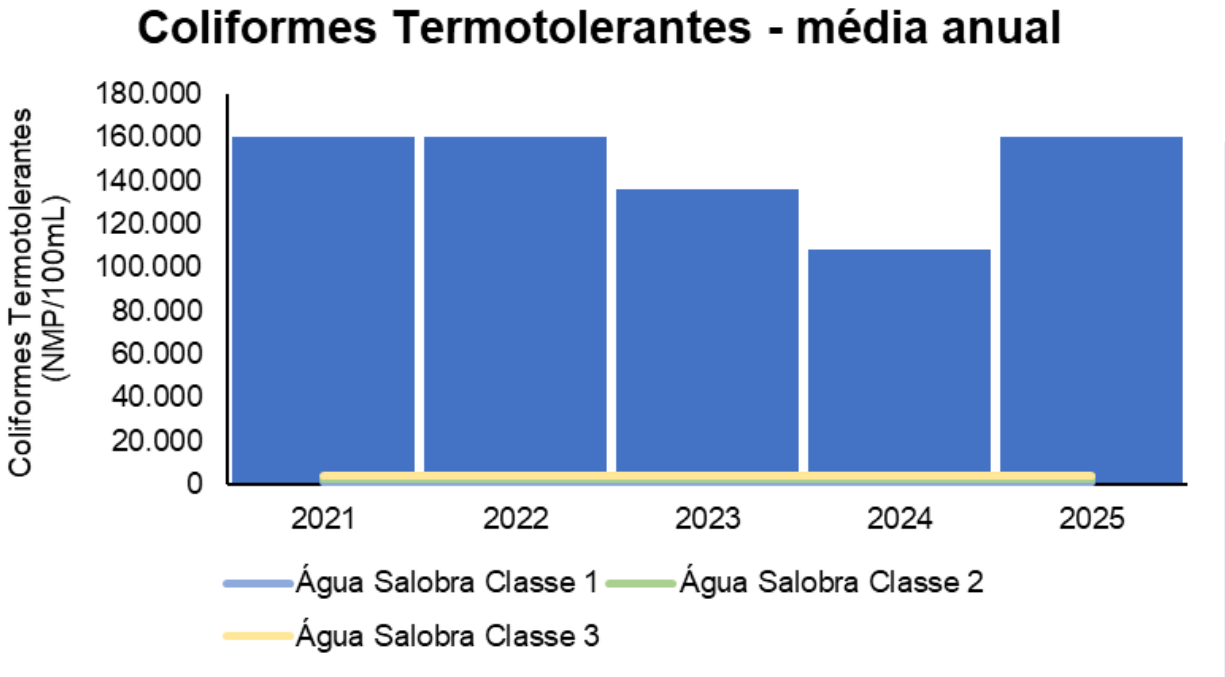
Das campanhas realizadas até o momento, para as quais houve estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (10 campanhas), o parâmetro coliformes termotolerantes apresentou os seus valores distribuídos na categoria sem classificação (9 campanhas), pois foram superiores a 4.000 NMP/100 mL, e na classe 2 (1 campanha) (Figura V-341).

Figura V-341. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



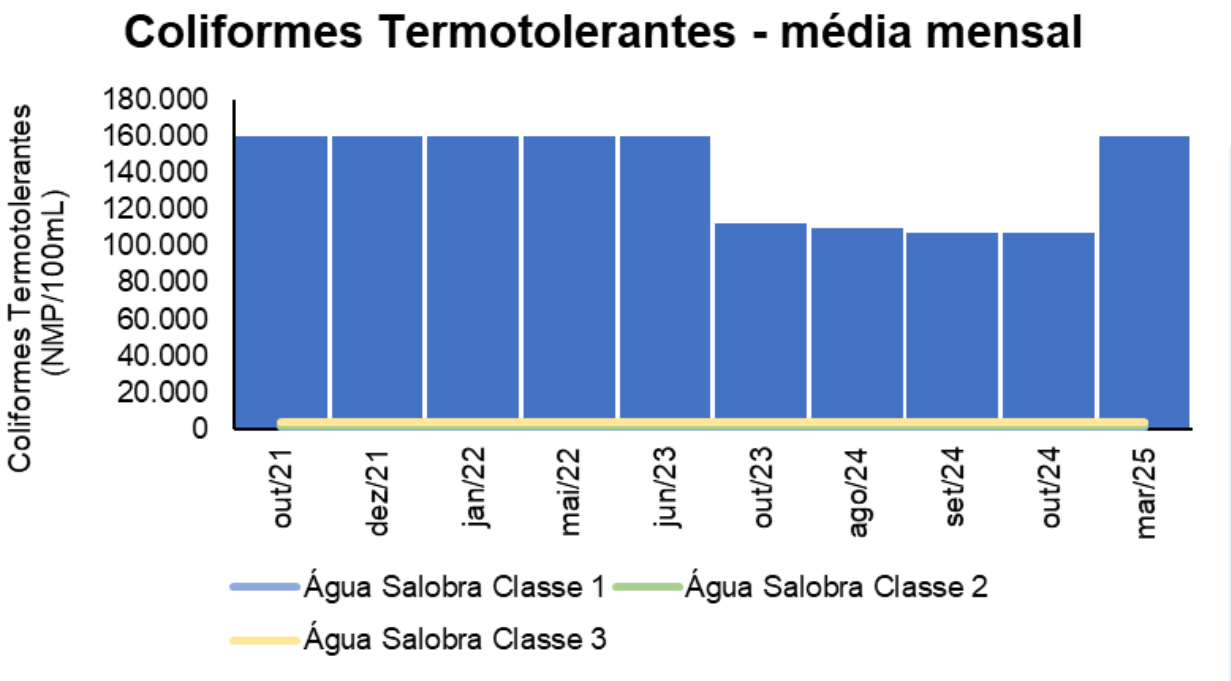
Os anos de 2021, 2022 e 2025 apresentaram a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento (160.000 NMP/100 mL) nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi registrada para o ano de 2024 (108.222 NMP/100 mL) (Figura V-342).

Figura V-342. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.



Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em outubro/2021, dezembro/2021, janeiro/2022, maio/2022, junho/2023 e março/2025 (160.000 NMP/100 mL) e a menor, em setembro/2024 e outubro/2024 (107.467 NMP/100 mL) (Figura V-343).

Figura V-343. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25) para as estações enquadradas como água salobra.

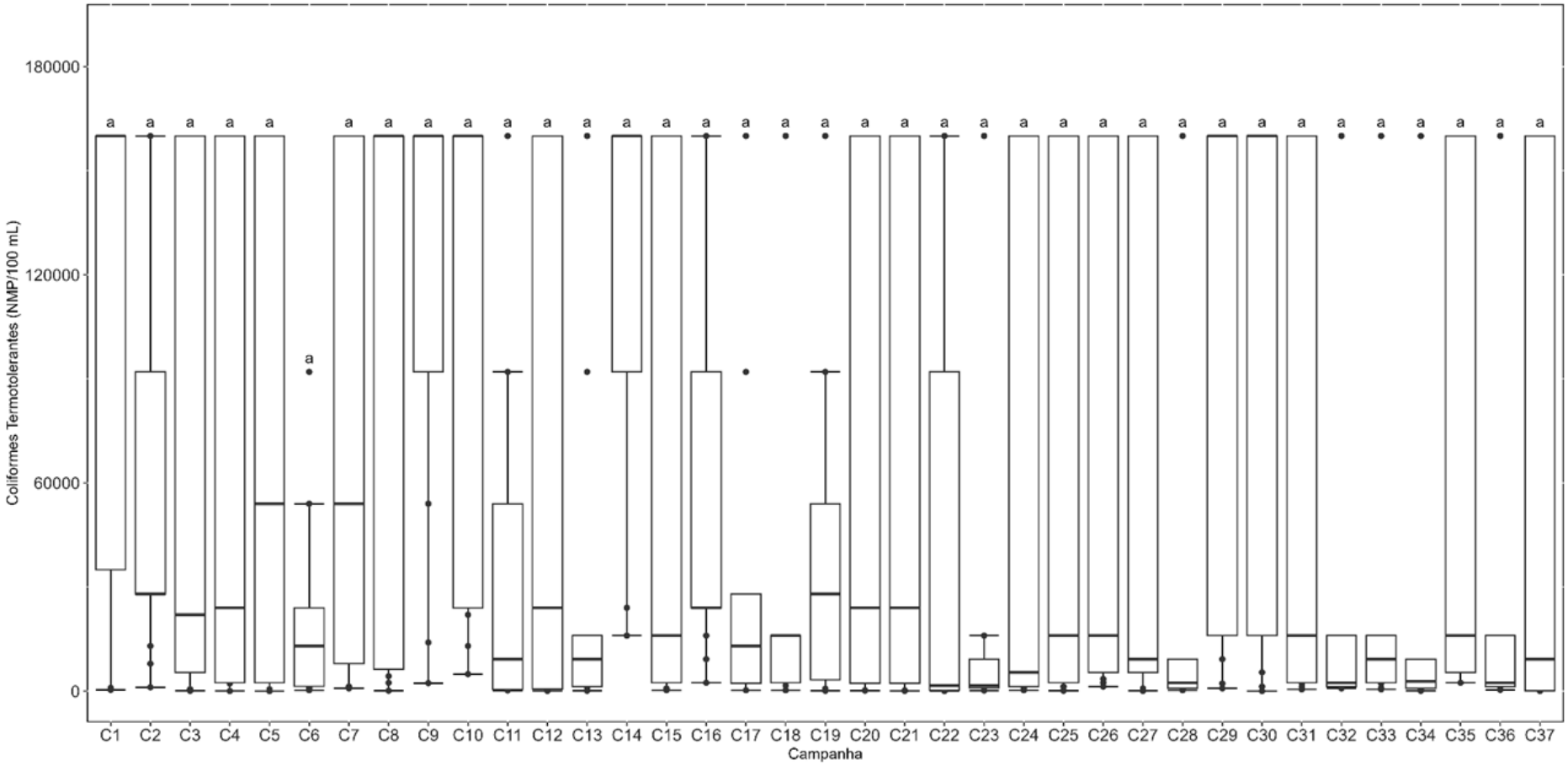


Dentre as campanhas realizadas em março, apenas março/2025 (160.00 NMP/100 mL) apresentou estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-344).

Figura V-344. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.

Considerando a distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes ao longo de todas as campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as campanhas, inclusive entre a campanha atual (37ª) e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-345). No entanto, o teste de *Kruskal-Wallis* indicou a existência de diferenças significativas entre as campanhas ao longo do monitoramento ($p < 0,05$).

Figura V-345. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/25). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.1.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga

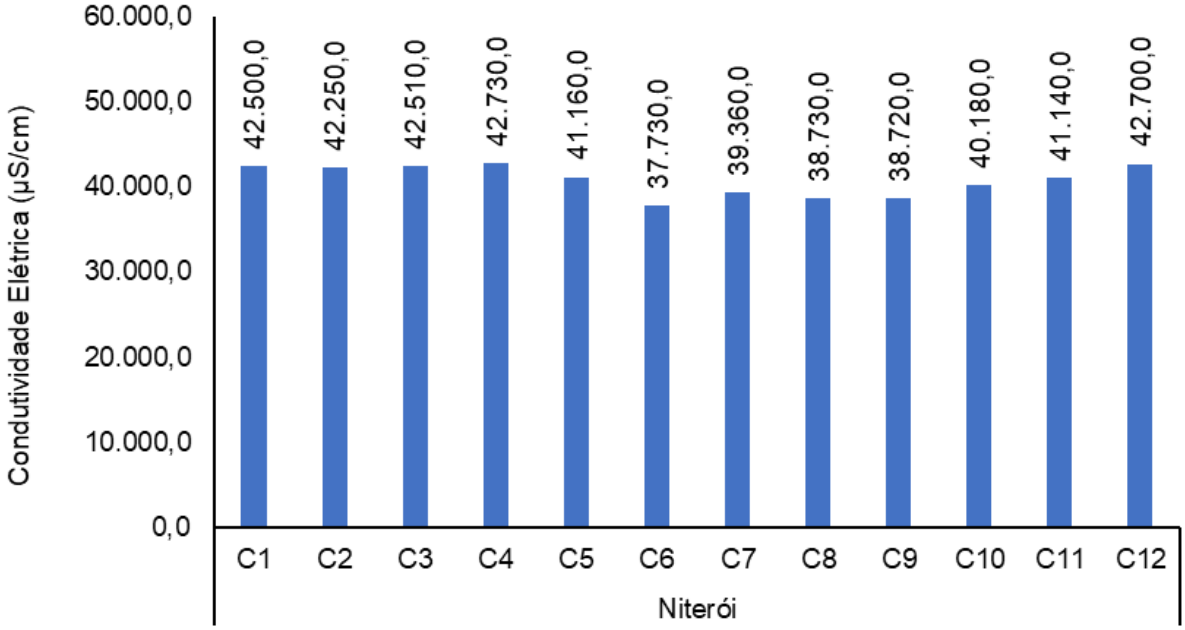
O Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga é monitorado por meio de 12 estações amostrais mencionadas no Quadro V-15. Na campanha de março de 2025, a condutividade na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga oscilou entre 37.730,0 µS/cm (C6) e 42.730,0 µS/cm (C4) (Figura V-346). O valor médio da campanha atual foi de 40.809.2 µS/cm, superior ao observado nas campanhas anteriores (32.609,4 µS/cm). Já a salinidade variou de 26,03 ppt (C6) a 30,17 ppt (C4). O valor médio da campanha atual foi 28,57 ppt, superior ao observado nas campanhas anteriores (20,64 ppt).

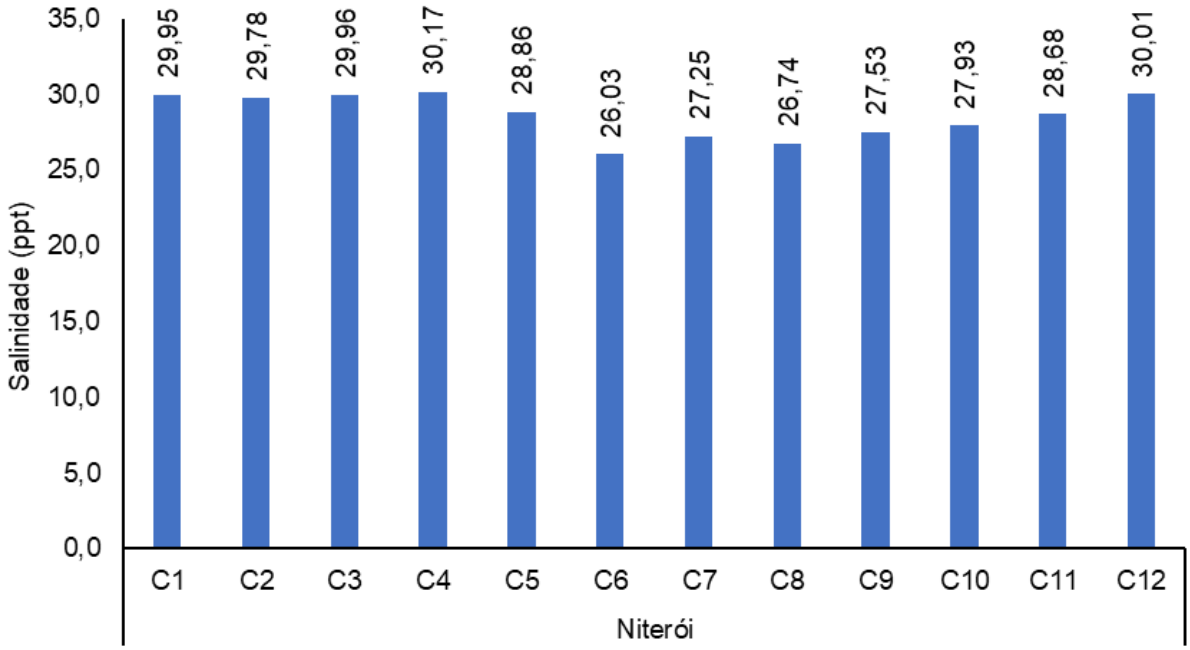
Com estes valores de salinidade, todas as estações foram classificadas, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, como águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30 ppt), com exceção das estações C4 e C12 que foram enquadradas como água salina (> 30 ppt).

Quadro V-15. Estações amostrais da sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

Estação	Corpo Hídrico	Município
C1	Lagoa de Itaipu	Niterói
C2	Lagoa de Itaipu	Niterói
C3	Lagoa de Itaipu	Niterói
C4	Lagoa de Itaipu	Niterói
C5	Lagoa de Itaipu	Niterói
C6	Canal do Camboatá	Niterói
C7	Lagoa de Piratininga	Niterói
C8	Lagoa de Piratininga	Niterói
C9	Lagoa de Piratininga	Niterói
C10	Lagoa de Piratininga	Niterói
C11	Lagoa de Piratininga	Niterói
C12	Lagoa de Piratininga	Niterói

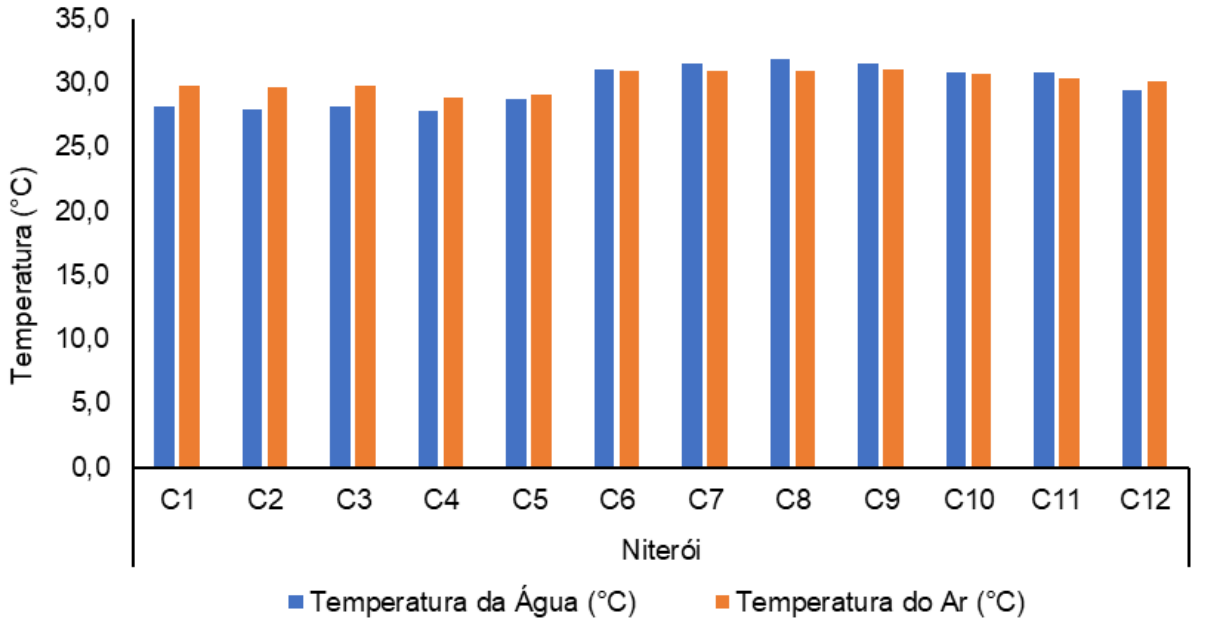
Figura V-346. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.





A temperatura do ar nas estações da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, durante a campanha de março de 2025, variou entre 28,9 ºC (C4) e 31,1 ºC (C9) (Figura V-347), com média de 30,2 ºC, sendo superior à média das campanhas anteriores (29,1 °C). Já a temperatura da água na região variou entre 27,8 °C (C4) e 31,9 °C (C8). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi 29,8 °C, enquanto a média das campanhas anteriores foi 26,6 °C.

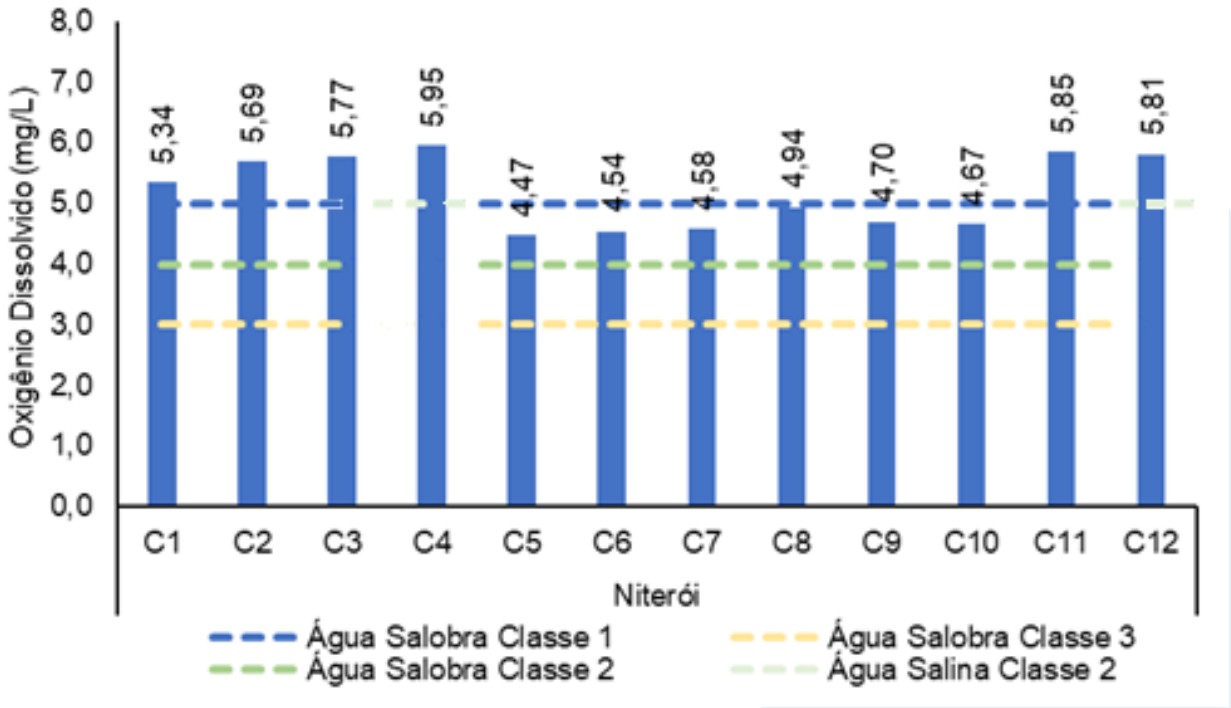
Figura V-347. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



Na campanha de março de 2025, na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, foram obtidos valores de OD entre 4,47 mg/L (C5) e 5,95 mg/L (C4), conforme a Figura V-348. O valor médio do oxigênio dissolvido na região foi 5,19 mg/L, superior ao observado nas campanhas anteriores (4,89 mg/L).

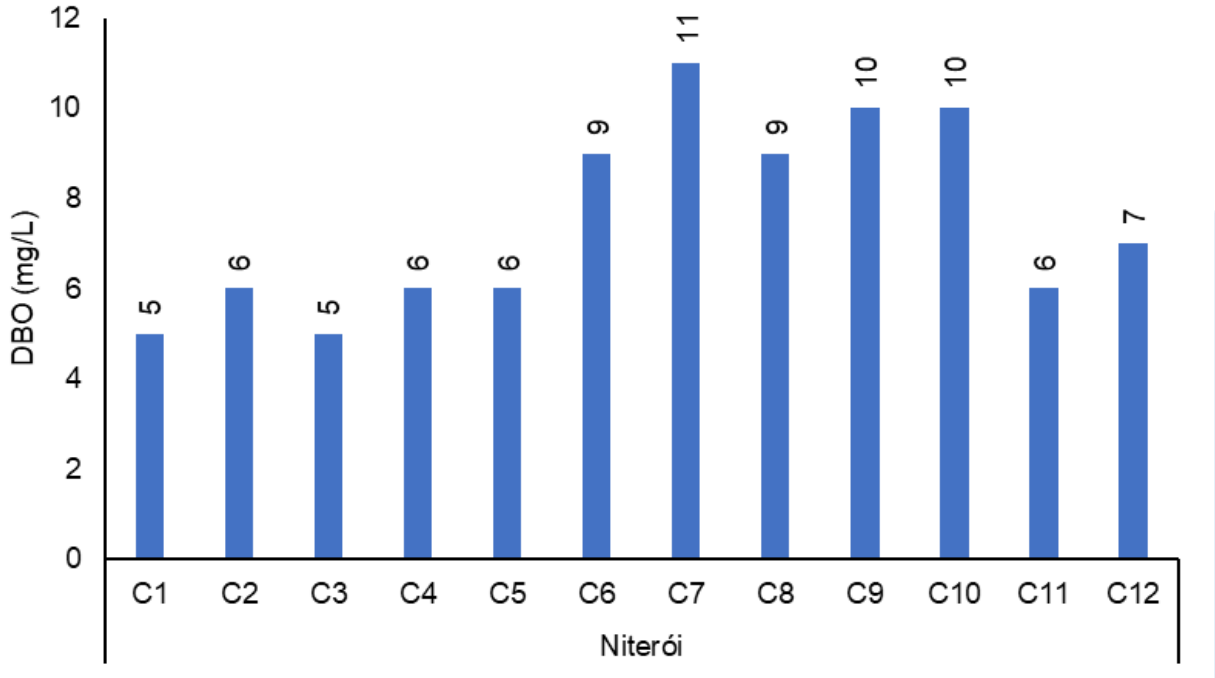
As estações C1, C2, C3, C5, C6, C7, C8, C9, C10 e C11 foram enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, sendo as estações C1, C2, C3 e C11 inseridas na classe 1 e as estações C5, C6, C7, C8, C9 e C10 na classe 2. As estações C4 e C12 foram enquadradas em águas salinas, classe 2. Na Figura V-348, é possível observar os resultados obtidos na atual campanha.

Figura V-348. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



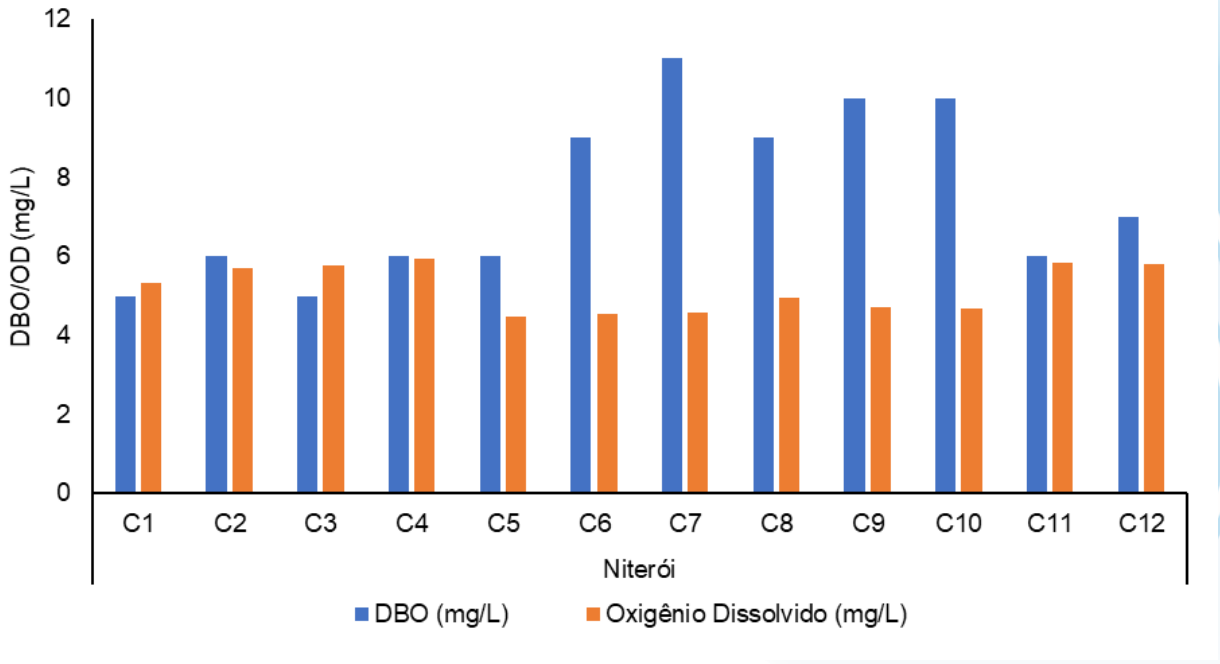
Durante o monitoramento de março de 2025, a DBO variou de 5 mg/L (C1 e C3) a 11 mg/L (C7), conforme a Figura V-349. O valor médio para a região foi 8 mg/L, igual à média das campanhas anteriores (8 mg/L). Vale destacar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para o parâmetro DBO em águas salobras.

Figura V-349. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



Na Figura V-350, é possível verificar que a maioria das estações possuem DBO superior à disponibilidade de OD, com exceção das estações C1 e C3.

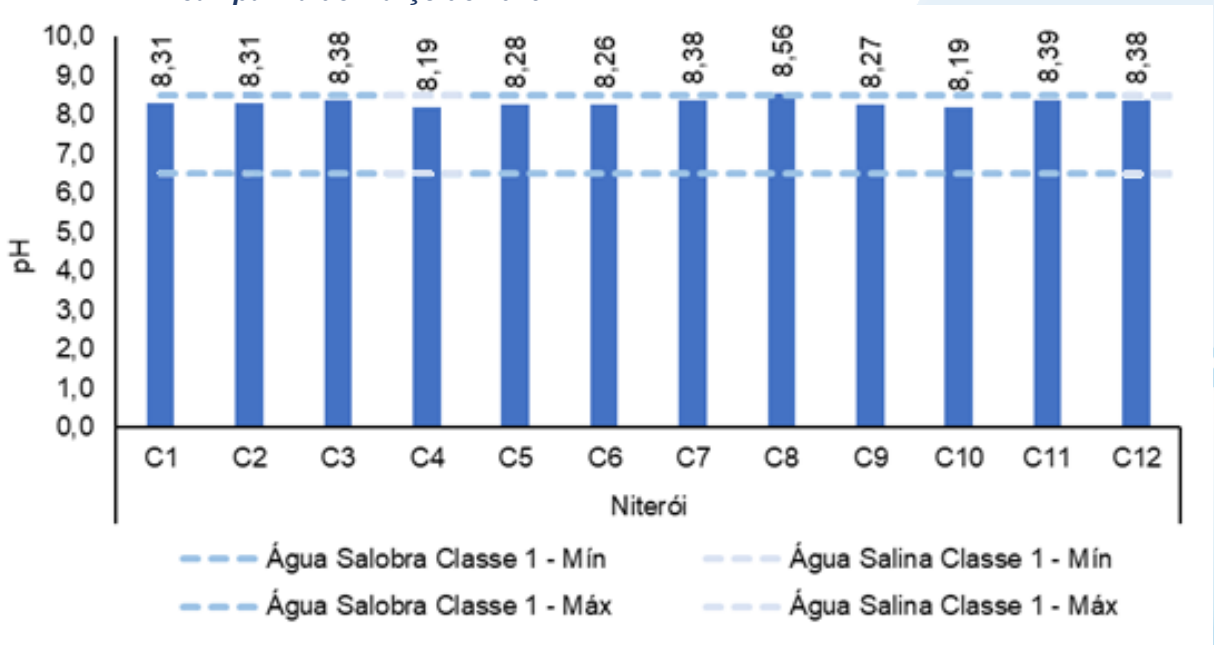
Figura V-350. Comparativo de DBO e OD na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



Na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, o pH variou entre 8,19 (C4 e C10) e 8,56 (C8), conforme Figura V-351. O valor médio do parâmetro na atual campanha (8,33) foi levemente superior ao das campanhas anteriores (8,30).

As estações C1, C2, C3, C5, C6, C7, C9, C10 e C11 foram enquadradas como água salobra classe 1 e a estação C8 como água salobra classe 3, de acordo com a CONAMA nº 357/05. As estações C4 e C12 foram enquadradas como corpo hídrico de água salina classe 1.

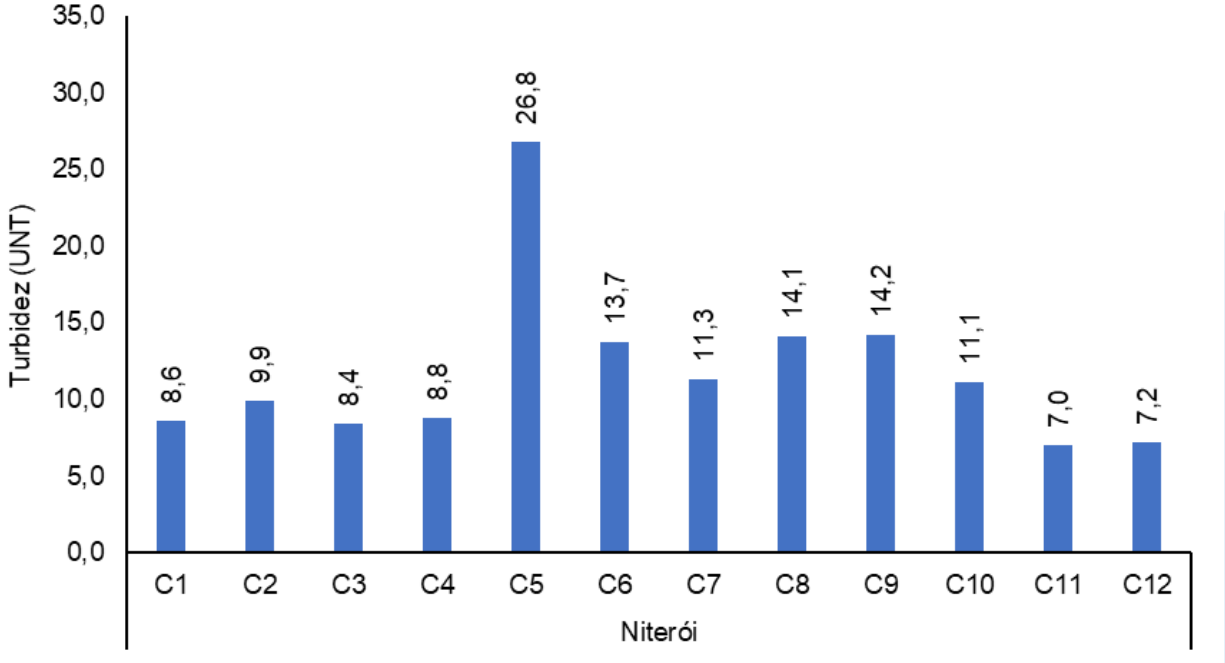
Figura V-351. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



Em março de 2025, os valores de turbidez no Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga oscilaram entre 7,0 UNT (C11) e 26,8 UNT (C5). O valor médio calculado nesta campanha (11,8 UNT) foi inferior à média das campanhas anteriores (17,3 UNT). Na Figura V-352 é apresentada a variação do parâmetro na região.

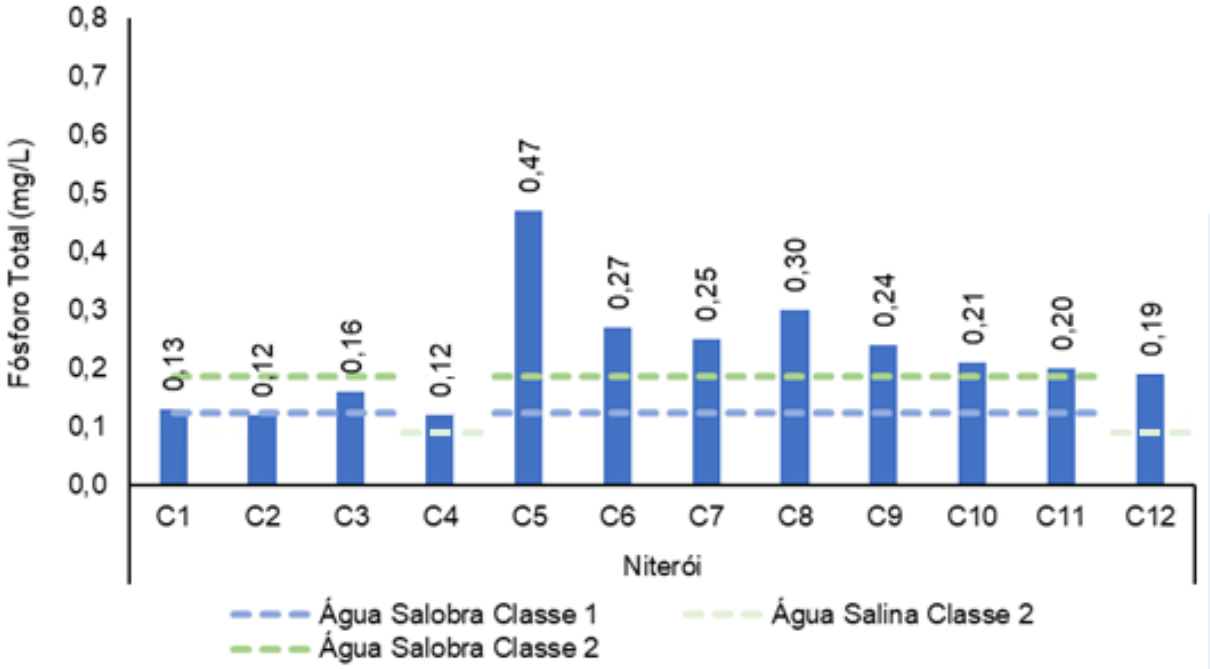
Avaliando qualitativamente, todas as estações (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11 e C12) apresentaram turbidez virtualmente presentes e não foram enquadradas em nenhuma classe, de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA n° 357/05.

Figura V-352. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



O valor médio para fósforo total na região foi de 0,22 mg/L, levemente inferior à média obtida nas campanhas anteriores (0,24 mg/L). Os resultados variaram entre 0,12 mg/L, nas estações C2 e C4, e 0,47 mg/L na estação C5, conforme Figura V-353. As estações enquadradas em corpo hídrico de água salobra foram divididas em classe 1 (C2), classe 2 (C1 e C3) e classe 3 (C5 a C11), de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. Já as estações C4 e C12 foram enquadradas como água salina classe 3.

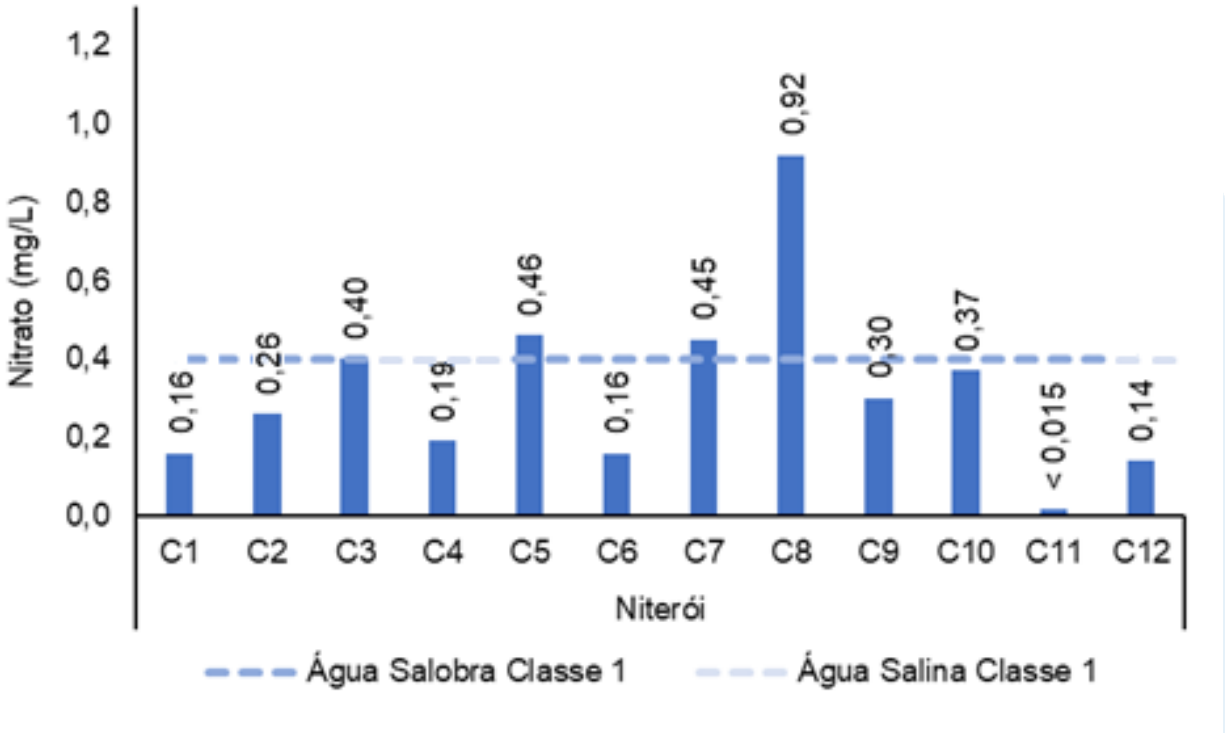
Figura V-353. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



Para o nitrato foram observados resultados entre menor que o limite de detecção (0,015 mg/L - C11) e 0,92 mg/L (C8) (Figura V-354). O valor médio para o nitrato foi 0,32 mg/L, superior ao observado nas campanhas anteriores (0,27 mg/L).

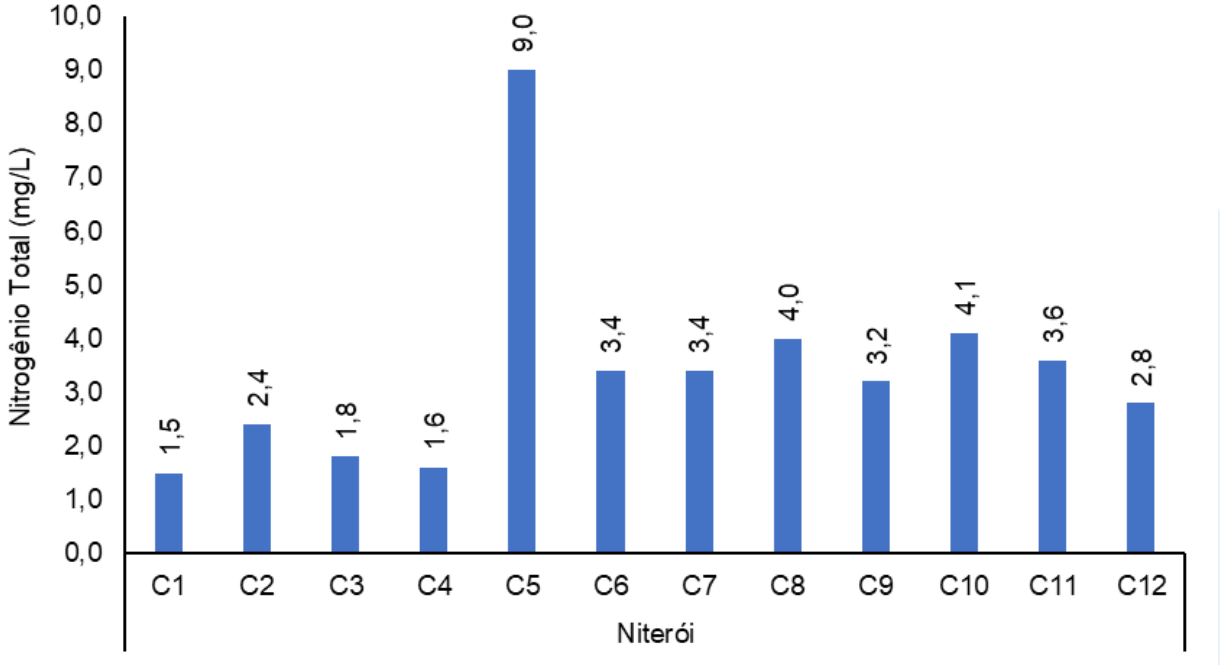
As estações C1, C2, C3, C6, C9, C10 e C11 foram enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a CONAMA nº 357/05, e inseridas em classe 1, já as estações C5 e C7 na classe 2, e C8 na classe 3. Já as estações C4 e C12 foram enquadradas como água salina classe 1.

Figura V-354. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



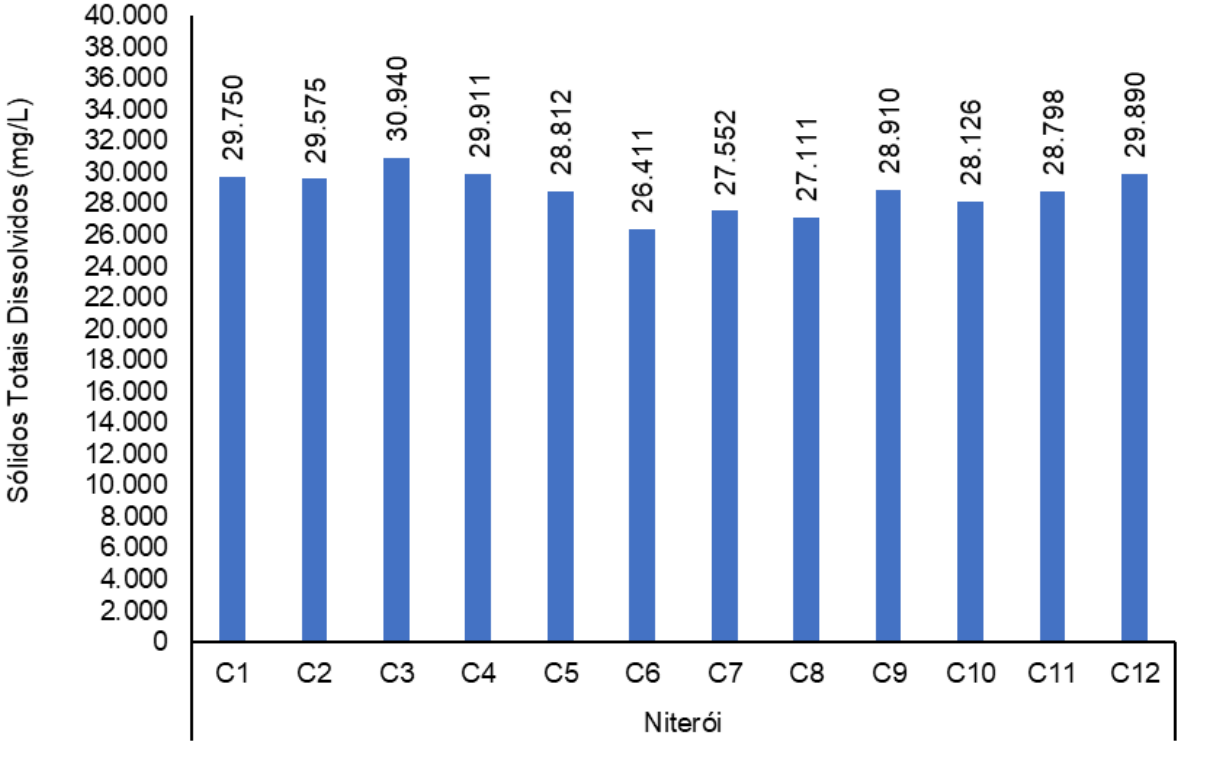
Para o nitrogênio total, foi observada variação de 1,5 mg/L (C1) a 9,0 mg/L (C5), com valor médio de 3,4 mg/L (Figura V-355). O valor médio nas campanhas anteriores foi de 3,0 mg/L, inferior ao da atual campanha. Vale lembrar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para este parâmetro.

Figura V-355. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



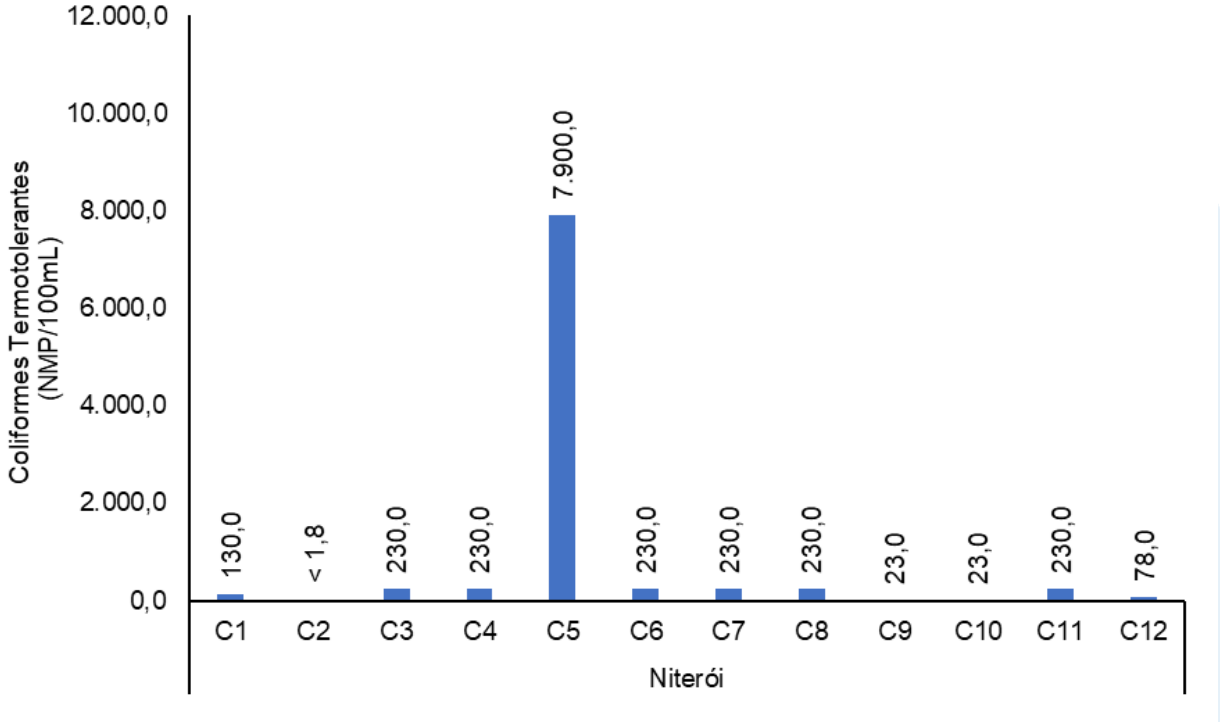
No monitoramento de março de 2025, os valores de sólidos totais dissolvidos na região variaram entre 26.411 mg/L (C6) e 30.940 mg/L (C3), conforme Figura V-356. O valor médio obtido para o sistema lagunar foi 28.816 mg/L, superior ao encontrado nas campanhas anteriores (22.625 mg/L). A Resolução CONAMA nº 357/05 somente estabelece limites de STD para corpos hídricos de água doce, logo, a região não foi enquadrada em nenhuma classificação por apresentar apenas estações com água salobra e salina.

Figura V-356. Distribuição de STD na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.



No monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, os valores de coliformes termotolerantes variaram entre menor que o limite de quantificação 1,8 NMP/100 mL (C2) e 7.900 NMP/100 mL (C5), conforme Figura V-357. O valor médio obtido na região foi 795 NMP/100 mL, sendo inferior à média das campanhas anteriores (17.593 NMP/100 mL). As estações classificadas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram enquadradas em classe 1 (C1, C2, C3, C6, C7, C8, C9, C10 e C11), já a estação C5, cuja concentração de coliformes foi de 7.900,00 NMP/100 mL, não foi enquadrada em nenhuma classificação, pois o resultado de análise desse parâmetro ficou acima do limite máximo estabelecido pela resolução citada anteriormente (4.000 NMP/100mL) para água salobra. As estações C4 e C12 foram enquadradas como água salina de classe 1.

Figura V-357. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de março de 2025.

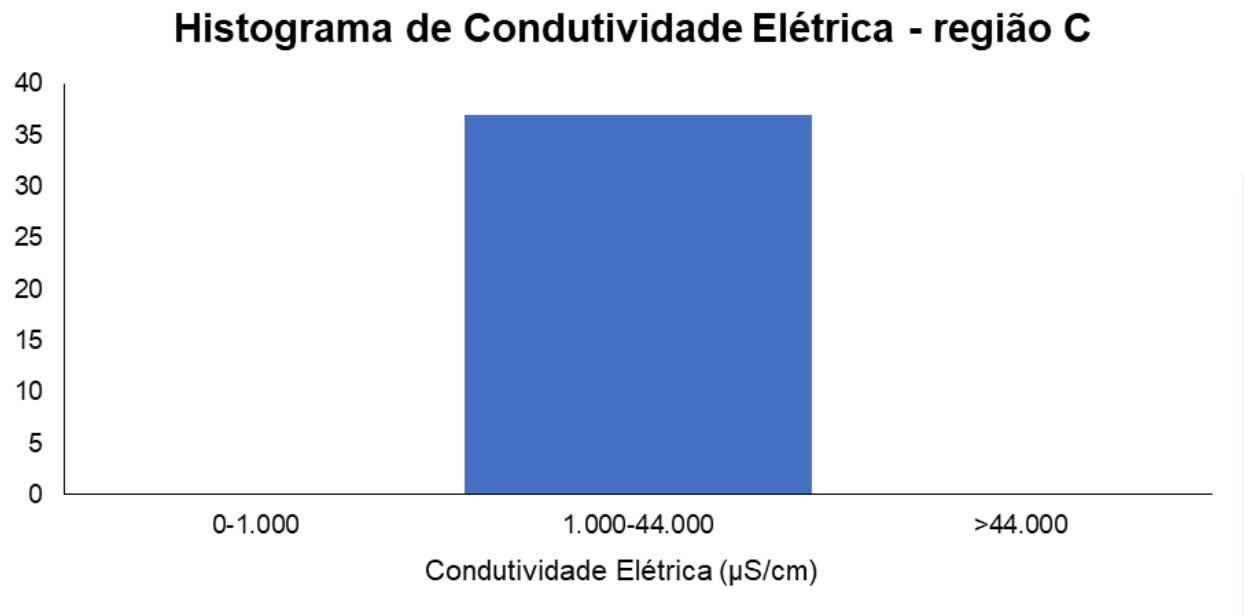


V.2.1.4.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento, realizado de outubro/2021 até o presente momento (março/2025), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro de 2024, e fevereiro de 2025, na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica seu comportamento de variação ao longo das 37 campanhas de monitoramento.

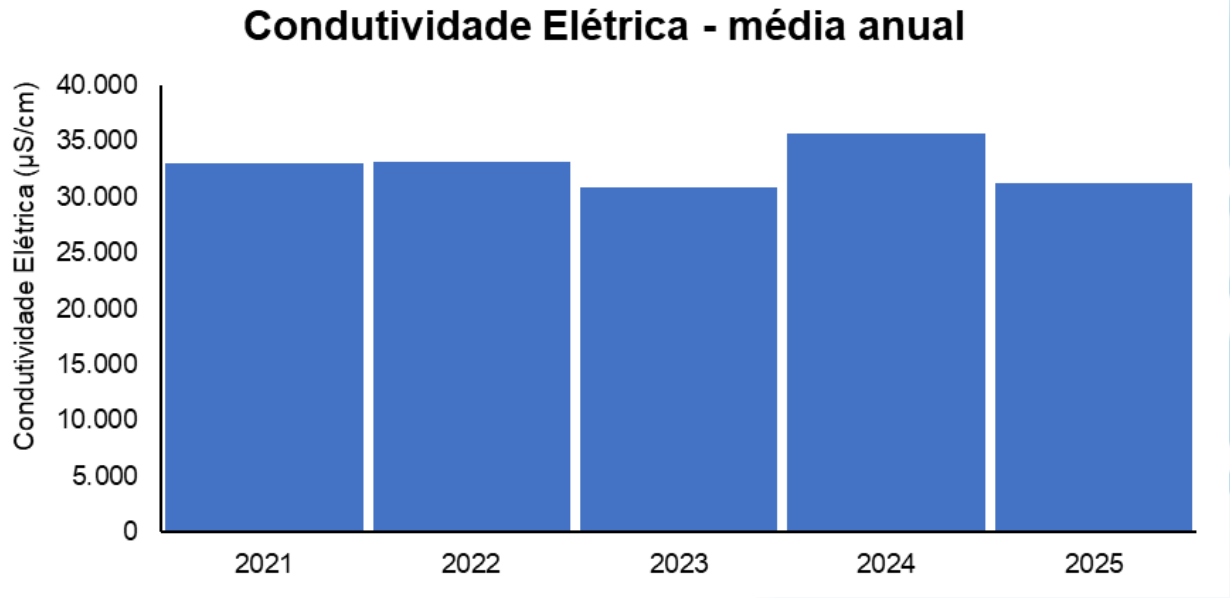
Das 37 campanhas realizadas, o parâmetro condutividade apresentou todos os seus valores médios distribuídos no intervalo de 1.000 a 44.000 µS/cm (37 campanhas) (Figura V-358). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006), a faixa de condutividade entre 1.000 e 44.000 µS/cm é referente a águas salobras.

Figura V-358. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



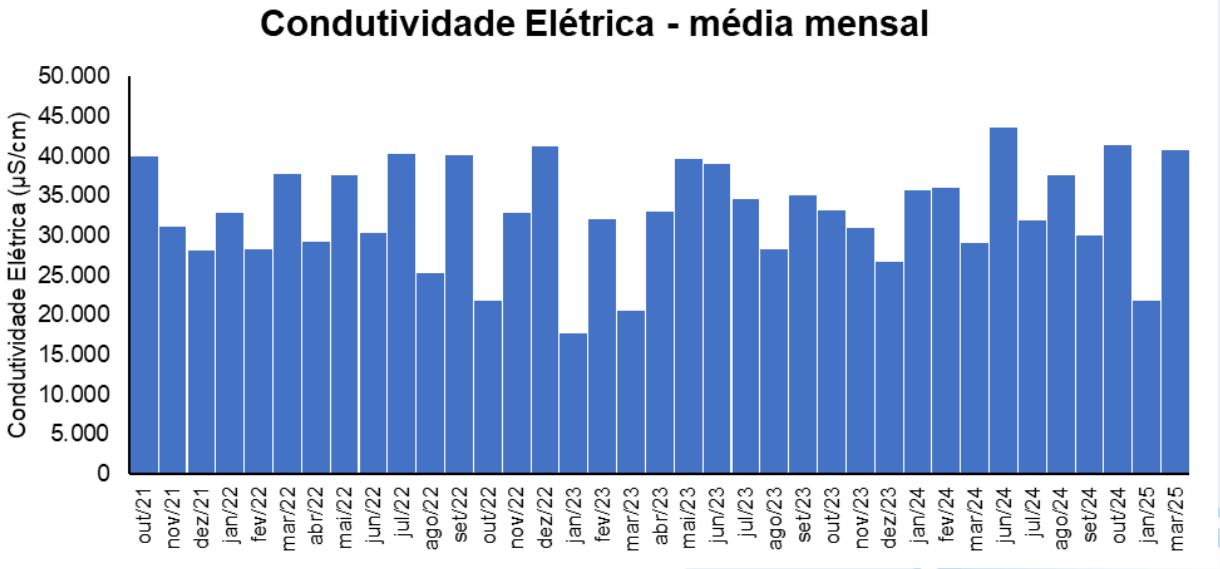
O ano de 2024 (35.635,1 µS/cm) apresentou a maior média de condutividade ao longo do monitoramento, enquanto a menor média foi obtida em 2023 (30.861,7 µS/cm) (Figura V-359).

Figura V-359. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



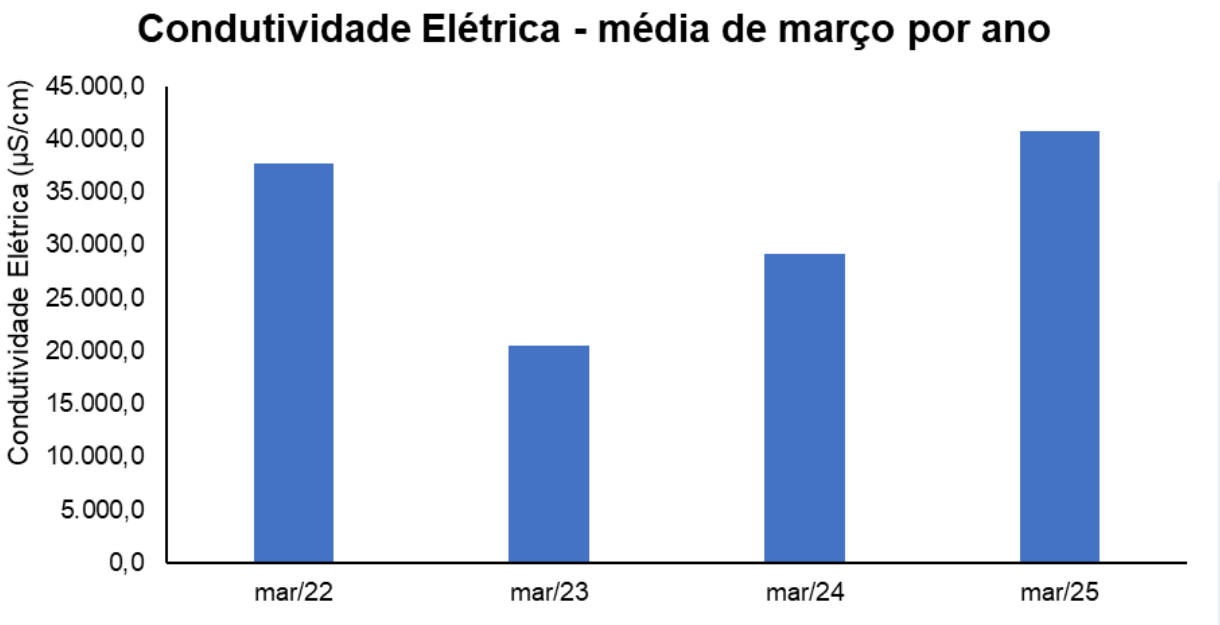
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em junho/2024 (43.642,5 µS/cm) e a menor, em janeiro/2023 (17.698,3 µS/cm) (Figura V-360).

Figura V-360. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



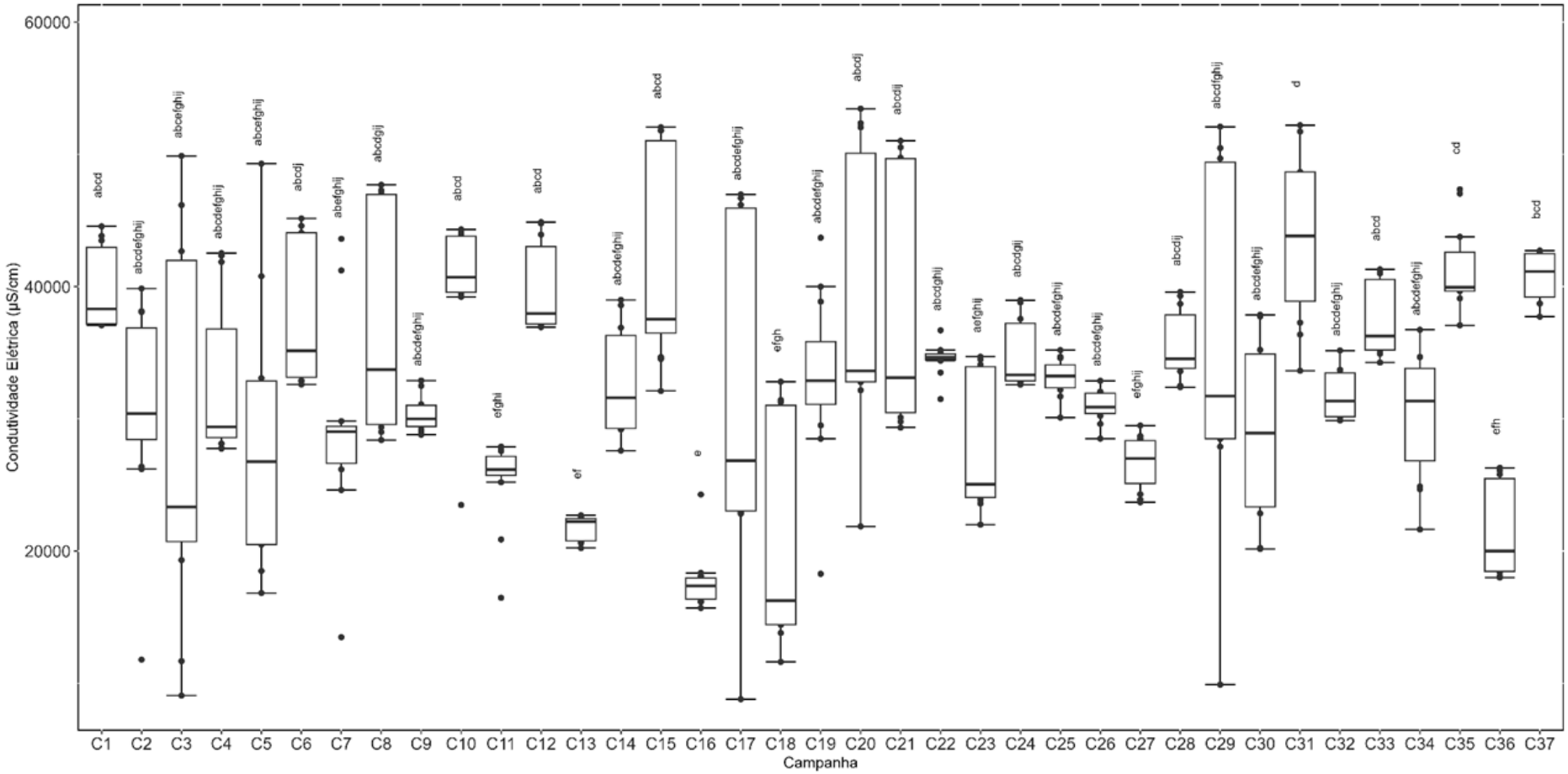
Dentre as campanhas realizadas em março, a que apresentou a menor média foi realizada em março/2023 (20.488,3 µS/cm) e a maior, março/2025 (40.809,2 µS/cm) (Figura V-361).

Figura V-361. Média dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



Considerando os valores de condutividade elétrica ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram menores do que aqueles encontrados nas 11ª, 13ª, 16ª, 18ª, 23ª, 27ª e 36ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não apresentando diferenças significativas em relação às demais campanhas anteriores (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-362).

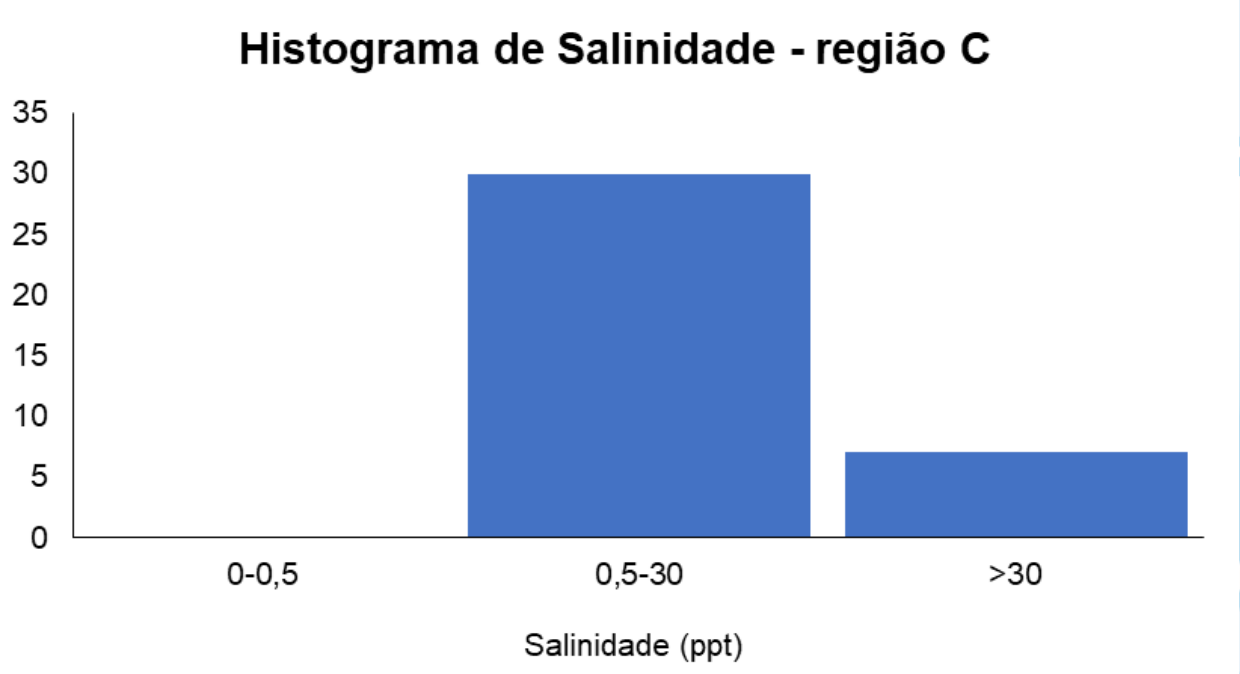
Figura V-362. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



Para o parâmetro salinidade da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, foram produzidos gráficos a partir da divisão de dados obtidos das Lagunas de Itaipu e Piratininga, conforme a localização das estações inseridas na Sub-bacia, sendo as estações C1 a C5 pertencentes à Lagoa de Itaipu e C6 a C12 à Lagoa de Piratininga.

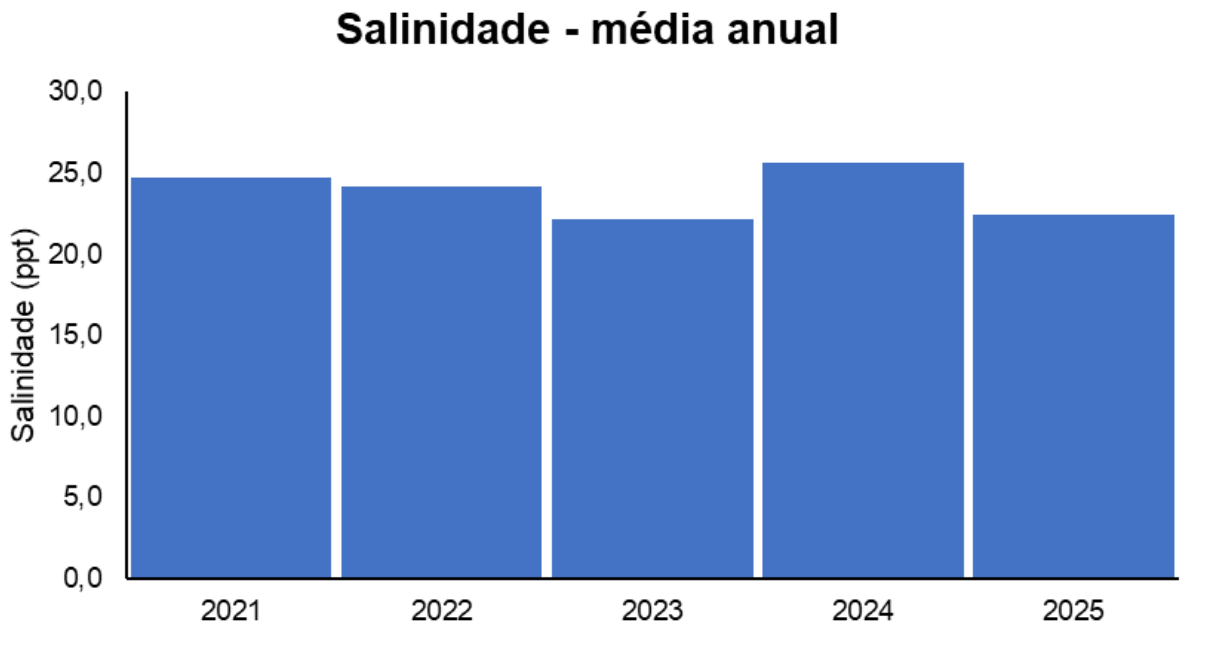
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade da Lagoa de Itaipu apresentou a maior frequência de distribuição (30 campanhas) no intervalo de 0,5 ppt a 30 ppt, enquanto em 7 campanhas apresentou valores acima de 30 ppt (Figura V-363). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a faixa de salinidade entre 0,5 e 30 ppt é referente às águas salobras e acima de 30 ppt, à água salina.

Figura V-363. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos da Lagoa de Itaipu na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



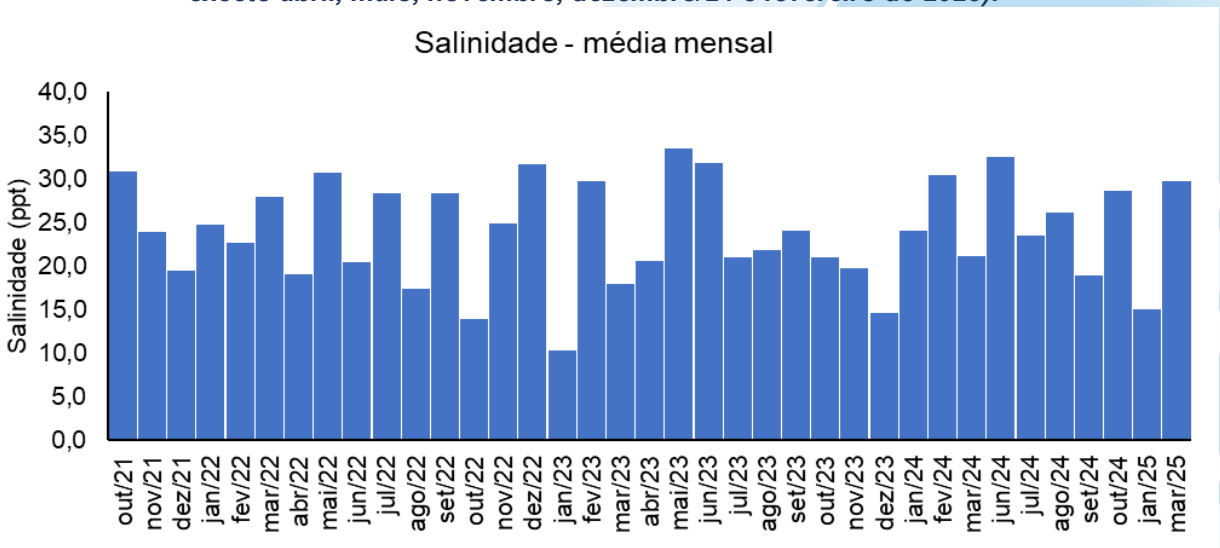
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (25,66 ppt) apresentou a maior média de salinidade da Lagoa de Itaipu, enquanto a menor média foi observada em 2023 (22,16 ppt) (Figura V-364).

Figura V-364. Média anual dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Itaipu na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



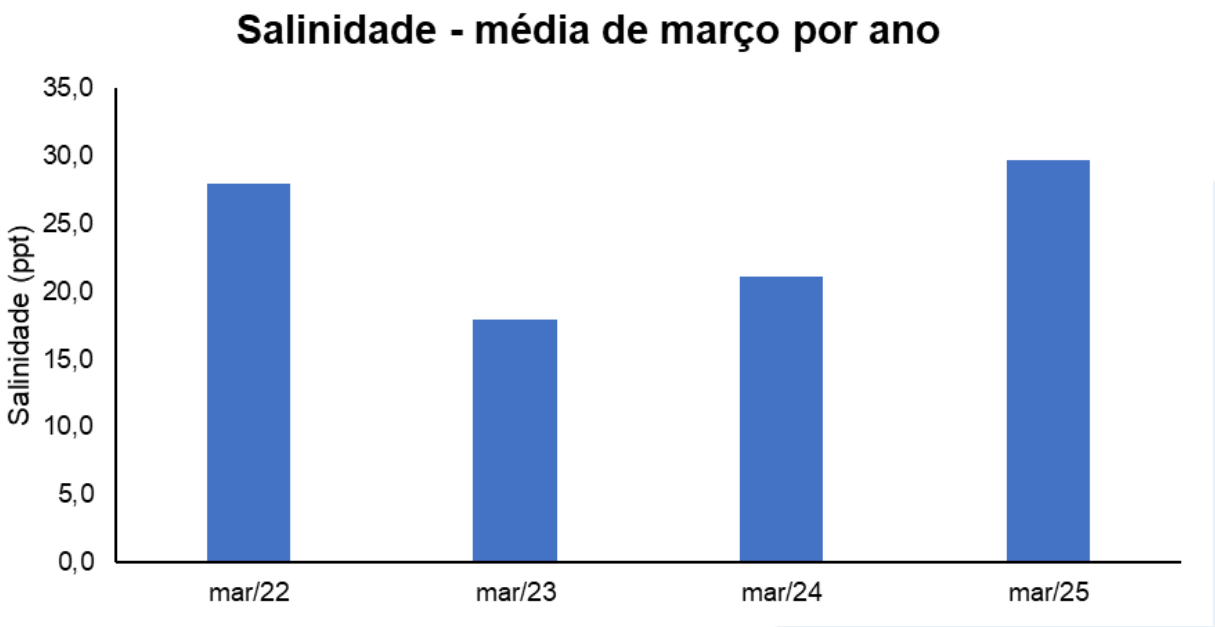
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal da Lagoa de Itaipu foi encontrada em maio/2023 (33,46 ppt) e a menor, em janeiro/2023 (10,27 ppt) (Figura V-365).

Figura V-365. Média mensal dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Itaipu na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



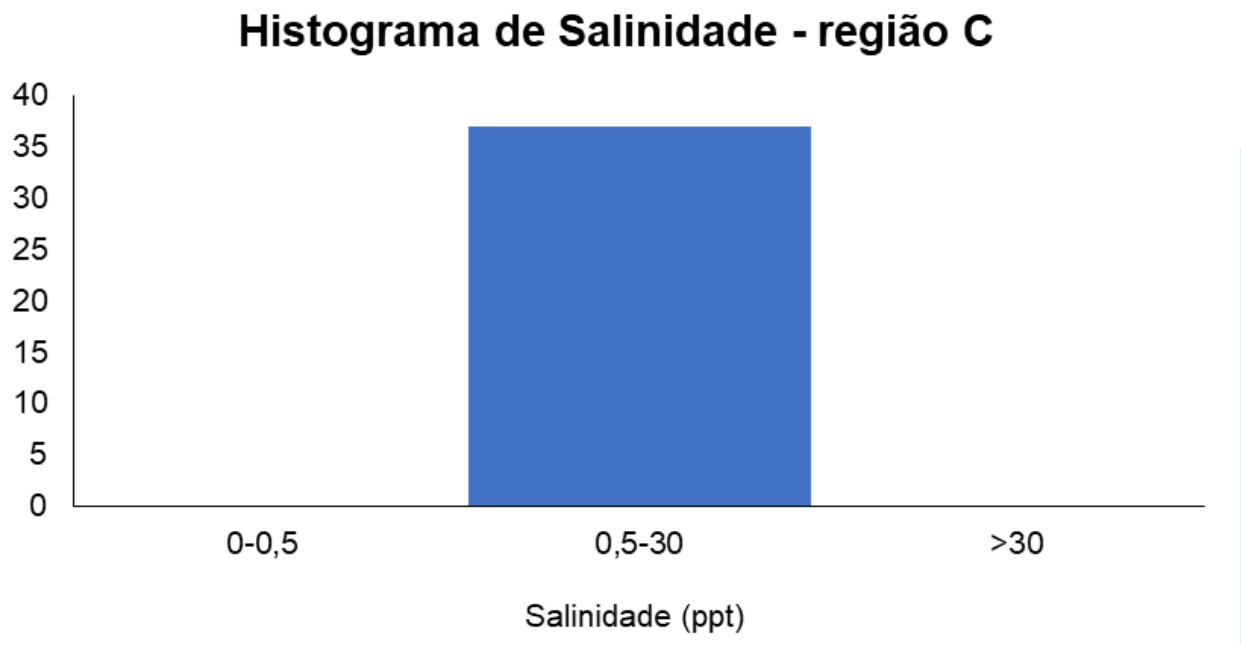
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-366), a que apresentou a menor média de salinidade da Lagoa de Itaipu foi março/2023 (17,90 ppt) e a que apresentou a maior, foi março/2025 (29,74 ppt).

Figura V-366. Média dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Itaipu na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



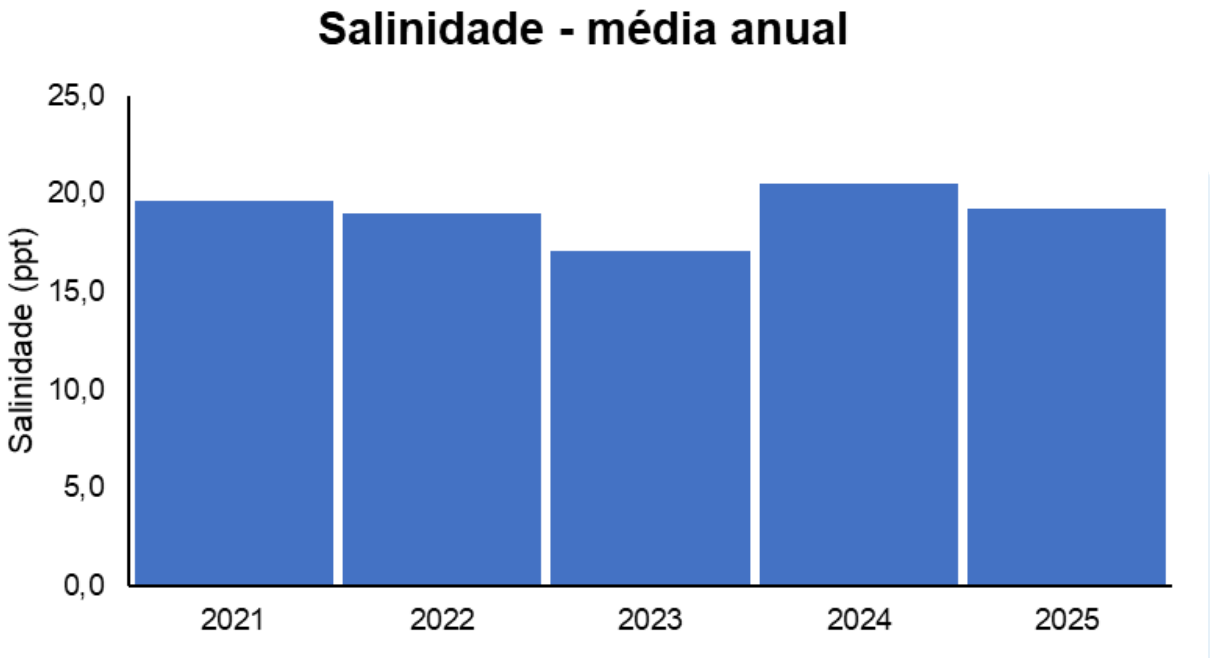
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade da Lagoa de Piratininga apresentou todos os seus valores médios distribuídos no intervalo de 0,5 ppt a 30 ppt (37 campanhas) (Figura V-367). De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a faixa de salinidade entre 0,5 e 30 ppt é referente às águas salobras.

Figura V-367. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos da Lagoa de Piratininga na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



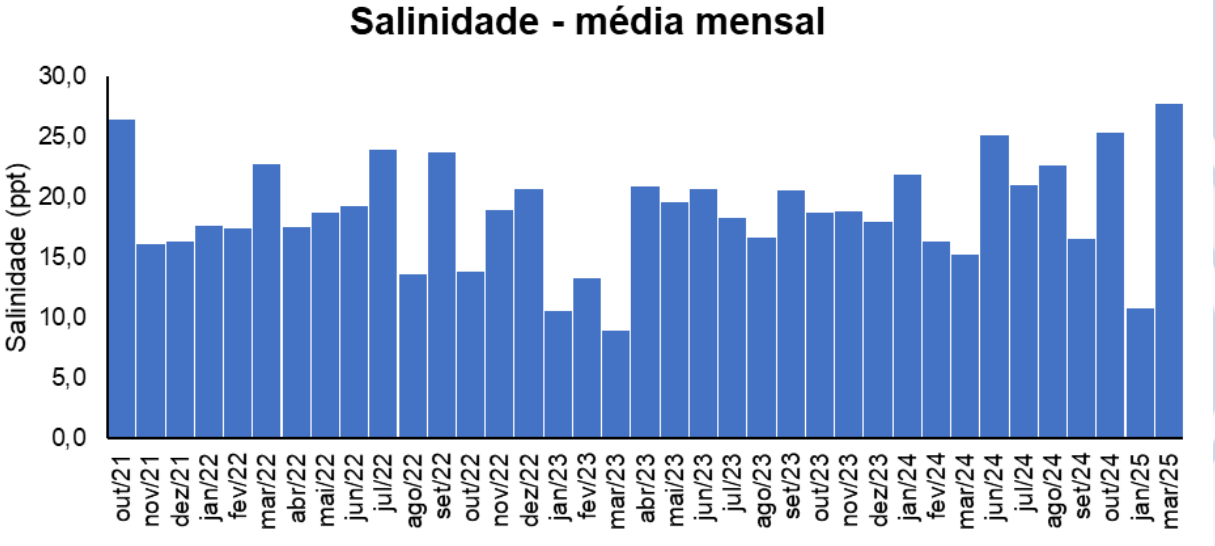
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (20,50 ppt) apresentou a maior média de salinidade da Lagoa de Piratininga, enquanto a menor média foi observada em 2023 (17,07 ppt) (Figura V-368).

Figura V-368. Média anual dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Piratininga na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



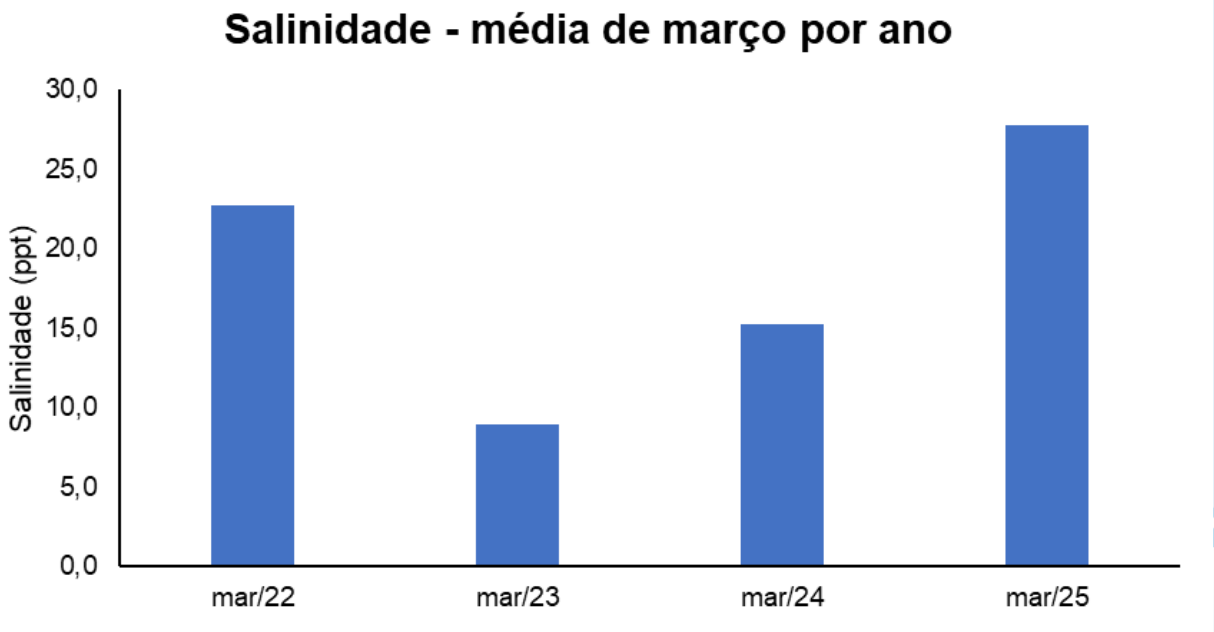
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal da Lagoa de Piratininga foi encontrada em março/2025 (27,74 ppt) e a menor, em março/2023 (8,92 ppt) (Figura V-369).

Figura V-369. Média mensal dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Piratininga na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



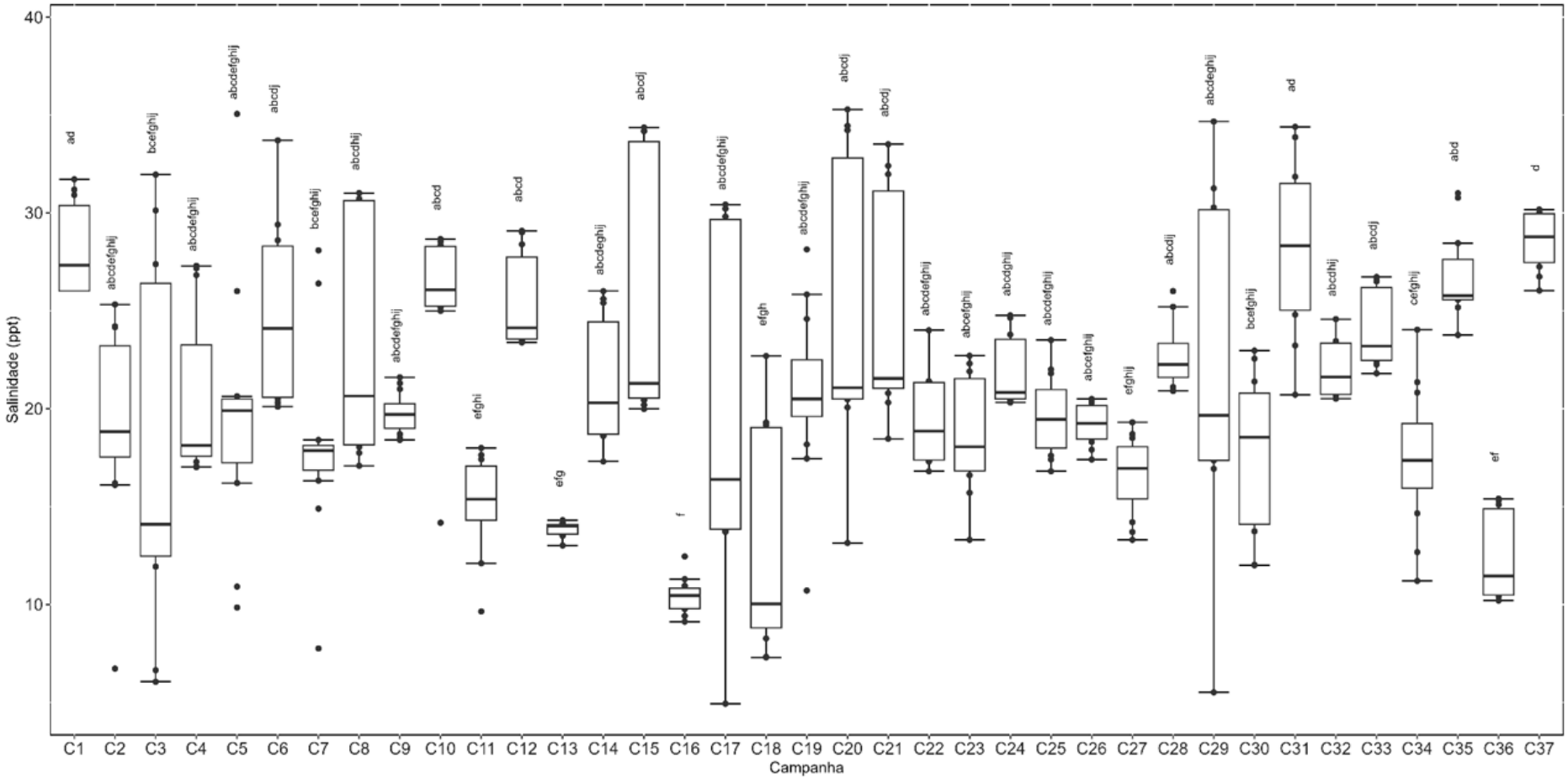
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-370), a que apresentou a menor média de salinidade da Lagoa de Piratininga foi março/2023 (8,92 ppt) e a que apresentou a maior, foi março/2025 (27,74 ppt).

Figura V-370. Média dos valores de salinidade obtidos da Lagoa de Piratininga na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



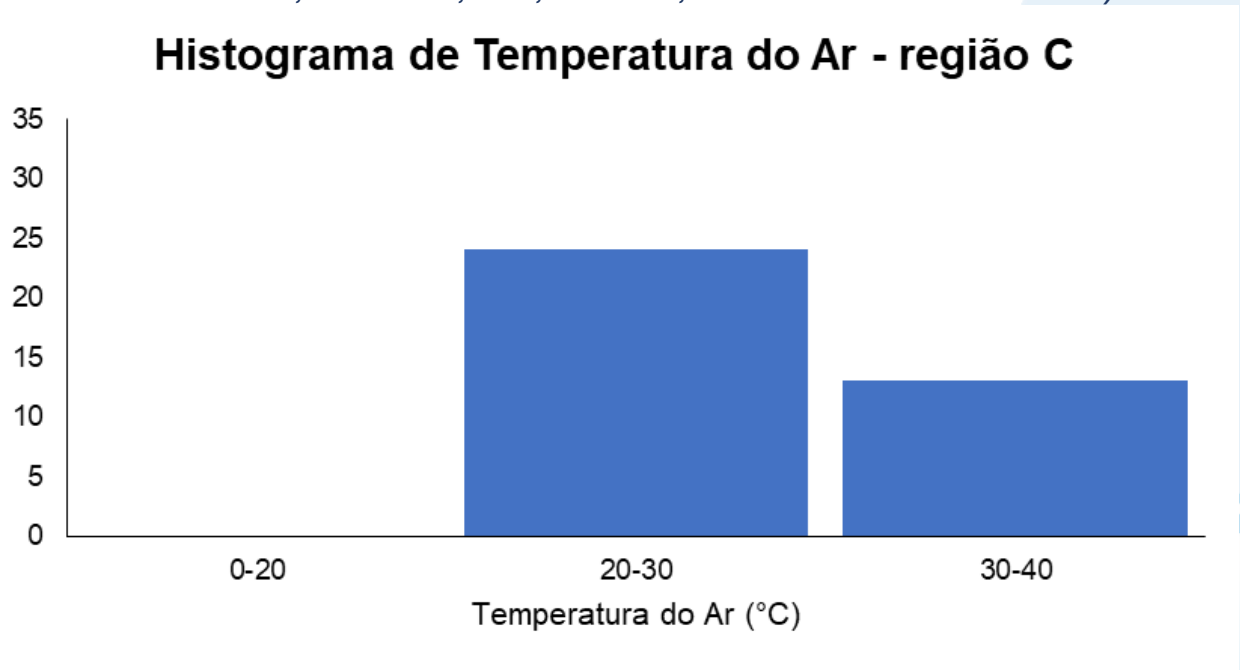
Considerando a distribuição dos valores de salinidade ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram maiores do que aqueles encontrados nas 3ª, 7ª, 11ª, 13ª, 16ª, 18ª, 23ª, 26ª, 27ª, 30ª, 34ª e 36ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não apresentando diferenças significativas em relação às demais campanhas anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-371).

Figura V-371. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



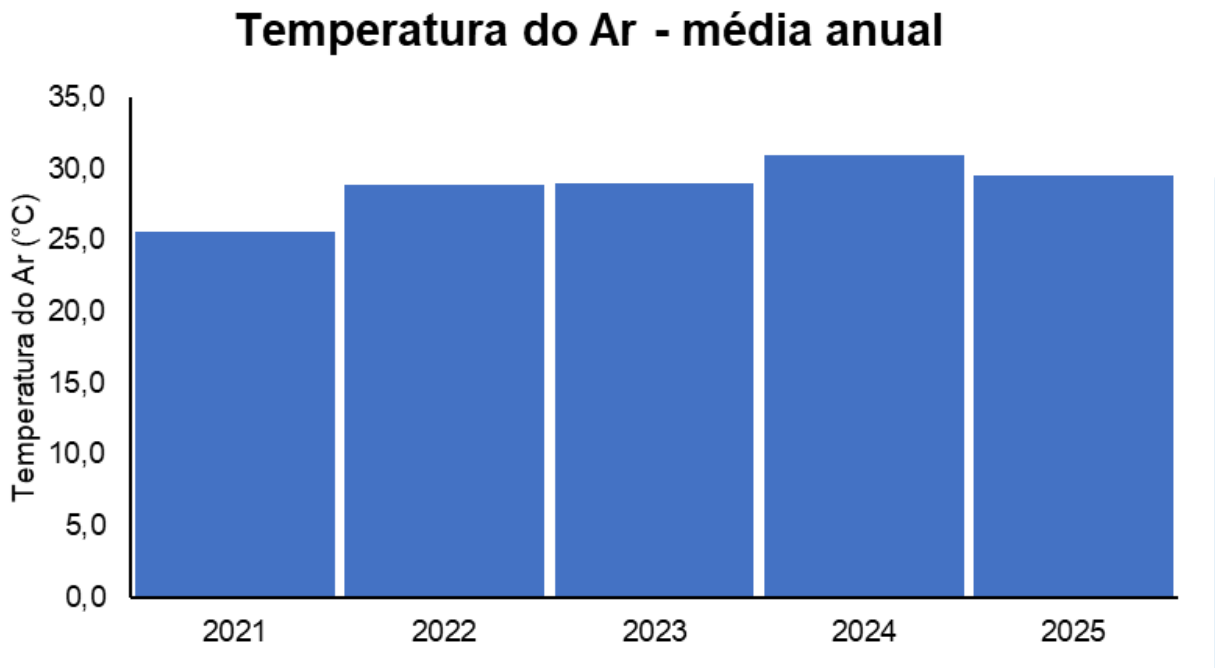
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (24 campanhas), enquanto em 13 campanhas apresentou valores médios no intervalo entre 30 e 40 °C (Figura V-372).

Figura V-372. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



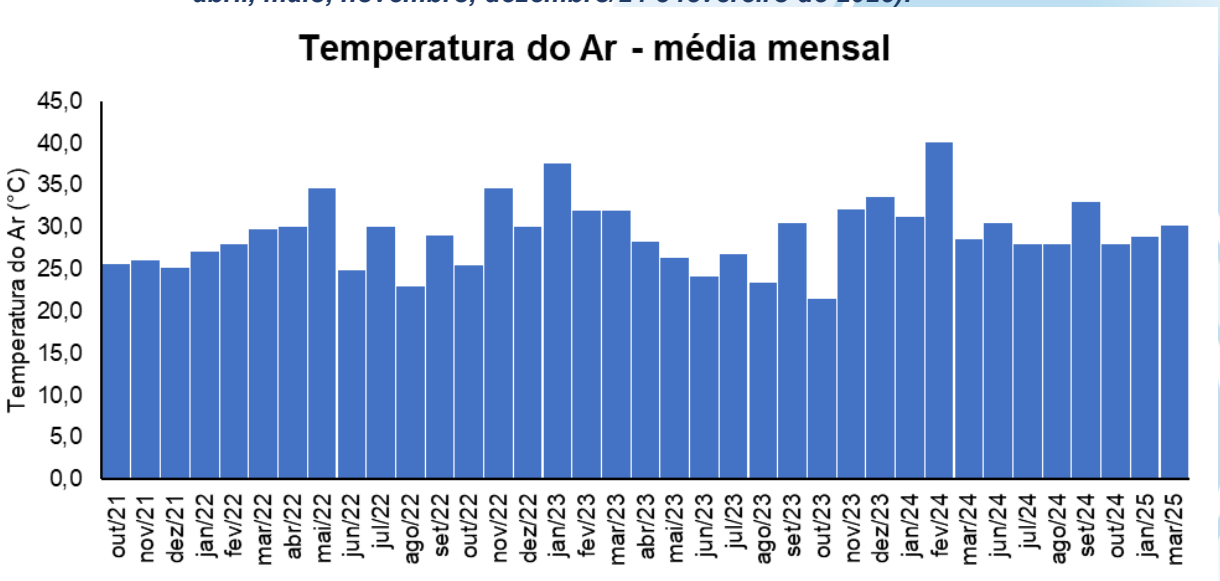
O ano de 2024 (30,9 °C) apresentou a maior média de temperatura do ar ao longo do monitoramento, enquanto a menor média foi observada em 2021 (25,6 °C) (Figura V-373).

Figura V-373. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



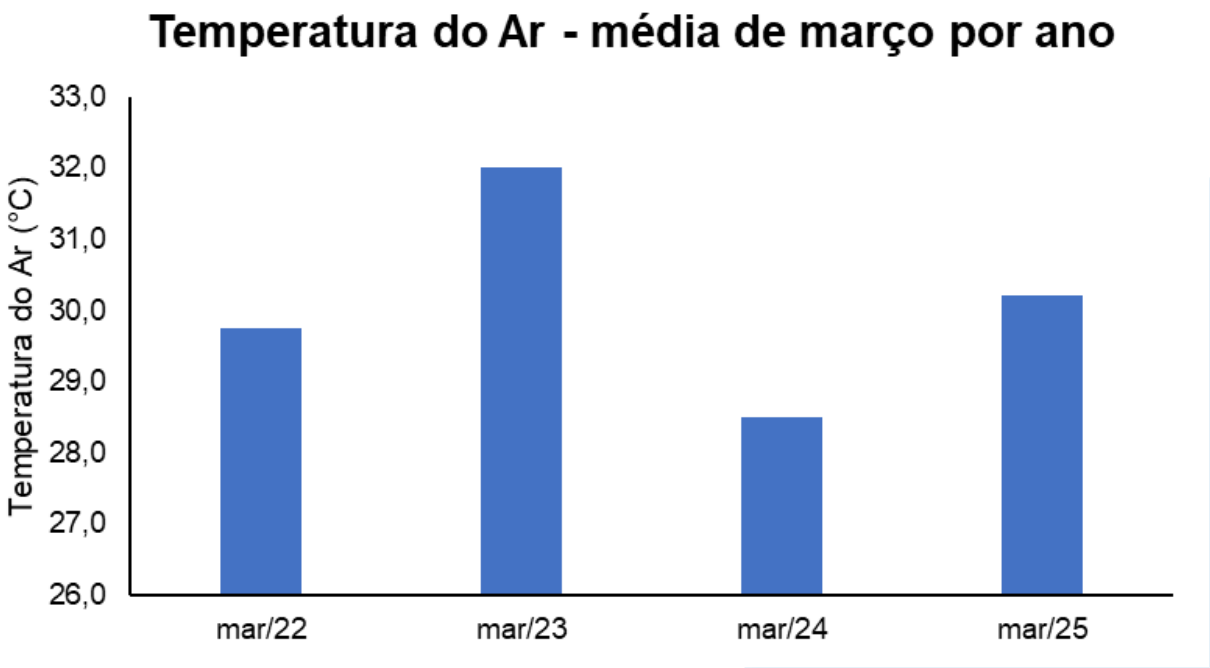
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em fevereiro/2024 (40,0 °C) e a menor, em outubro/2023 (21,5 °C) (Figura V-374).

Figura V-374. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



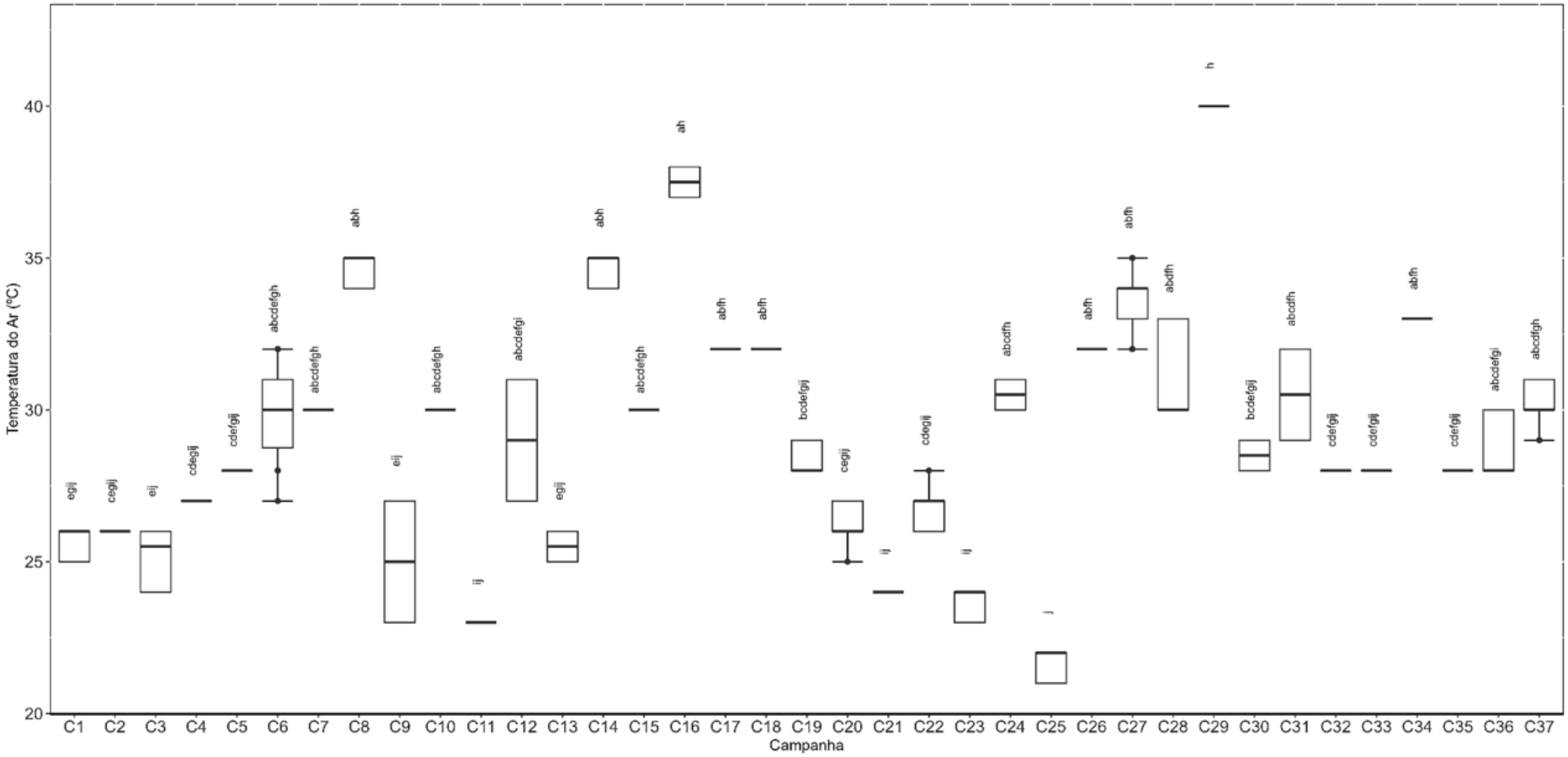
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-375), a que apresentou a menor média foi março/2024 (28,5 °C) e a maior, foi março/2023 (32,0 °C).

Figura V-375. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



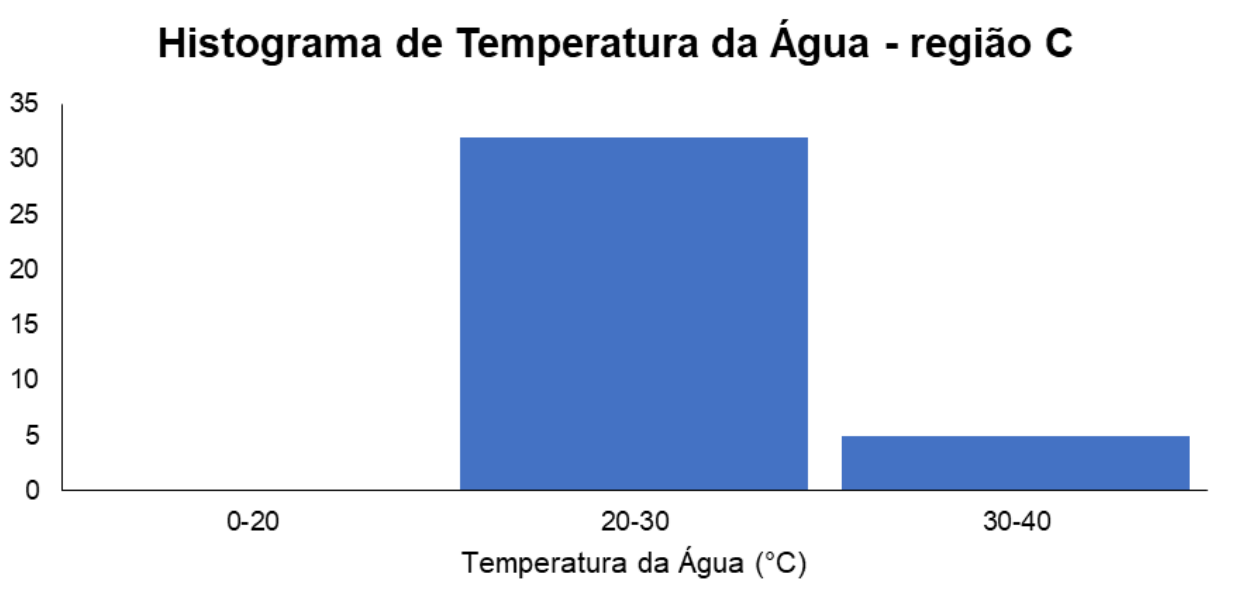
Considerando a distribuição dos valores de temperatura do ar ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente maiores que aqueles registrados na 3ª, 9ª, 11ª, 21ª, 23ª e 25ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não apresentando diferenças significativas em relação às demais campanhas anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-376).

Figura V-376. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



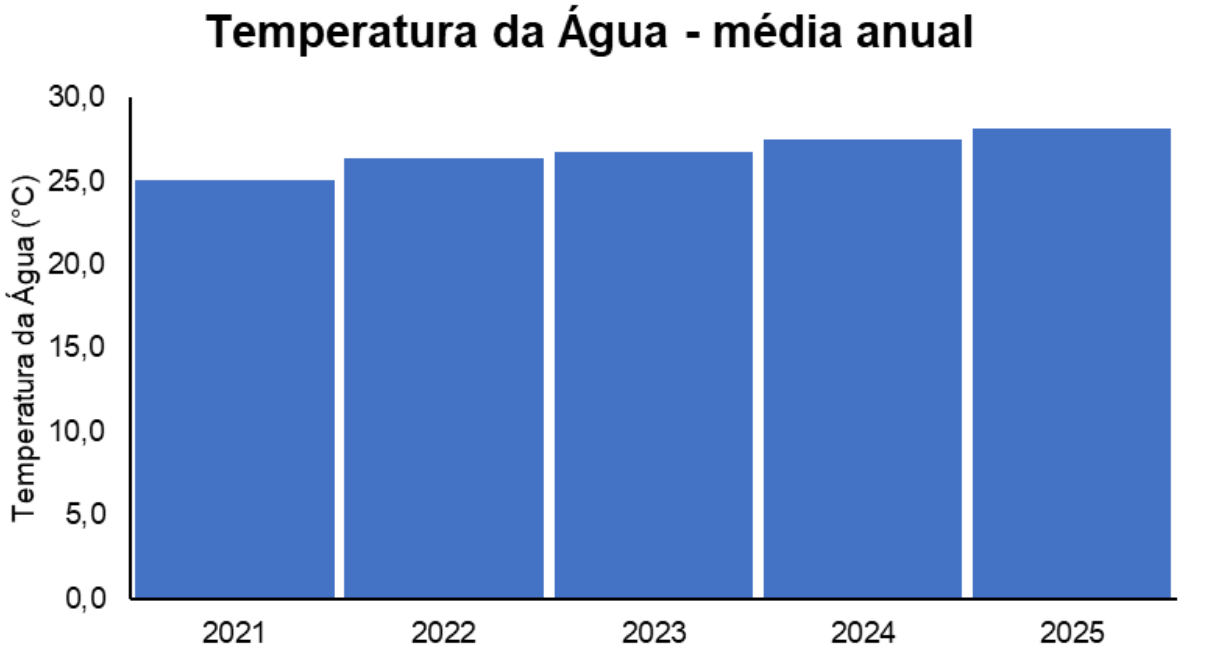
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (32 campanhas), enquanto em outras 5 campanhas apresentou valores médios distribuídos no intervalo entre 30 e 40 °C (Figura V-377).

Figura V-377. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



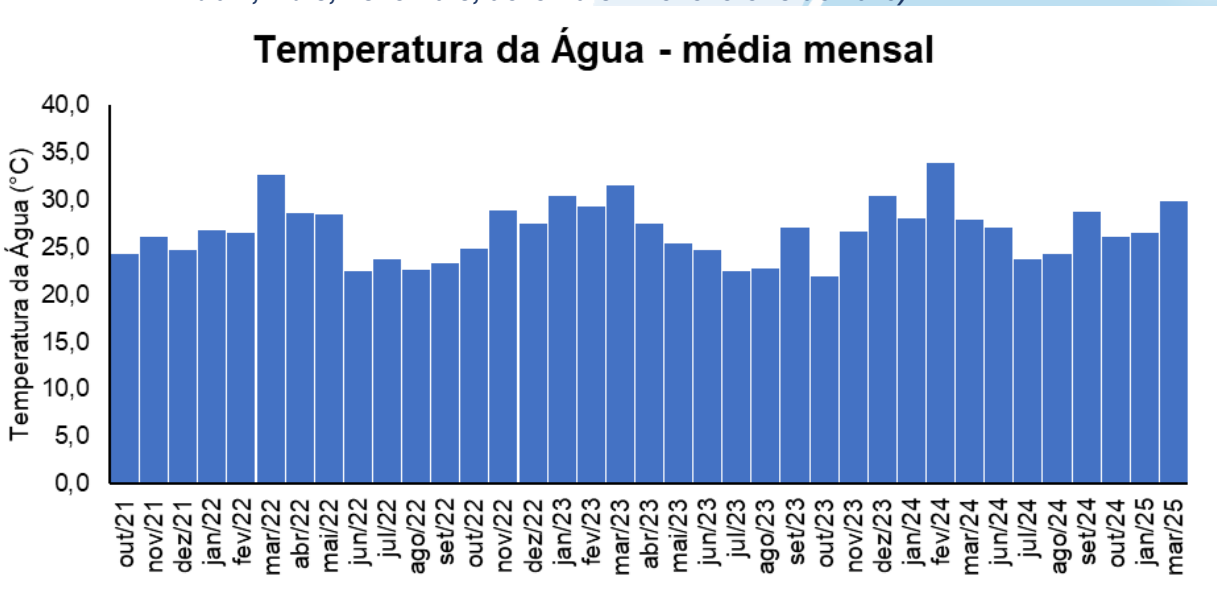
Ao longo do monitoramento, o ano de 2025 (28,2 °C) apresentou a maior média para temperatura da água, enquanto a menor média foi registrada em 2021 (25,1 °C) (Figura V-378).

Figura V-378. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



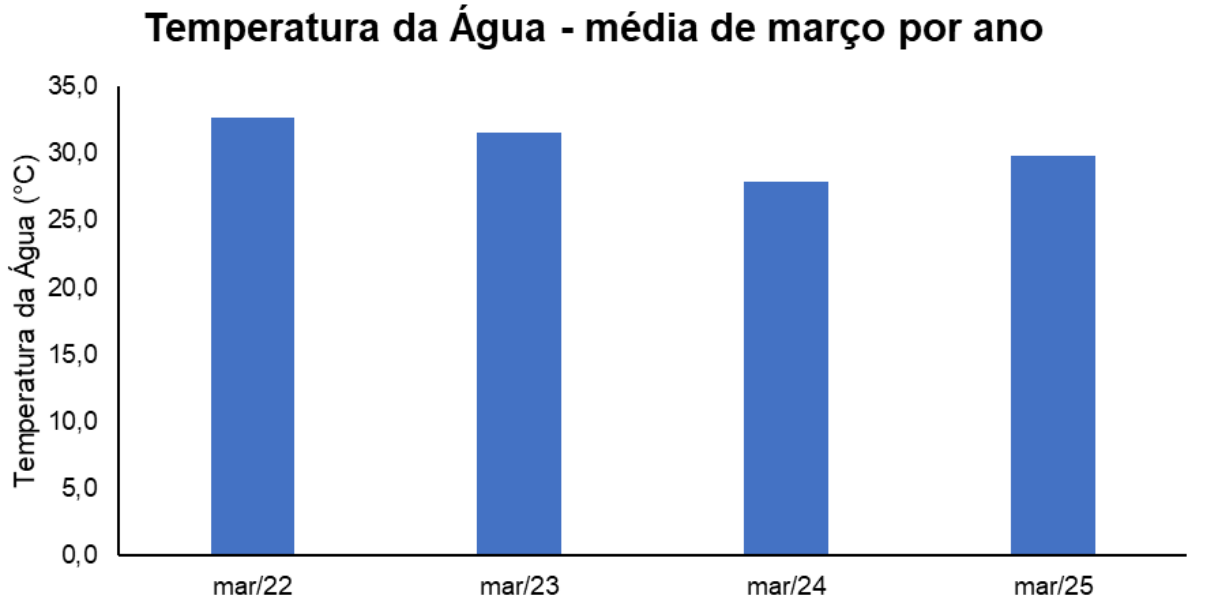
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em fevereiro/2024 (33,9 °C), enquanto a menor, foi observada em outubro/2023 (22,0 °C) (Figura V-379).

Figura V-379. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



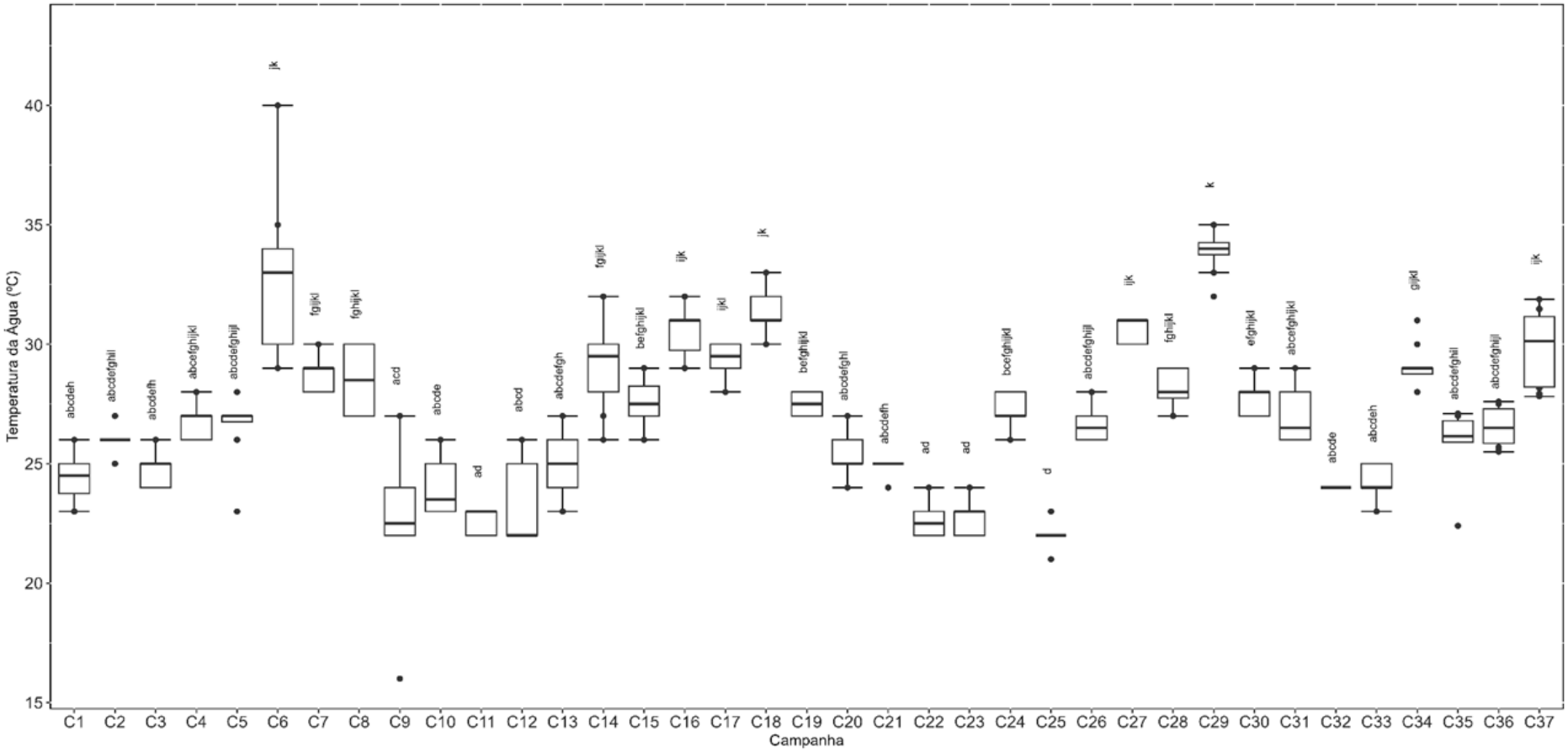
Dentre as campanhas realizadas em março, a que apresentou a menor média foi março/2024 (27,9 °C) e a maior, foi março/2022 (32,6 °C) (Figura V-380).

Figura V-380. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



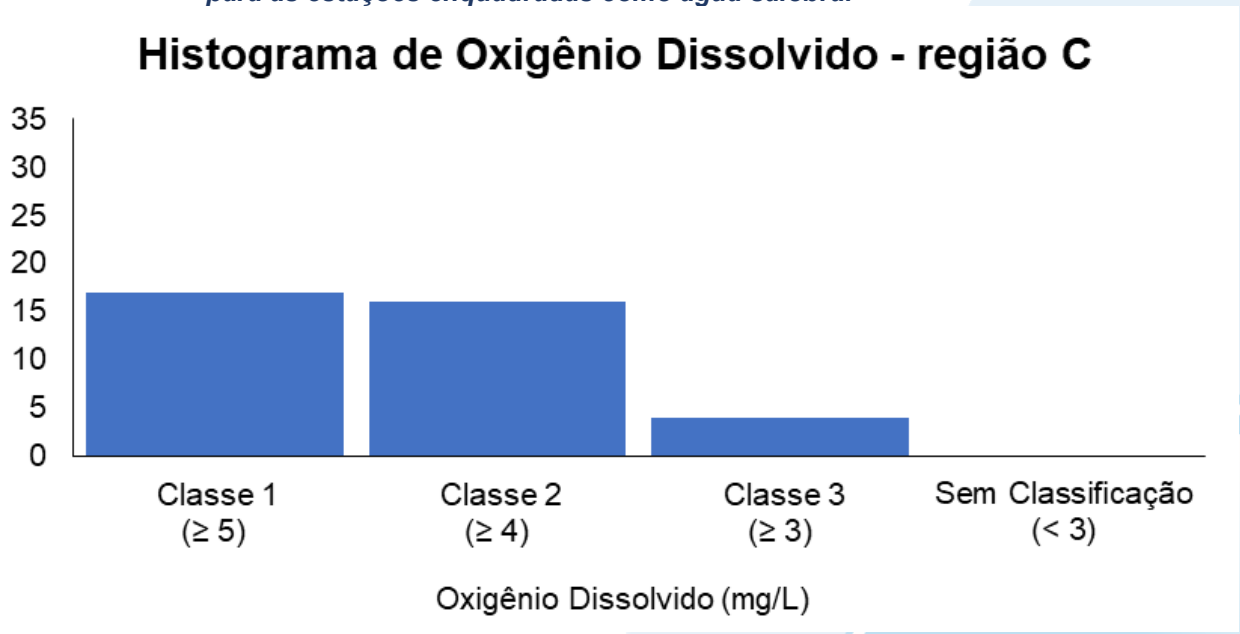
Considerando a distribuição os valores de temperatura da água ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente maiores que os da 1ª, 3ª,9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 20ª, 21ª, 23ª, 25ª, 32ª e 33ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-381), não apresentando diferenças significativas em relação às demais campanhas (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). É possível observar um comportamento sazonal dos valores de temperatura da água ao longo do monitoramento.

Figura V-381. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido das estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou as maiores frequências de distribuição na classe 1 (17 campanhas) e, em nenhuma campanha, apresentou valores médios sem classificação (Figura V-382).

Figura V-382. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.

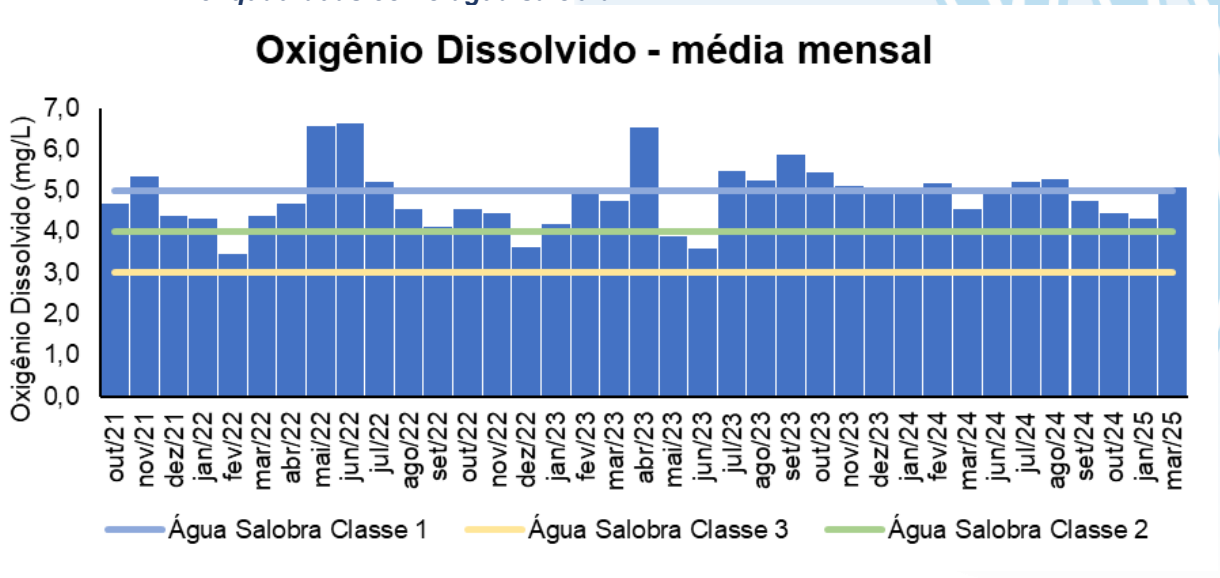


Ao longo do monitoramento, o ano de 2023 (5,10 mg/L) apresentou a maior média de oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2025 (4,66 mg/L) (Figura V-383).

Figura V-383. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.

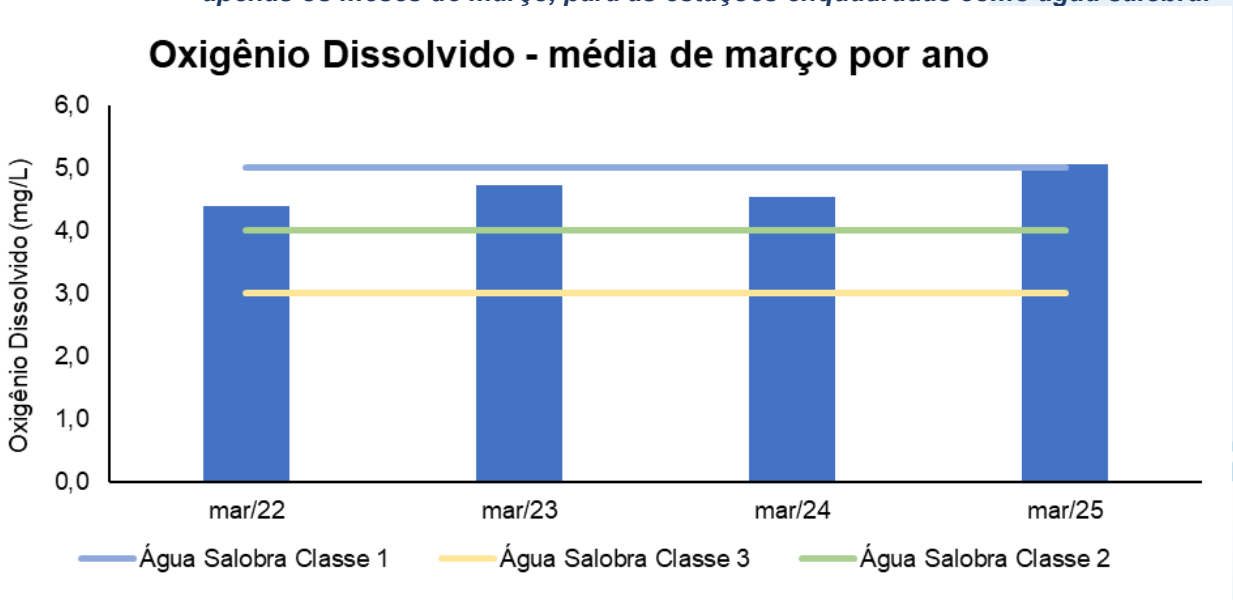
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em junho/2022 (6,62 mg/L) e a menor, em fevereiro/2022 (3,45 mg/L) (Figura V-384).

Figura V-384. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



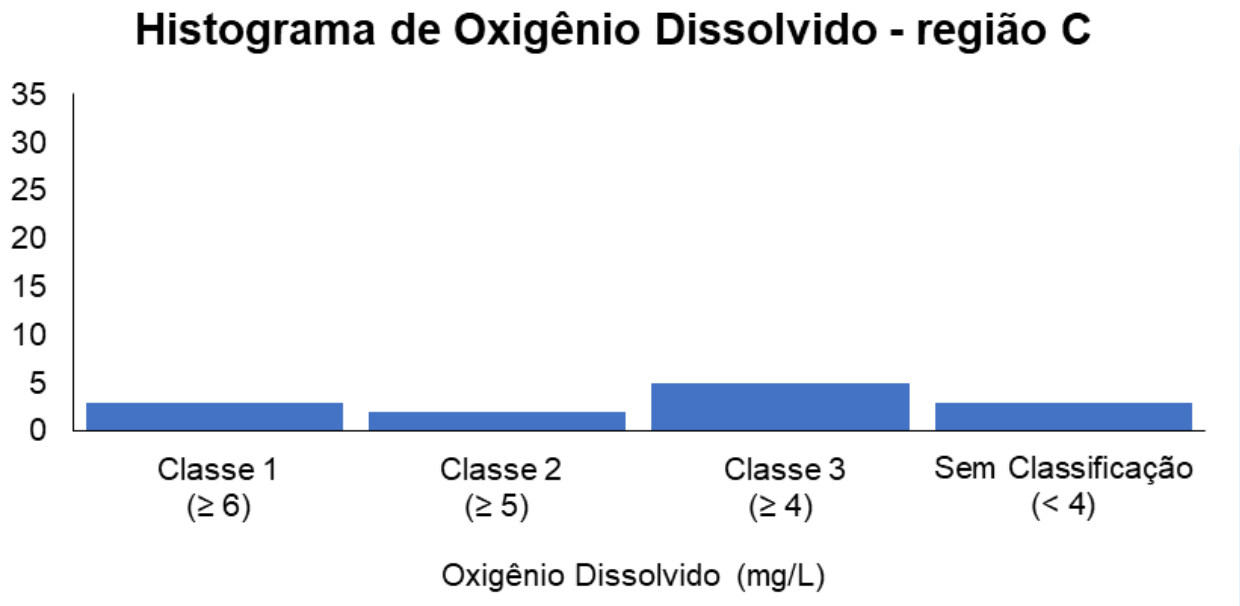
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2025 (5,06 mg/L) e a menor, em março/2022 (4,38 mg/L) (Figura V-385).

Figura V-385. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



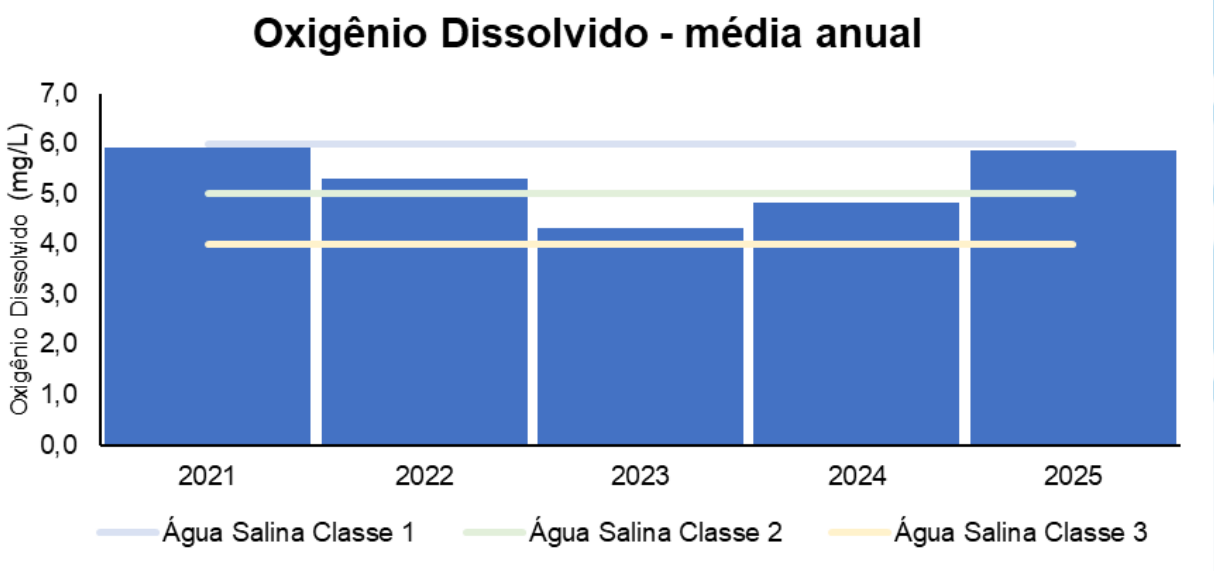
Para o parâmetro oxigênio dissolvido, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a maior frequência de distribuição (5 campanhas) foi na classe 3, enquanto em 3 campanhas os valores médios ficaram na classe 1 e em outras 3, na categoria sem classificação por apresentarem valores abaixo de 4,0 mg/L (Figura V-386).

Figura V-386. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



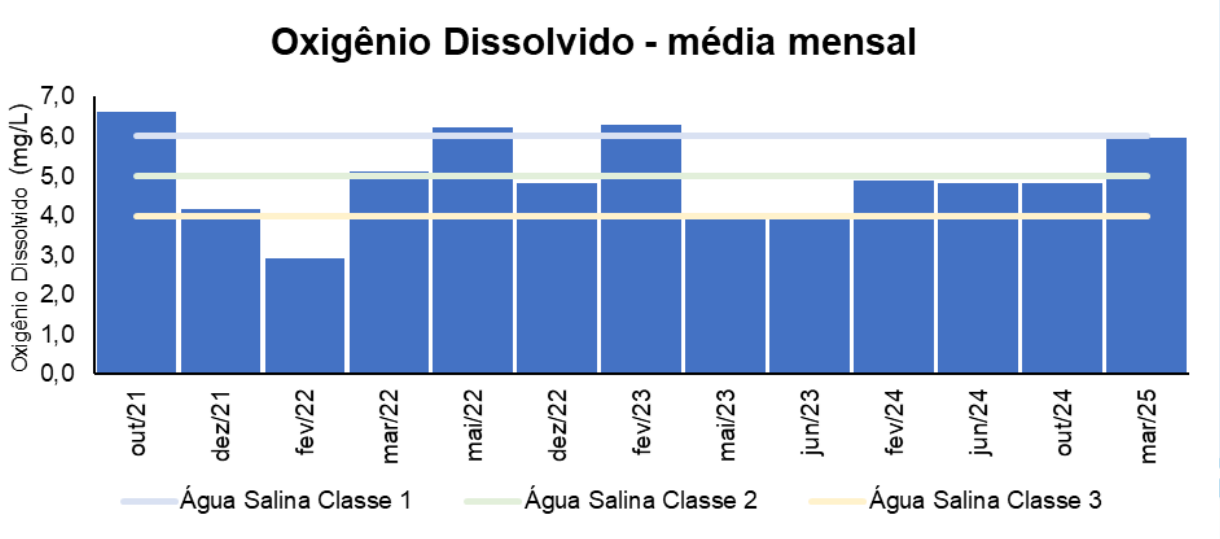
O ano que apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-387), foi 2021 (5,92 mg/L), enquanto no ano de 2023 foi obtida a menor (4,33 mg/L).

Figura V-387. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



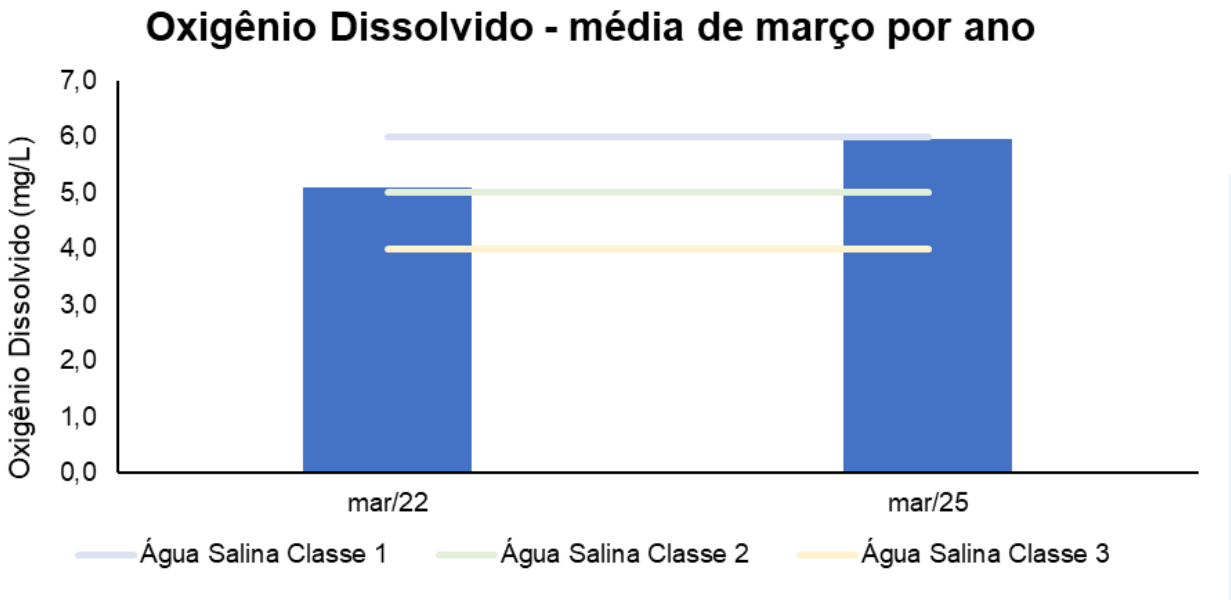
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-388), foi encontrada em outubro/2021 (6,62 mg/L) e a menor em fevereiro/2022 (2,91 mg/L).

Figura V-388. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



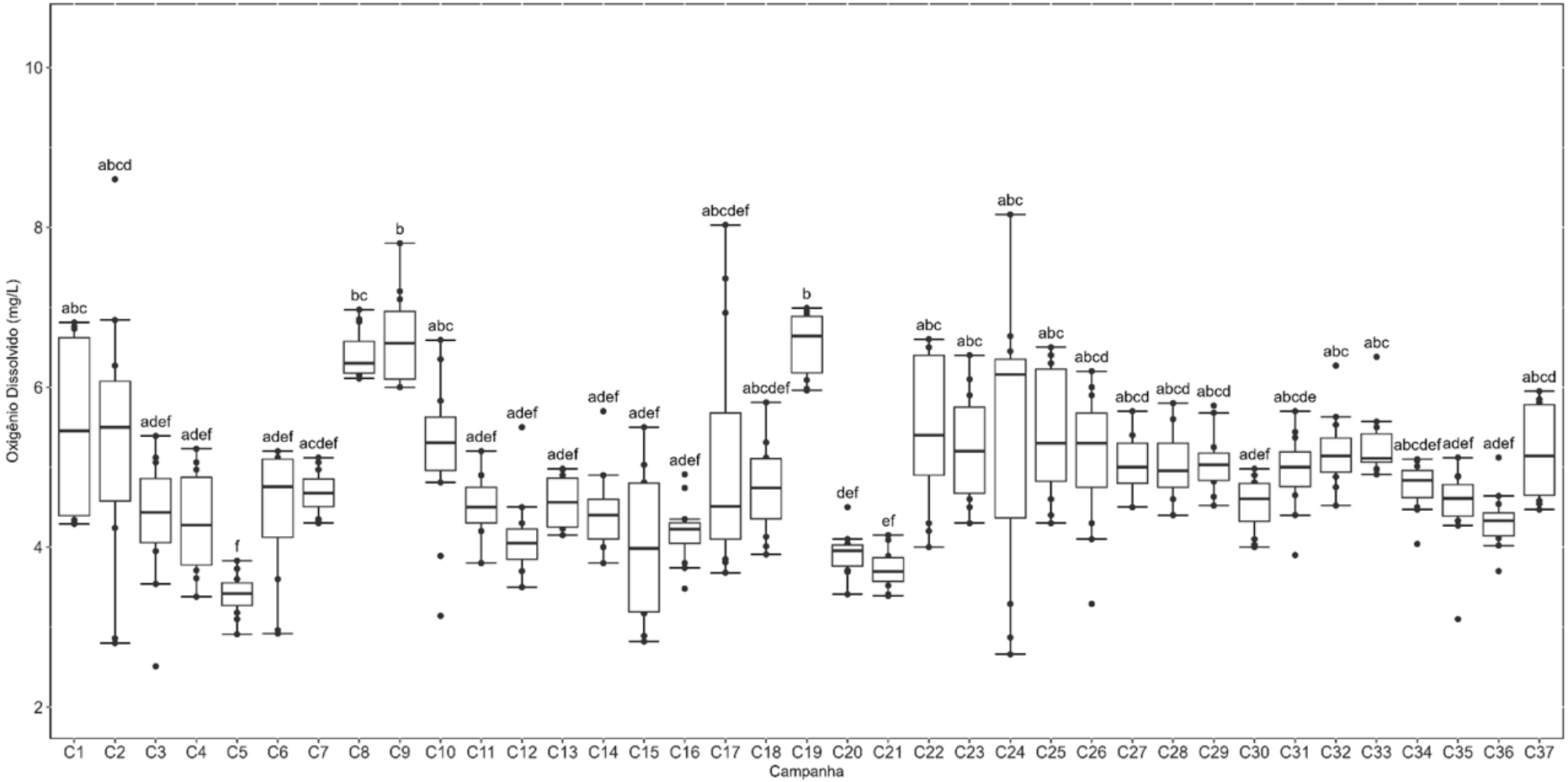
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro oxigênio dissolvido, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-389), foi a de março/2025 (5,95 mg/L) e a menor, em março/2022 (5,10 mg/L).

Figura V-389. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



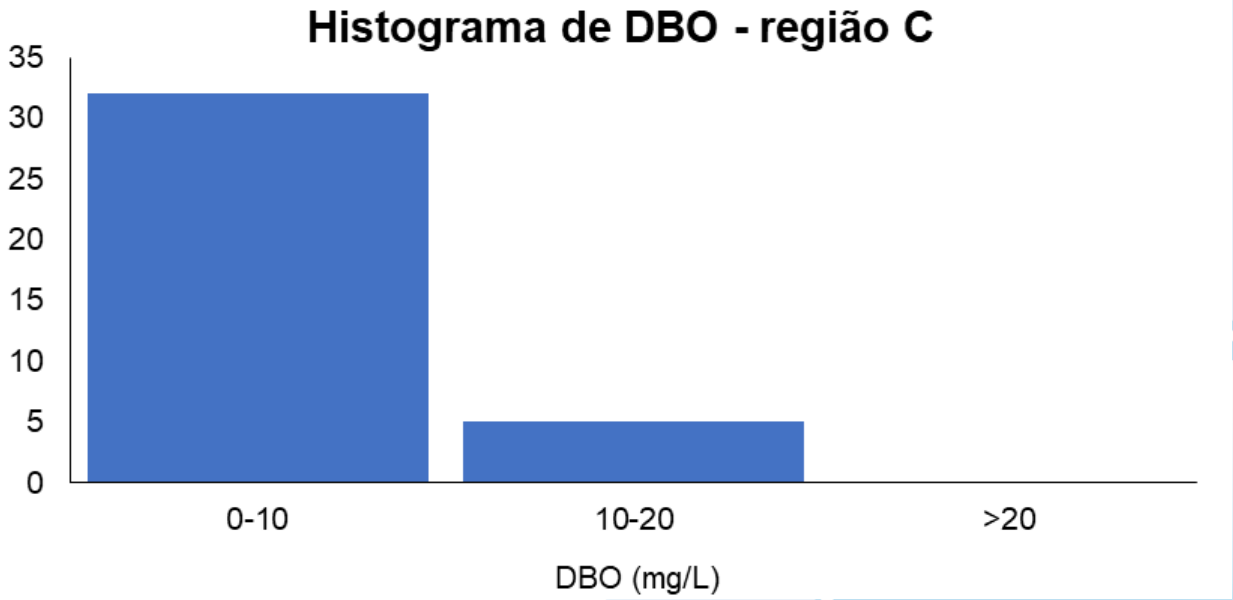
Considerando a distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente menores aos das 5ª e 21ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-390), não apresentando diferenças significativas em relação às demais campanhas anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$).

Figura V-390. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



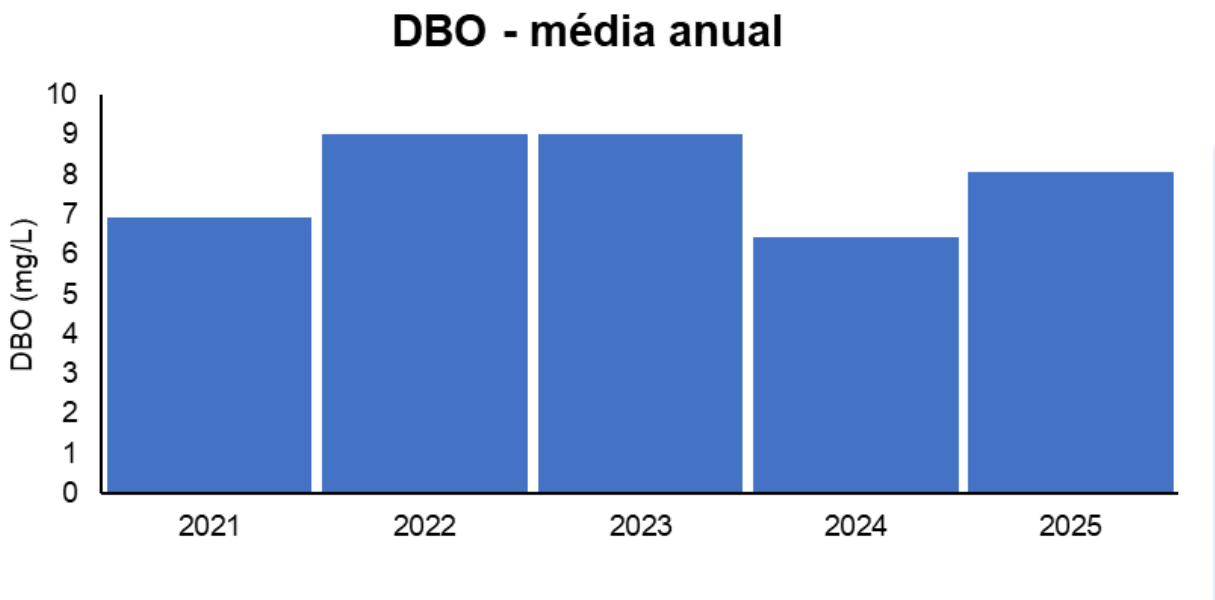
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou maior frequência de distribuição no intervalo entre 0 e 10 mg/L (32 campanhas), enquanto em 1 campanha apresentou valor médio acima de 20 mg/L (Figura V-391). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-391. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



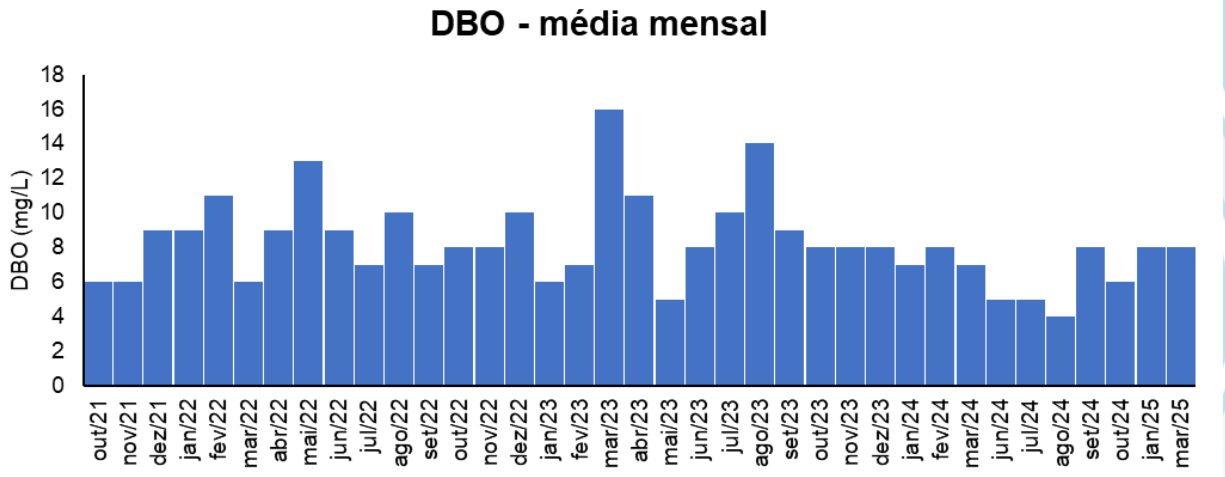
Ao longo do monitoramento, os anos de 2022 e 2023 (9 mg/L) apresentaram a maior média para DBO nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida em 2024 (6 mg/L) (Figura V-392).

Figura V-392. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



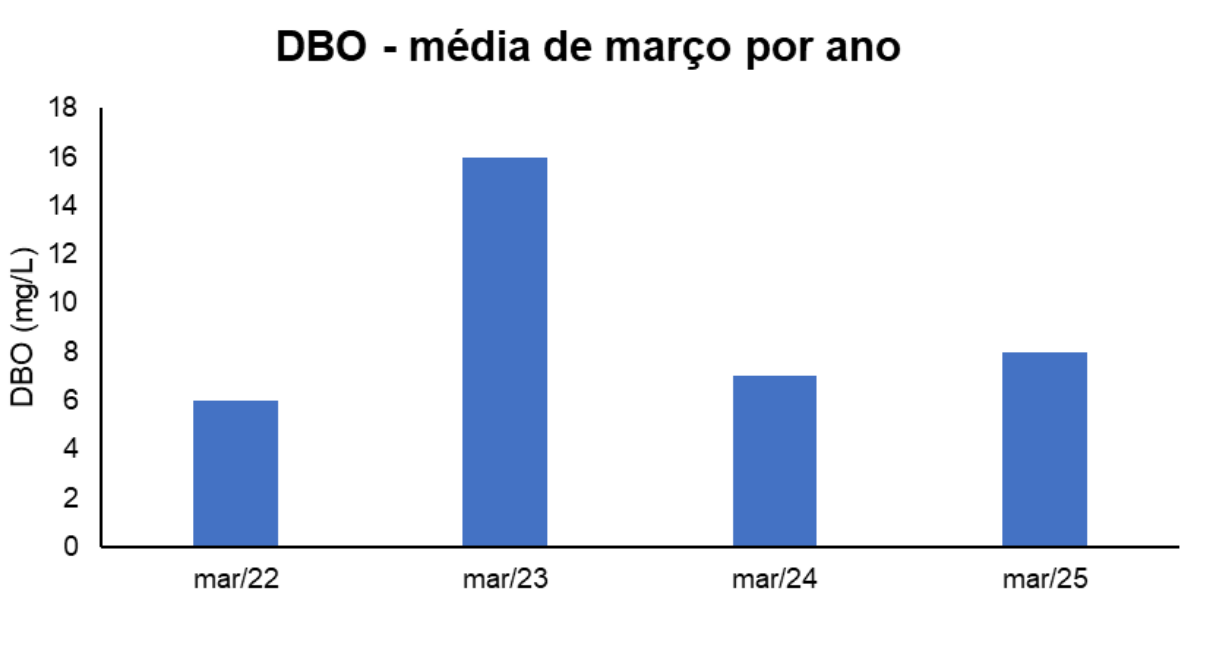
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em março/2023 (16 mg/L) e a menor, em agosto/2024 (4 mg/L) (Figura V-393).

Figura V-393. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



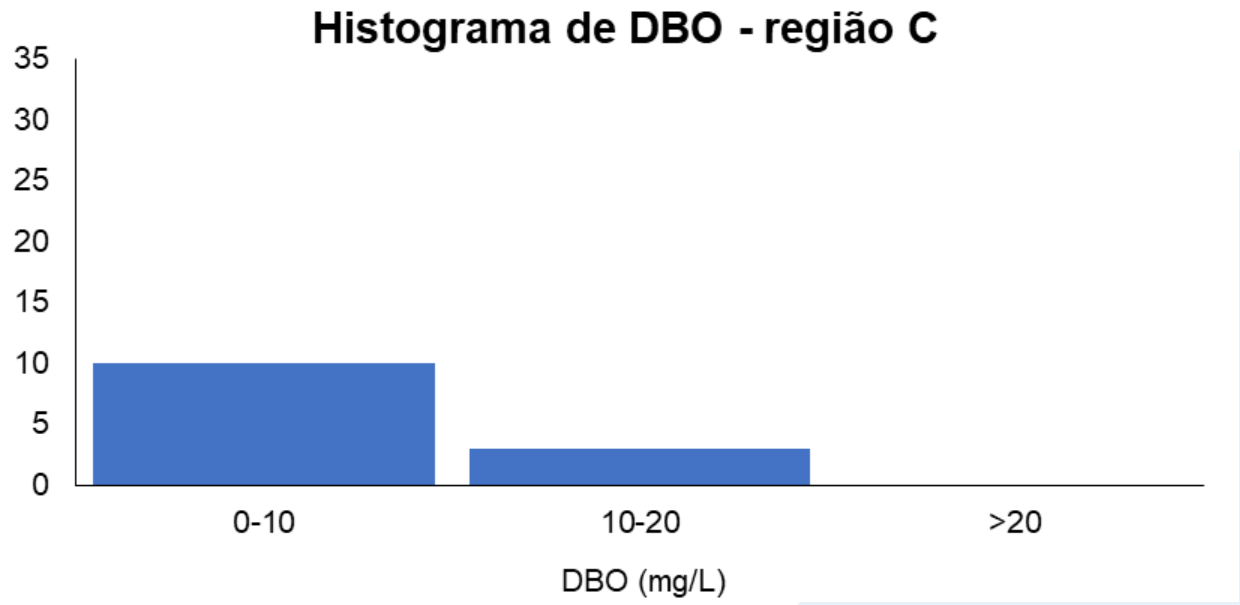
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2023 (16 mg/L) e a menor, em março/2022 (6 mg/L) (Figura V-394).

Figura V-394. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



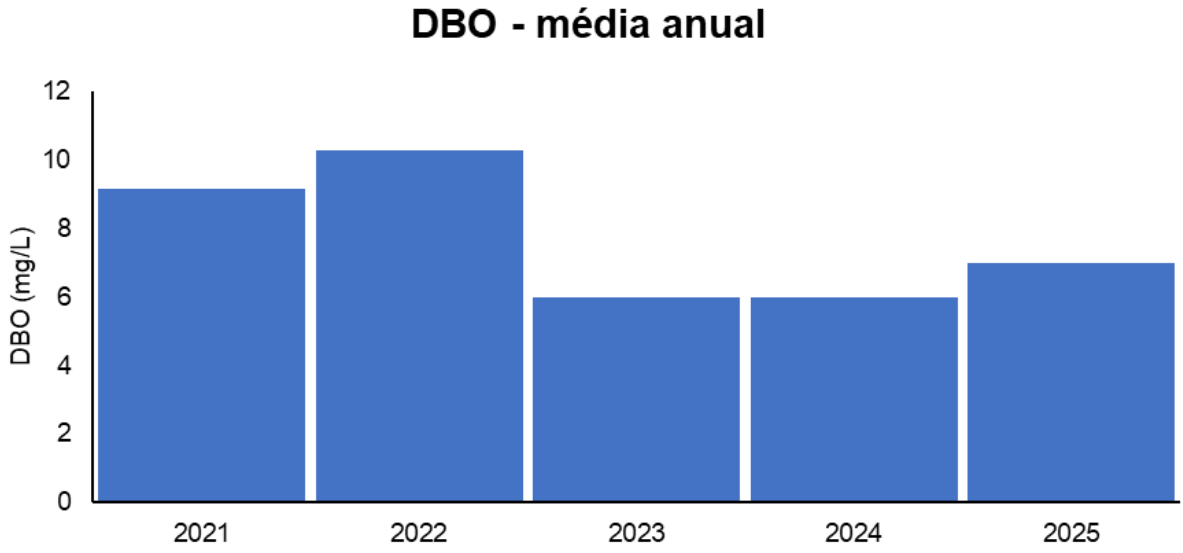
Para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a maior frequência de distribuição (10 campanhas) foi entre o intervalo de 0 a 10 mg/L, enquanto nenhuma campanha apresentou valor acima de 20 mg/L (Figura V-395). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salinas.

Figura V-395. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



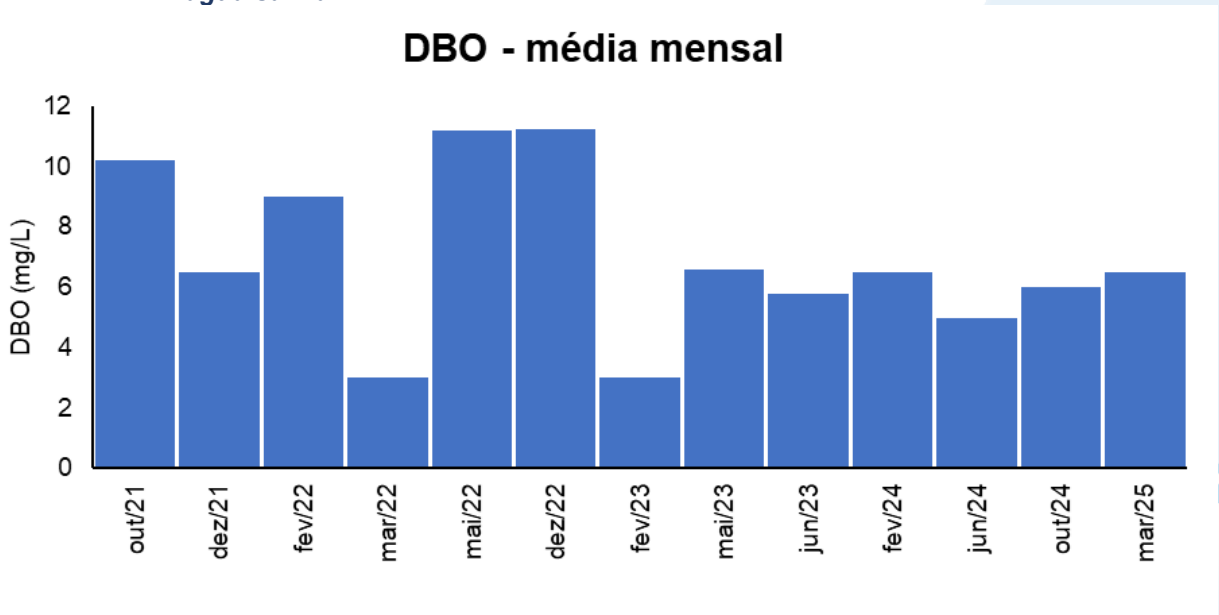
O ano que apresentou a maior média de DBO ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-396), foi o ano de 2022 (10 mg/L), enquanto as menores, foram em 2023 e 2024 (6 mg/L).

Figura V-396. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



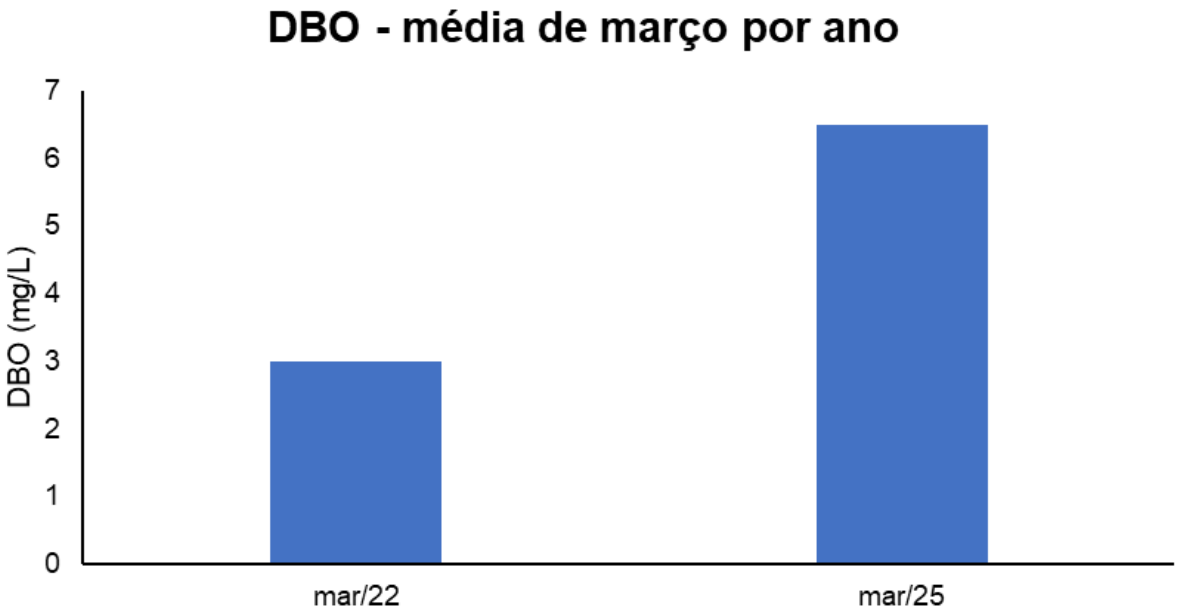
Em relação às campanhas de monitoramento, as maiores médias mensais de DBO ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-397), foram encontradas em maio/2022 e dezembro/2022 (11 mg/L) e as menores em março/2022 e fevereiro/2023 (3 mg/L).

Figura V-397. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



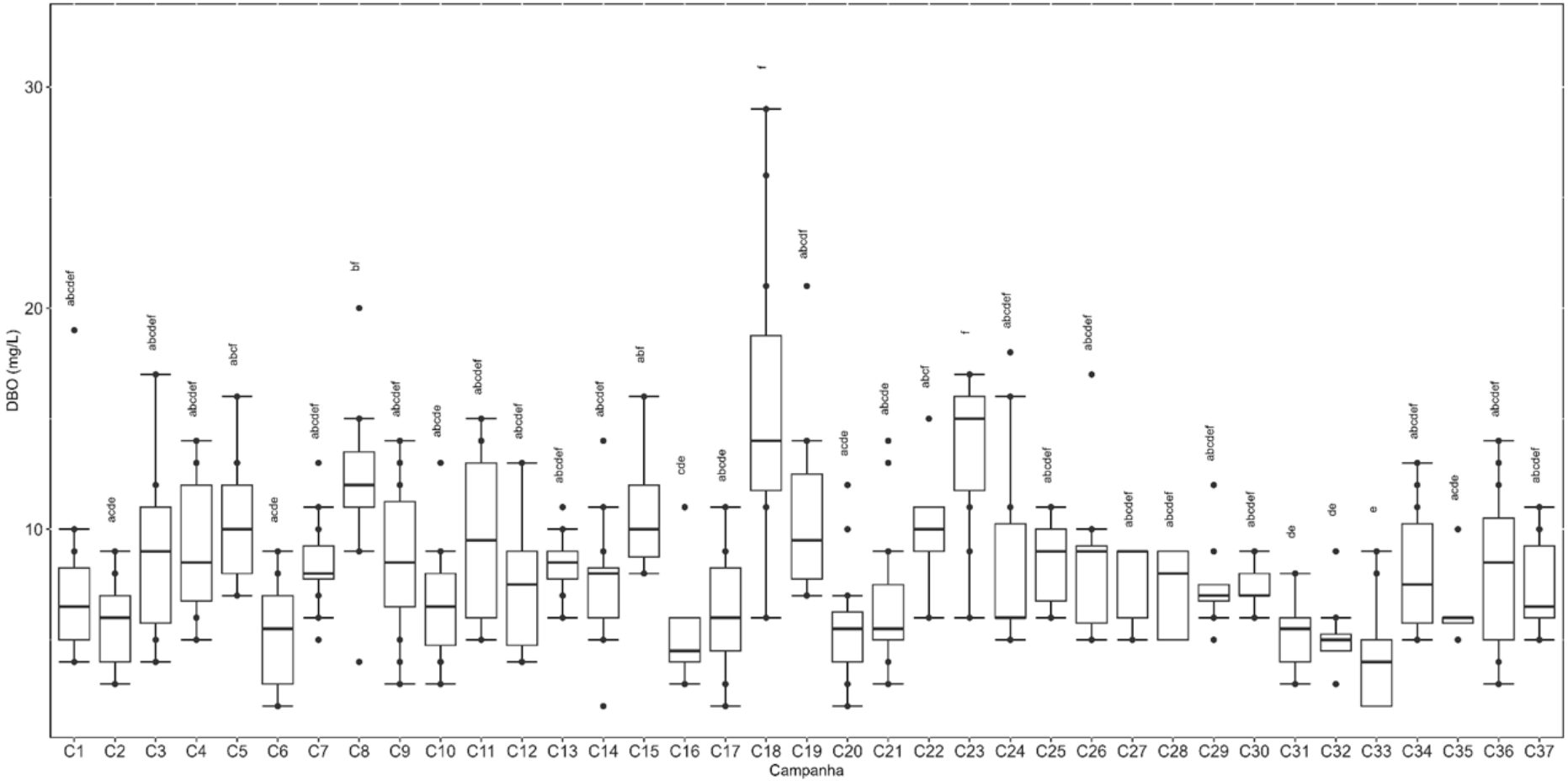
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro DBO, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-398), foi de março/2025 (7 mg/L) e a menor, em março/2022 (3 mg/L).

Figura V-398. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



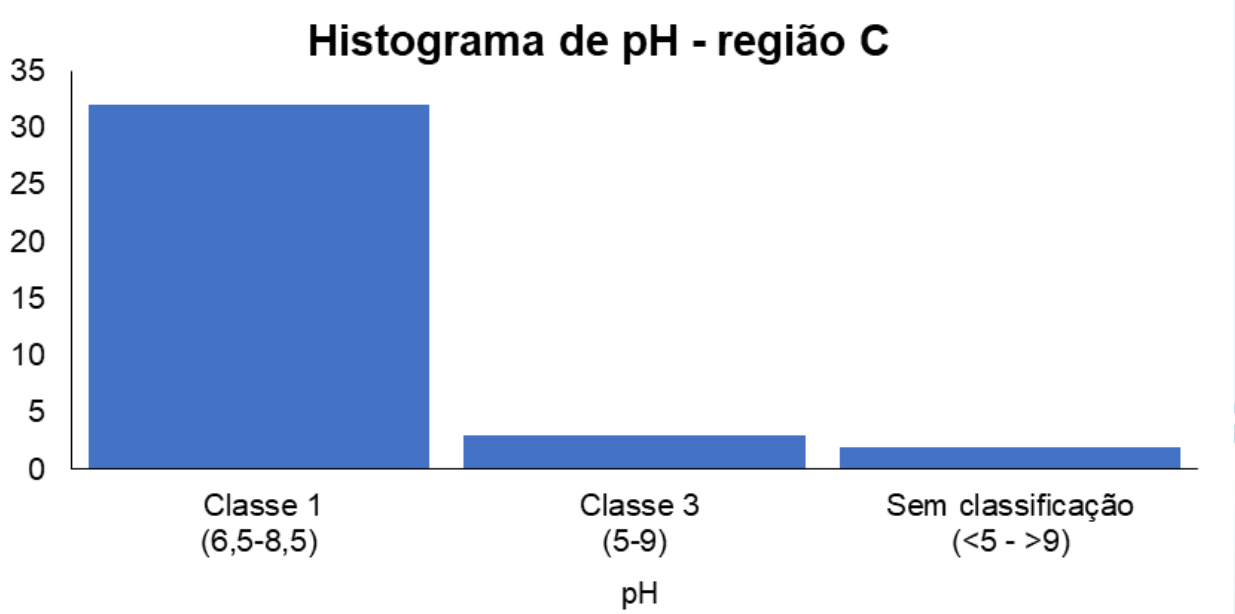
Considerando a distribuição dos valores de DBO ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-399).

Figura V-399. Distribuição da DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



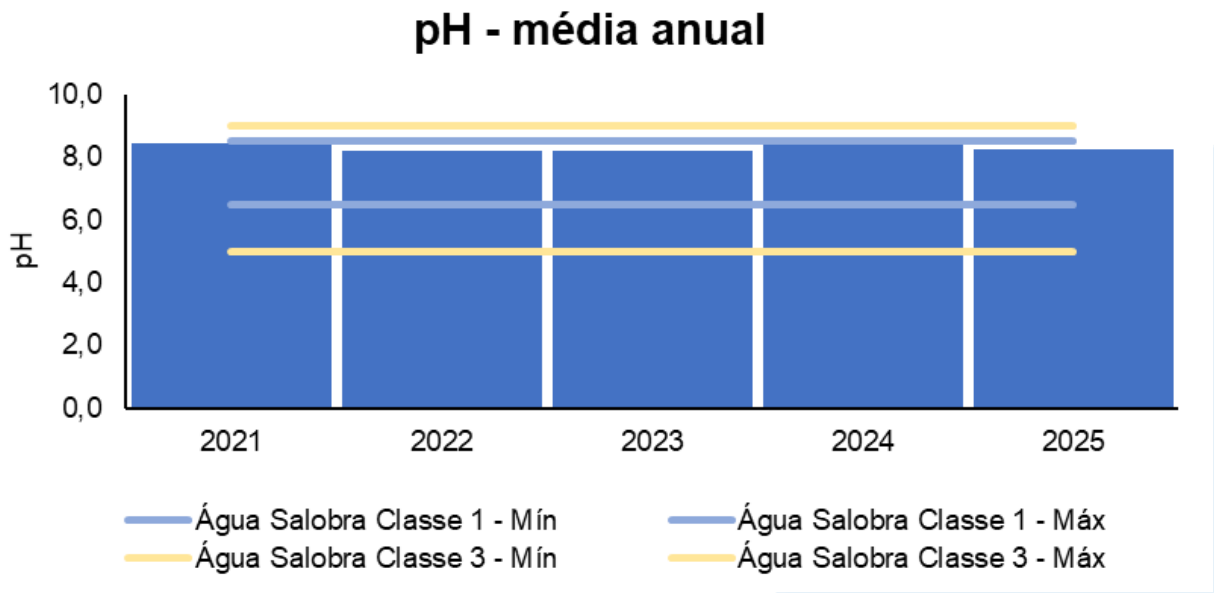
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro pH das estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição dos valores médios na classe 1 (32 campanhas), enquanto em somente 2 campanhas apresentou valores médios na categoria sem classificação (Figura V-400).

Figura V-400. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



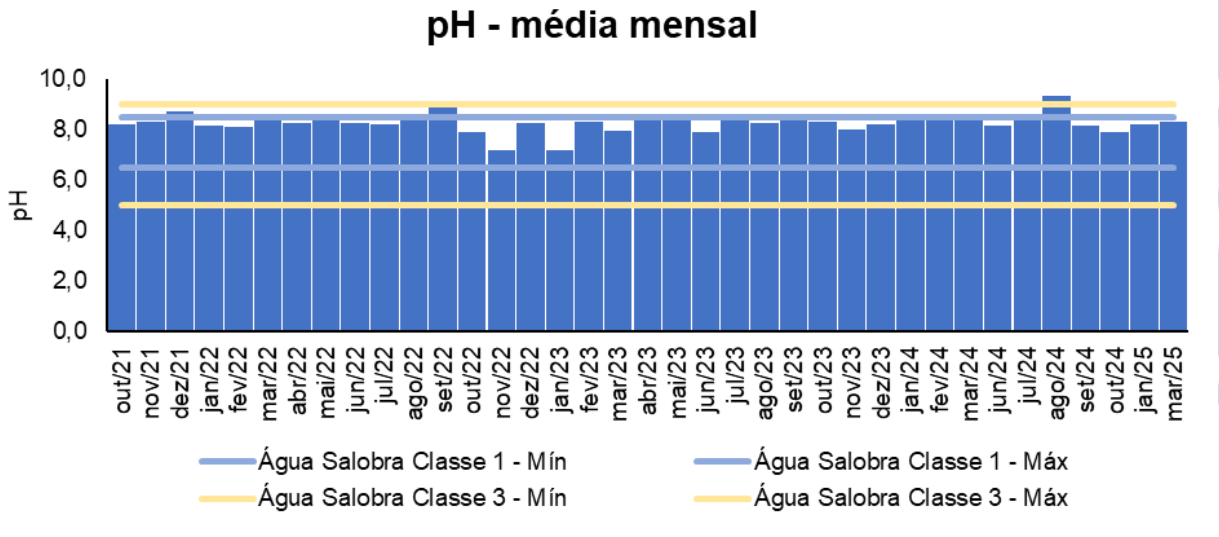
Os anos de 2021 e 2024 (8,43) apresentaram as maiores médias de pH ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida para o ano de 2023 (8,19) (Figura V-401).

Figura V-401. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



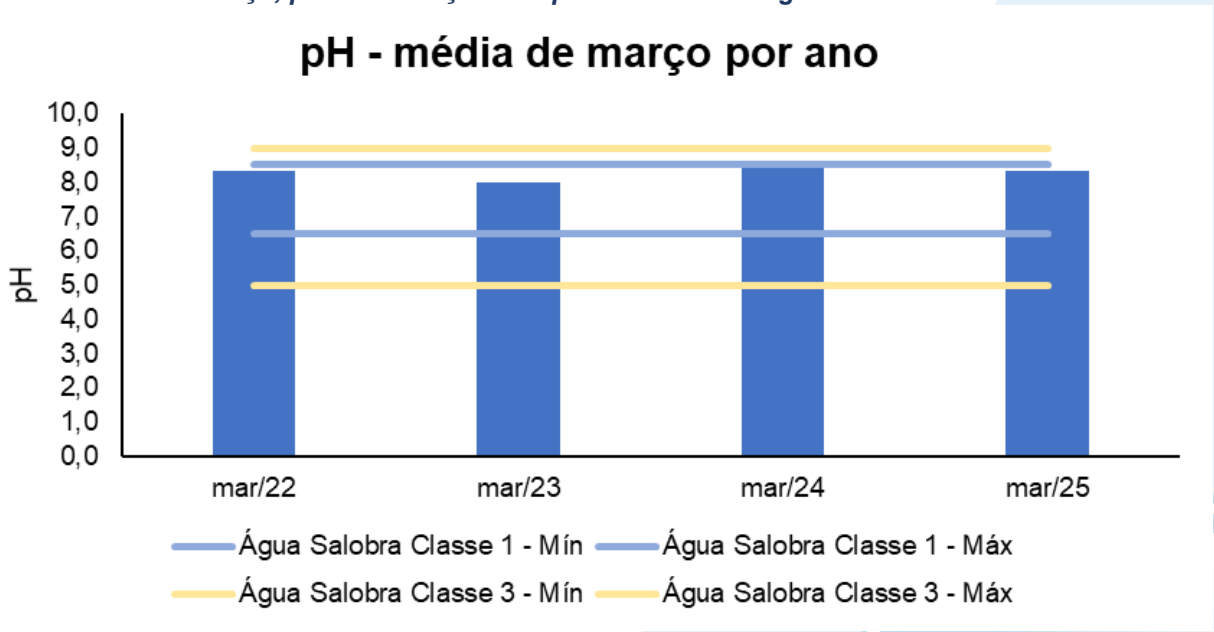
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 foi encontrada em agosto/2024 (9,33), enquanto a menor foi registrada em novembro/2022 (7,17) (Figura V-402).

Figura V-402. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



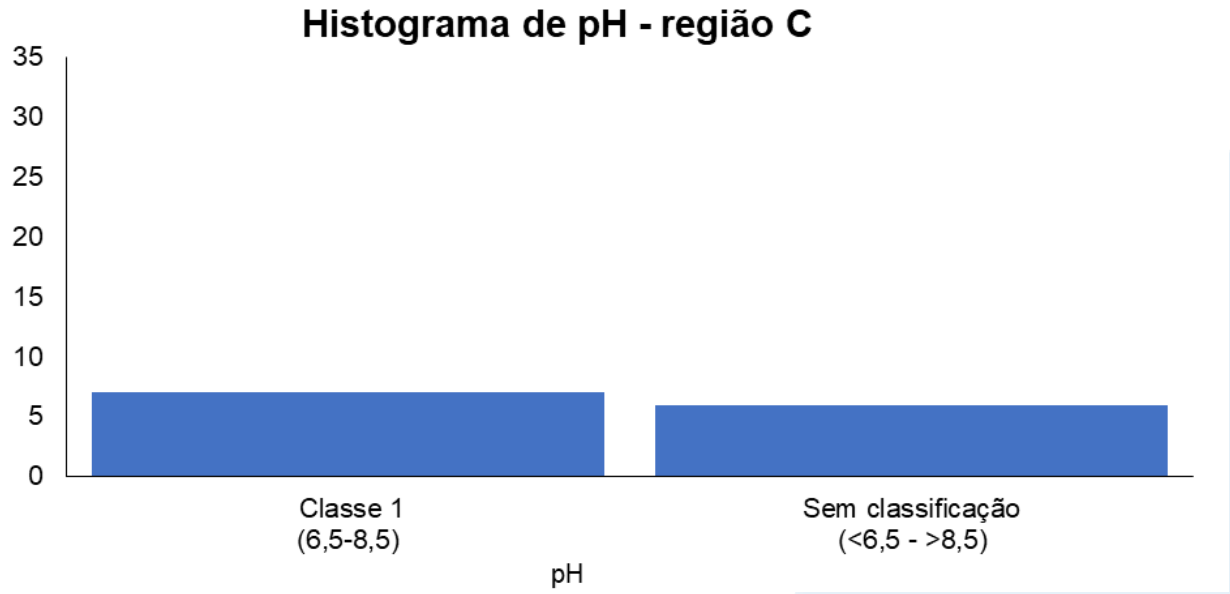
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro pH nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2024 (8,40) e a menor, em março/2023 (7,98) (Figura V-403.

Figura V-403. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



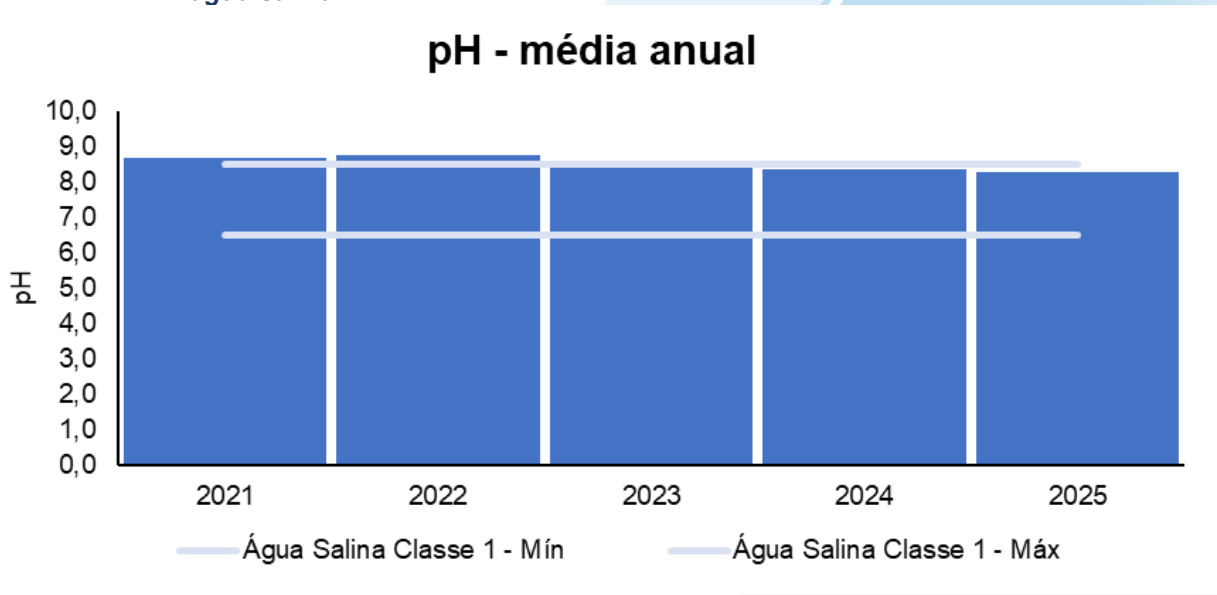
Para o parâmetro pH, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a frequência de distribuição dos valores médios foi dividida entre a classe 1 (7 campanhas) e a categoria sem classificação (6 campanhas), que apresentaram valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-404).

Figura V-404. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



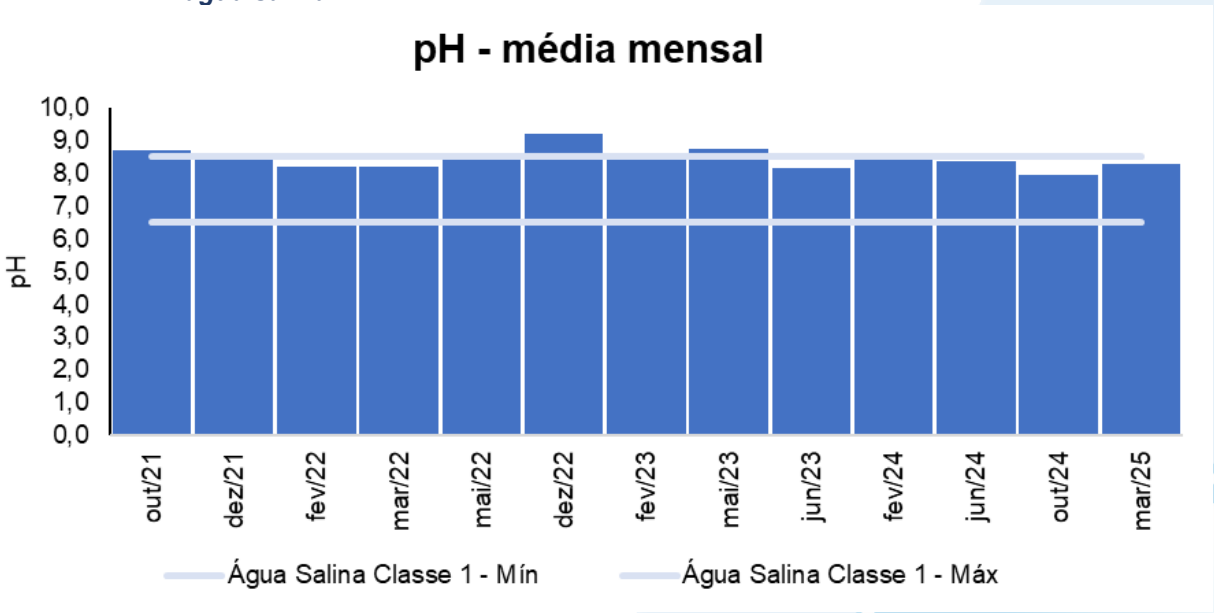
O ano que apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-405), foi o ano de 2022 (8,73), enquanto a menor, foi 2025 (8,29).

Figura V-405. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



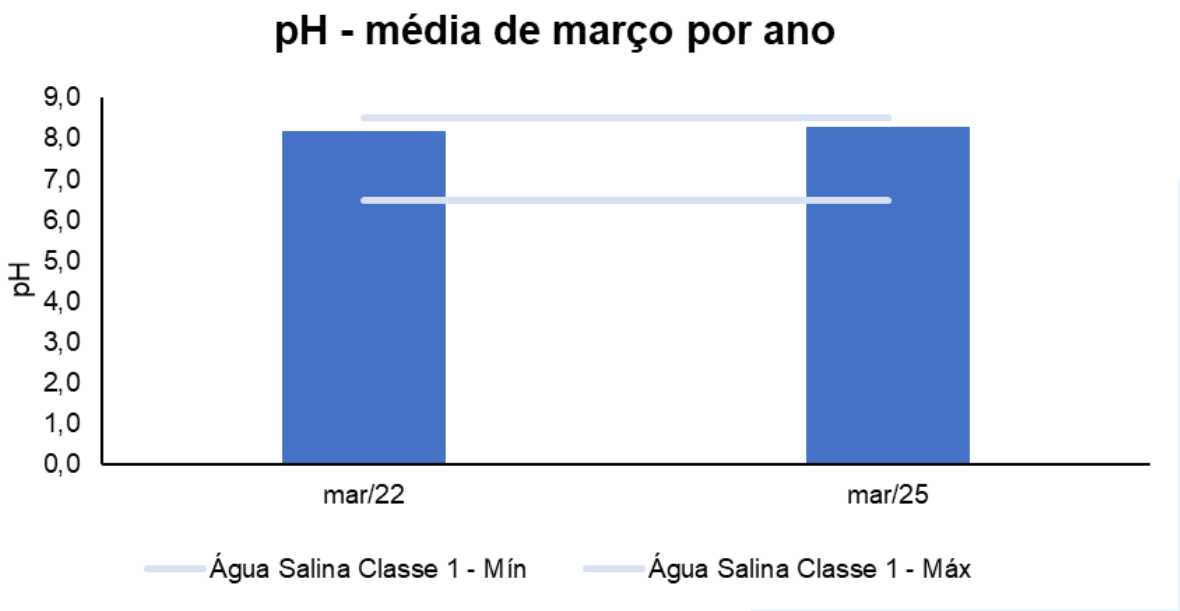
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-406), foi de dezembro/2022 (9,22) e a menor de outubro/2024 (7,94).

Figura V-406. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



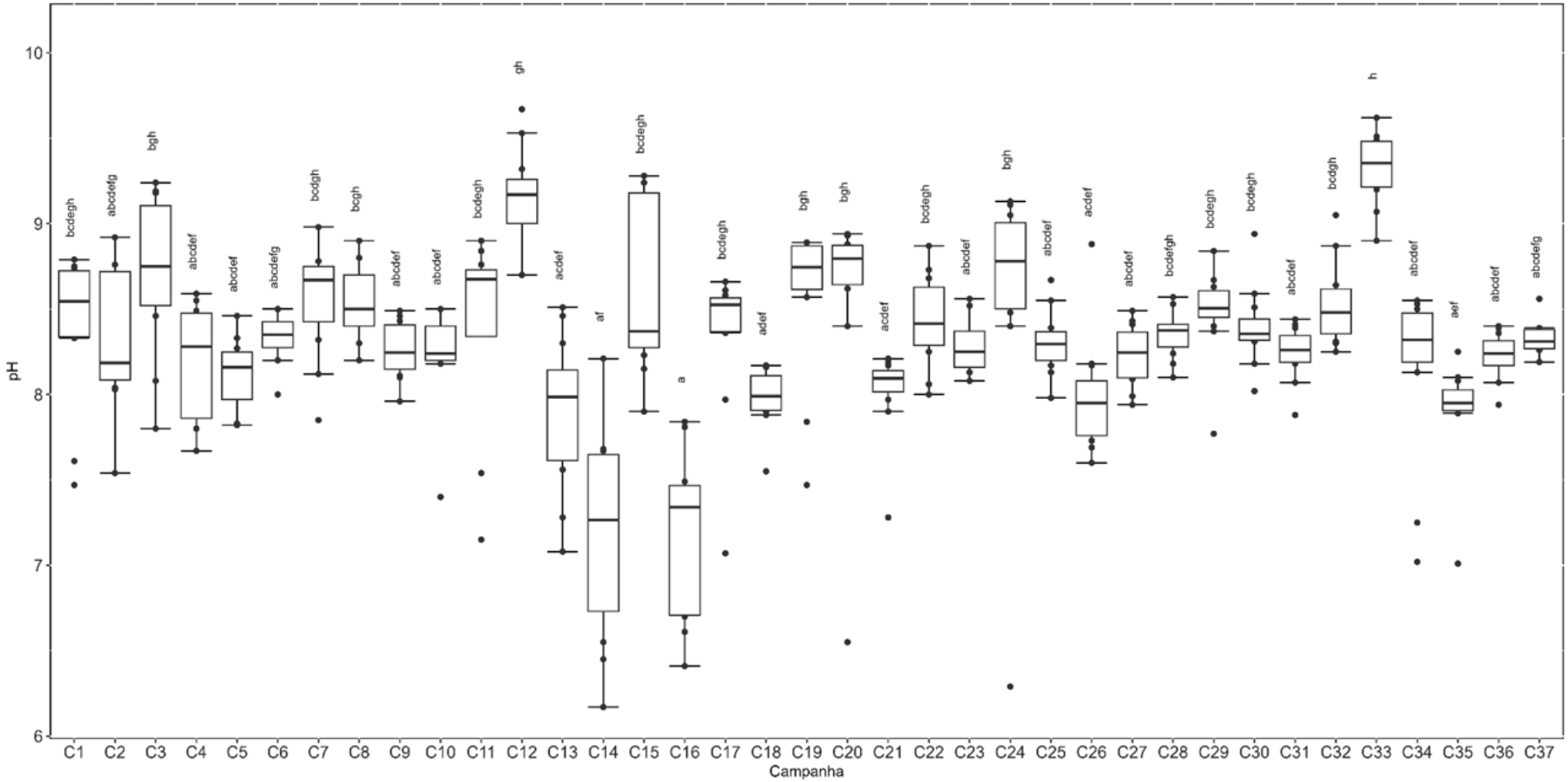
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-407), foi de março/2025 (8,29) e a menor, em março/2022 (8,20).

Figura V-407. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



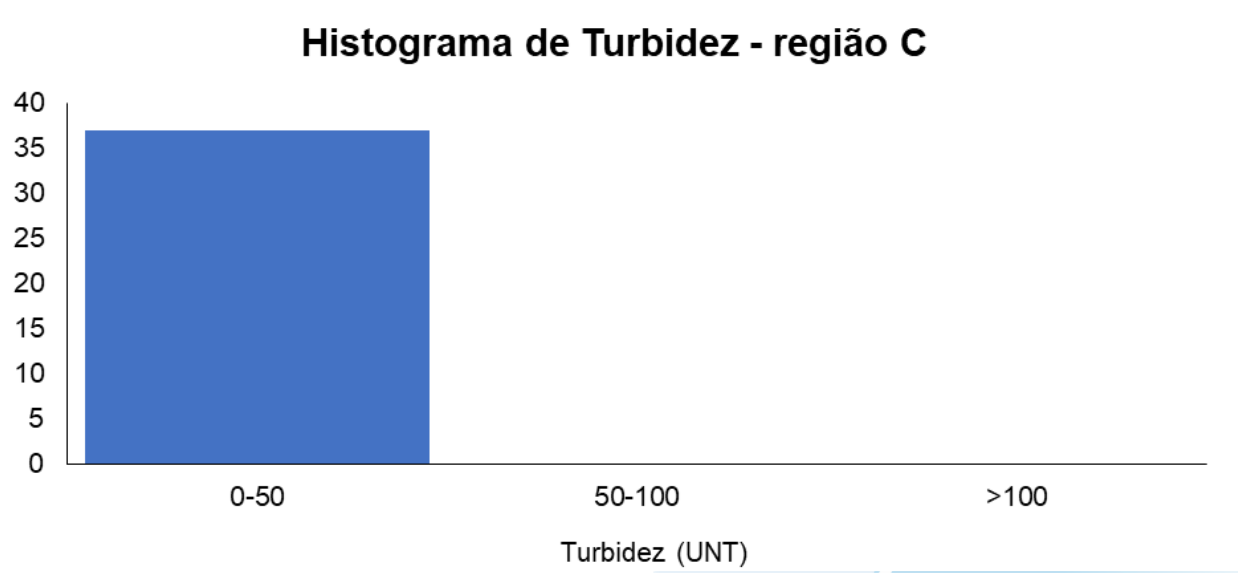
Considerando a distribuição dos valores de pH ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente menores daqueles observados na 33ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). As demais campanhas não apresentaram diferenças significativas se comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-408).

Figura V-408. Distribuição dos valores de pH obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



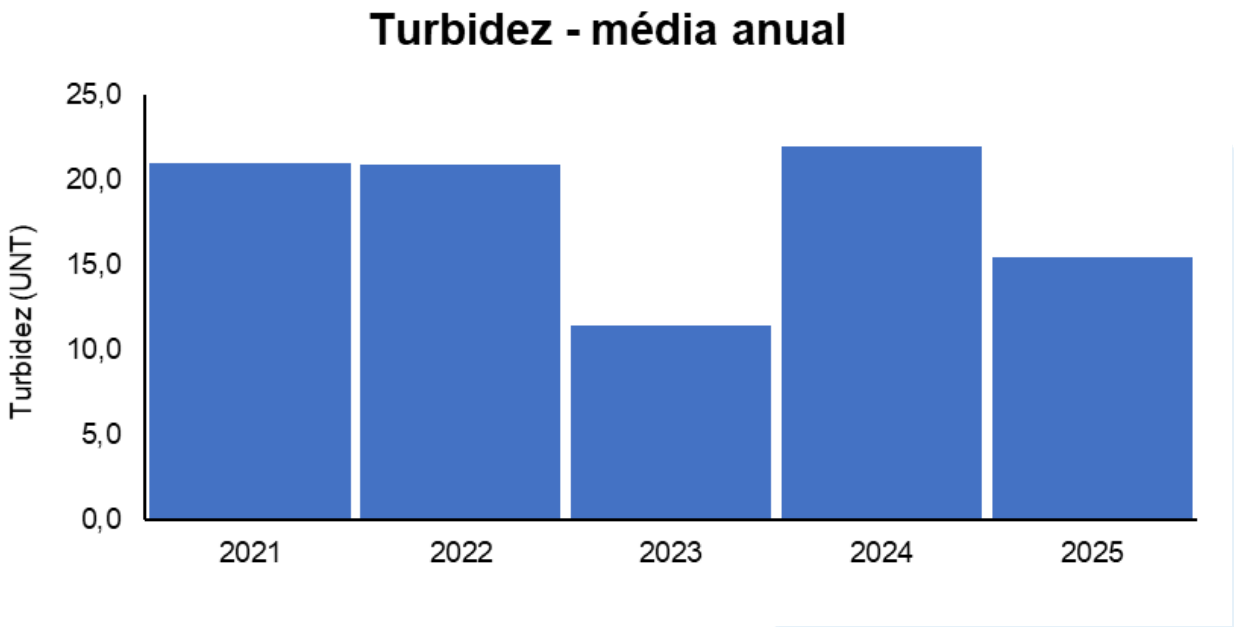
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os seus valores médios distribuídos no intervalo entre 0 e 50 UNT (36 campanhas) (Figura V-409). Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-409. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



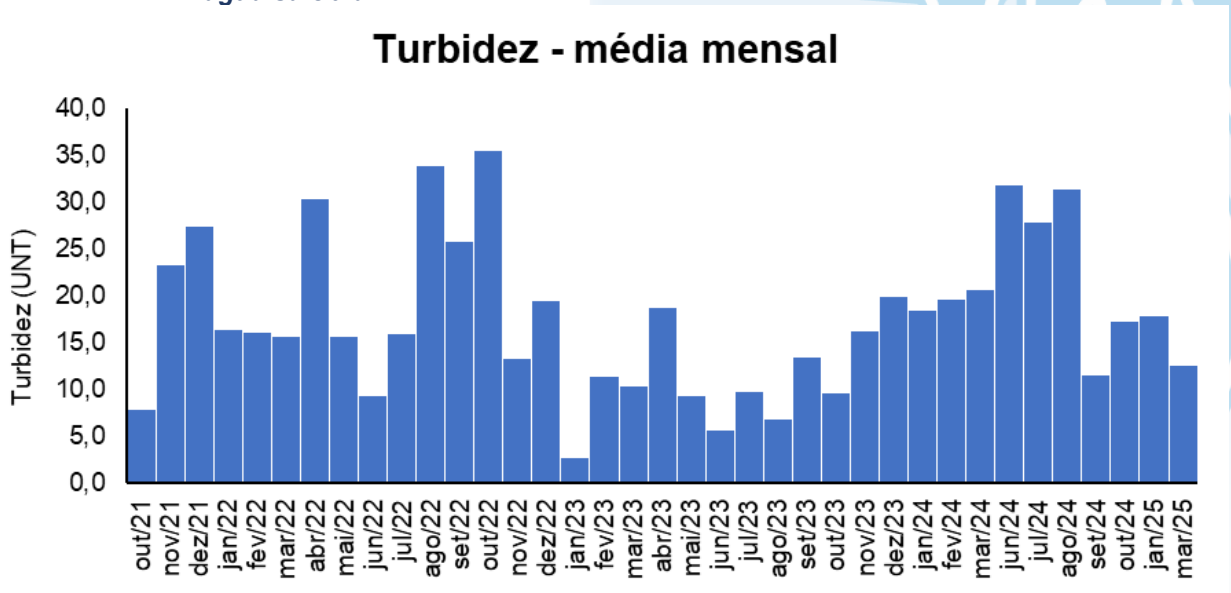
O ano de 2024 (22,0 UNT) apresentou a maior média para turbidez ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida no ano de 2023 (11,4 UNT) (Figura V-410).

Figura V-410. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



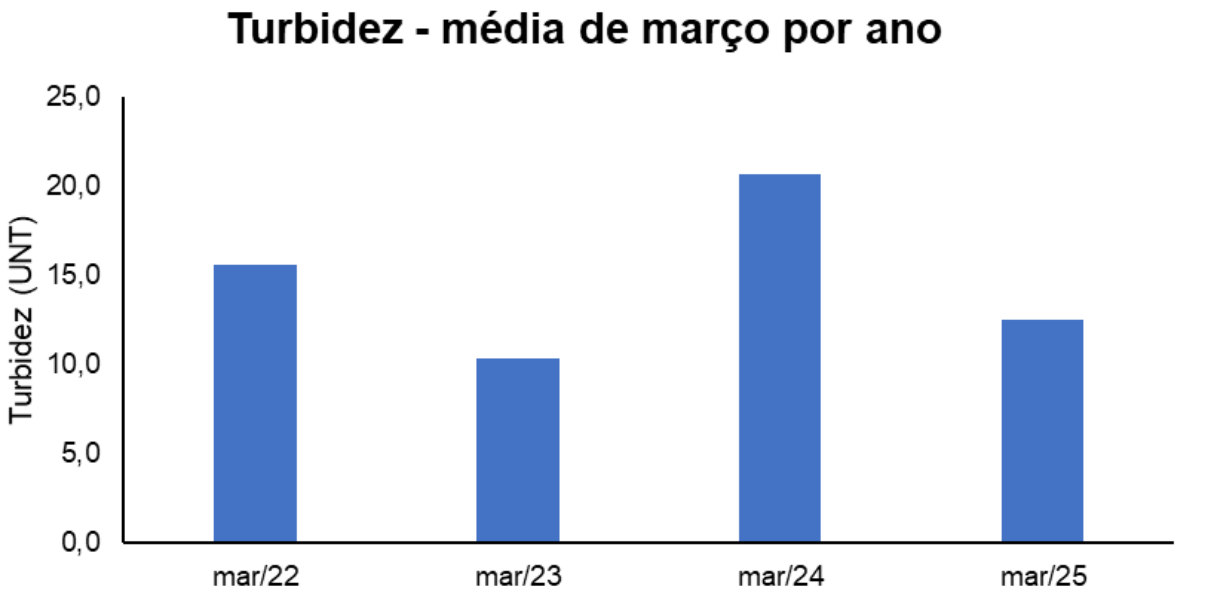
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em outubro/2022 (35,5 UNT), enquanto a menor média foi observada em janeiro/23 (2,7 UNT) (Figura V-411).

Figura V-411. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



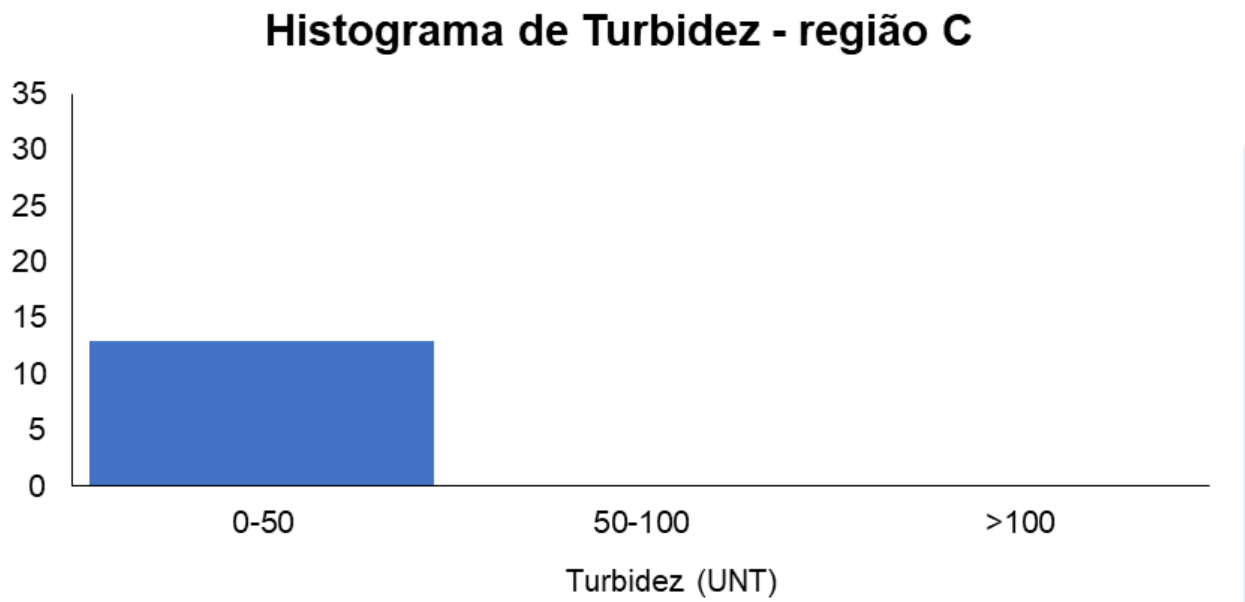
Dentre as campanhas realizadas em março, março/2024 (20,7 UNT) apresentou a maior média para o parâmetro turbidez nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida para março/2023 (10,3 UNT) (Figura V-412).

Figura V-412. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



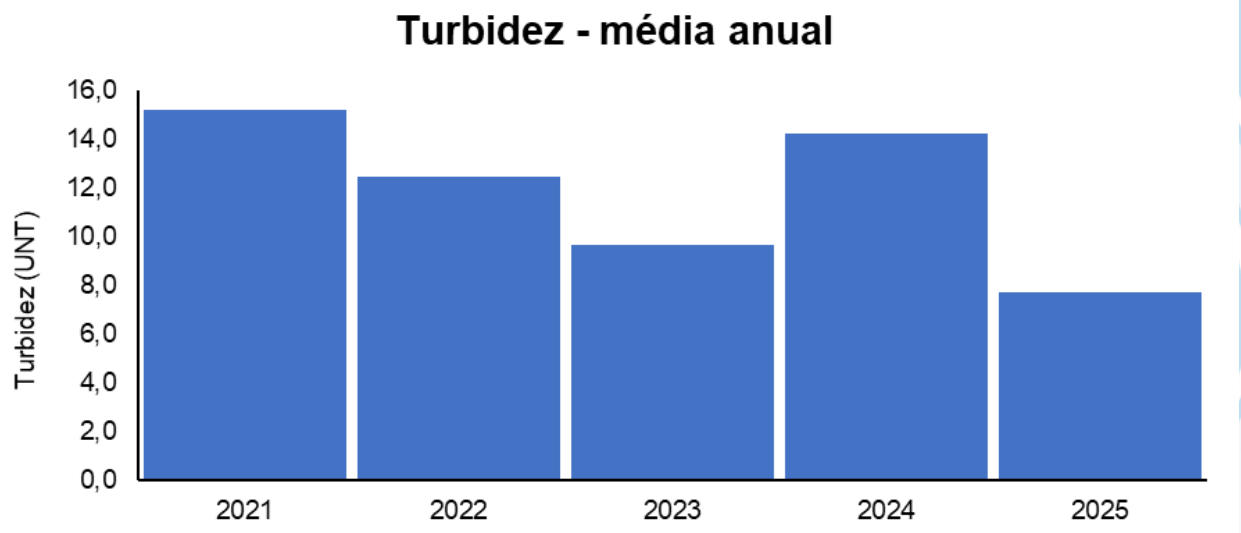
Para o parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), todos os valores médios (13 campanhas) foram distribuídos no intervalo entre 0 e 50 UNT (Figura V-413). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salinas.

Figura V-413. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



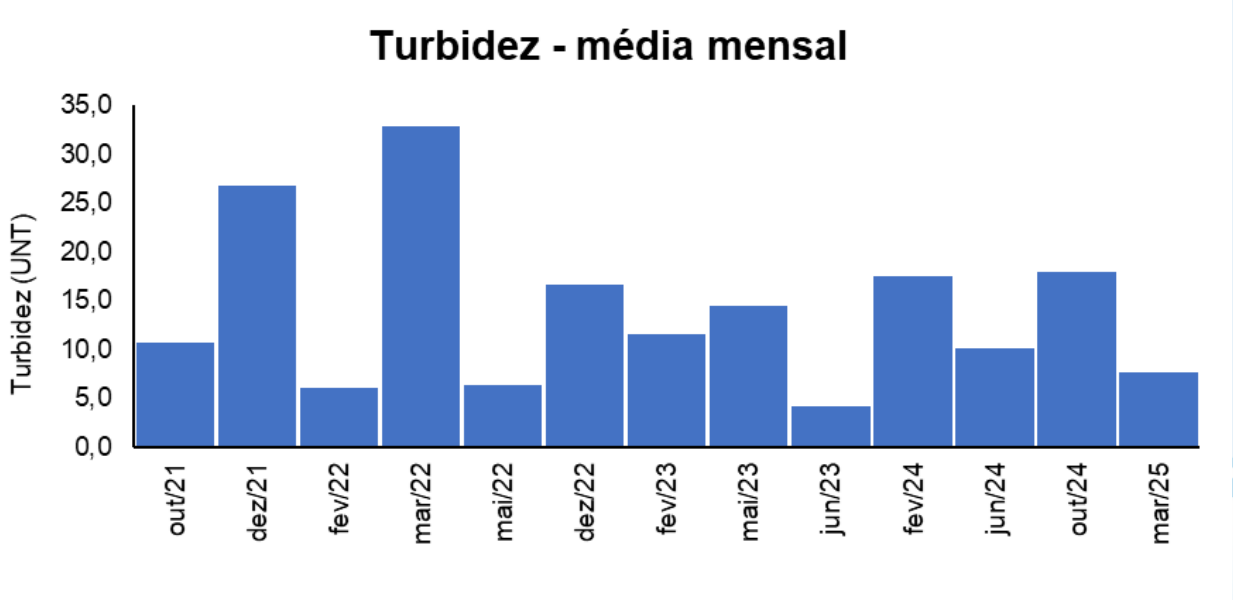
O ano que apresentou a maior média de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-414), foi 2024 (15,2 UNT), enquanto o ano de 2025 apresentou a menor (7,7 UNT).

Figura V-414. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



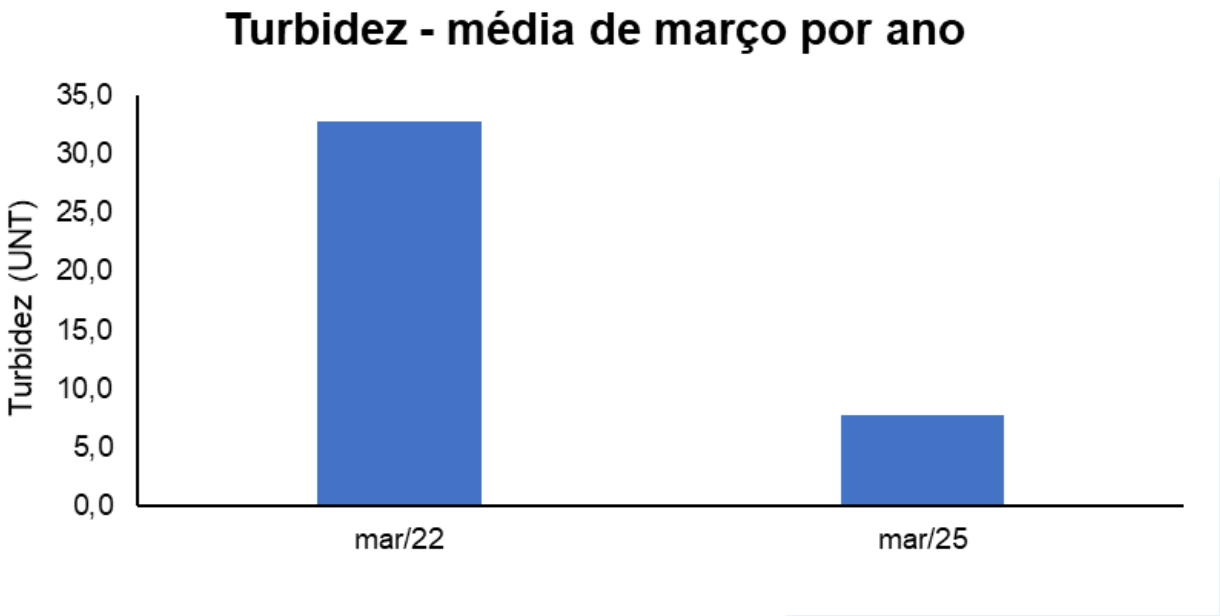
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de turbidez ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-415), foi encontrada em março/2022 (32,8 UNT) e a menor em junho/2023 (4,2 UNT).

Figura V-415. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



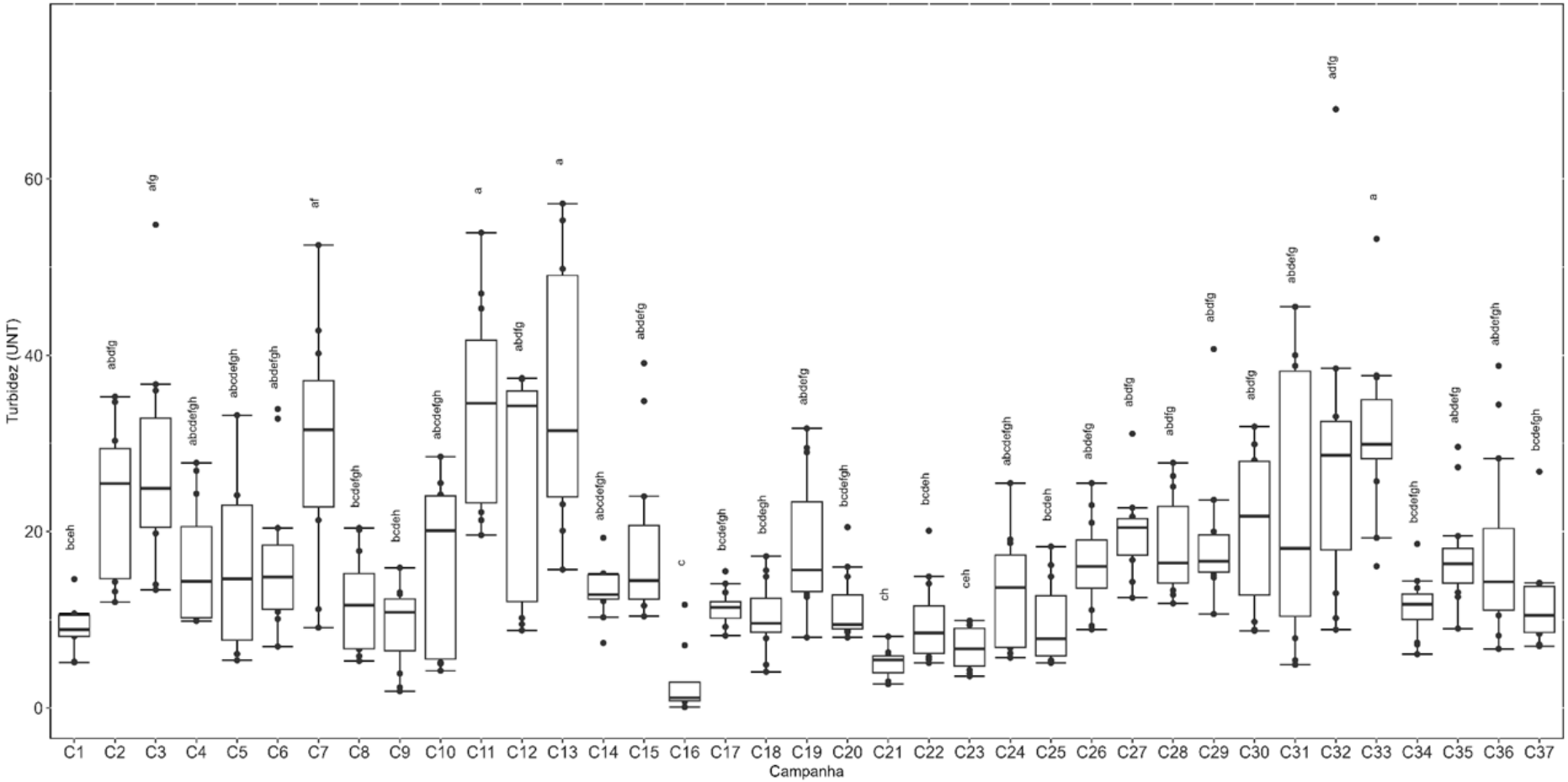
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro turbidez, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-416), foi de março/2022 (32,8 UNT) e a menor, foi de março/2025 (7,7 UNT).

Figura V-416. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



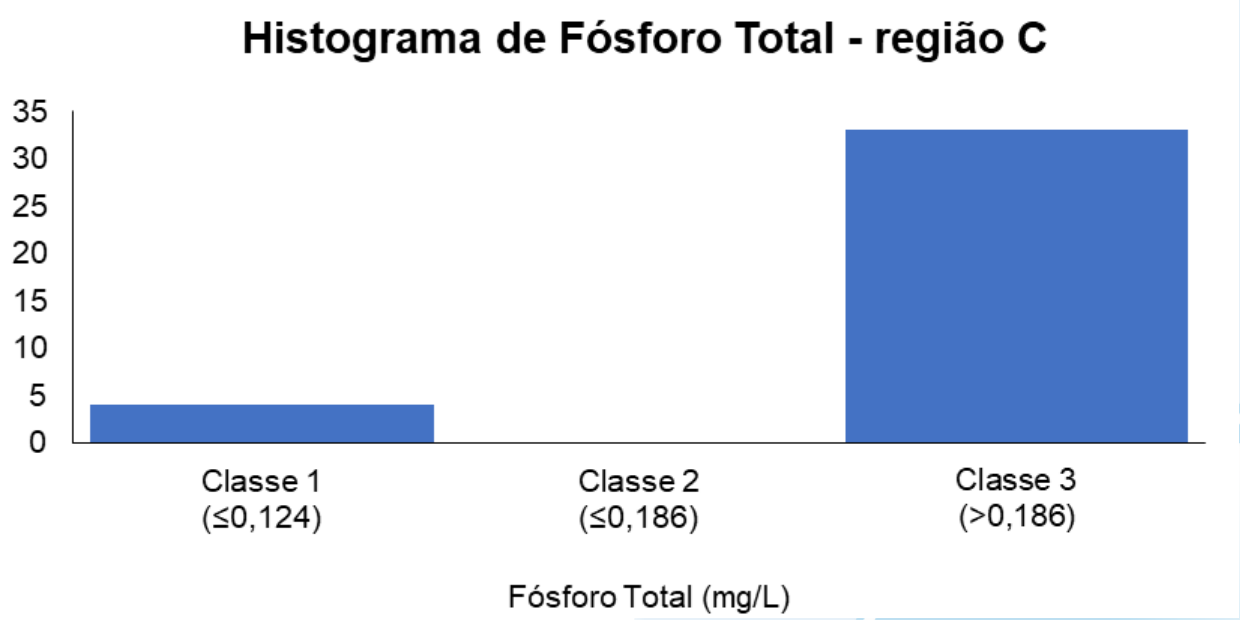
Considerando a distribuição dos valores da turbidez ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente menores que os obtidos nas 11ª, 12ª e 33ª campanhas (*Kruskal-Wallis,* $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-417).

Figura V-417. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



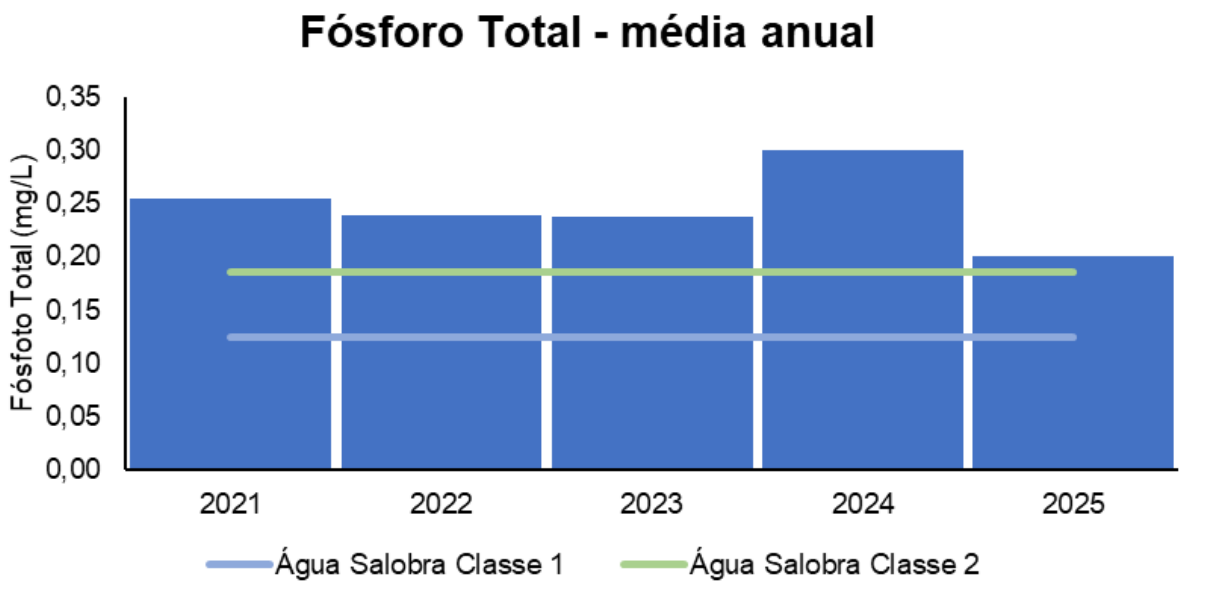
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total obtido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 3 (33 campanhas) e em 4 campanhas na classe 1. Em nenhuma campanha foram obtidos valores médios na classe 2 (Figura V-418).

Figura V-418. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



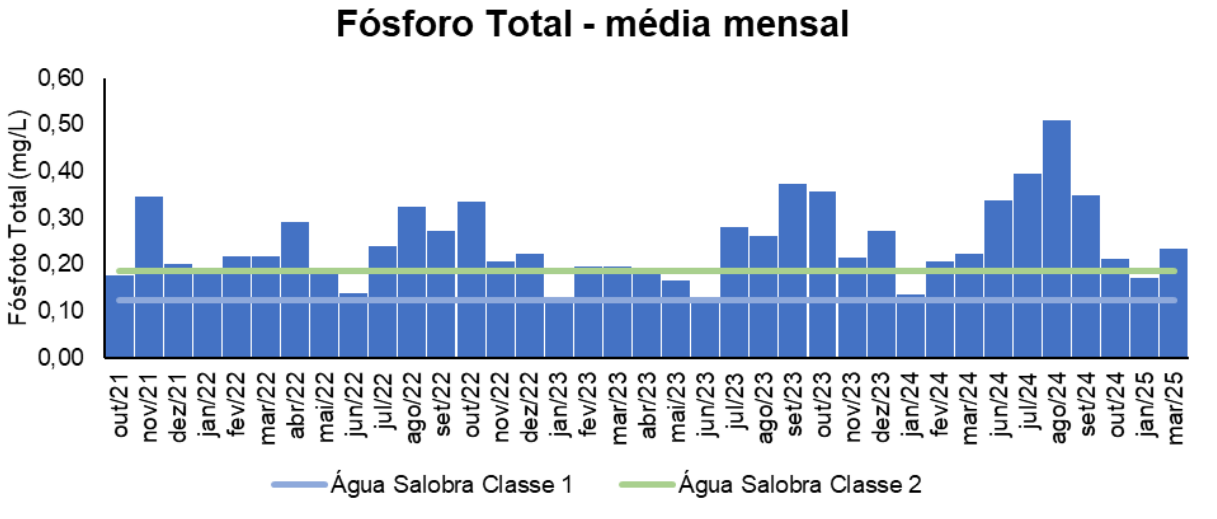
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (0,30 mg/L) apresentou a maior média de fósforo total para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida no ano de 2025 (0,20 mg/L) (Figura V-419).

Figura V-419. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



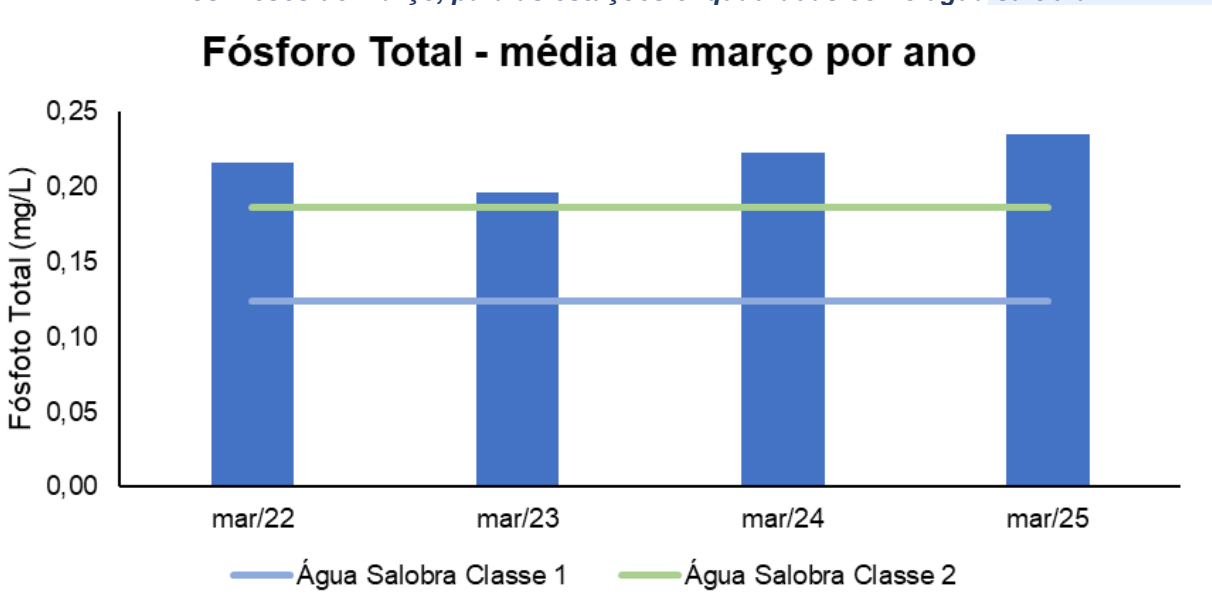
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de fósforo total para as estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em agosto/2024 (0,51 mg/L), enquanto as menores foram obtidas em janeiro/2023 e junho/2023 (0,13 mg/L) (Figura V-420).

Figura V-420. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



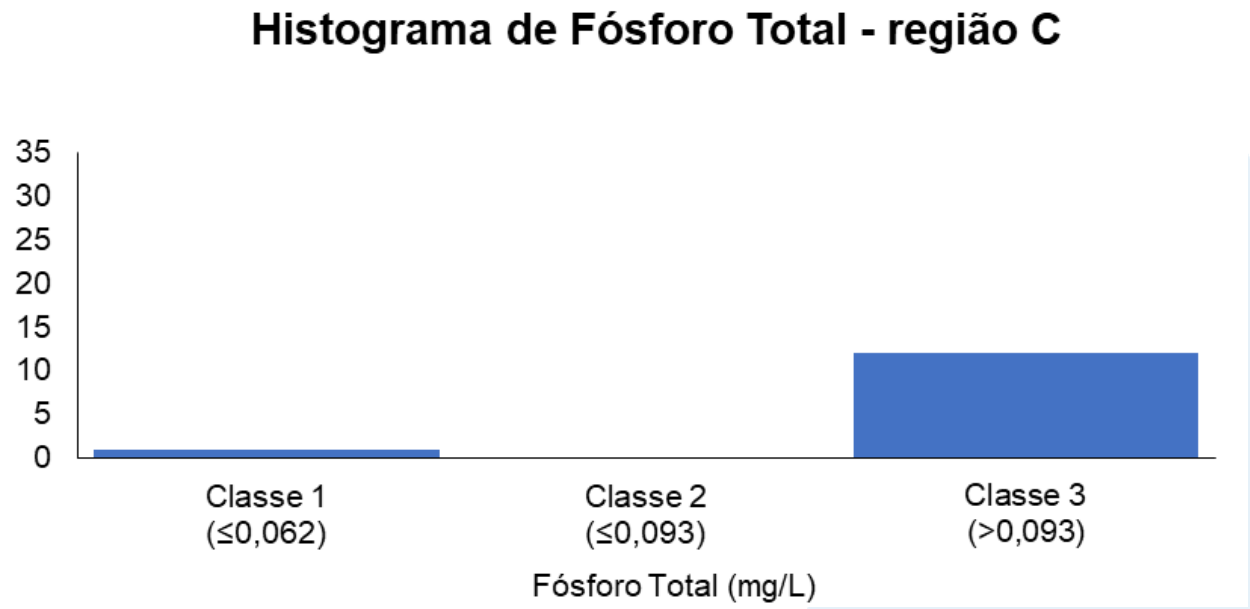
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2025 (0,24 mg/L) e a menor, em março/2023 (0,20 mg/L) (Figura V-421).

Figura V-421. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



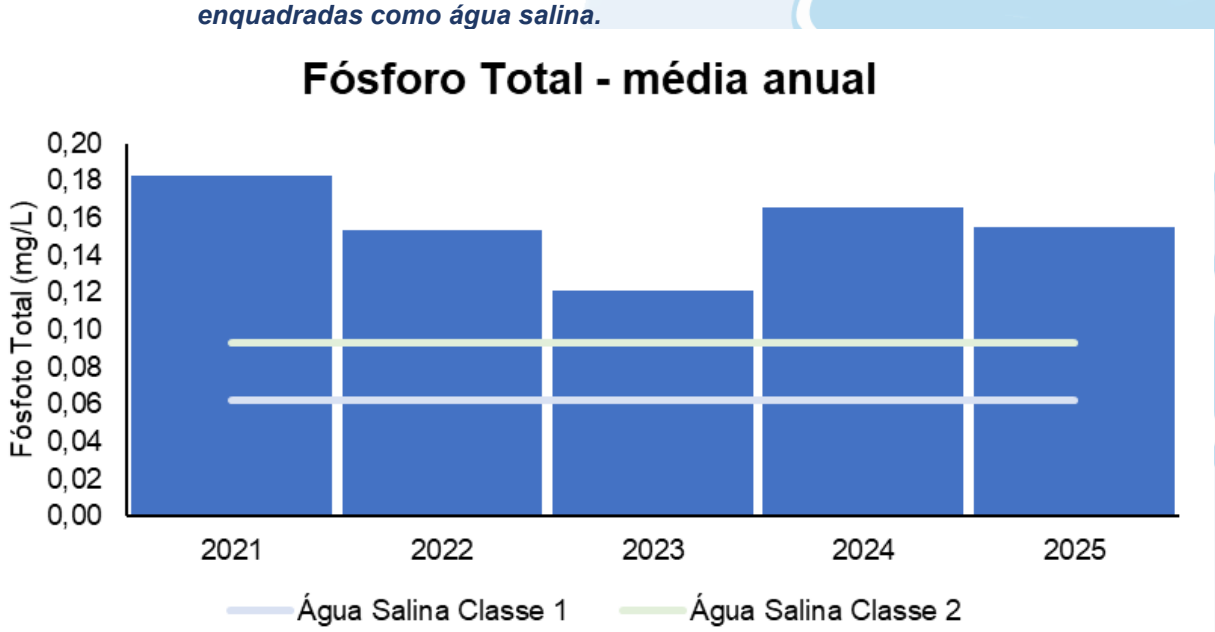
Para o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a maior frequência de distribuição dos valores médios (12 campanhas) foi na classe 3, enquanto nenhum valor médio foi encontrado para a classe 2 (Figura V-422).

Figura V-422. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



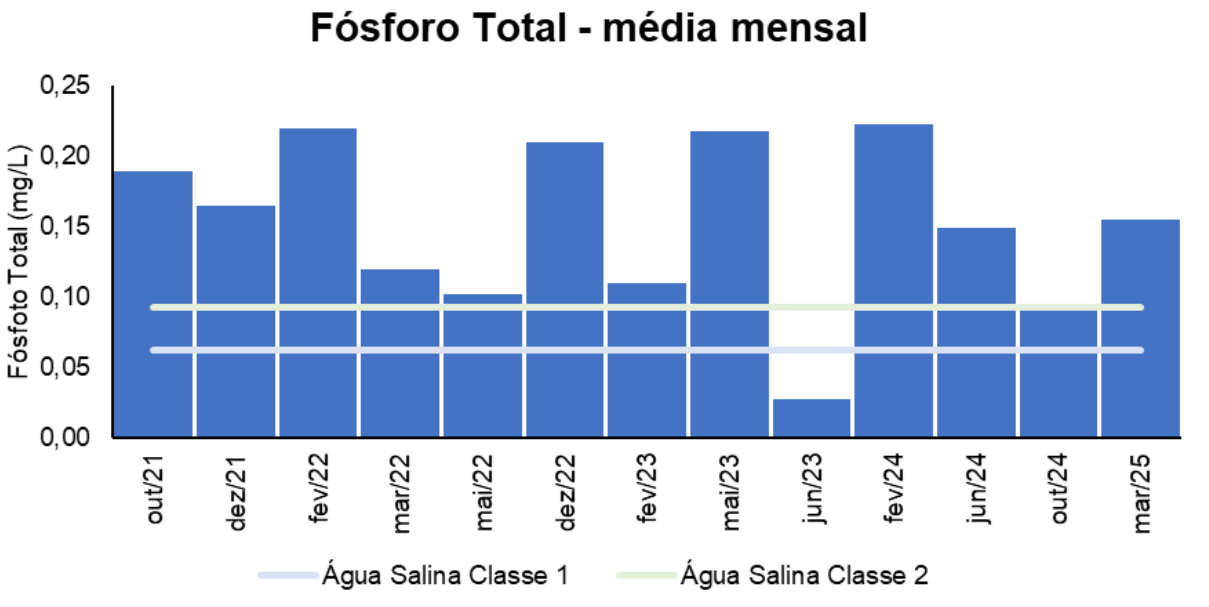
O ano que apresentou a maior média de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-423), foi o ano de 2021 (0,18 mg/L), enquanto a menor foi em 2023 (0,12 mg/L).

Figura V-423. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



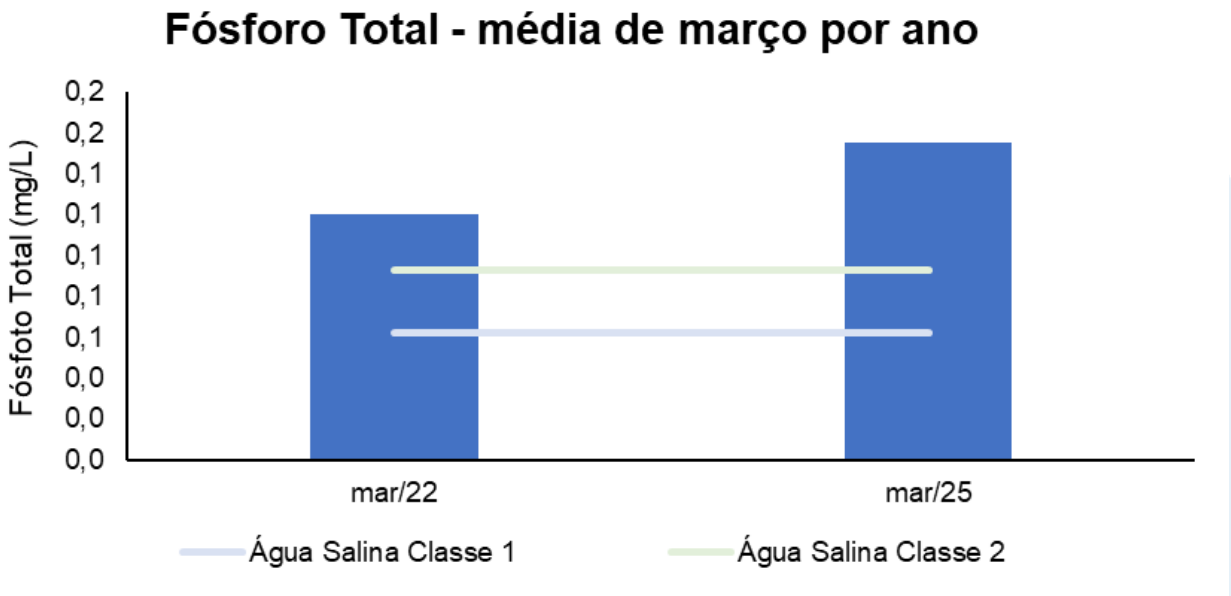
Em relação às campanhas de monitoramento, as maiores médias mensais de fósforo total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-424), foram encontradas em fevereiro/2022, maio/2023 e fevereiro/2024 (0,22 mg/L) e a menor em junho/2023 (0,03 mg/L).

Figura V-424. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



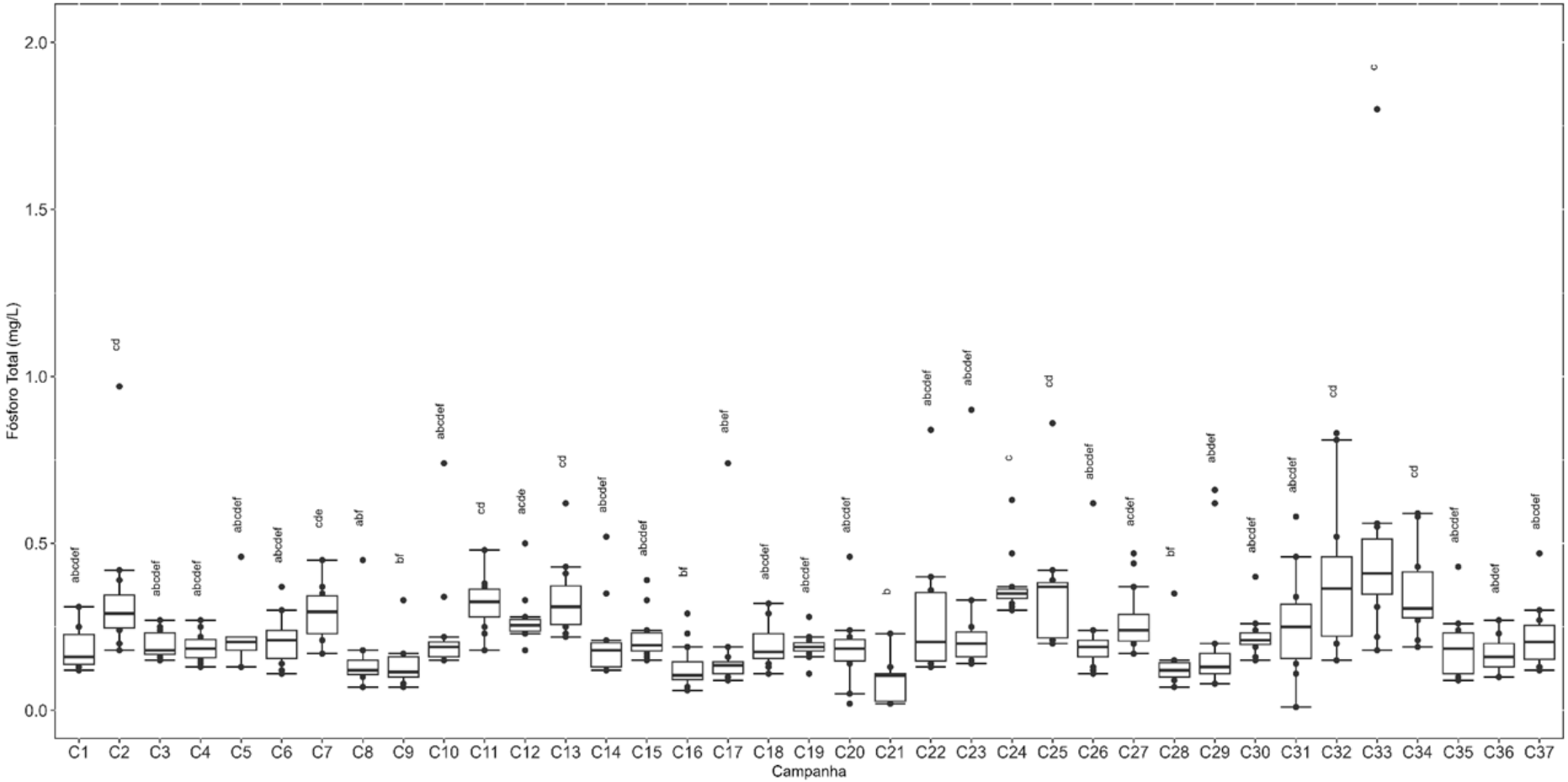
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-425), foi de março/2025 (0,16 mg/L) e a menor, em março/2022 (0,12 mg/L).

Figura V-425. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



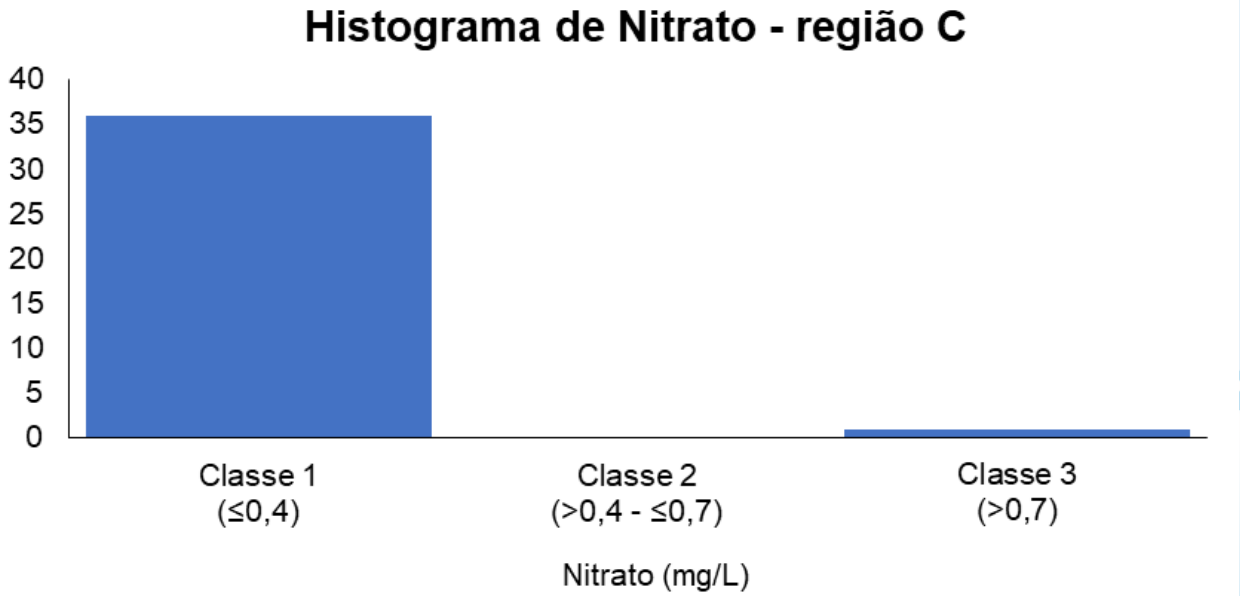
Considerando a distribuição dos valores de fósforo total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual não diferiu das campanhas anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-426).

Figura V-426. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



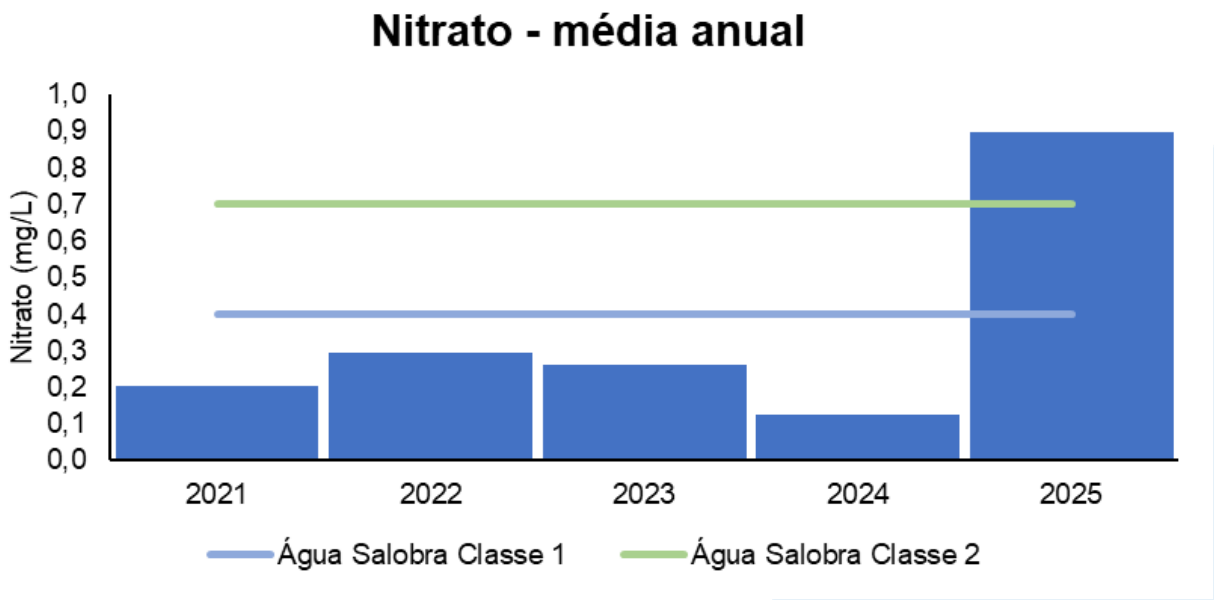
Das 37 campanhas realizadas até o momento, as concentrações de nitrato nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentaram maior frequência de distribuição na classe 1 (36 campanhas). Em nenhuma campanha foram obtidos valores médios nas classes 2 (Figura V-427).

Figura V-427. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



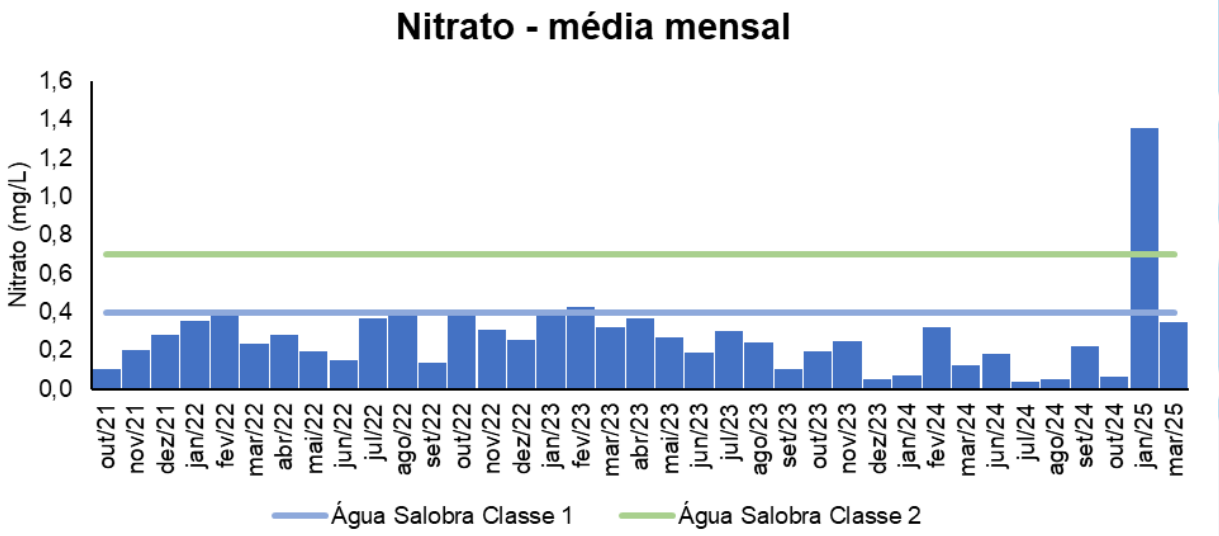
O ano de 2025 (0,90 mg/L) apresentou a maior média nas concentrações de nitrato ao longo do monitoramento das estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida em 2024 (0,13 mg/L) (Figura V-428).

Figura V-428. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



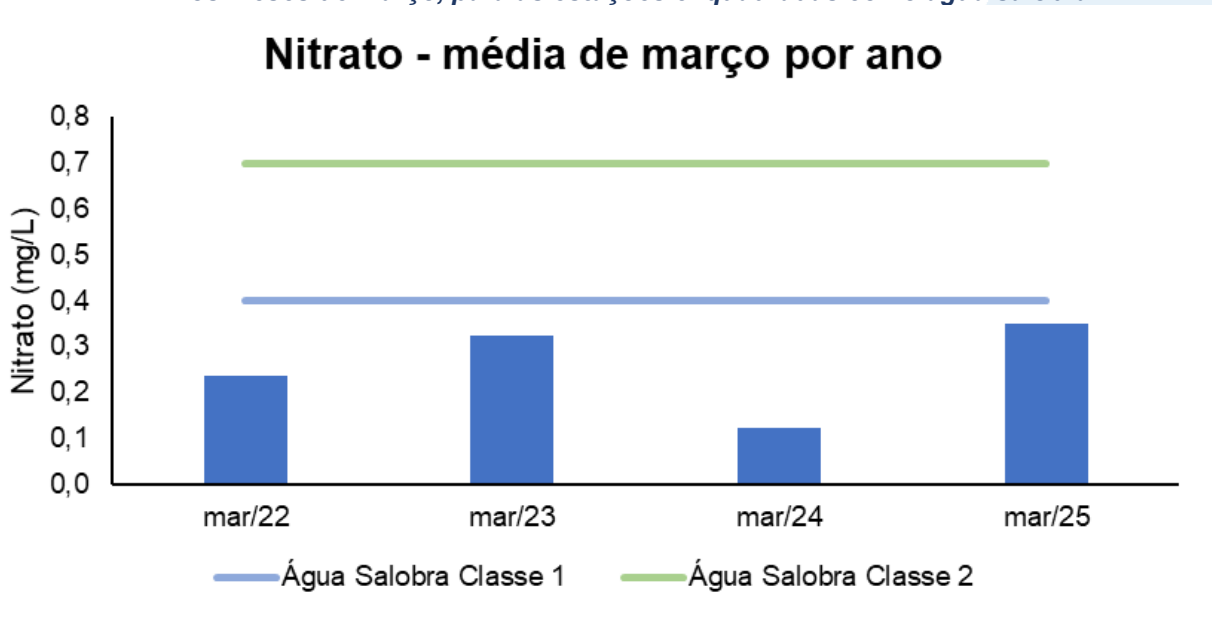
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal das concentrações de nitrato das estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em janeiro/2025 (1,36 mg/L) e a menor em julho/2024 (0,04 mg/L) (Figura V-429).

Figura V-429. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



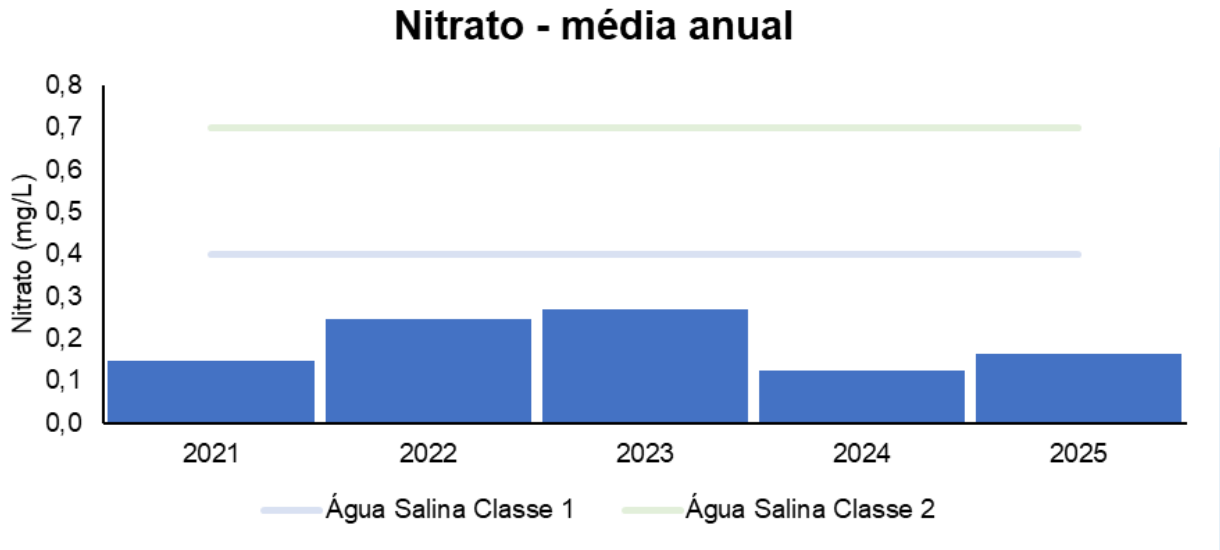
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o nitrato nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi observada em março/2025 (0,35 mg/L) e a menor, em março/2024 (0,12 mg/L) (Figura V-430).

Figura V-430. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



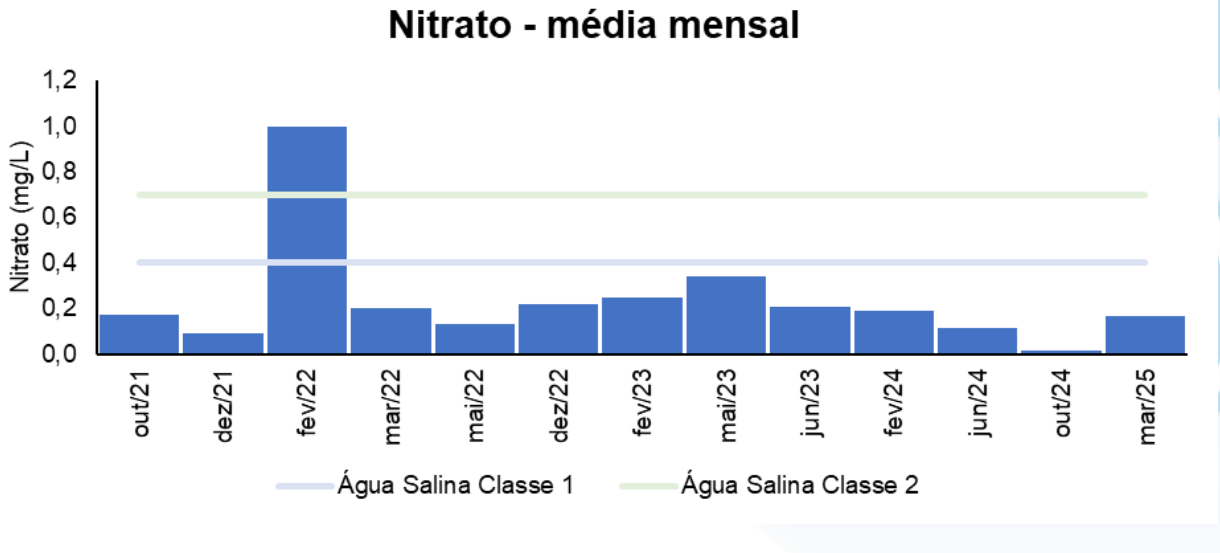
O ano que apresentou a maior média de nitrato ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-431), foi 2023 (0,27 mg/L), enquanto 2024 apresentou a menor (0,12 mg/L).

Figura V-431. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



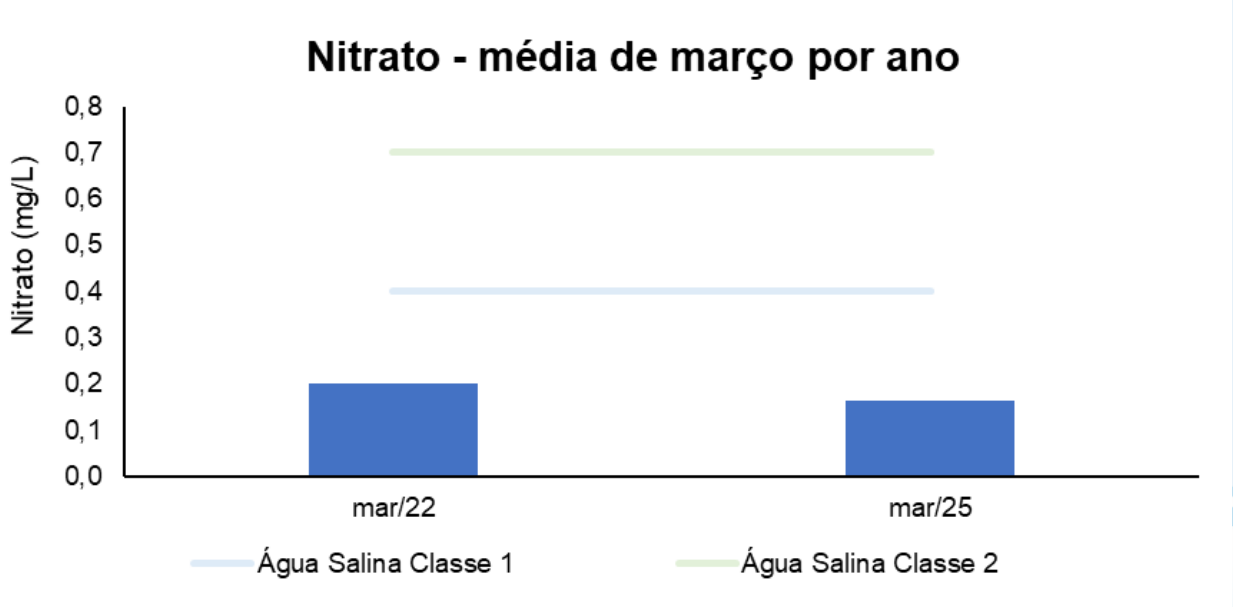
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrato ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-432), foi encontrada em fevereiro/2022 (1,00 mg/L) e a menor em outubro/2024 (0,02 mg/L).

Figura V-432. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



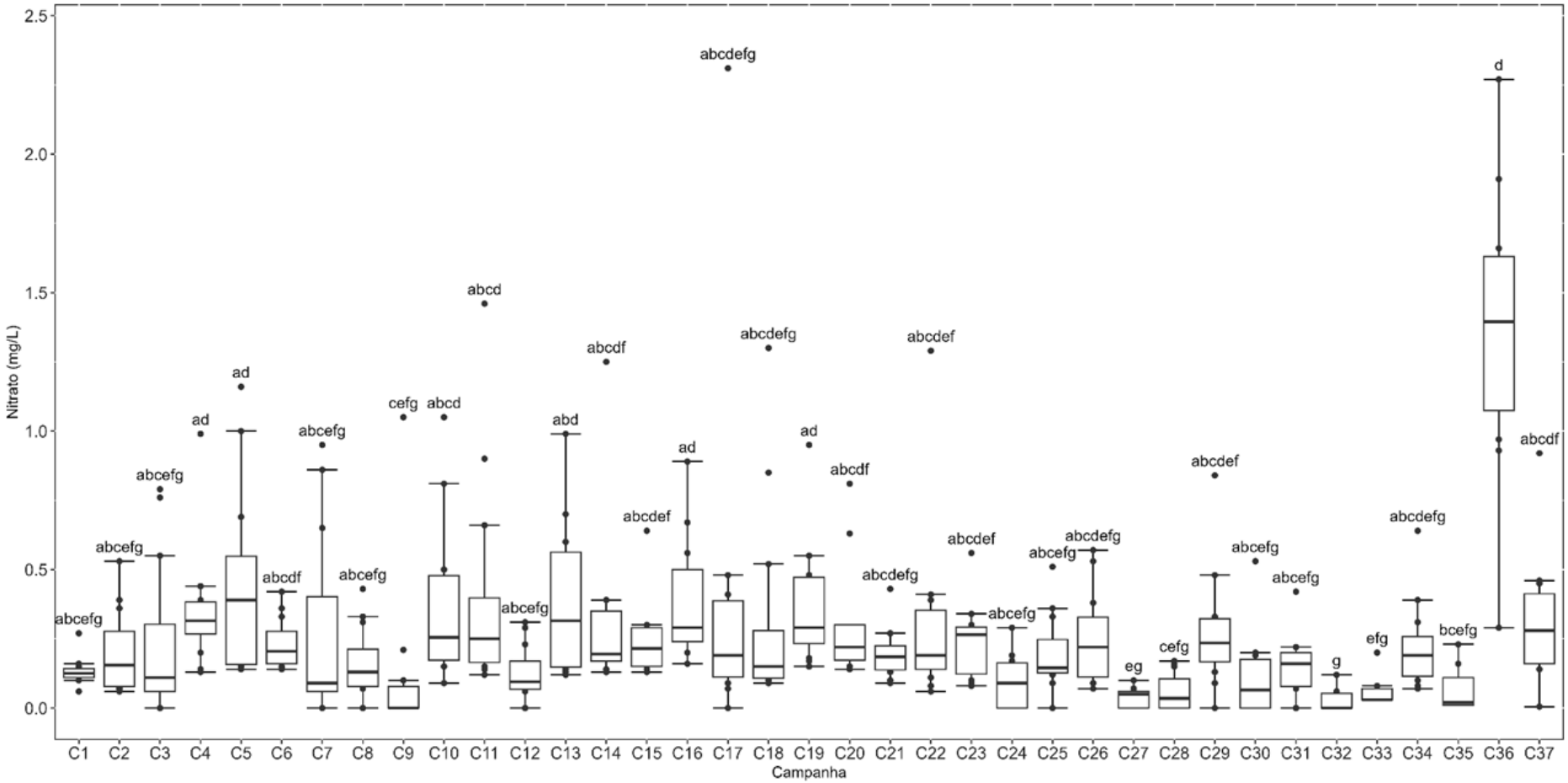
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-433), foi de março/2022 (0,20 mg/L) e menor, de março/2025 (0,17 mg/L).

Figura V-433. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



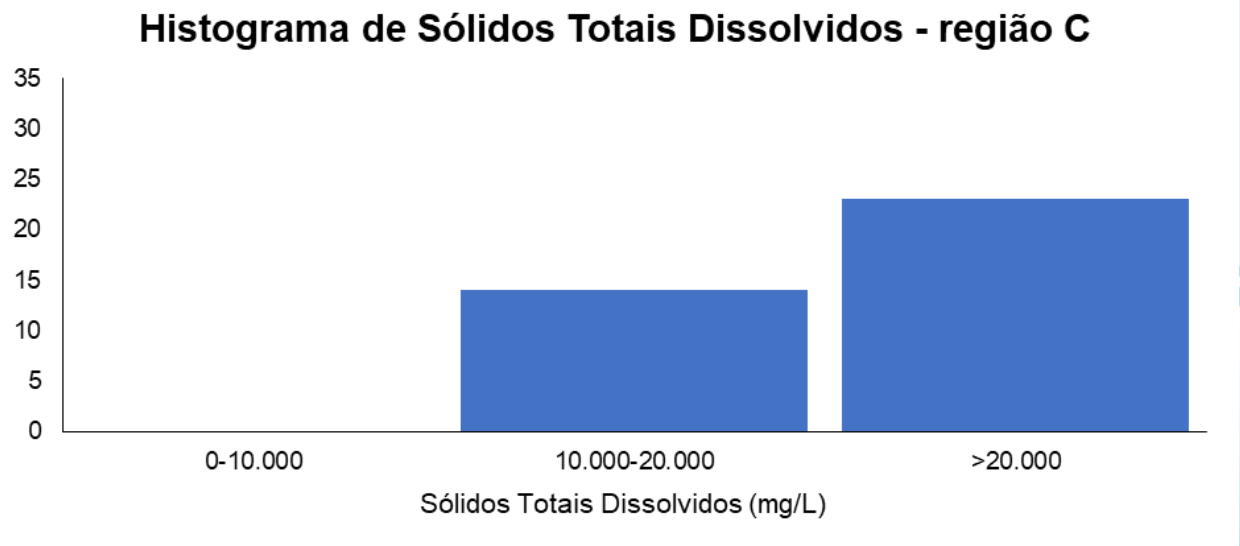
Considerando a distribuição dos valores de nitrato ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), as concentrações da campanha atual foram significativamente maiores daquelas obtidas nas 27ª e 32ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não sendo diferentes das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-434).

Figura V-434. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



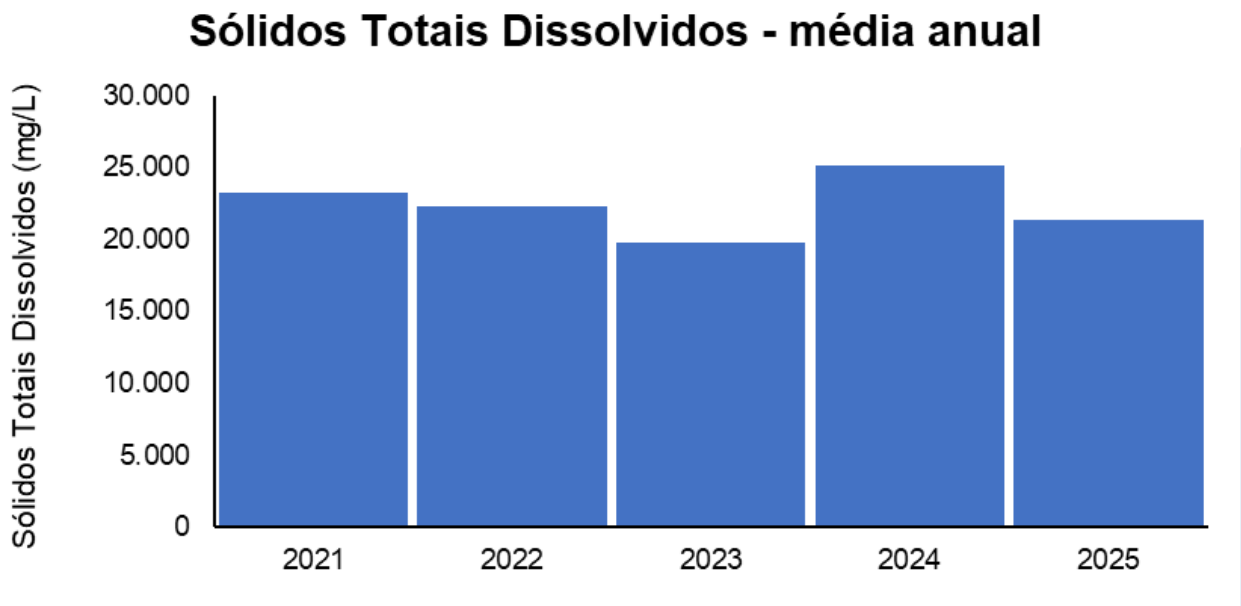
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro STD nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição dos seus valores médios acima de 20.000 mg/L (23 campanhas) e a segunda maior frequência no intervalo entre 10.000 e 20.000 mg/L (Figura V-435). Em nenhuma campanha houve valores no intervalo entre 0 e 10.000 mg/L. Vale destacar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-435. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



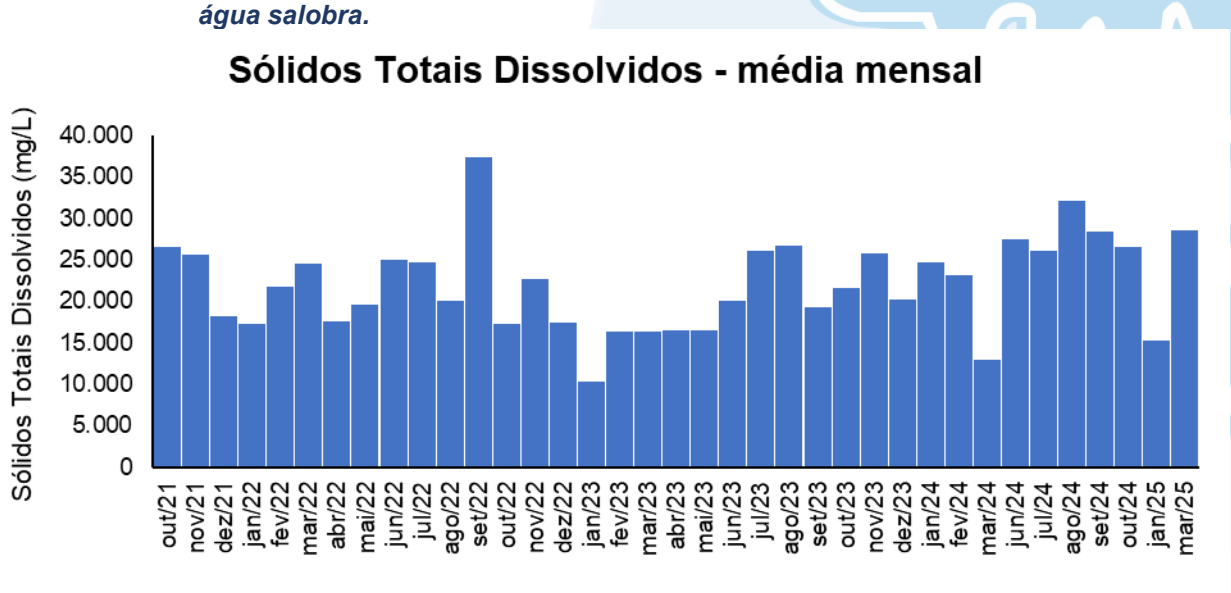
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (25.087 mg/L) apresentou a maior média de STD estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi obtida no ano de 2023 (19.787 mg/L) (Figura V-436).

Figura V-436. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



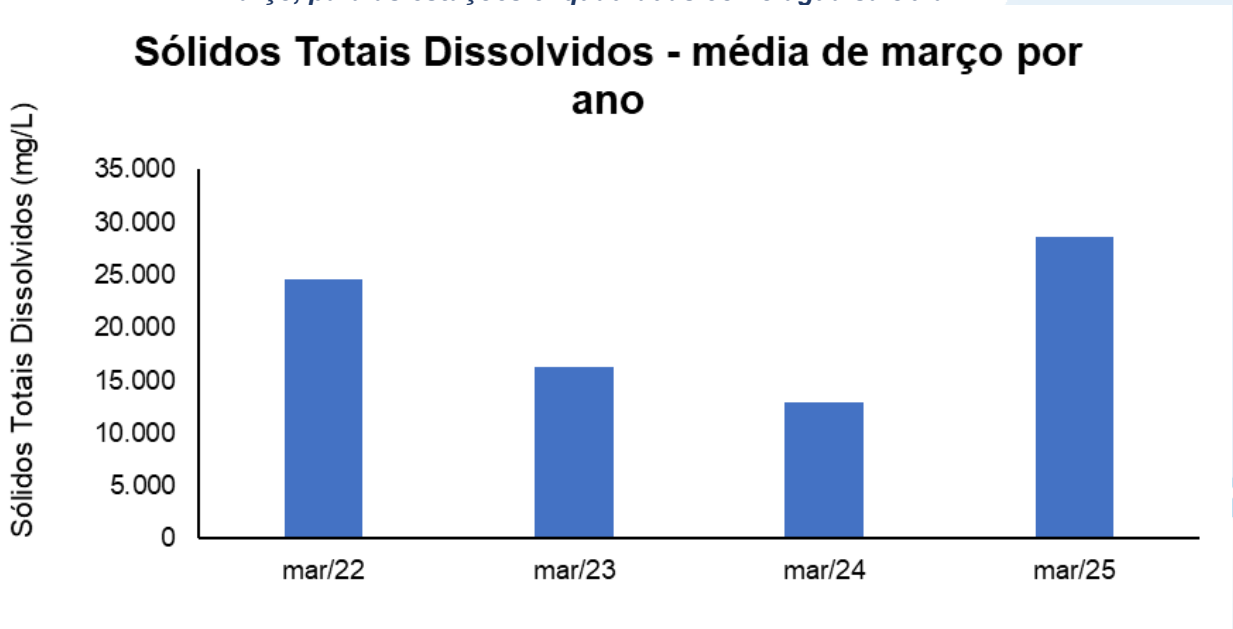
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em setembro/2022 (37.393 mg/L) e a menor, em janeiro/23 (10.387 mg/L) (Figura V-437).

Figura V-437. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



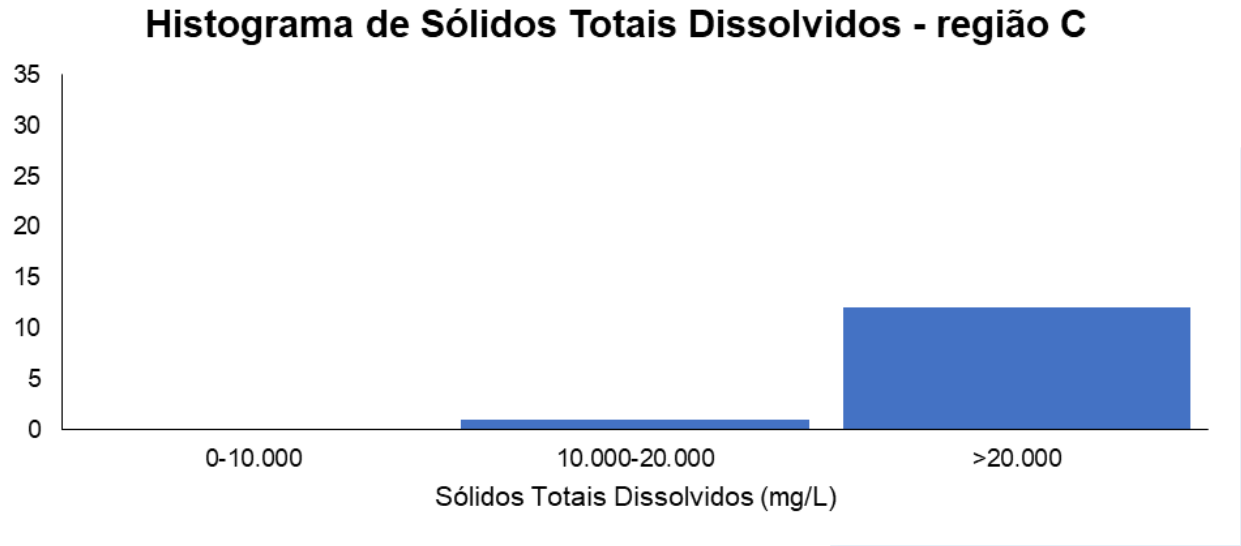
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro STD nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em março/2025 (28.599 mg/L) e a menor, em março/2024 (12.925 mg/L) (Figura V-438).

Figura V-438. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



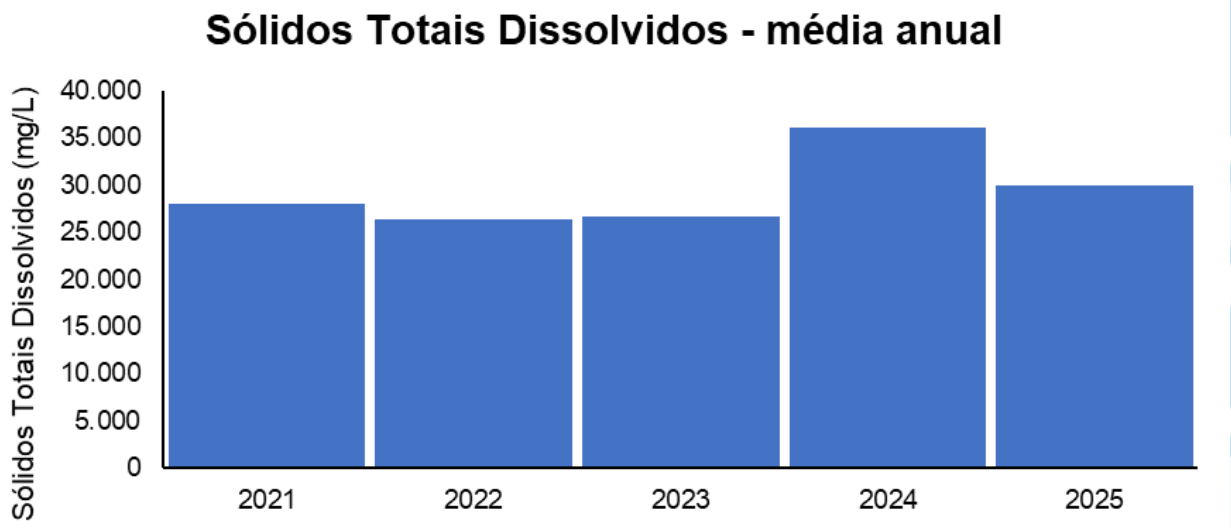
Para o parâmetro STD, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a maior frequência de distribuição (12 campanhas) dos valores médios acima de 20.000 mg/L, enquanto em nenhuma campanha apresentou valor médio entre 0 e 10.000 mg/L (Figura V-439). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salinas.

Figura V-439. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



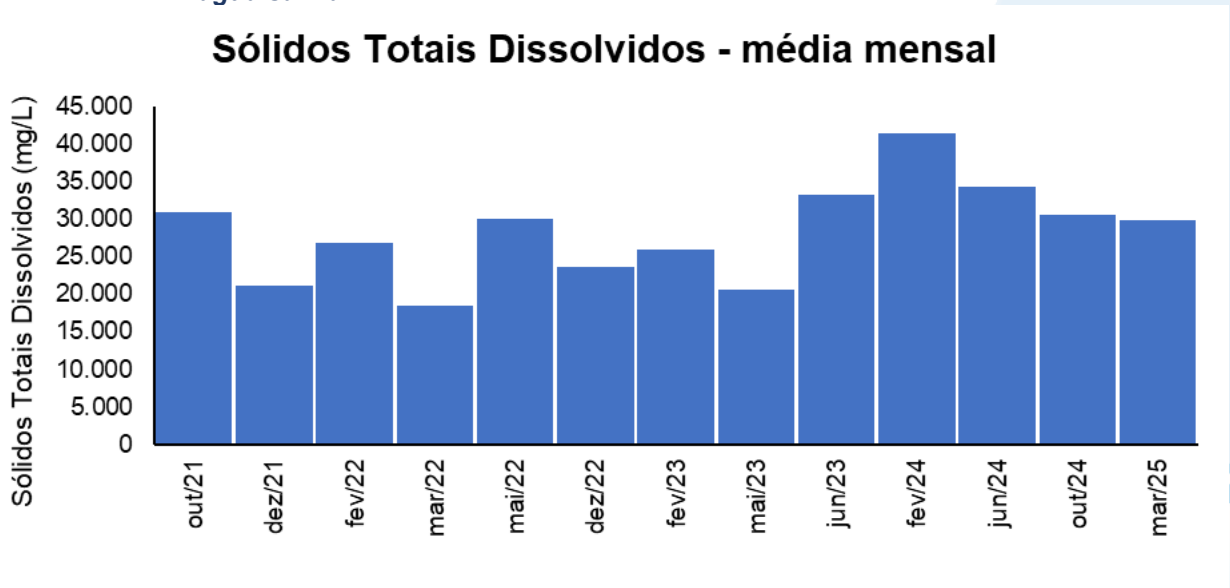
O ano que apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-440), foi 2024 (36.163 mg/L), enquanto o ano de 2022 apresentou a menor (26.348 mg/L).

Figura V-440. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



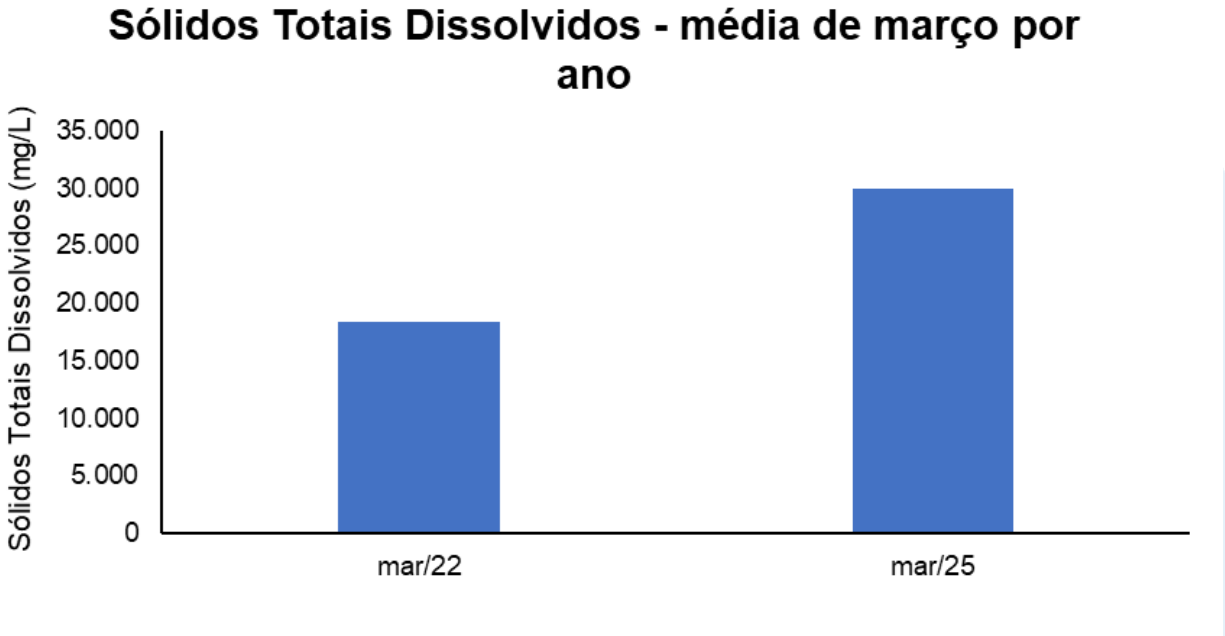
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-441), foi encontrada em fevereiro/2024 (41.326 mg/L) e a menor em março/2022 (18.421 mg/L).

Figura V-441. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



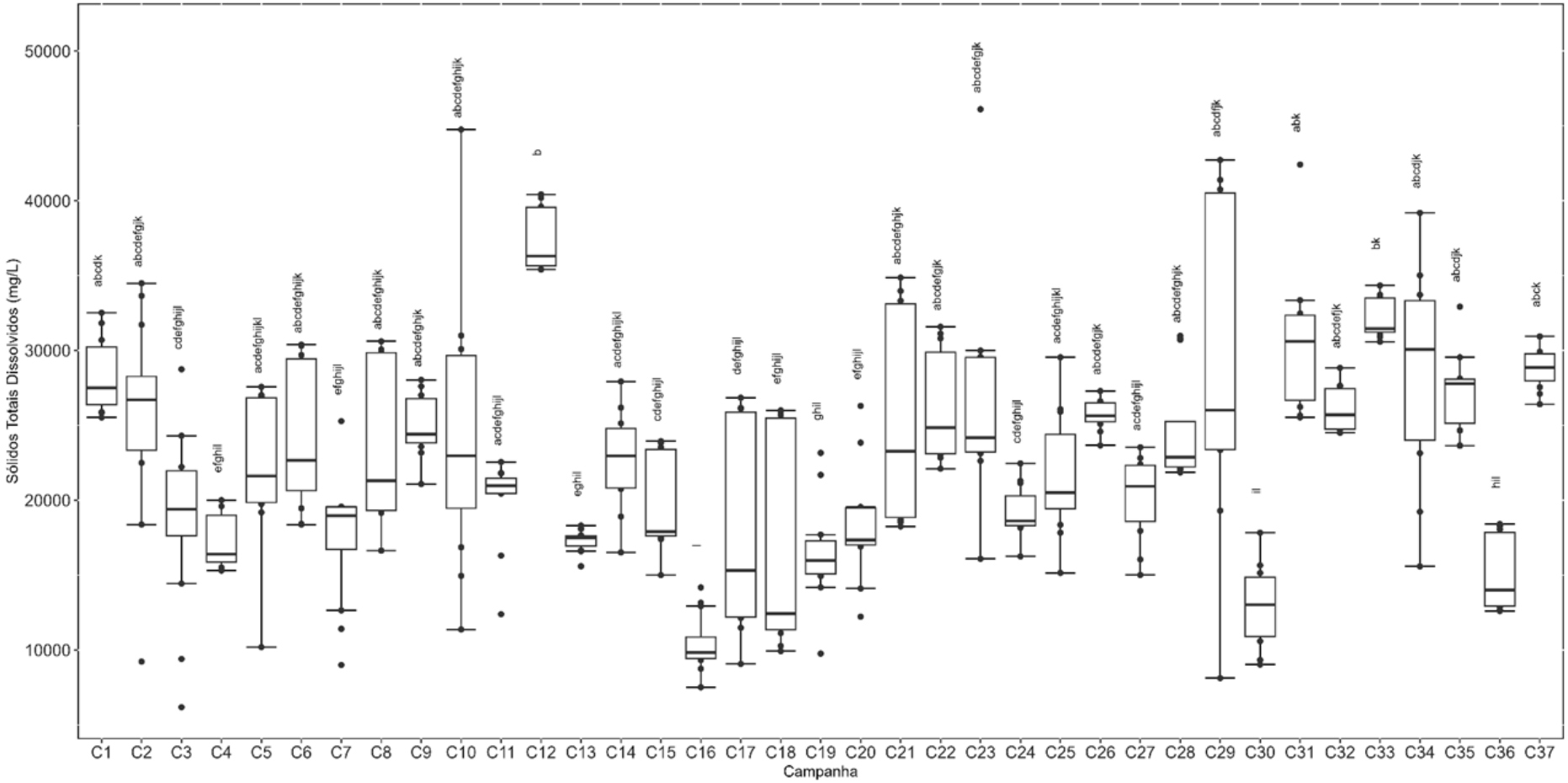
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro STD, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-442), foi de março/2025 (29.901 mg/L) e menor de março/2022 (18.421 mg/L).

Figura V-442. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



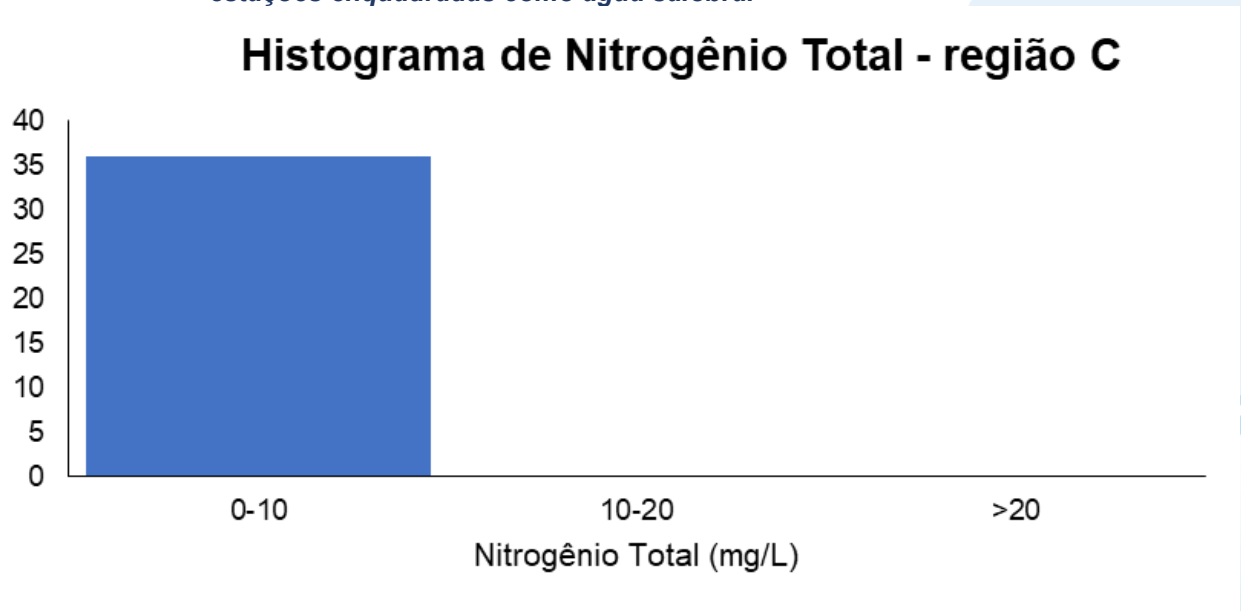
Considerando a distribuição dos resultados de sólidos totais dissolvidos ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), as concentrações da campanha atual foram significativamente maiores daquelas obtidas nas 4ª, 7ª, 13ª, 16ª, 17ª, 18ª, 19ª, 20ª, 30ª e 36ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não sendo diferentes das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-443).

Figura V-443. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



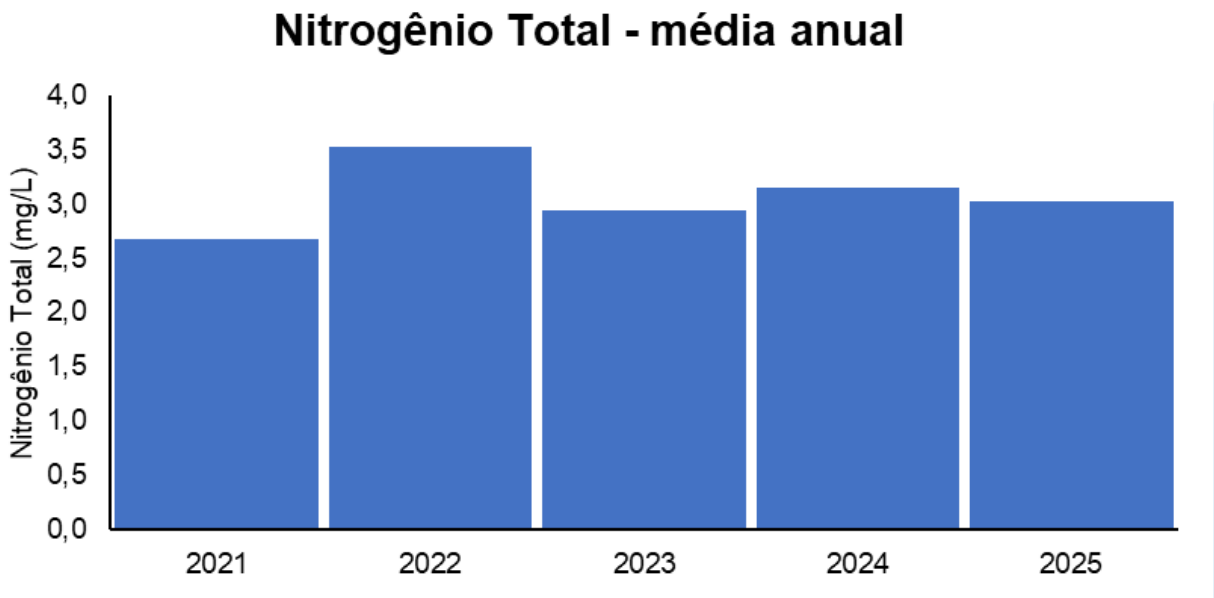
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o nitrogênio total nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou todos os seus valores médios distribuídos no intervalo de 0 a 10 mg/L (37 campanhas) (Figura V-444). Vale ressaltar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro em águas salobras.

Figura V-444. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



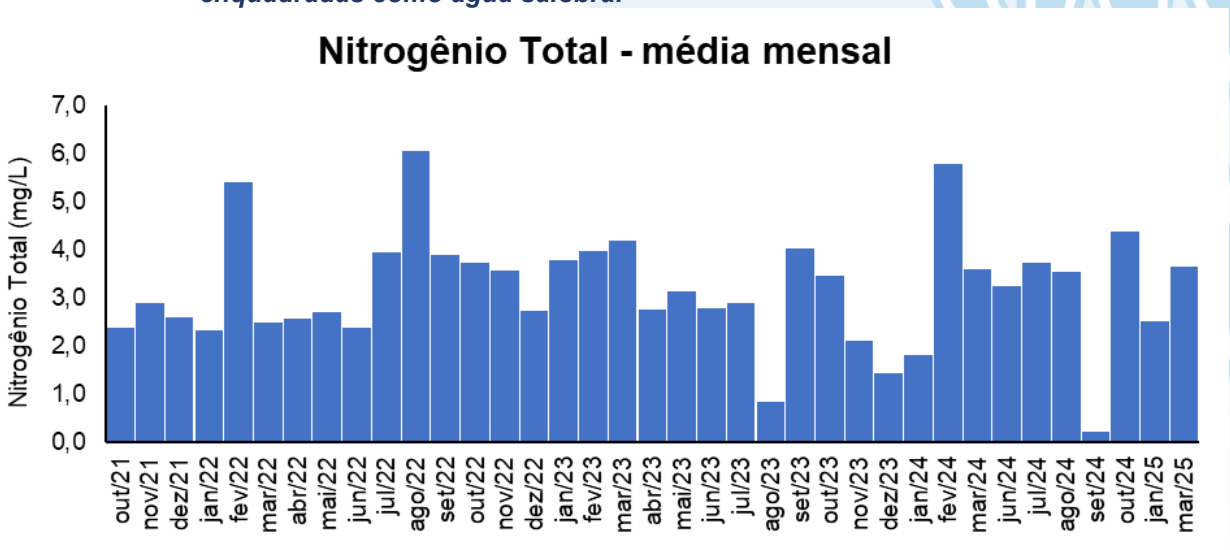
Ao longo do monitoramento, o ano de 2022 (3,5 mg/L) apresentou a maior média de nitrogênio total, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em 2021 (2,7 mg/L) (Figura V-445).

Figura V-445. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



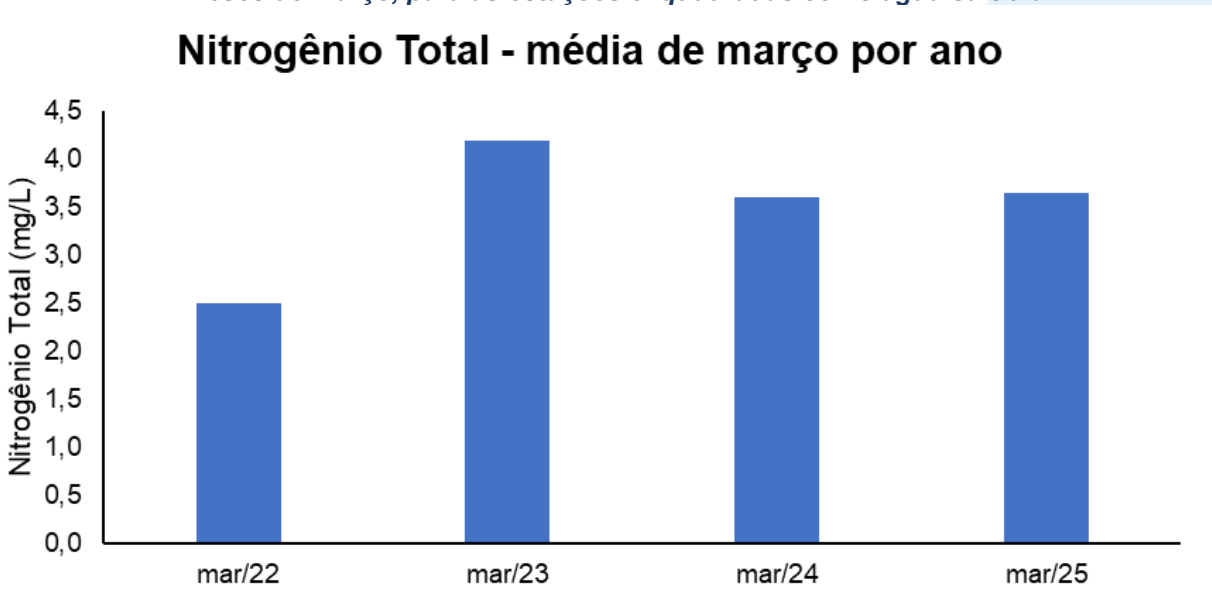
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi obtida em agosto/2022 (6,1 mg/L) e a menor, em setembro/2024 (0,2 mg/L) (Figura V-446).

Figura V-446. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



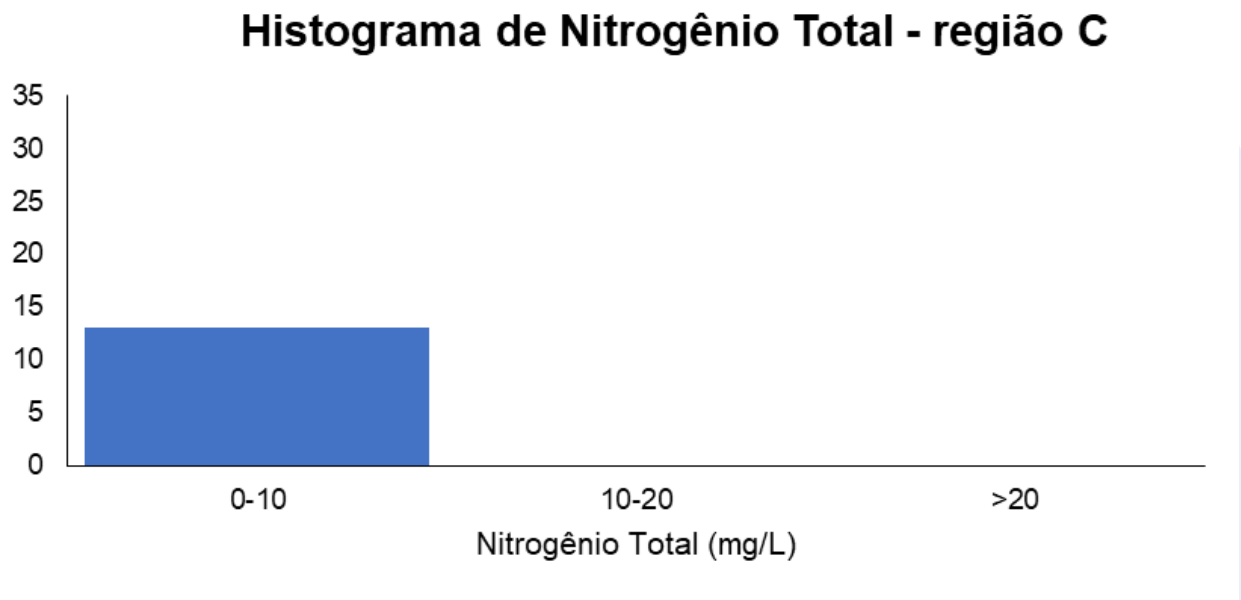
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro nitrogênio total nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi registrada em março/2023 (4,2 mg/L) e a menor, em março/2022 (2,5 mg/L) (Figura V-447).

Figura V-447. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



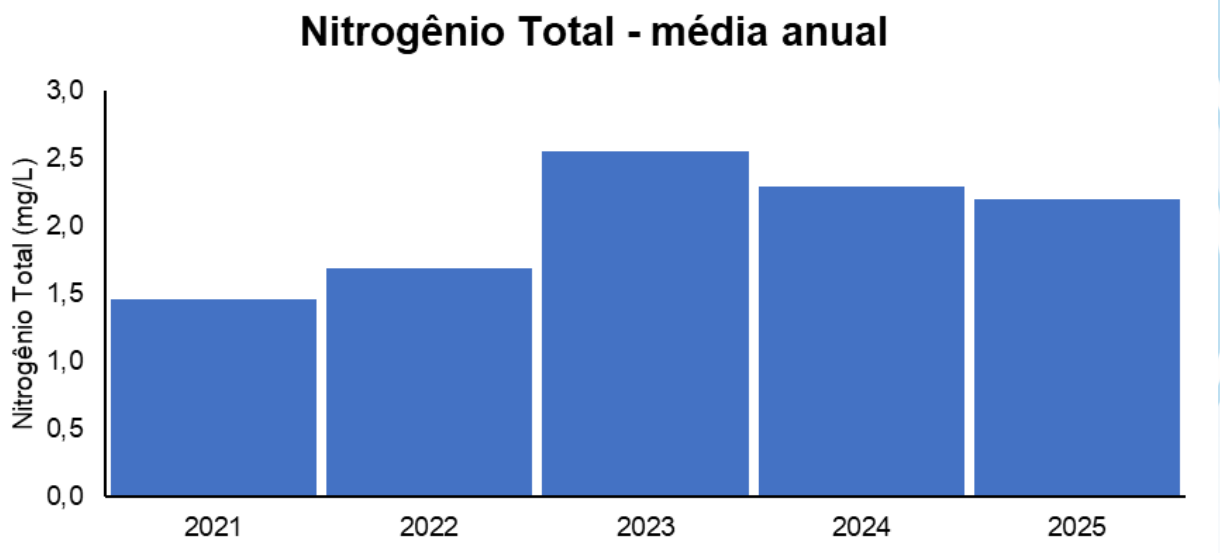
Para o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), todos os valores médios foram distribuídos (13 campanhas) no intervalo de 0 a 10 mg/L (Figura V-448). Vale lembrar que a resolução supracitada não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-448. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



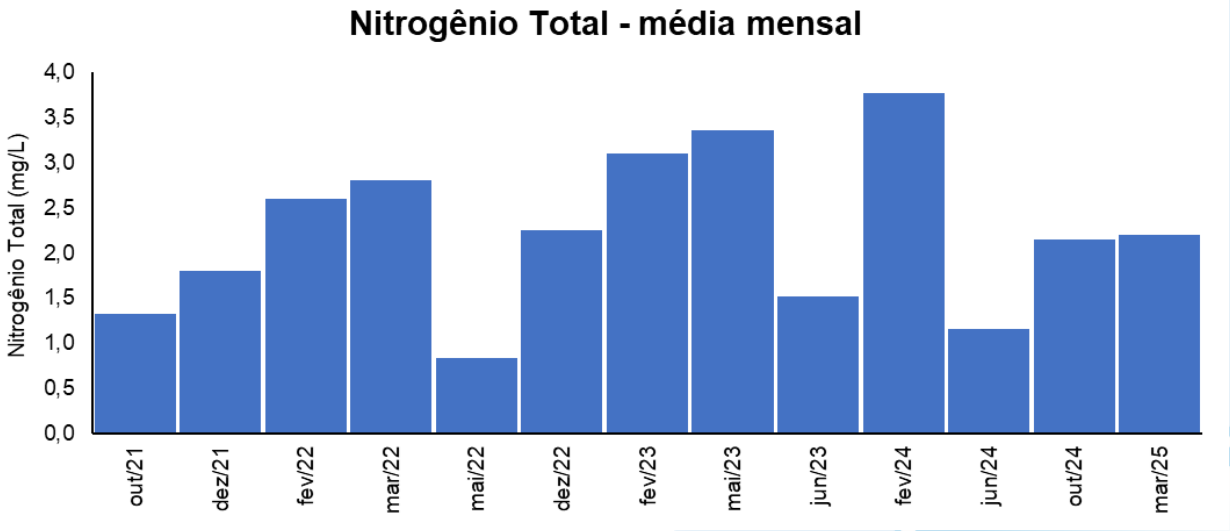
O ano que apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-449), foi o ano de 2023 (2,6 mg/L), enquanto a menor, foi o ano de 2021 (1,5 mg/L).

Figura V-449. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



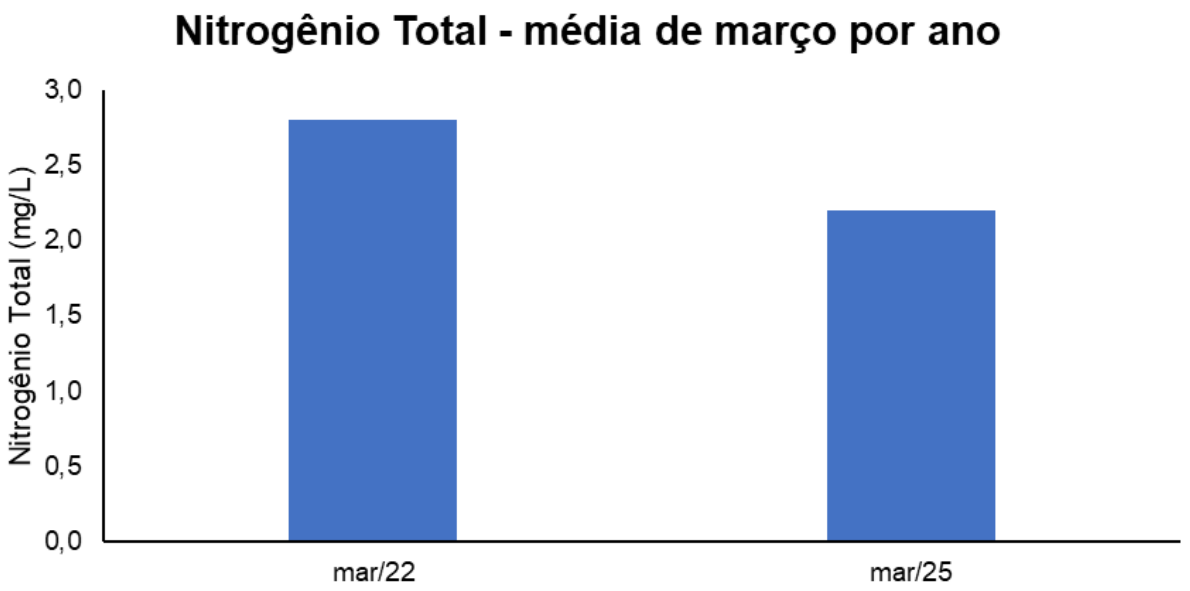
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de nitrogênio total ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-450), foi encontrada em fevereiro/2024 (3,8 mg/L) e a menor em maio/2022 (0,8 mg/L).

Figura V-450. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



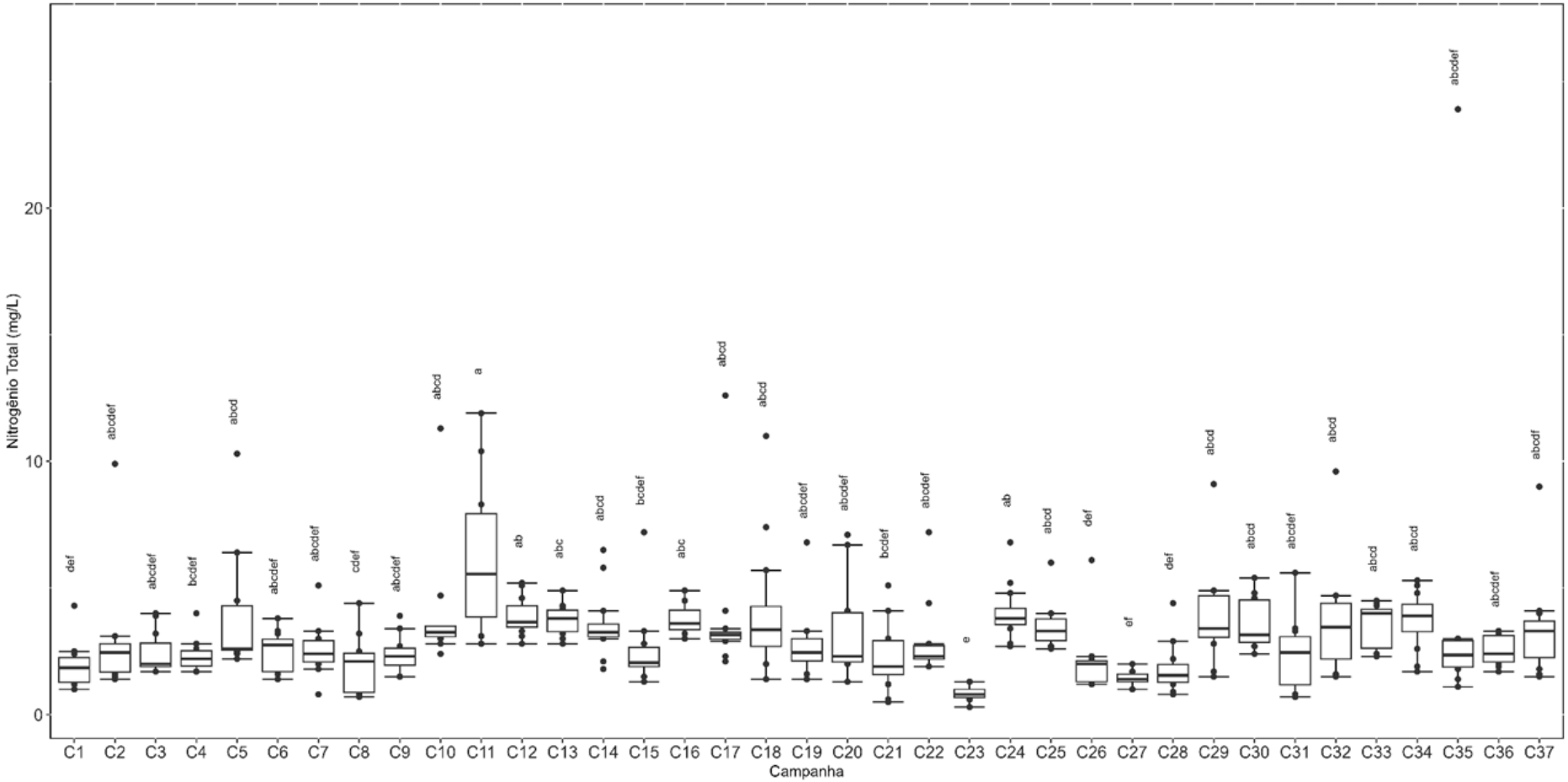
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrogênio total, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-451), foi de março/2022 (2,8 mg/L) e a menor de março/2025 (2,2 mg/L).

Figura V-451. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



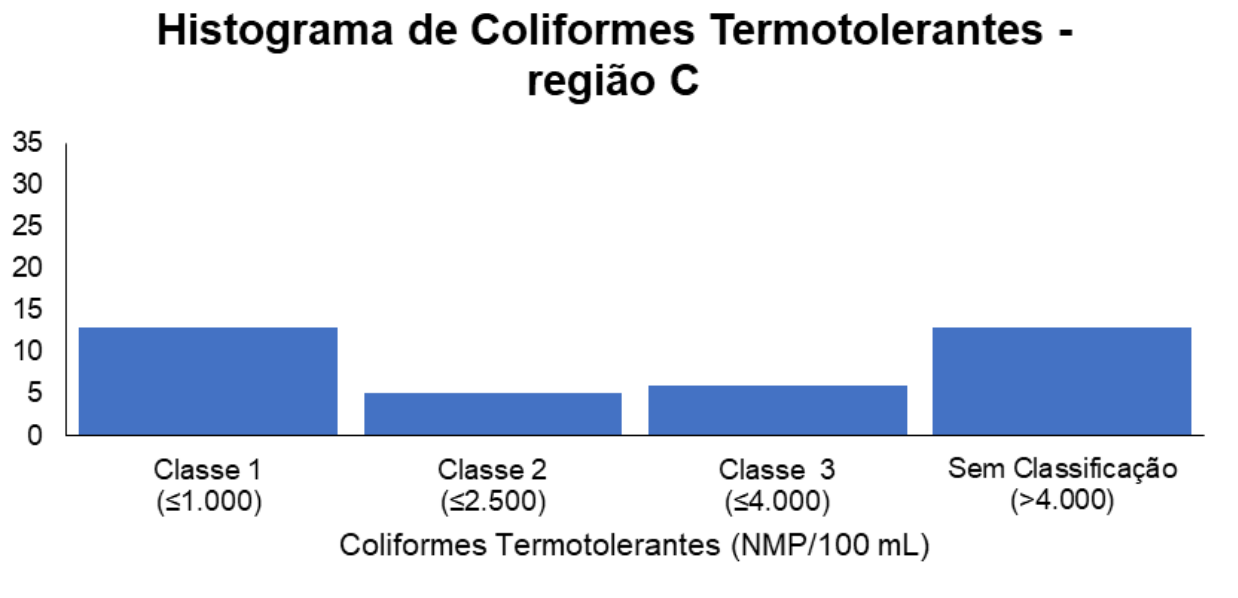
Considerando a distribuição dos valores de nitrogênio total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e a campanha 23 (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-452), com 37ª campanha apresentando valores significativamente maiores que a 23ª. No entanto, não houve diferenças significativas entre a campanha atual e as demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$).

Figura V-452. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



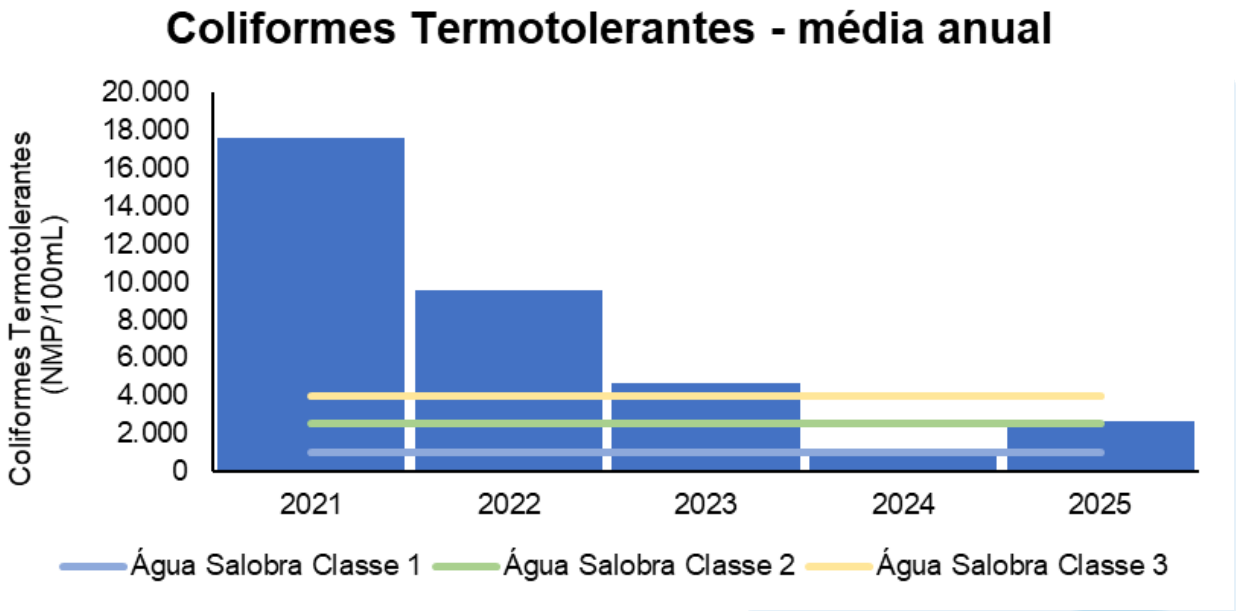
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, apresentou as maiores frequência de distribuição nas categoria sem classificação e classe 1 (13 campanhas), enquanto em 5 campanhas ficou compreendido na classe 2 (Figura V-453).

Figura V-453. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



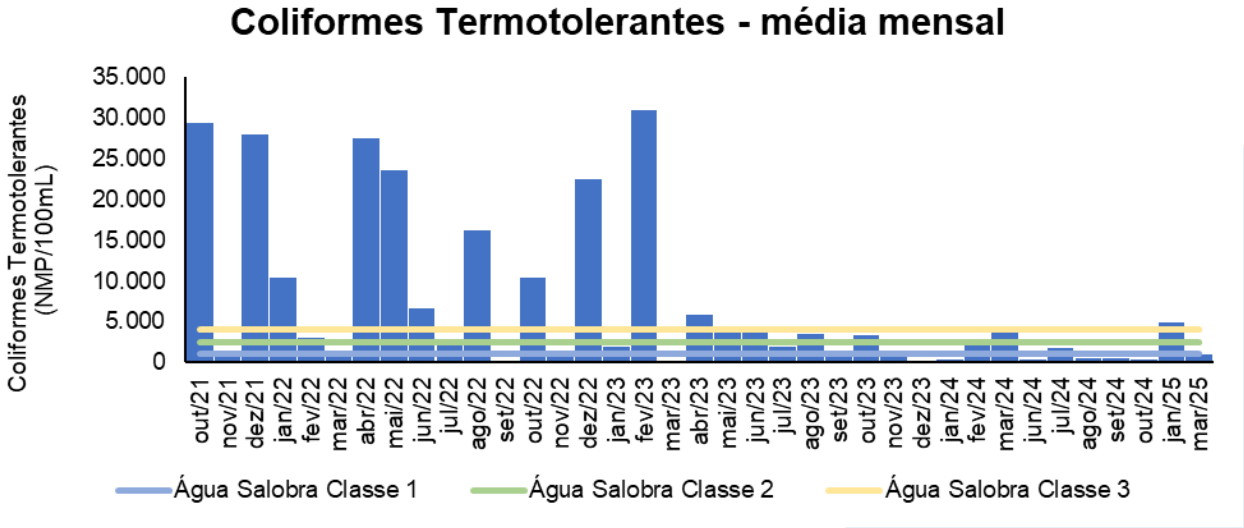
O ano que apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-454), foi 2021 (17.640 NMP/100 mL), enquanto 2024 apresentou a menor (1.241 NMP/100 mL).

Figura V-454. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



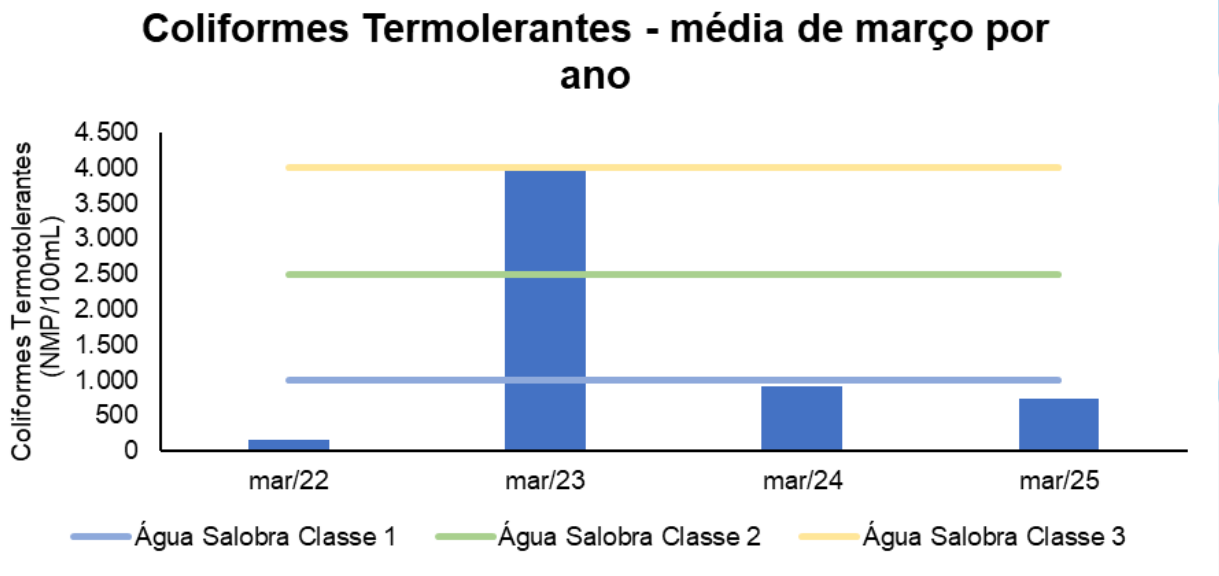
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foi encontrada em fevereiro/2023 (30.853 NMP/100 mL) e a menor em dezembro/2023 (92 NMP/100 mL) (Figura V-455).

Figura V-455. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salobra.



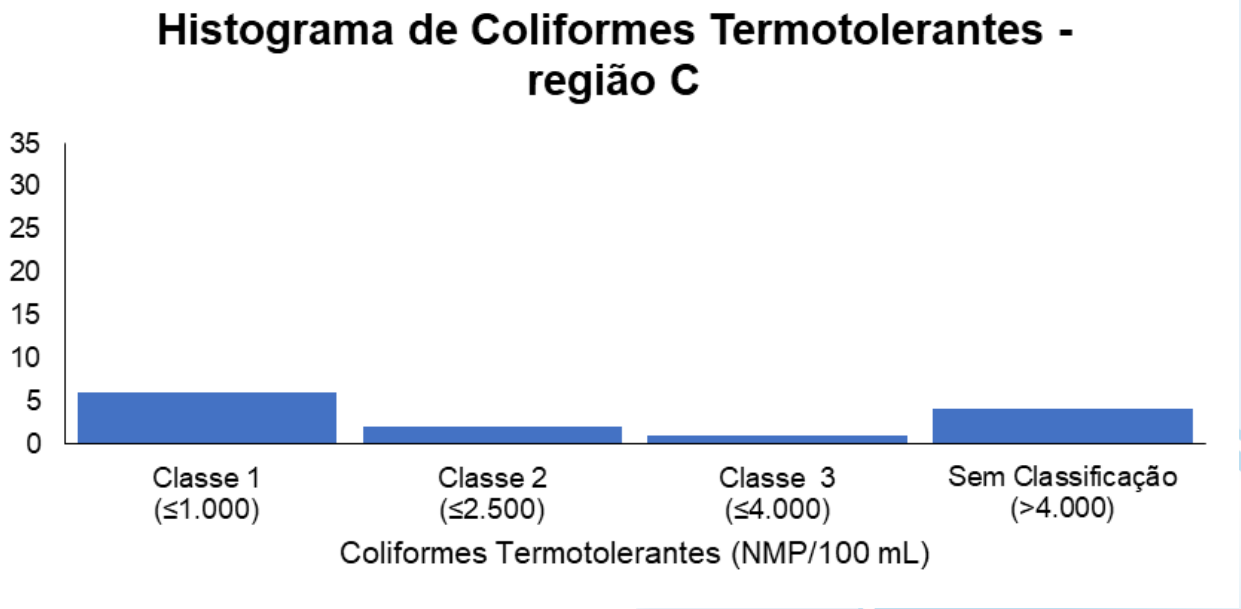
Dentre as campanhas realizadas em março, março/2023 (4.059 NMP/100 mL) apresentou a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes nas estações enquadradas como água salobra, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, enquanto a menor média foi observada em março/2022 (732 NMP/100 mL) (Figura V-456).

Figura V-456. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março, para as estações enquadradas como água salobra.



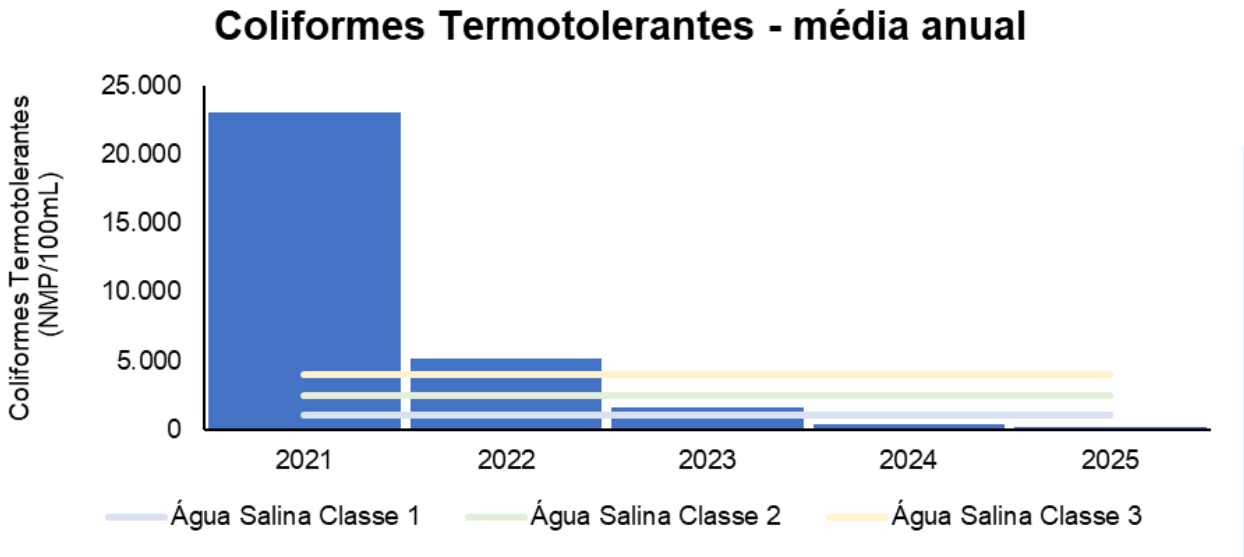
Para o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como corpo hídrico de água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (13 campanhas), a maior frequência de distribuição dos valores médios (6 campanhas) foi na classe 1 e a menor (1 campanha) na classe 3 (Figura V-457).

Figura V-457. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



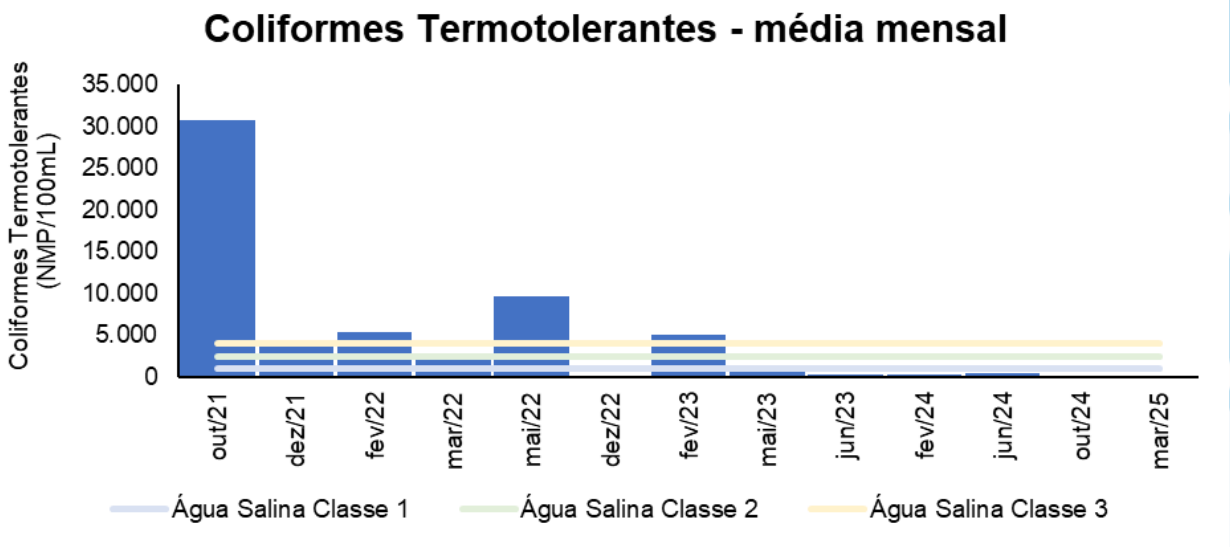
O ano que apresentou a maior média de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-458), foi 2021 (23.029 NMP/100 mL), enquanto o ano de 2025 apresentou a menor (154 NMP/100 mL).

Figura V-458. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



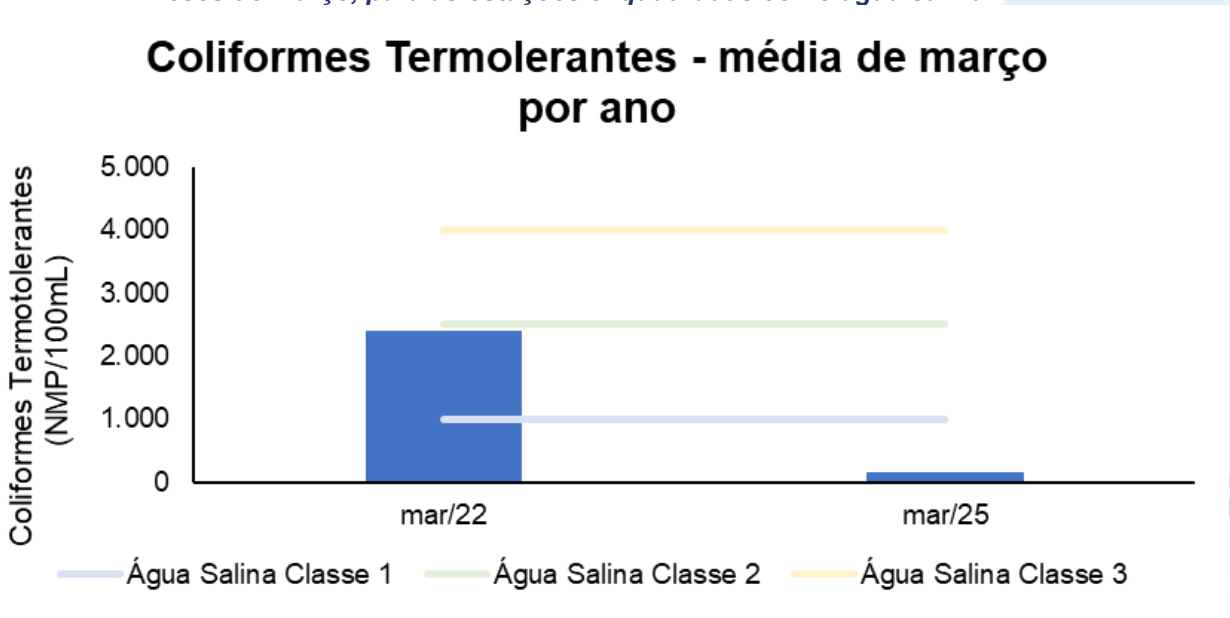
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento, nas estações enquadradas como água salina de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-459), foi encontrada em outubro/2021 (30.800 NMP/100 mL) e a menor em outubro/2024 (18 NMP/100 mL).

Figura V-459. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025) para as estações enquadradas como água salina.



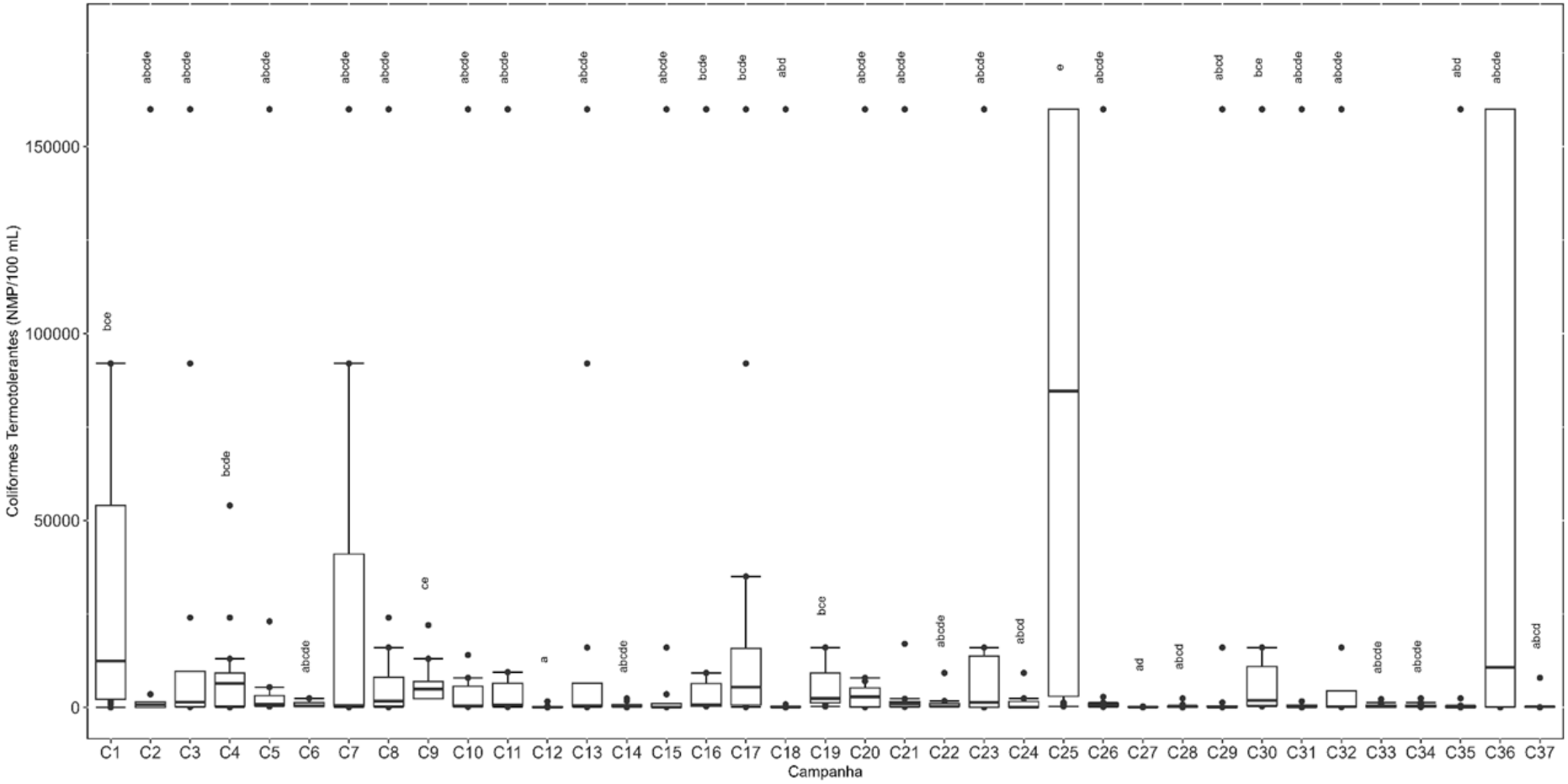
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes, nas estações enquadradas como água salobra de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 (Figura V-460), foi de março/2022 (2.400 NMP/100 mL) e menor de março/2025 (154 NMP/100 mL).

Figura V-460. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas nos meses de março, para as estações enquadradas como água salina.



Considerando a distribuição dos valores de coliformes termotolerantes ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e a campanha 25, no qual a 37ª campanha apresentou valores significativamente menores que a 25ª (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). No entanto, não houve diferenças significativas entre a campanha atual e as demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-461).

Figura V-461. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.1.5 Sub-bacia Leste

Em março de 2025, a condutividade na Sub-bacia Leste (Figura V-462) oscilou entre 30,0 µS/cm (L1) e 1.079,0 µS/cm (L22). O valor médio do parâmetro foi 137,5 µS/cm, superior ao encontrado nas campanhas anteriores (84,7 µS/cm). As estações amostrais estão mencionadas no Quadro V-16.

Para salinidade, foram obtidos resultados entre 0,01 ppt (L1 e L20) e 0,58 ppt (L22) (Figura V-462). A média do parâmetro na atual campanha foi de 0,07 ppt, similar à obtida para as campanhas anteriores (0,05 ppt).

Vale ressaltar que, apesar da estação L22 apresentar salinidade um pouco acima de 0,5 ppt, esta continua sendo classificada como corpo hídrico de água doce, pois, ao longo das campanhas de monitoramento, essa estação sempre foi enquadrada nesta categoria. Além disso, a contribuição de efluentes domésticos pode fazer com que a salinidade do corpo hídrico seja sutilmente alterada. Os efluentes domésticos são compostos por material orgânico, porém, mesmo que de forma indesejada, podem conter uma parcela de material inorgânico, como areia e minerais dissolvidos em forma de sais (Santos, 2012).

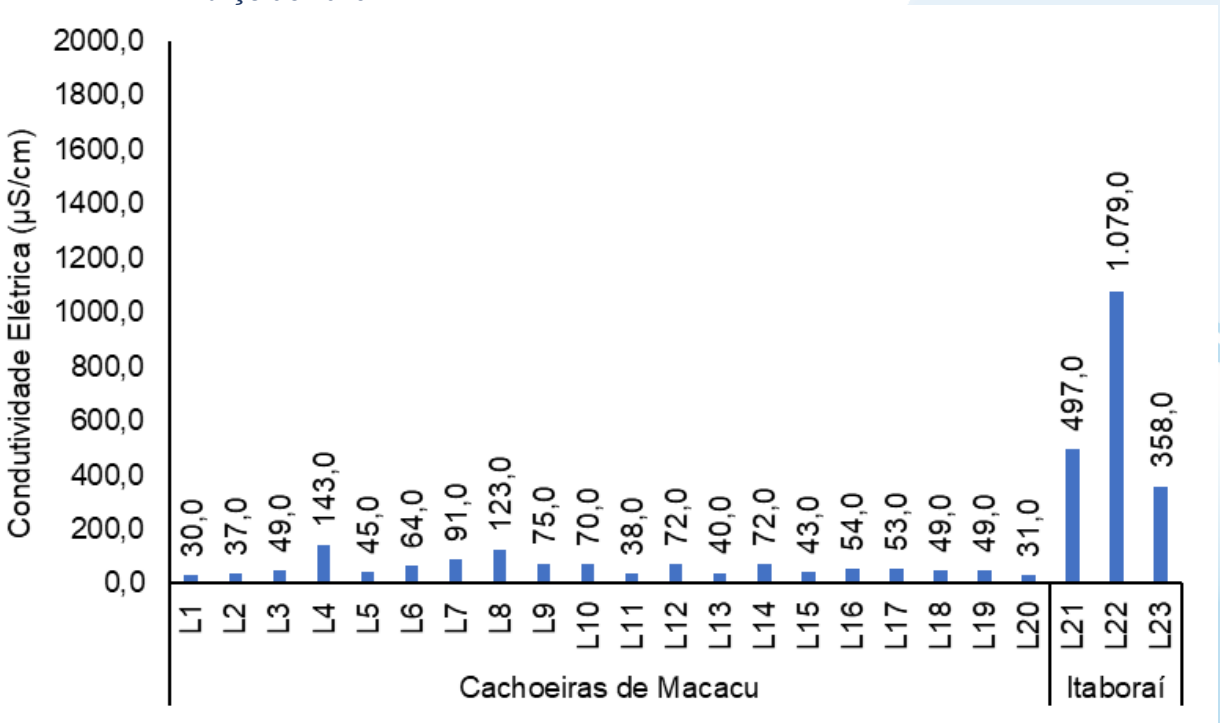
Sendo assim, para fins comparativos com os resultados obtidos, foram utilizados os padrões de qualidade da Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce.

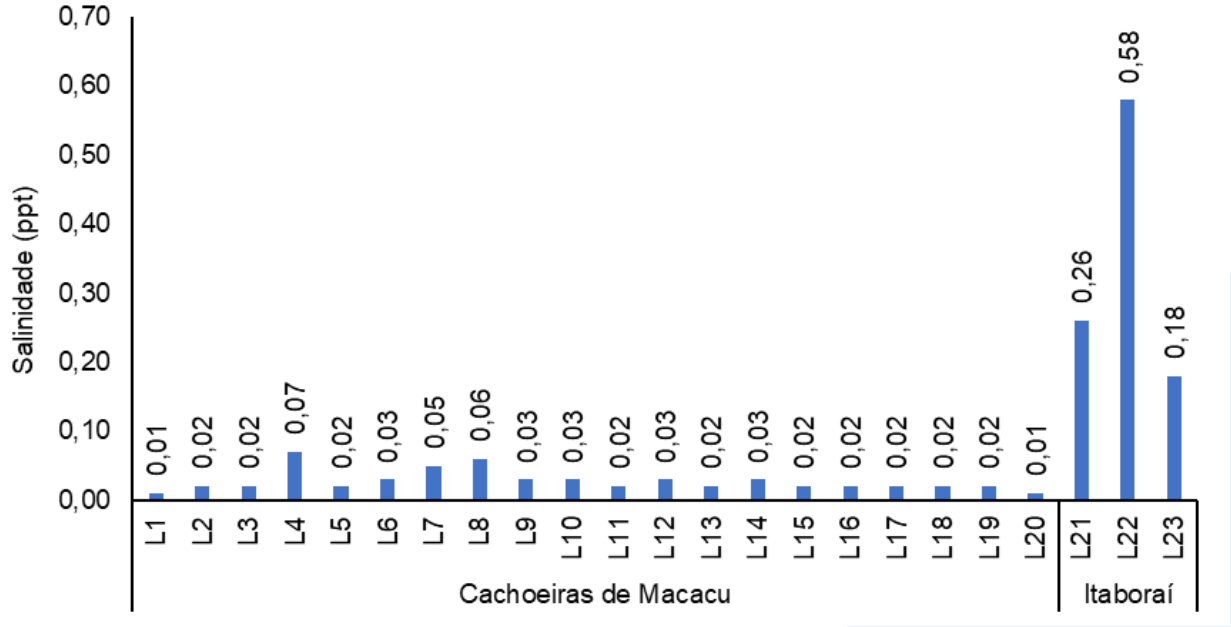
Quadro V-16. Estações amostrais da sub-bacia Leste.

Estação	Corpo Hídrico	Município
L1	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L2	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L3	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L4	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L5	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L6	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu
L7	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu
L8	Papucainha	Cachoeiras de Macacu
L9	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu
L10	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu
L11	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu
L12	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu
L13	Rio Itaperi	Cachoeiras de Macacu
L14	Rio Duas Barras	Cachoeiras de Macacu
L15	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu

Estação	Corpo Hídrico	Município
L16	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu
L17	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu
L18	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu
L19	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu
L20	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu
L21	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí
L22	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí
L23	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí

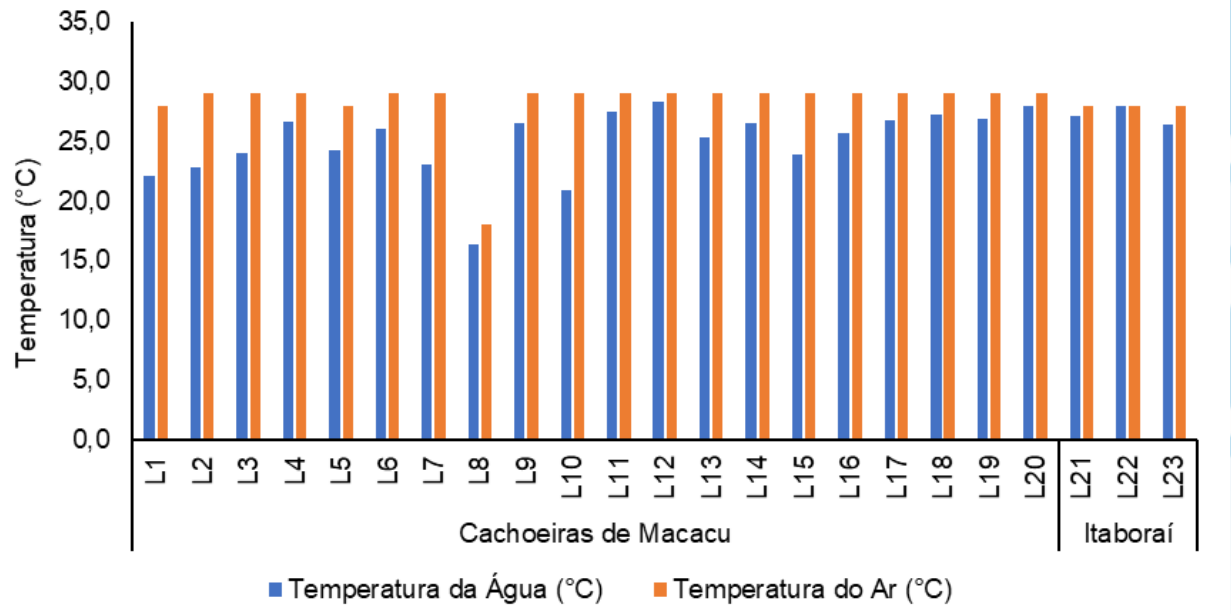
Figura V-462. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.





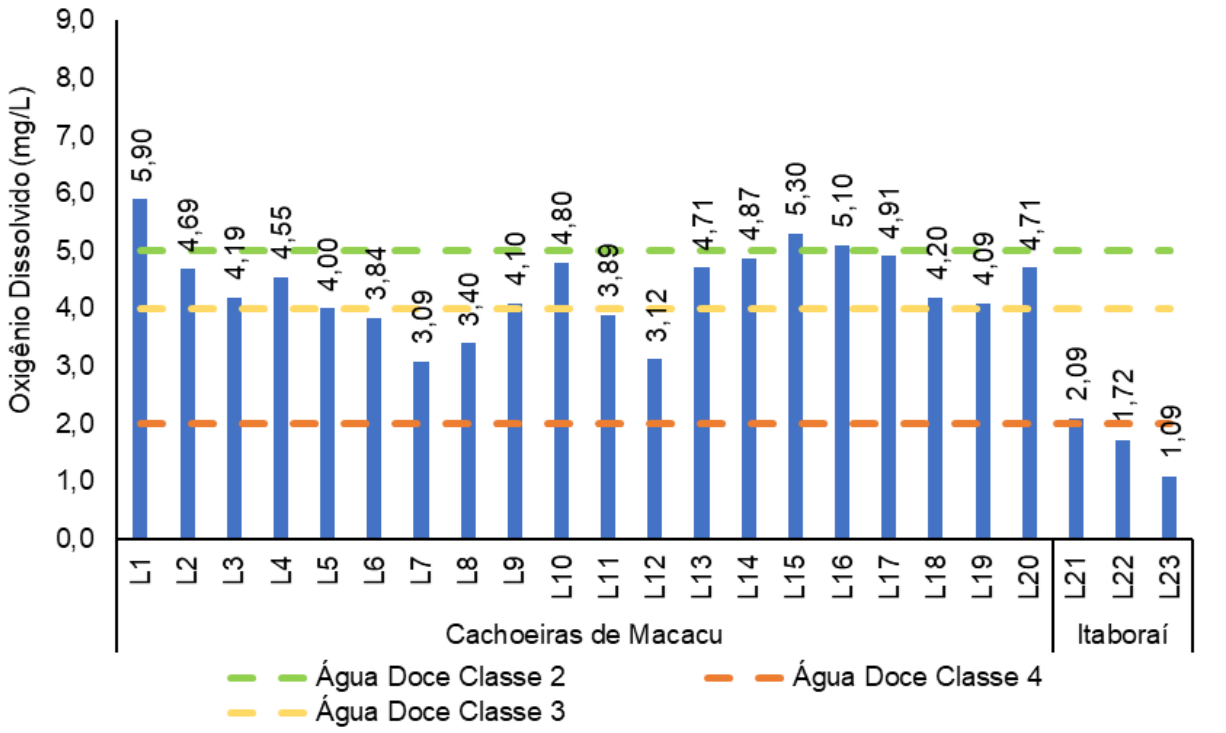
Na campanha de março de 2025, a temperatura do ar na Sub-bacia Leste oscilou de 18,0 °C (L8) a 29,0°C (L2, L3, L4, L6, L7 e L9 a L20), conforme Figura V-463. O valor médio do parâmetro durante o monitoramento foi 28,3°C, superior à média obtida nas campanhas anteriores (27,6 °C). Já a temperatura da água oscilou entre 16,4 °C (L8) e 28,4 °C (L12), com média de 25,2 °C, superior à média observada nas campanhas anteriores (23,6 °C).

Figura V-463. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



As concentrações de OD na região Leste da Baía de Guanabara variaram entre 1,09 mg/L (L23) e 5,90 mg/L (L1) (Figura V-464). O valor médio do parâmetro na região foi 4,02 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (5,32 mg/L). De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, as estações L1, L15 e L16 foram inseridas na classe 2, as estações L2 a L5, L9, L10, L13, L14, L17 a L20 na classe 3, as estações L6, L7, L8, L11, L12 e L21 na classe 4, e as estações L22 e L23 apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução supracitada, e por isso, não foram inseridas em nenhuma classificação.

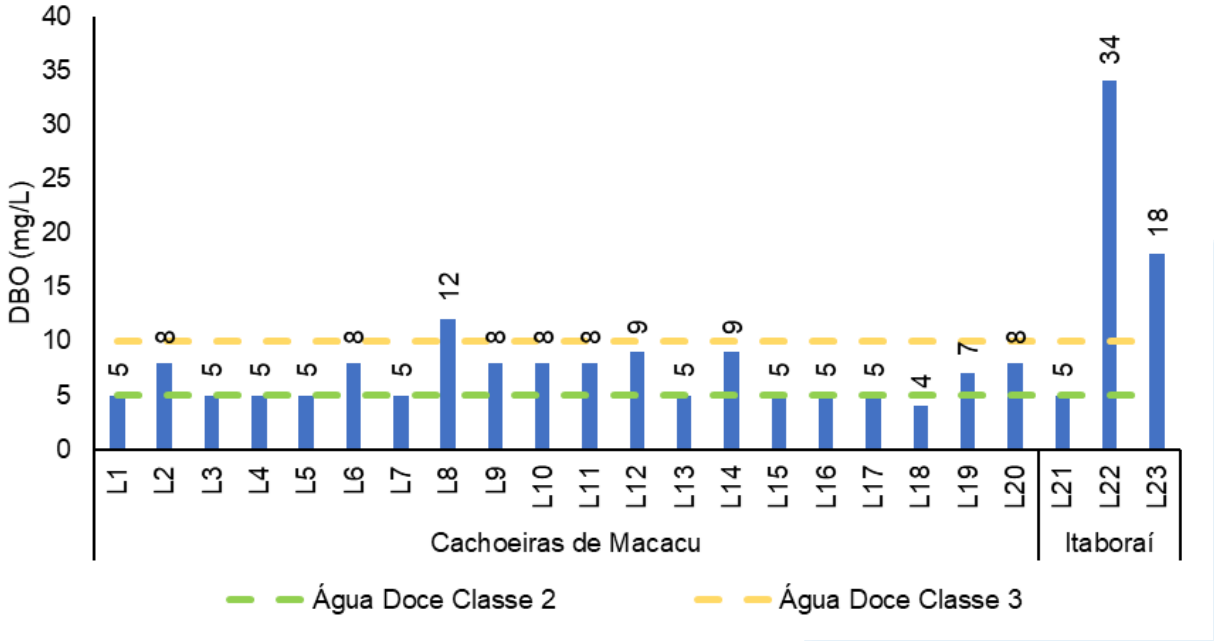
Figura V-464. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



Durante o monitoramento, os valores de DBO variaram entre 4 mg/L (L18) e 34 mg/L (L22) (Figura V-465). O valor médio do parâmetro foi de 8 mg/L, similar à média observada nas campanhas anteriores (8 mg/L).

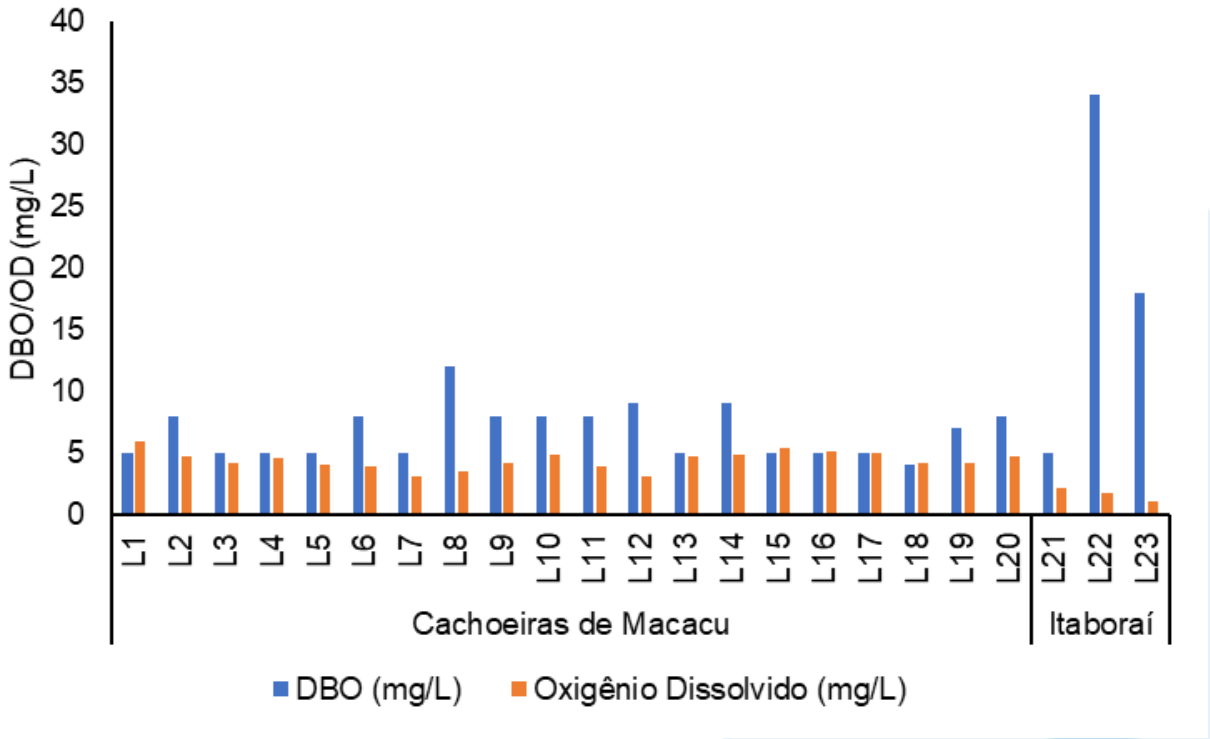
Todas as estações foram enquadradas em corpo hídrico de água doce, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, e foram classificadas da seguinte maneira: classe 2 (L1, L3, L4, L5, L7, L13, L15 a L18, e L21), classe 3 (L2, L6, L9 a L12, L14, L19, L20), e classe 4 (L8, L22 e L23).

Figura V-465. Distribuição de DBO na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



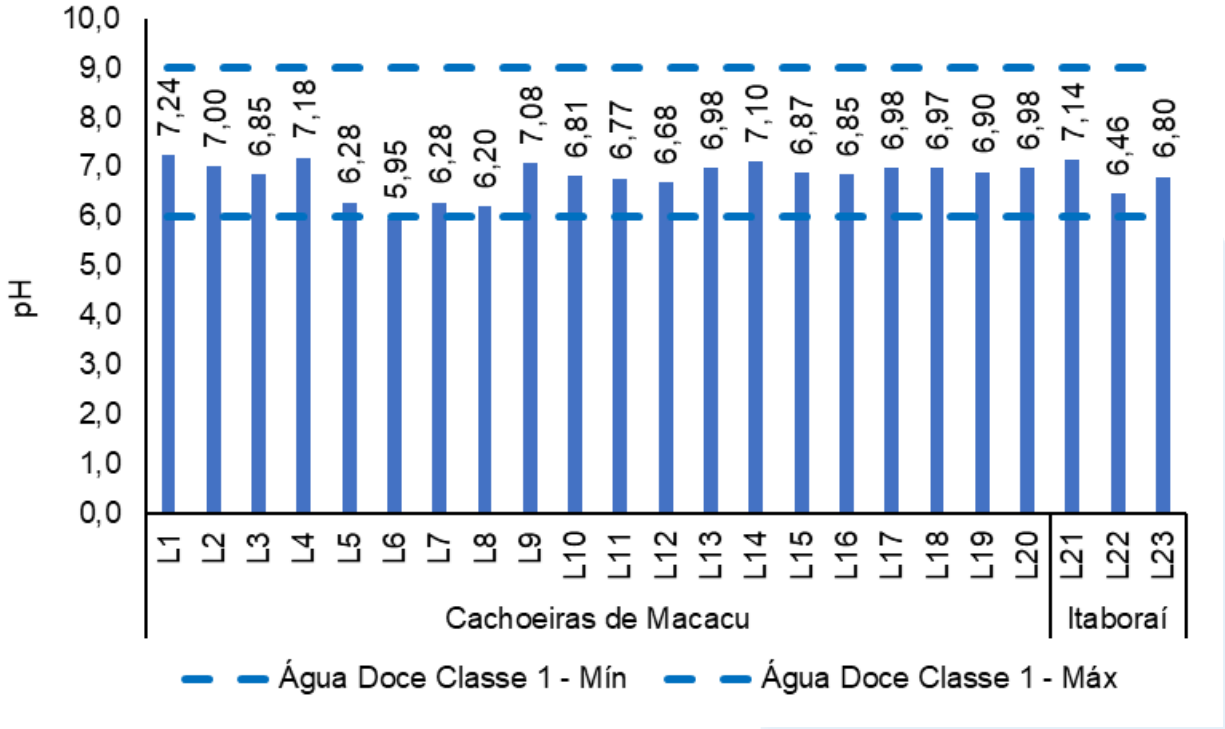
Conforme ilustrado na Figura V-466, na maioria das estações a DBO esteve acima da disponibilidade de OD, como em L2 a L14, L17, L19 a L23, já nas demais estações a disponibilidade de OD foi superior a DBO (L1, L15, L16 e L18). Em casos de esgotamento do OD, podem ocorrer interferências no equilíbrio da vida aquática, visto que o oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida neste meio (ANA, 2021).

Figura V-466. Comparativo da concentração de OD e DBO na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



O pH na Sub-bacia Leste variou entre 5,95 (L6) e 7,24 (L1) (Figura V-467). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi 6,80, similar à média das campanhas anteriores (6,77). Durante a campanha, todas as estações apresentaram valores dentro da faixa estabelecida pela Resolução CONAMA n° 357/05 para corpo hídrico de água doce classe 1 (pH entre 6 e 9), com exceção da estação L6, que apresentou pH abaixo do limite mínimo e, portanto, não foi inserida em nenhuma classificação.

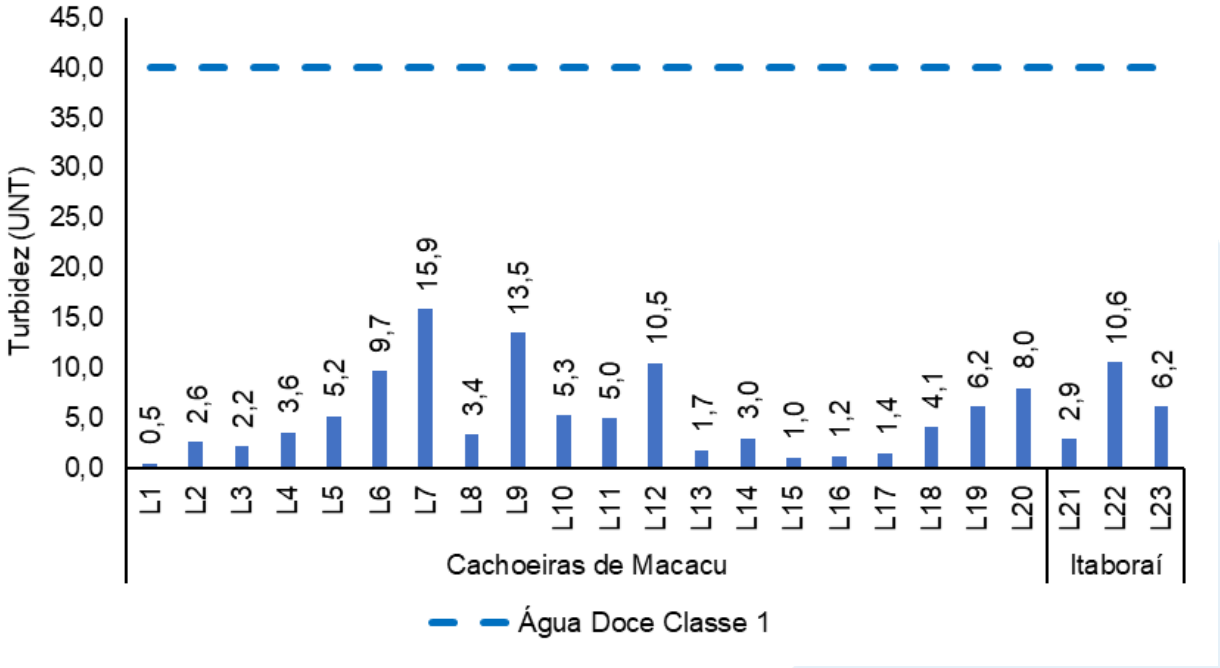
Figura V-467. Distribuição de pH na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



Na campanha de março de 2025, os resultados de turbidez na Sub-bacia Leste variaram entre 0,5 UNT, na estação L1, e 15,9 UNT, na estação L7 (Figura V-468). A média da região foi 5,4 UNT, sendo inferior à média das campanhas anteriores (18,0 UNT).

Todas as estações analisadas foram enquadradas como corpo hídrico de água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

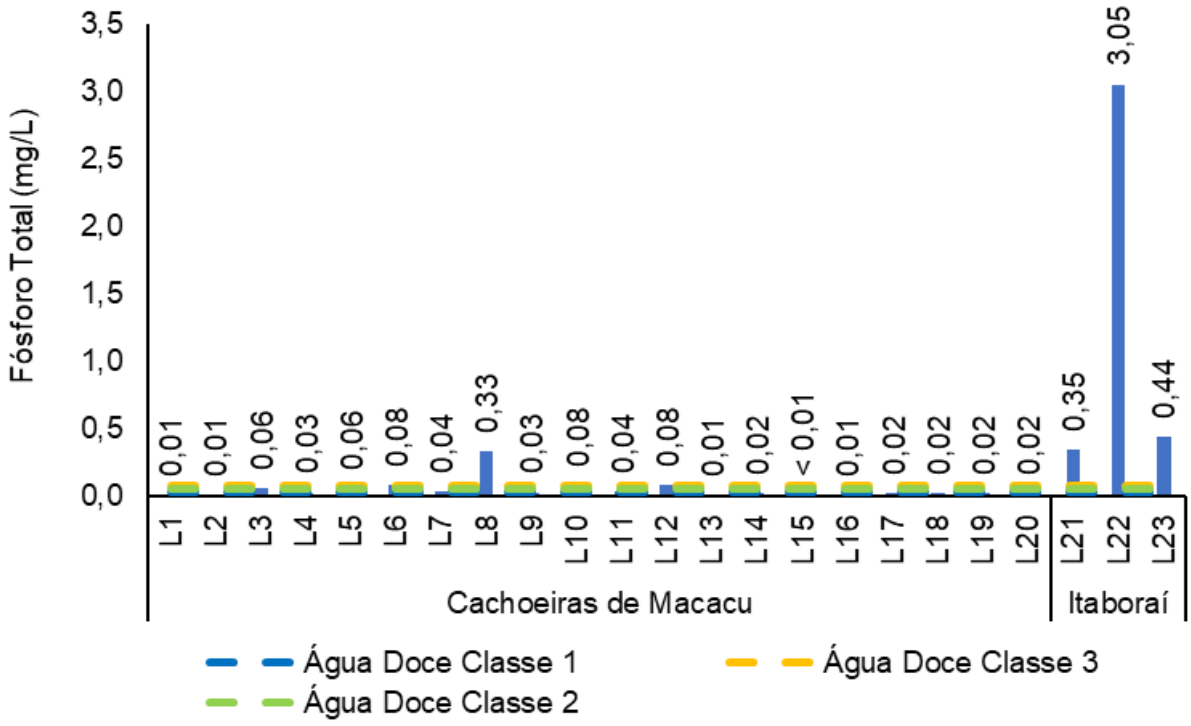
Figura V-468. Distribuição de turbidez na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



Os resultados de fósforo total, na Sub-bacia Leste, variaram entre abaixo do limite de quantificação (0,01 mg/L), na estação L15; e 3,05 mg/L, na estação L22 (Figura V-469). O valor médio do parâmetro foi 0,21 mg/L, superior à média das campanhas anteriores (0,12 mg/L).

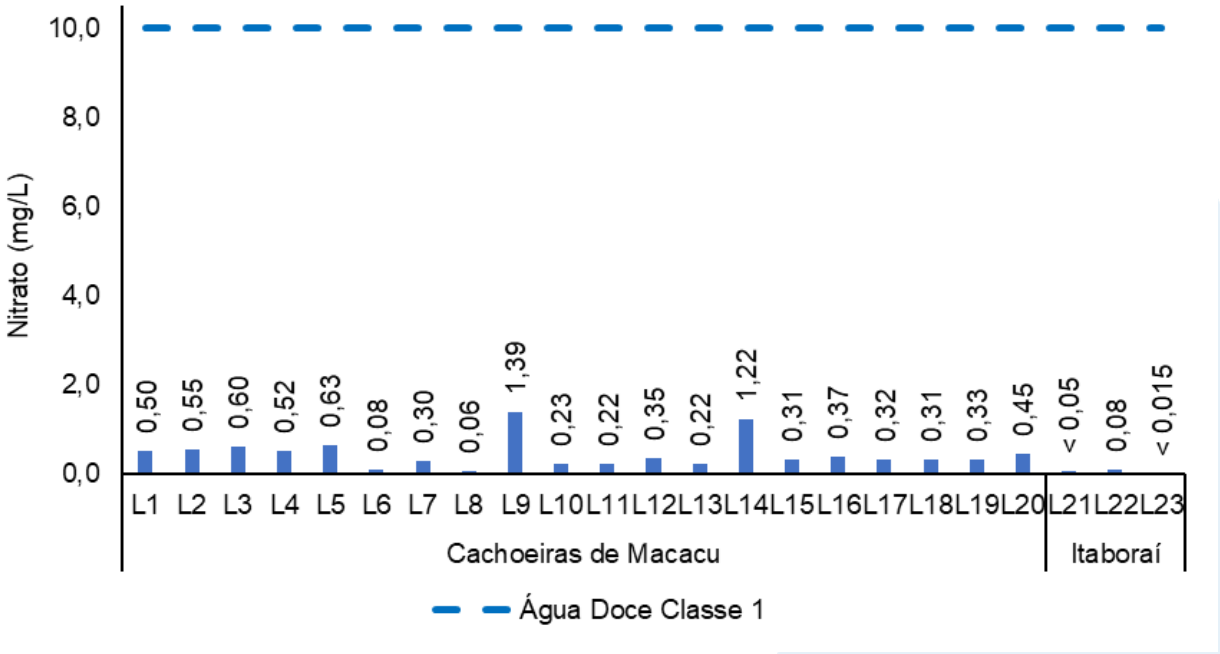
Todas as estações foram enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, e foram inseridas da seguinte forma: classe 1 (L1, L2, L13 a L20), classe 2 (L4, L7, L9 e L11), classe 3 (L3 e L5) e classe 4 (L6, L8, L10, L12, L21, L22 e L23).

Figura V-469. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



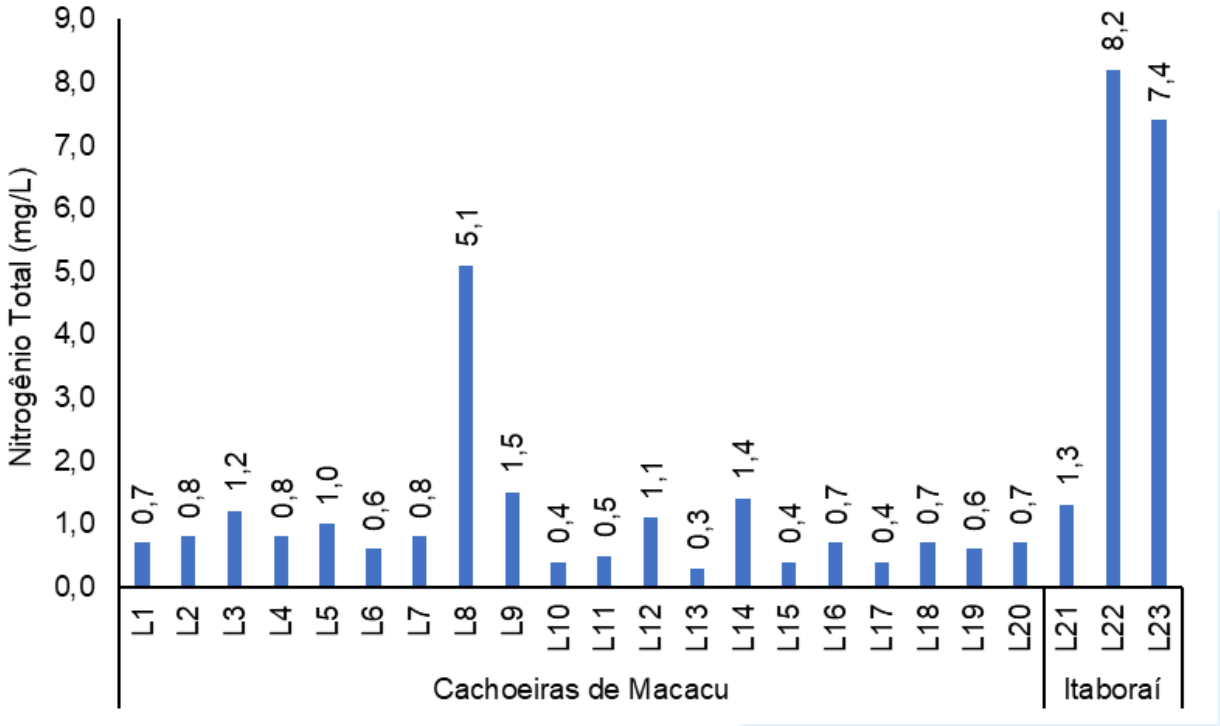
Na região Leste da Baía de Guanabara, o nitrato oscilou entre abaixo do limite de detecção (0,015 mg/L), na estação L23, e 1,39 mg/L, na estação L9 (Figura V-470). O valor médio do parâmetro na região foi de 0,39 mg/L, levemente superior à média das campanhas anteriores, de 0,35 mg/L. Todas as estações foram enquadradas como corpo hídrico de água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Figura V-470. Distribuição de nitrato na região Leste da Baía de Guanabara durante a campanha de março de 2025.



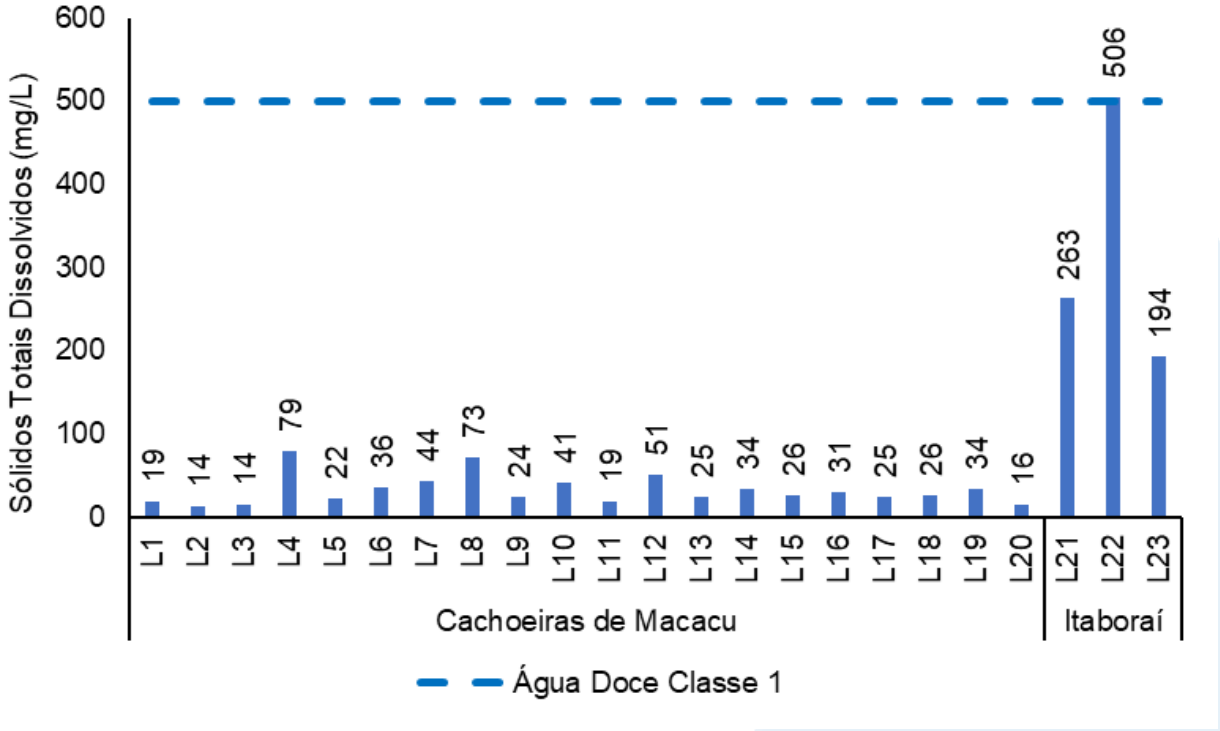
Na amostragem efetuada na Sub-bacia Leste, o nitrogênio total (Figura V-471) variou entre 0,3 mg/L (L13) e 8,2 mg/L (L22), apresentando valor médio de 1,6 mg/L, concentração igual a encontrada nas campanhas anteriores (1,6 mg/L). Cabe destacar que o parâmetro nitrogênio total não possui limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05.

Figura V-471. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



No presente monitoramento, foi possível observar média de 70 mg/L para sólidos totais dissolvidos (STD), com o valor mínimo de 14 mg/L (L2 e L3) e máximo de 506 mg/L (L22), conforme Figura V-472. A média das campanhas anteriores foi de 55 mg/L, inferior à média da campanha atual. Todas as estações foram enquadradas como corpo hídrico de água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, com exceção da estação L22 que foi enquadrada como corpo hídrico de água doce classe 4.

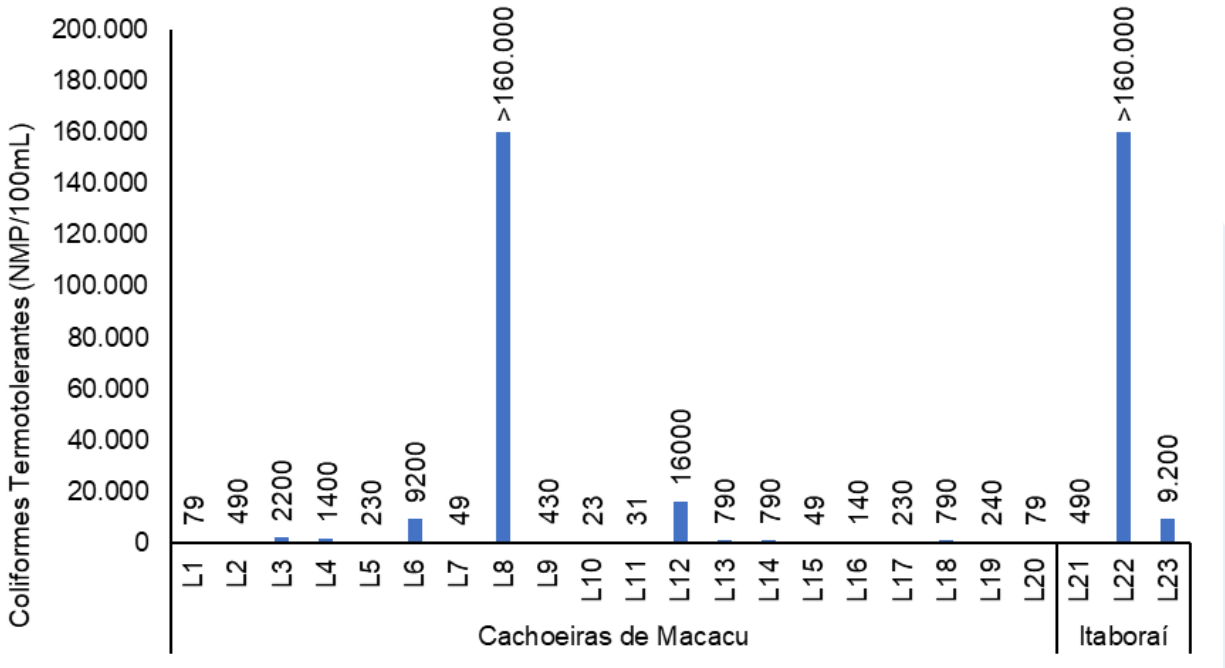
Figura V-472. Distribuição de STD na Sub-bacia Leste durante a campanha de março de 2025.



Na Sub-bacia Leste, os resultados de coliformes termotolerantes (Figura V-473) variaram entre 23 NMP/100 mL (L10) e maior que 160.000 NMP/100 mL (L8 e L22). O valor médio do parâmetro no presente monitoramento foi maior que 15.780 NMP/100 mL, inferior à média encontrada nas campanhas anteriores (24.418 NMP/100 mL).

As estações L1, L2, L5, L7, L9, L10, L11 e L13 a L21 foram enquadradas como água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, já as estações L3 e L4 foram inseridas na classe 3 e as demais estações (L6, L8, L12, L22 e L23) na classe 4.

Figura V-473. Distribuição de coliformes termotolerantes na região Leste da Baía de Guanabara durante a campanha de março de 2025.

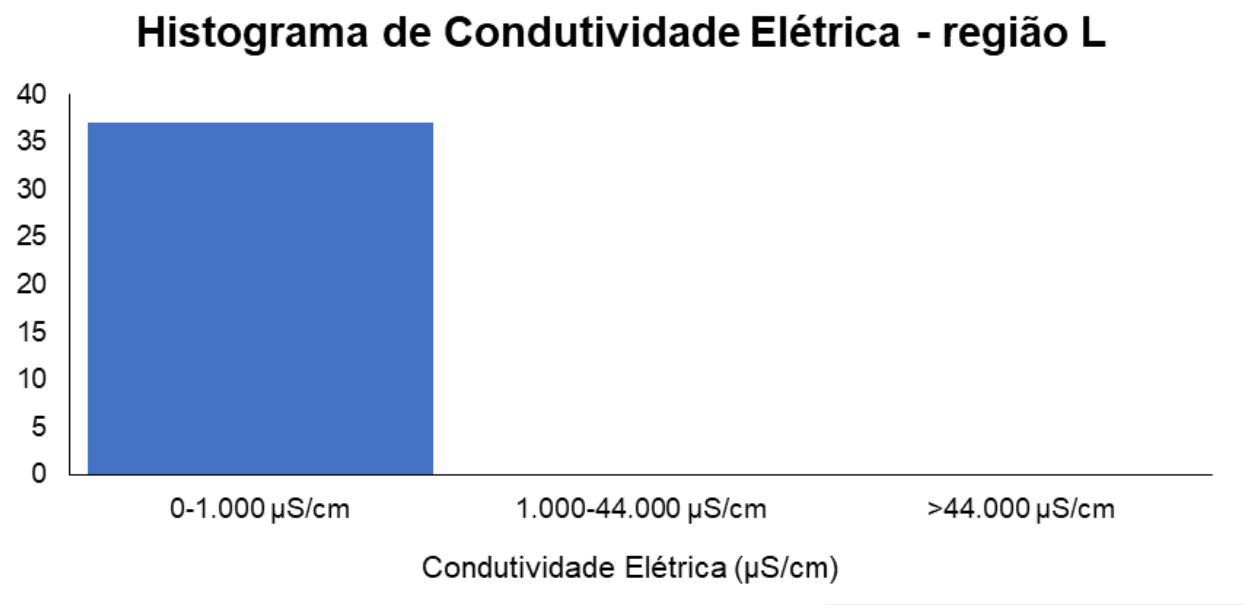


V.2.1.5.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento, realizado de outubro/2021 até o presente momento (março/25), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro de 2024, e fevereiro de 2025, na Sub-bacia Leste. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica seu comportamento de variação ao longo das 36 campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento.

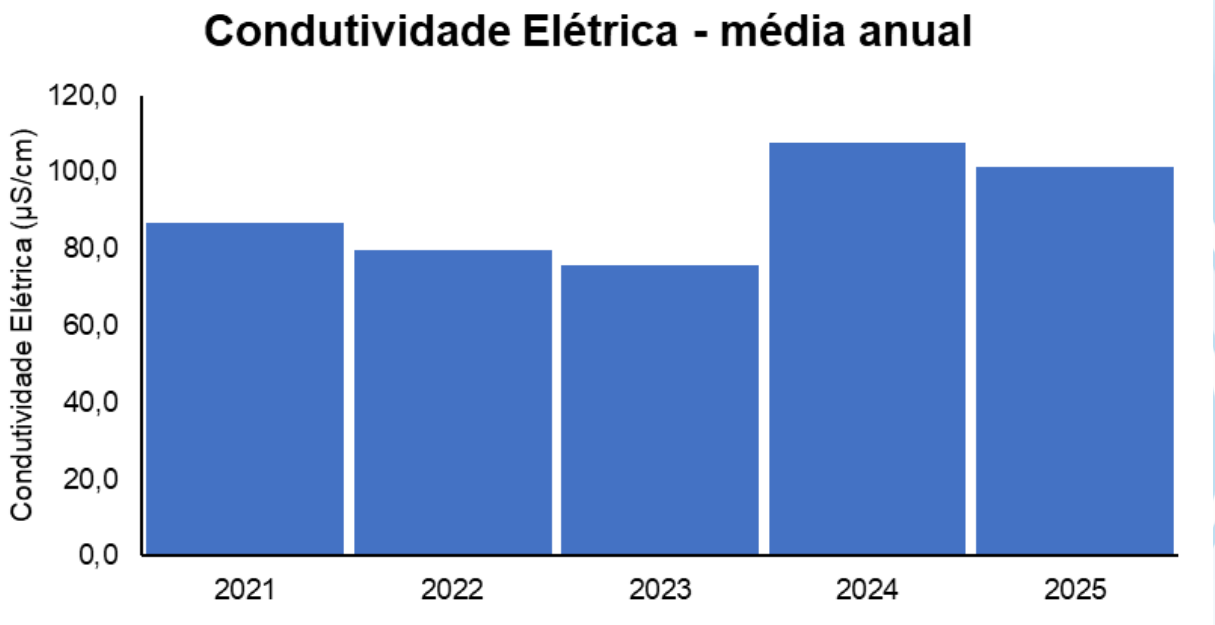
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro condutividade apresentou todos os valores distribuídos no intervalo de 0 a 1.000 µS/cm (37 campanhas) (Figura V-474). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006), a faixa de condutividade entre 0 e 1.000 µS/cm é referente à água doce.

Figura V-474. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



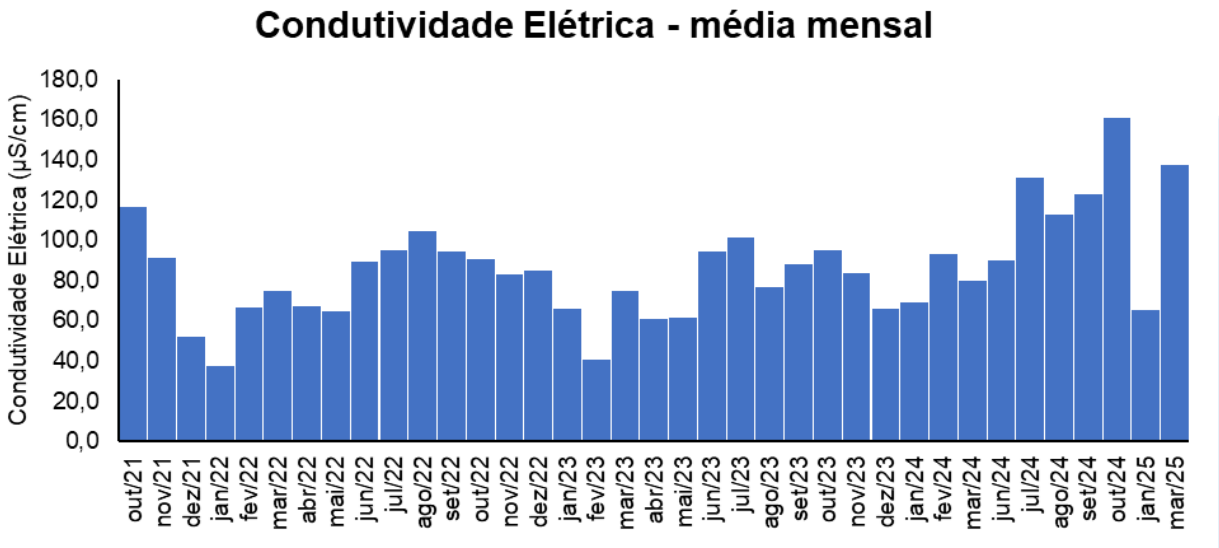
O ano que apresentou a maior média de condutividade (Figura V-475) ao longo do monitoramento foi 2024 (107,5 µS/cm), enquanto 2023 apresentou a menor (75,7 µS/cm).

Figura V-475. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



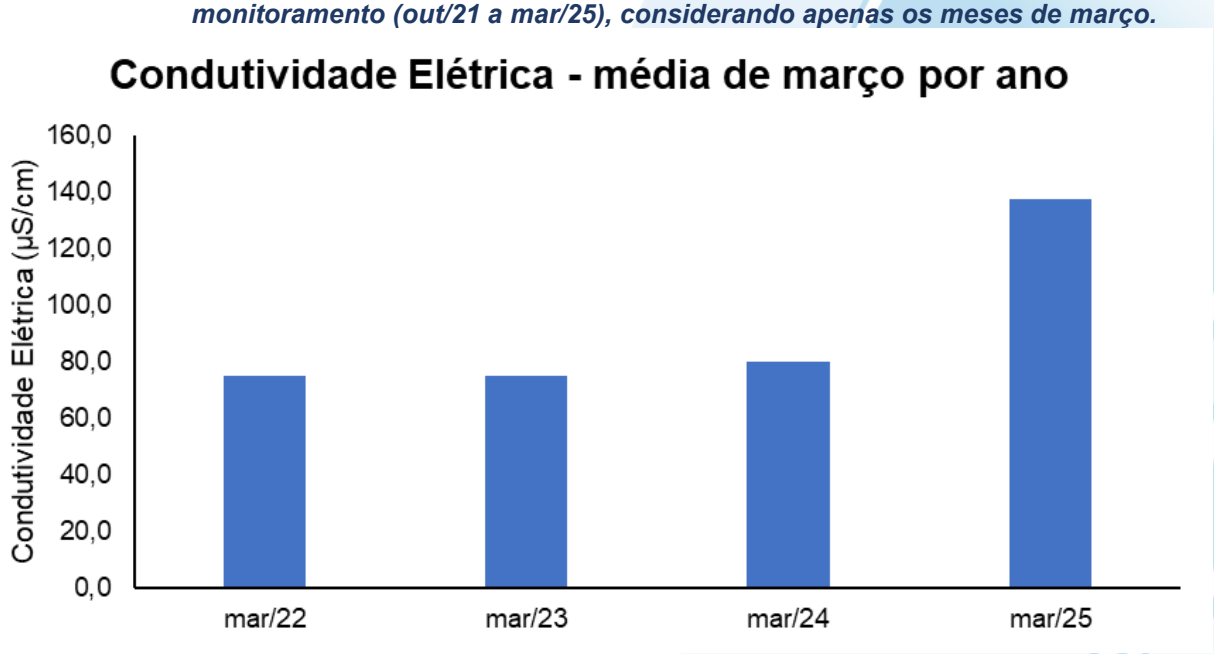
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-476) foi encontrada em outubro/2024 (160,9 µS/cm) e a menor, em janeiro/2022 (37,7 µS/cm).

Figura V-476. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-477), a que apresentou a menor média foi março/2024 (74,7 µS/cm) e a maior, foi março/2025 (137,5 µS/cm).

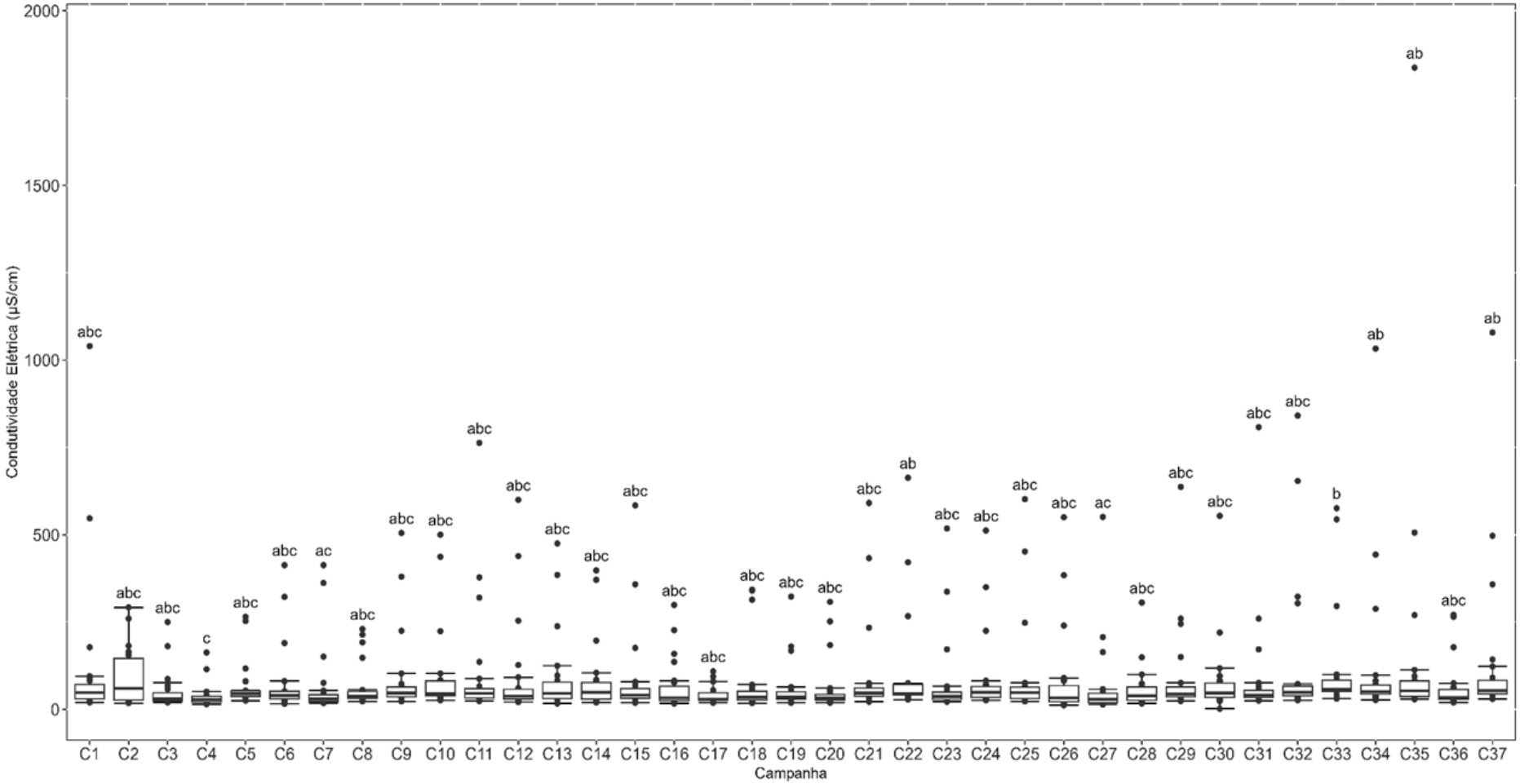
Figura V-477. Média dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



Considerando os valores de condutividade elétrica ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), a campanha atual apresentou valores

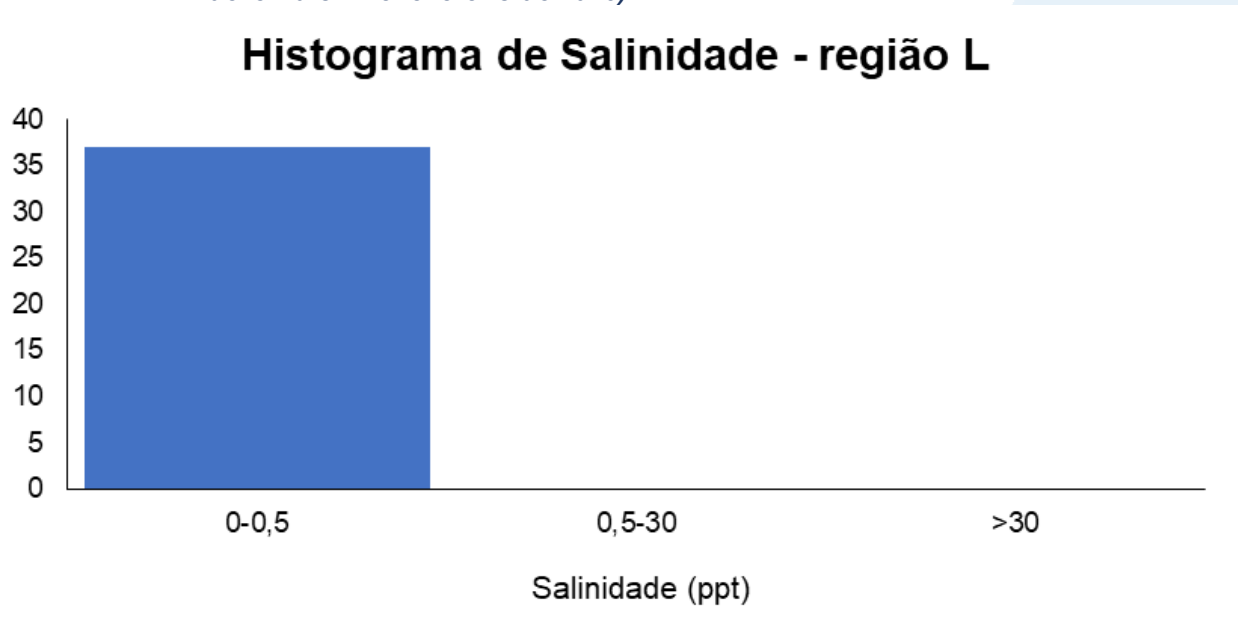
significativamente maiores que a 4ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$). No entanto, não houve diferenças significativas entre a campanha atual e as demais ao longo do monitoramento (Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-478).

Figura V-478. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



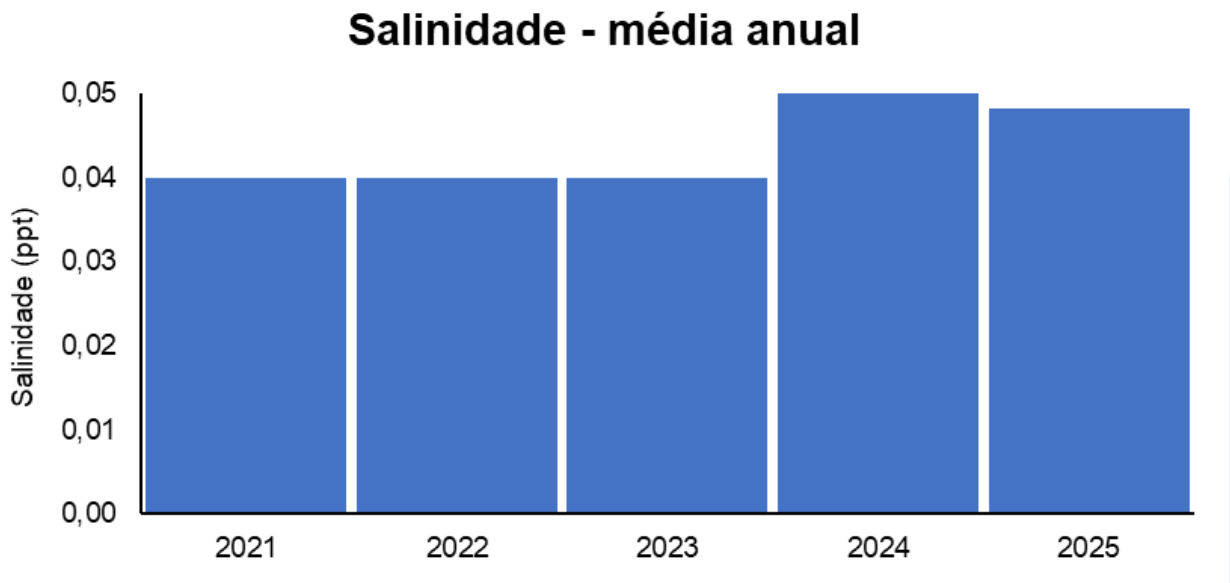
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade apresentou todos os valores distribuídos no intervalo de 0 a 0,5 ppt (37 campanhas) (Figura V-479). De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, a faixa de salinidade entre 0 a 0,5 ppt se refere à água doce.

Figura V-479. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



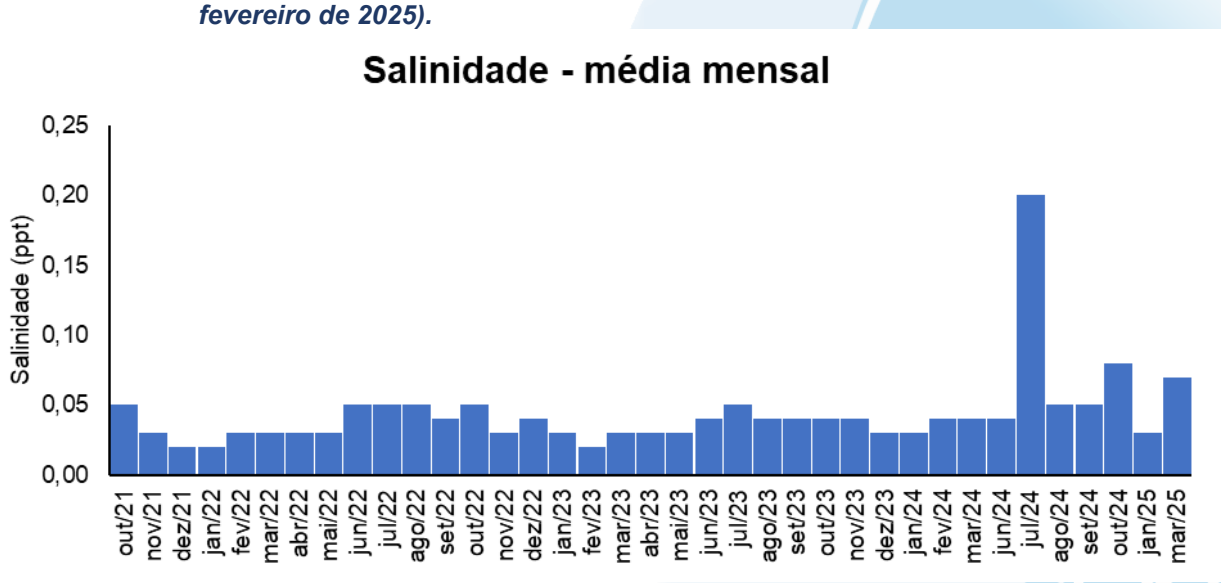
Os anos de 2022, 2023 e 2024 apresentaram as menores médias (0,04 ppt) do parâmetro de salinidade, enquanto 2024 apresentou a média mais alta (0,07 ppt) (Figura V-480) .

Figura V-480. Média anual dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



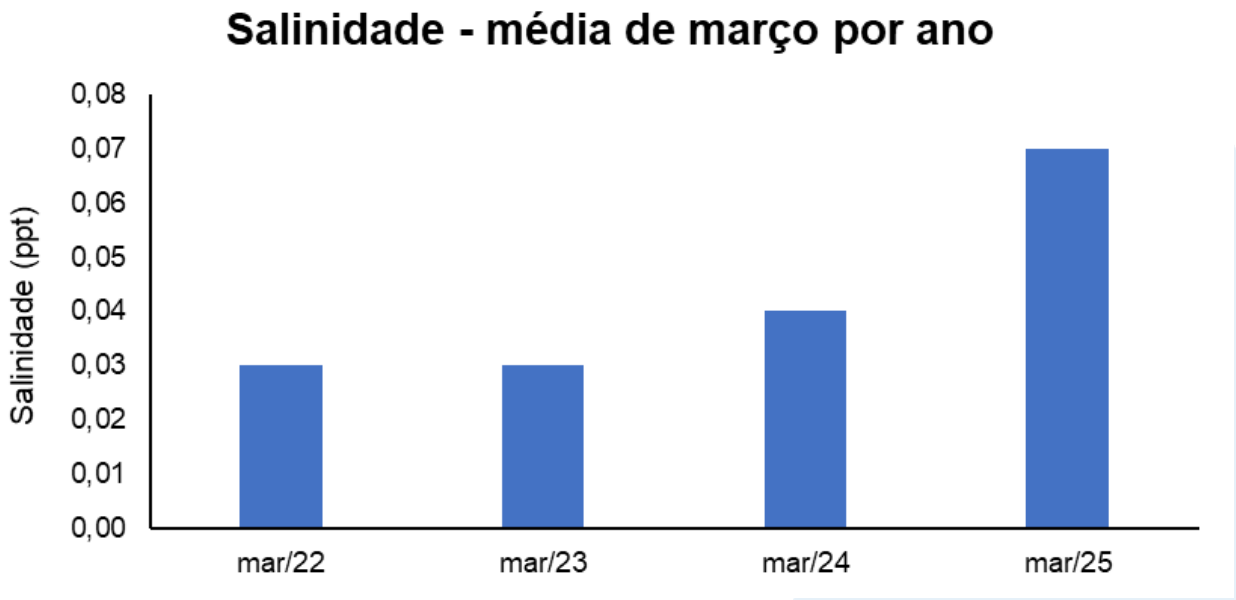
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em julho/2024 (0,20 ppt) e as menores em dezembro/2021, janeiro/2022 e fevereiro/2023 (0,02 ppt) (Figura V-481).

Figura V-481. Média mensal dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



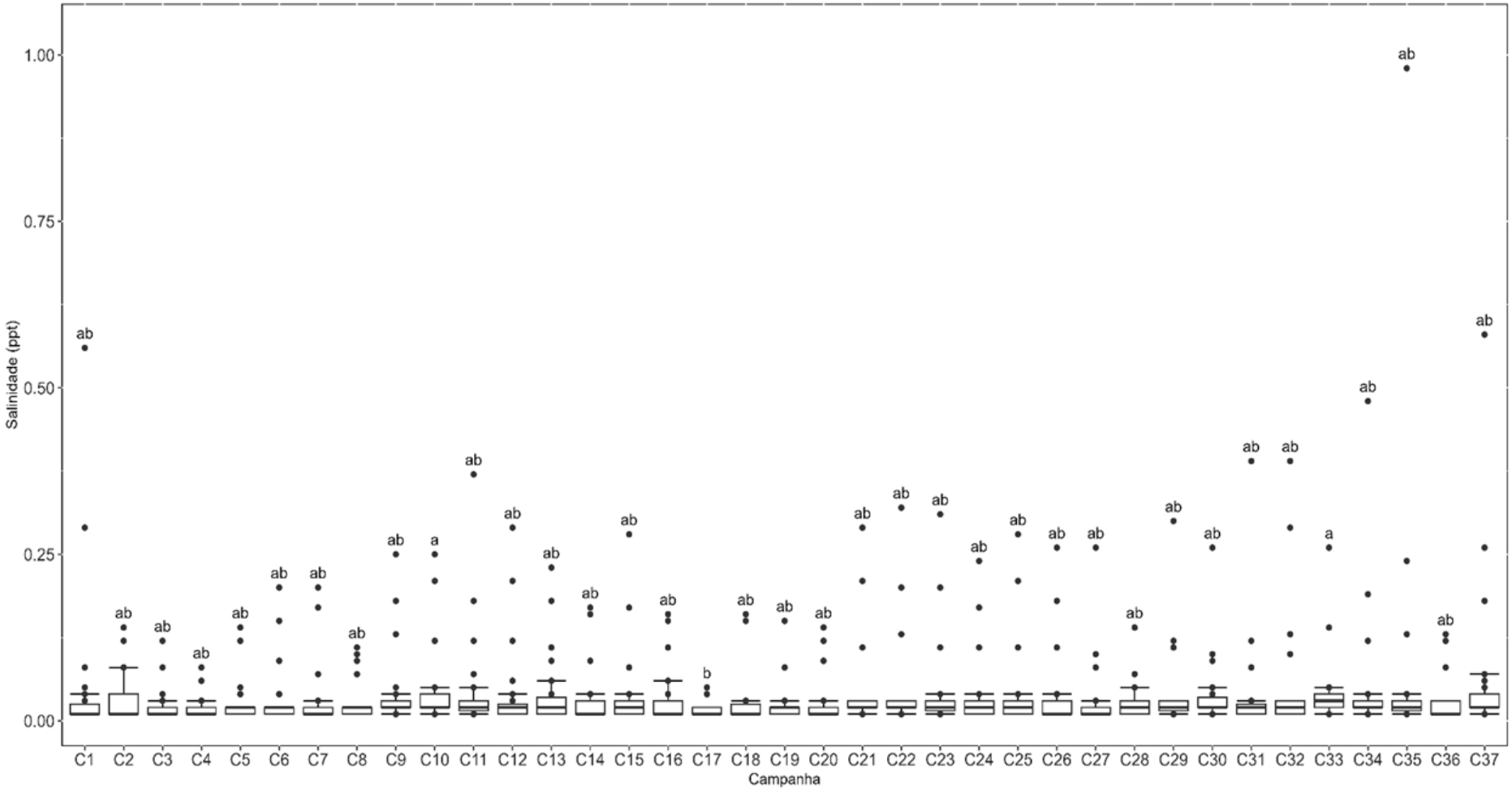
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-482), as que apresentaram as menores médias de salinidade foram de março/2022 e março/2023 (0,03 ppt) e a que apresentou a maior média foi março/25 (0,07 ppt).

Figura V-482. Média dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



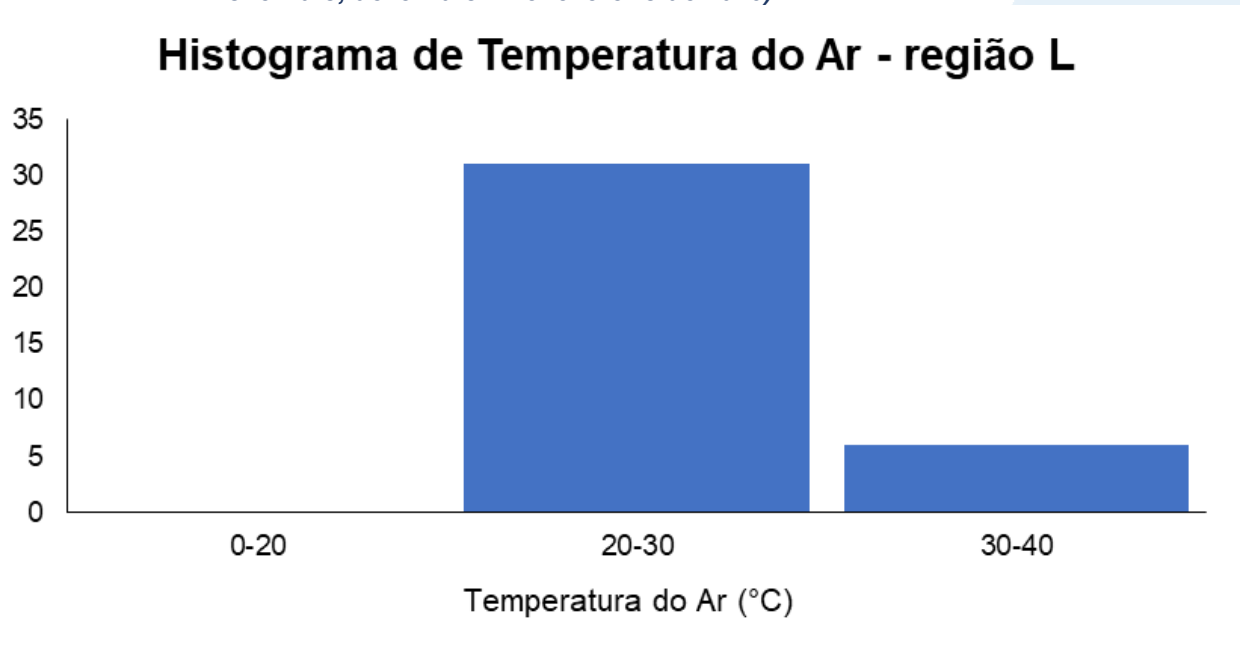
Considerando a distribuição dos valores de salinidade ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-483).

Figura V-483. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



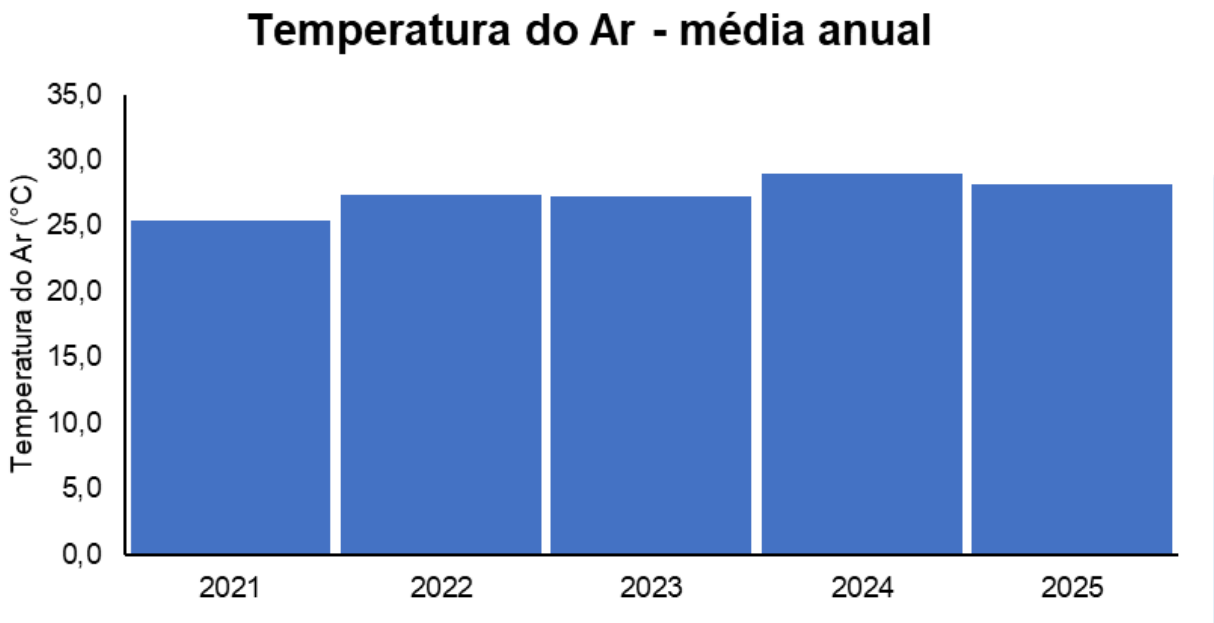
Nas campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (31 campanhas), enquanto em apenas 6 campanhas apresentou valores no intervalo entre 30 e 40 °C (Figura V-484).

Figura V-484. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



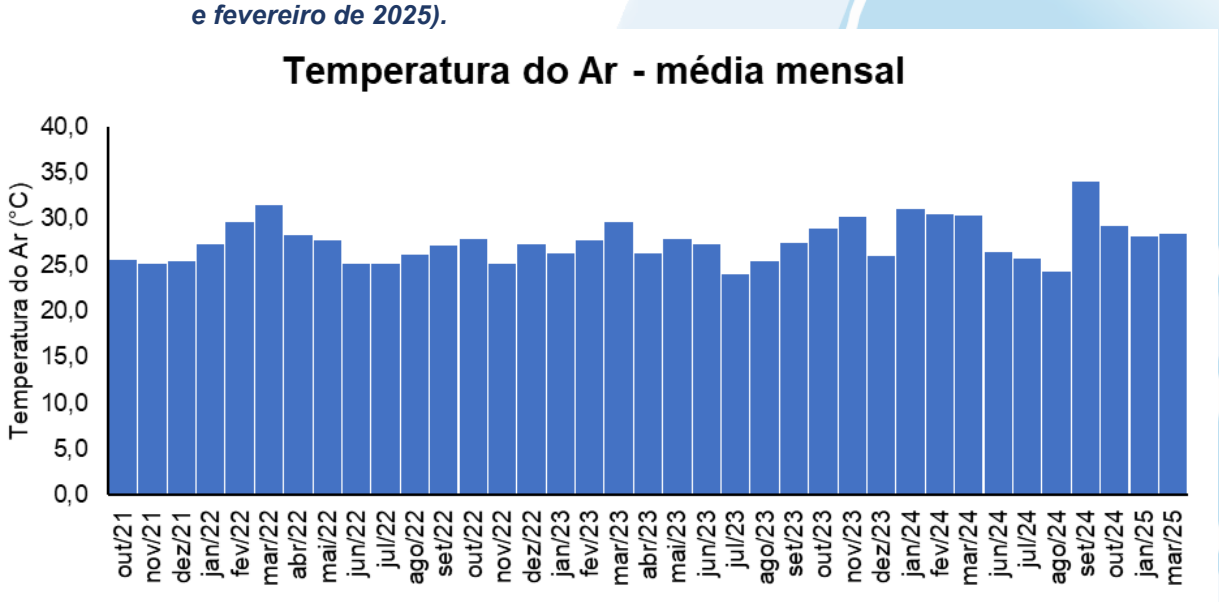
O ano que apresentou a maior média de temperatura do ar ao longo do monitoramento foi 2024 (28,9 °C), enquanto a menor foi obtida em 2021 (25,3 °C) (Figura V-485).

Figura V-485. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



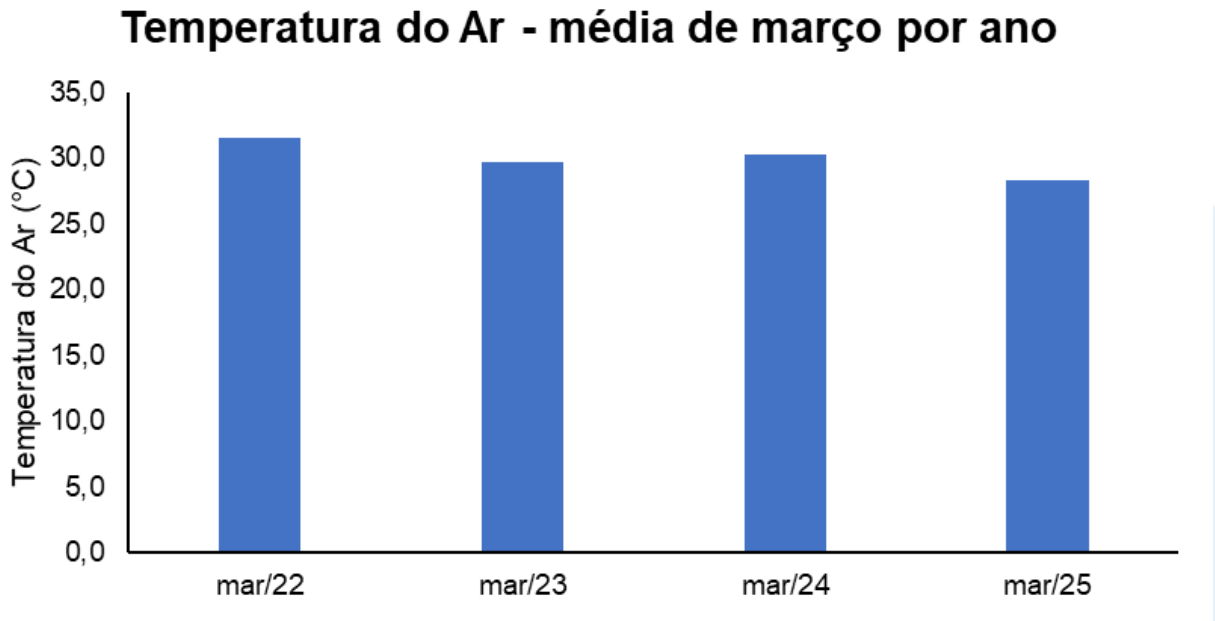
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em setembro/2024 (34,0 °C) e a menor, em julho/2023 (24,0 °C) (Figura V-486).

Figura V-486. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



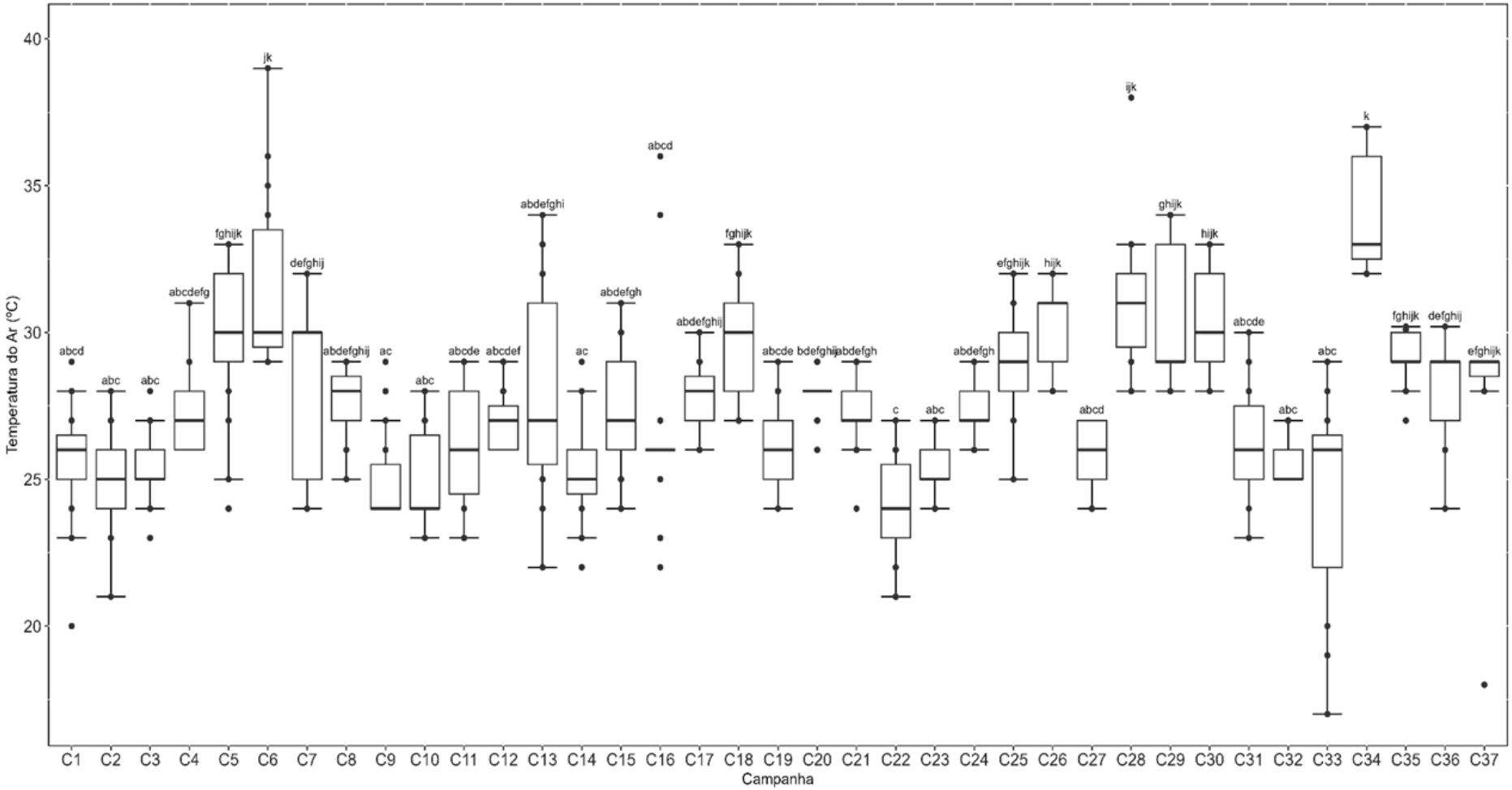
Dentre as campanhas realizadas em março, a que apresentou a menor média foi março/2025 (28,3 °C) e a maior, foi março/2022 (31,5°C) (Figura V-487).

Figura V-487. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



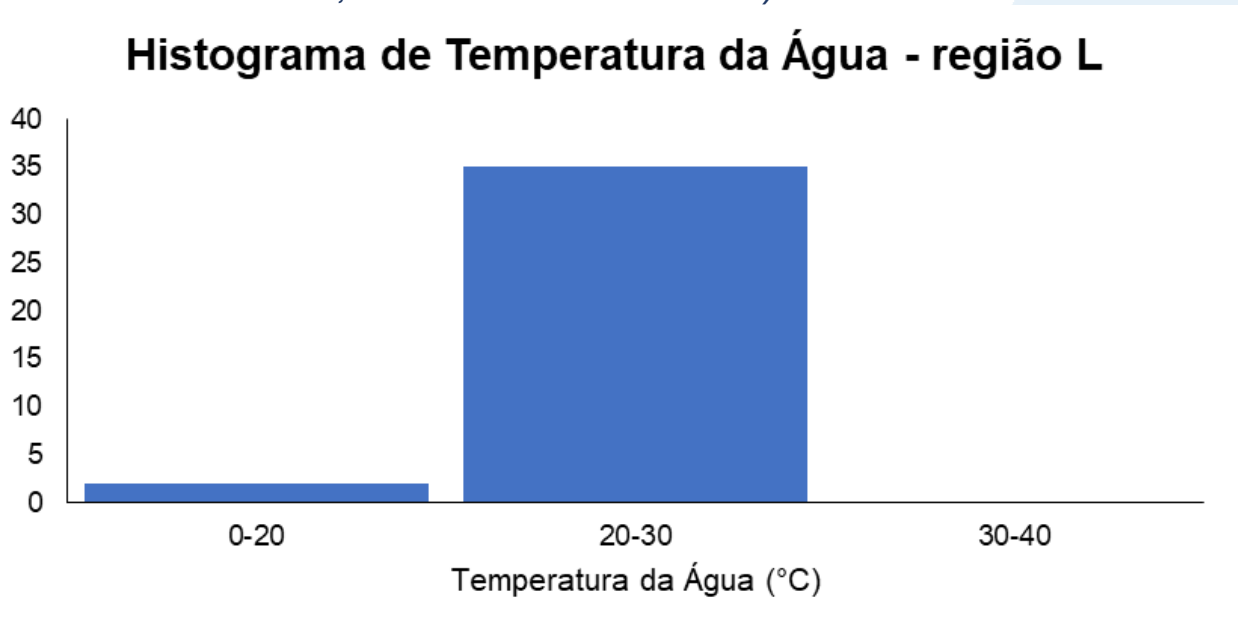
Considerando os valores de temperatura do ar ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente maiores do que os observados nas 1ª, 2ª, 3ª, 9ª, 10ª, 14ª, 22ª, 23ª, 27ª, 32ª e 33ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-488).

Figura V-488. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



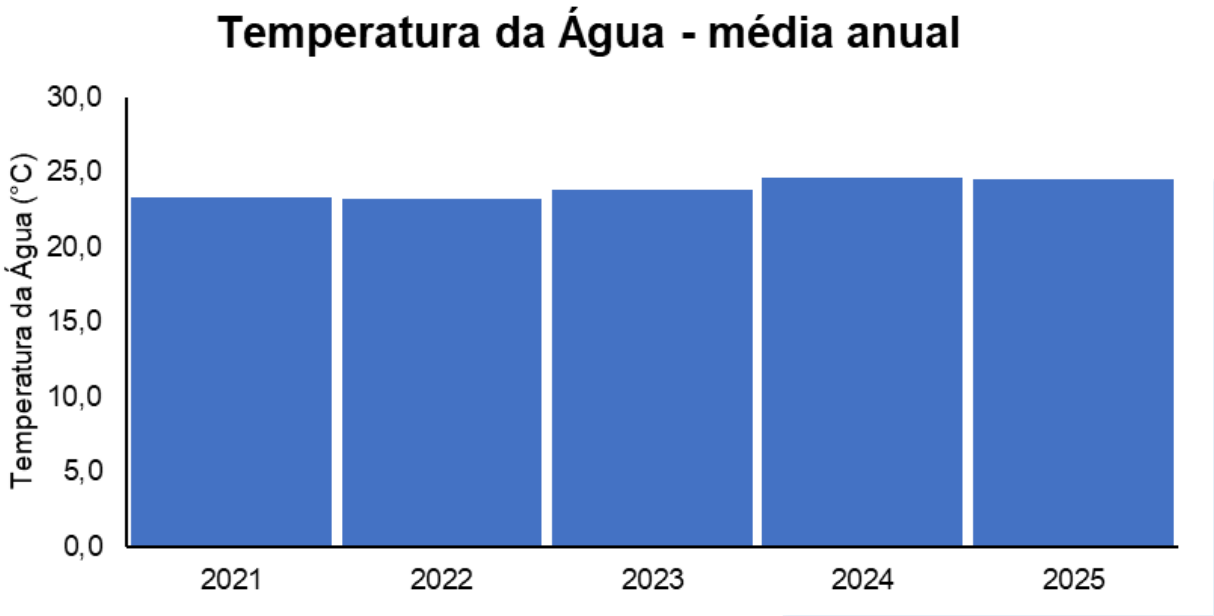
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (35 campanhas), enquanto em apenas 2 campanhas apresentou valores no intervalo entre 0 e 20 °C (Figura V-489).

Figura V-489. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



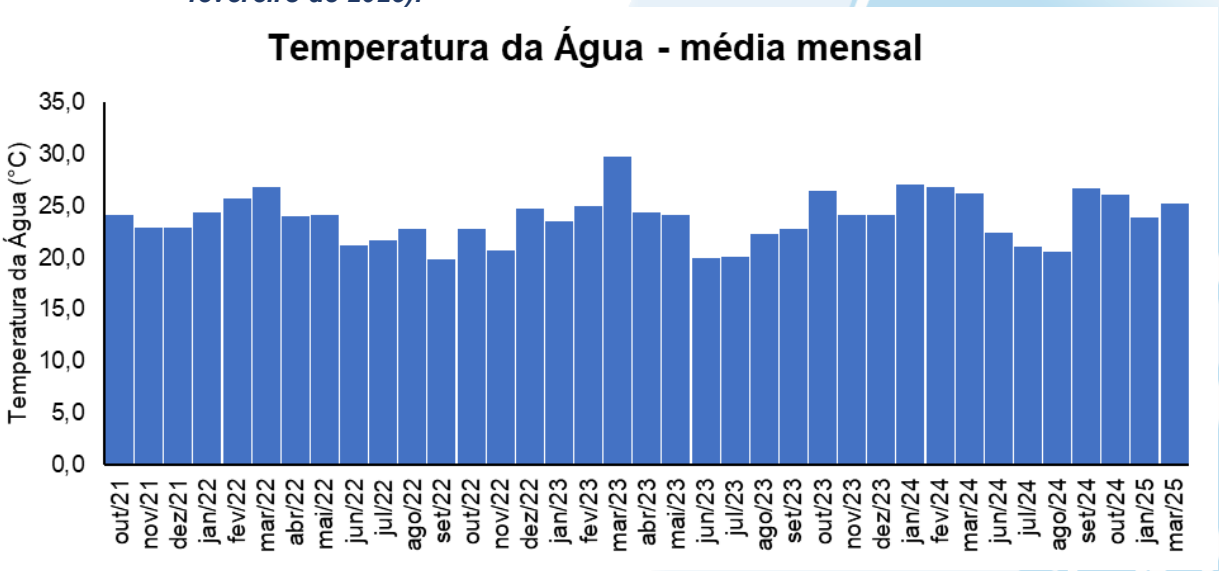
O ano de 2024 (24,6 °C) apresentou a maior média de temperatura da água ao longo do monitoramento enquanto a menor, foi observada em 2022 (23,2 °C) (Figura V-490).

Figura V-490. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



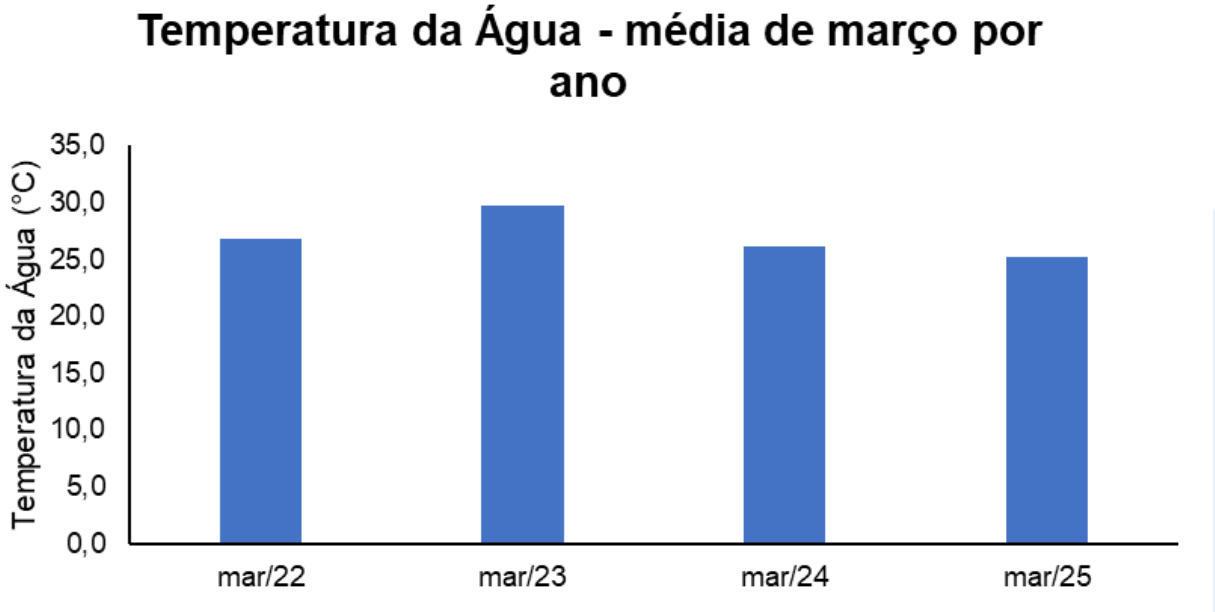
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal foi encontrada em março/2023 (29,7 °C) e a menor em setembro/2022 (19,8 °C) (Figura V-491).

Figura V-491. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



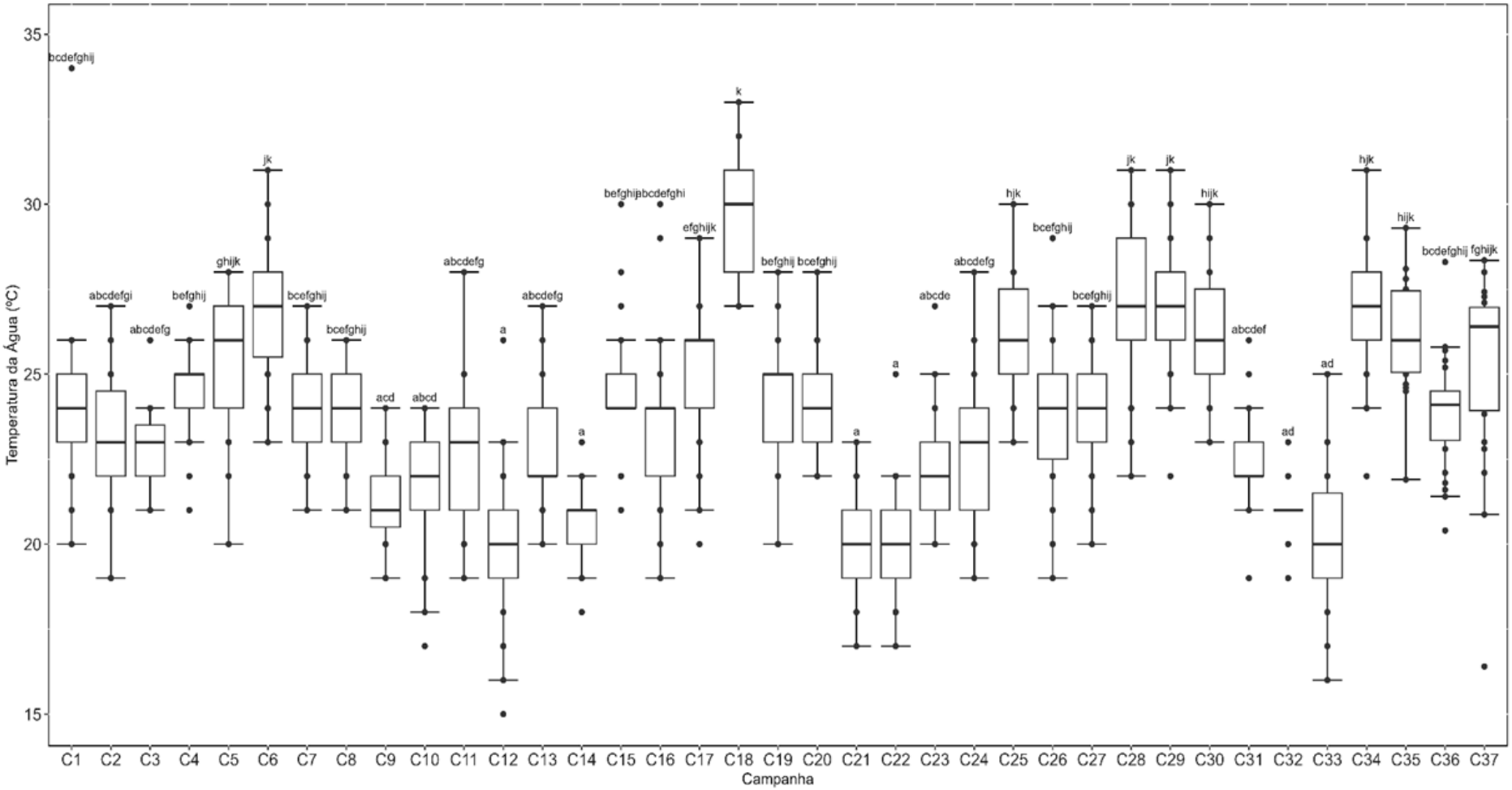
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-492), a que apresentou a menor média foi março/2025 (25,2 °C) e a maior, foi março/2023 (29,7 °C).

Figura V-492. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



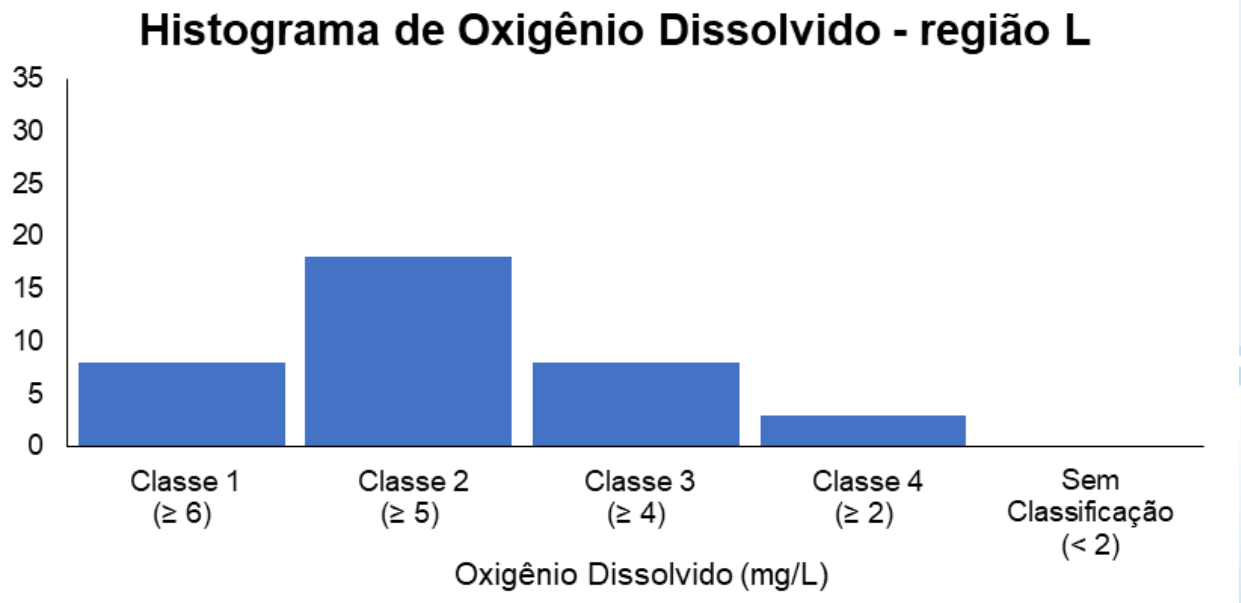
Considerando o gradiente de temperatura da água de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), a campanha atual apresentou valores significativamente maiores que os das 9ª, 10ª, 12ª, 14ª, 21ª, 22ª, 23ª, 32ª e 33ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-493).

Figura V-493. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



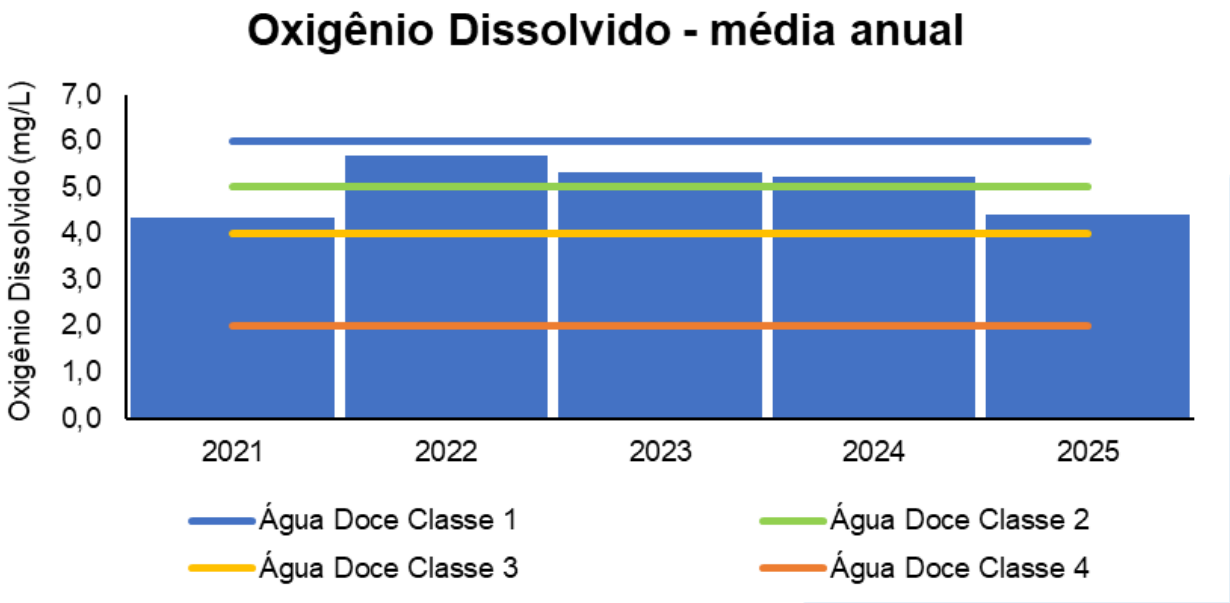
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 2 (18 campanhas), seguida pelas classes 1 e 3 (8 campanhas), e a classe 4 (3 campanhas). Em nenhuma campanha foram observados valores inferiores a 2 mg/L (sem classificação) (Figura V-494).

Figura V-494. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



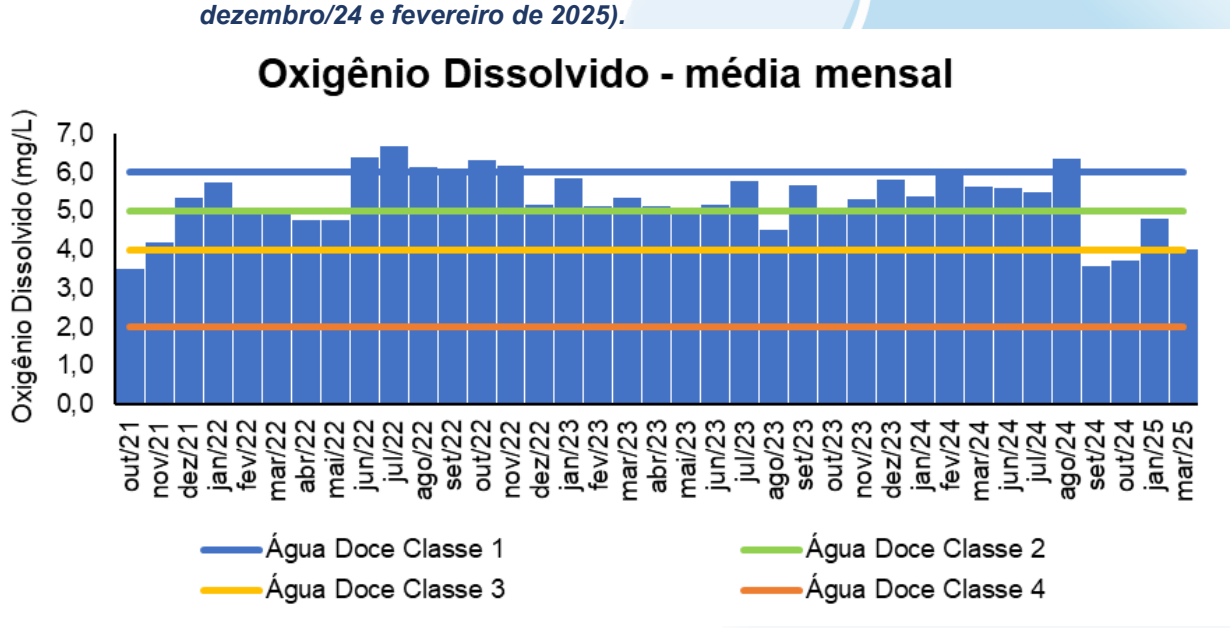
O ano de 2022 (5,68 mg/L) apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, enquanto a menor média foi obtida em 2021 (4,34 mg/L). (Figura V-495).

Figura V-495. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



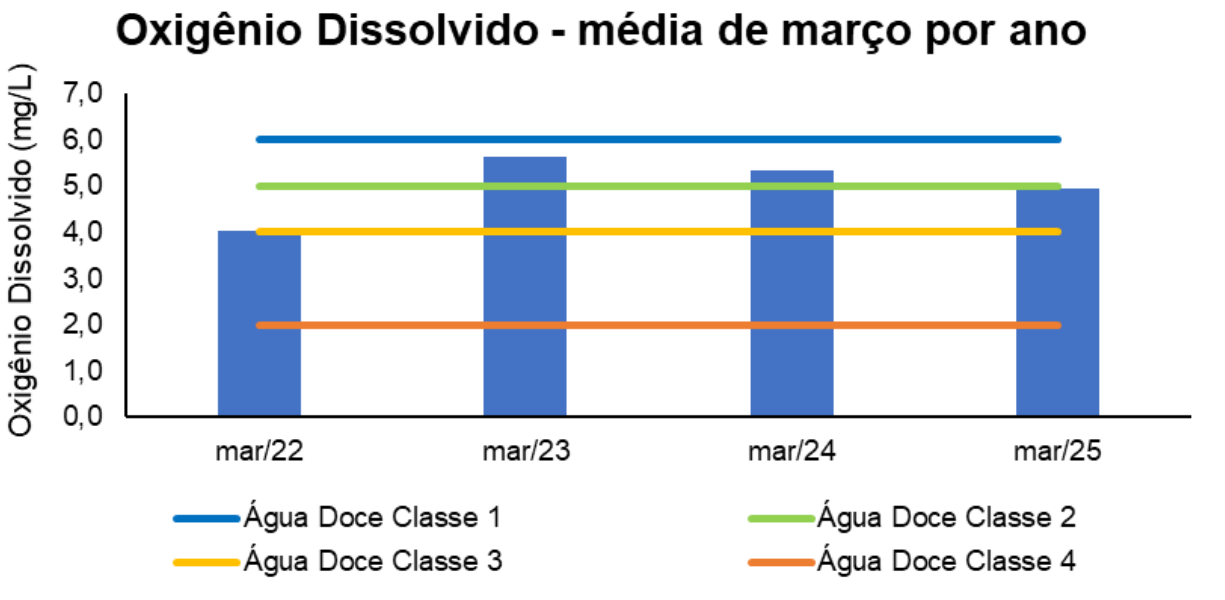
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para o oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento foi encontrada em julho/2022 (6,68 mg/L) e a menor, em outubro/2021 (3,50 mg/L) (Figura V-496).

Figura V-496. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



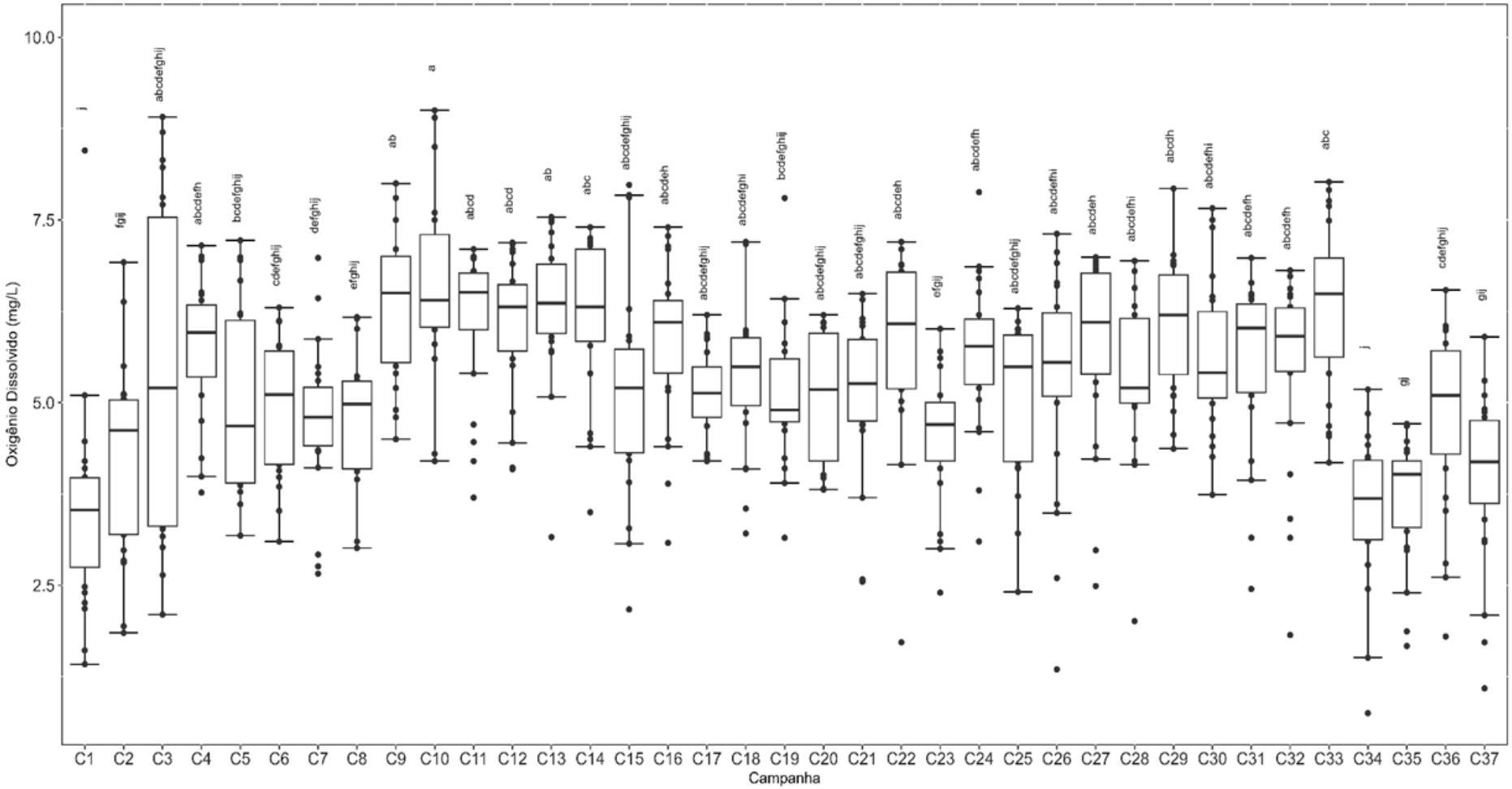
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro oxigênio dissolvido foi obtida em março/2023 (5,63 mg/L) e a menor, em março/2022 (4,02 mg/L) (Figura V-497).

Figura V-497. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



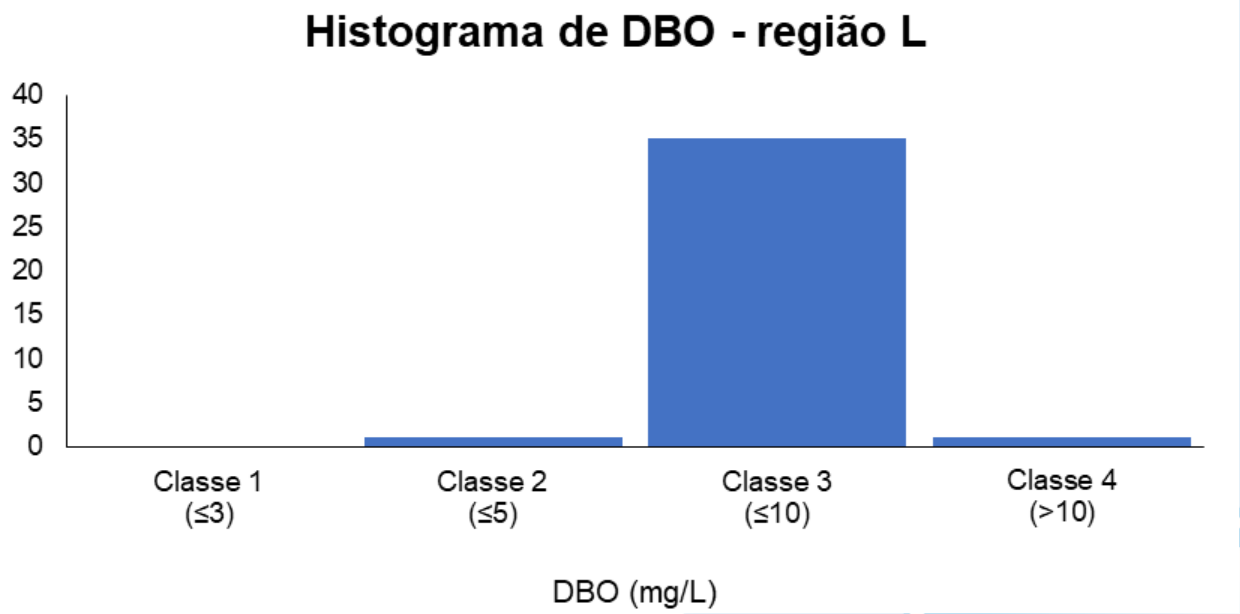
Considerando as concentrações de oxigênio dissolvido ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), as concentrações na campanha atual foram significativamente menores que as concentrações observadas nas 4ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 16ª, 22ª, 24ª, 27ª, 29ª, 31ª, 32ª e 33ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-498).

Figura V-498. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



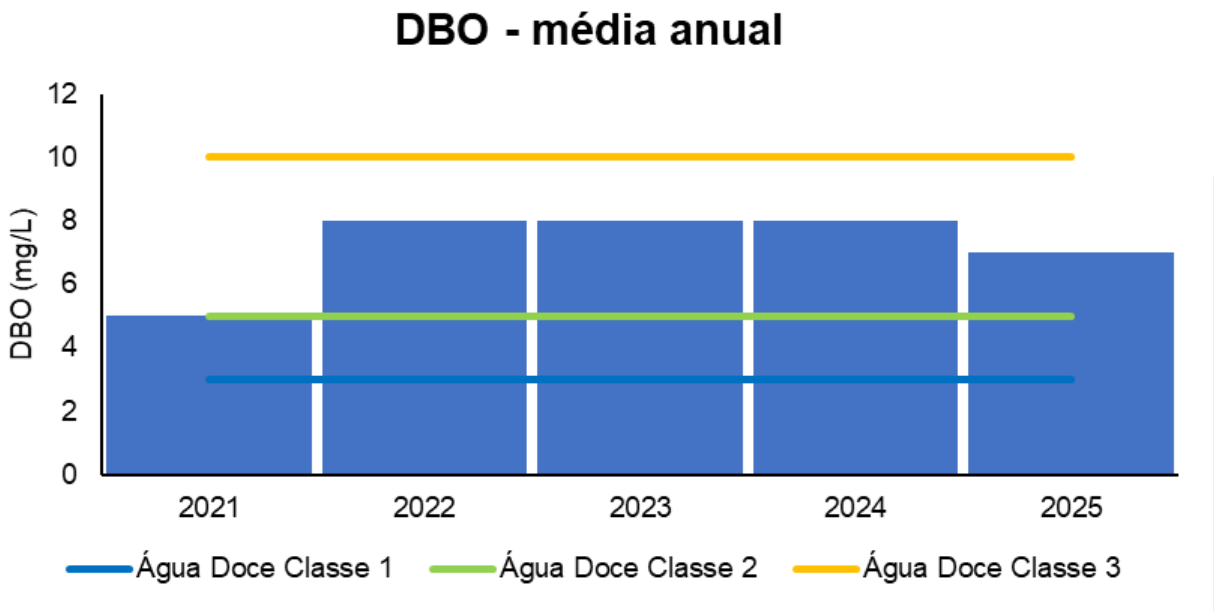
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro DBO apresentou a maior frequência de distribuição na classe 3 (35 campanhas), seguida pelas classes 2 e 4 (1 campanha cada), e em nenhuma campanha foi inserido na classe 1 (Figura V-499).

Figura V-499. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



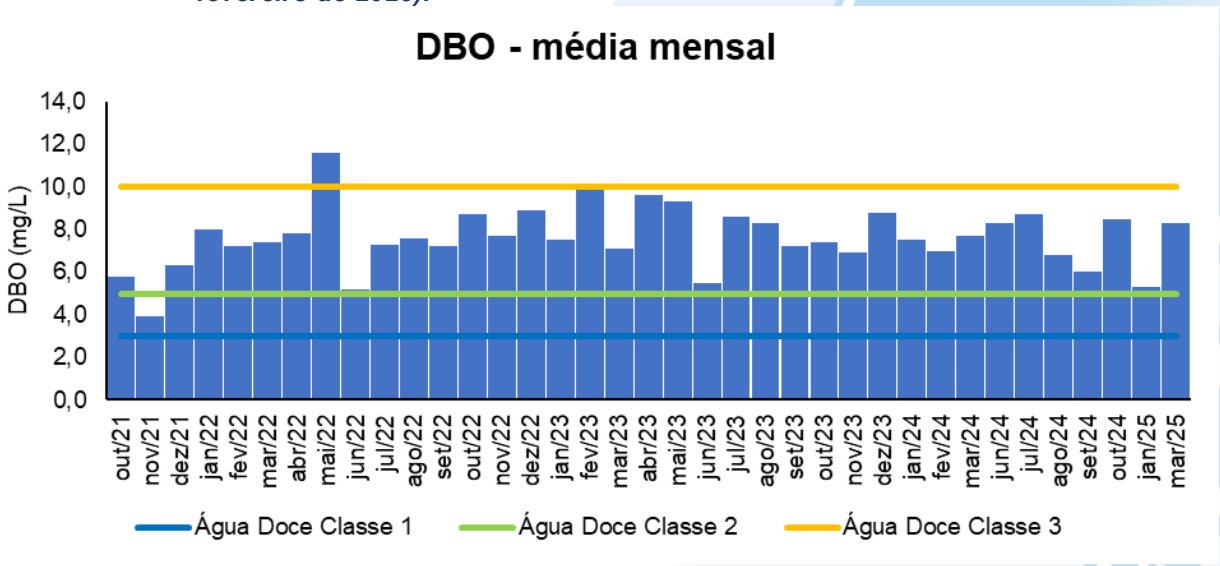
Os anos que apresentaram as maiores médias de DBO ao longo do monitoramento foram 2022, 2023 e 2024 (8,0 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2021 (5,0 mg/L).

Figura V-500. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



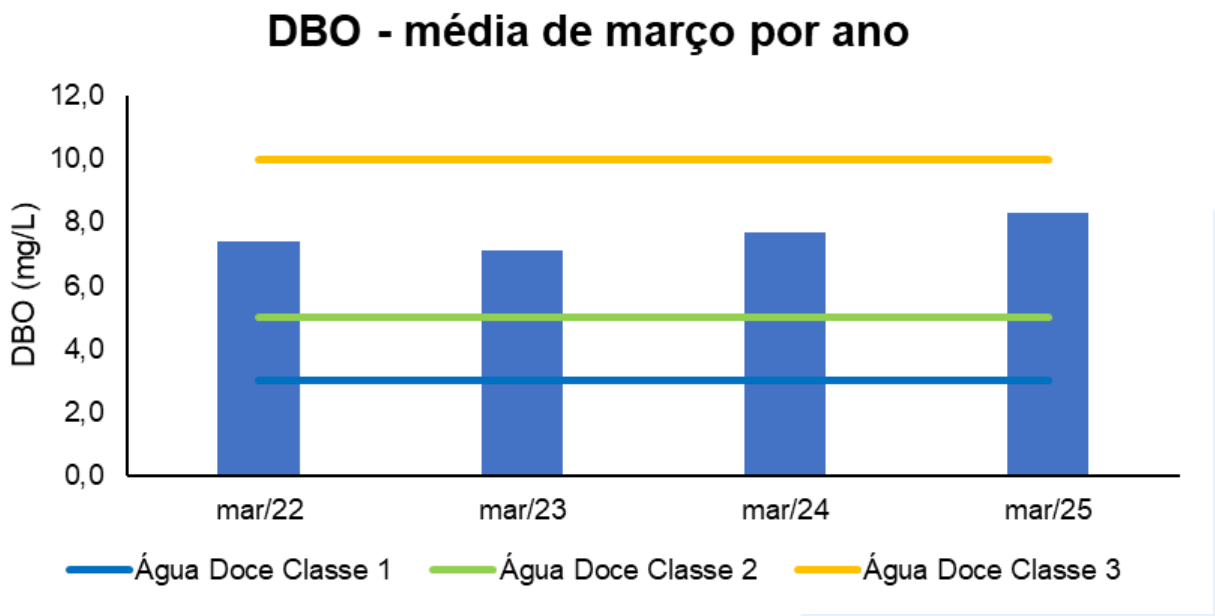
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO ao longo do monitoramento foi encontrada em maio/2022 (12 mg/L) e a menor em novembro/2021 (4 mg/L).

Figura V-501. Média mensal dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



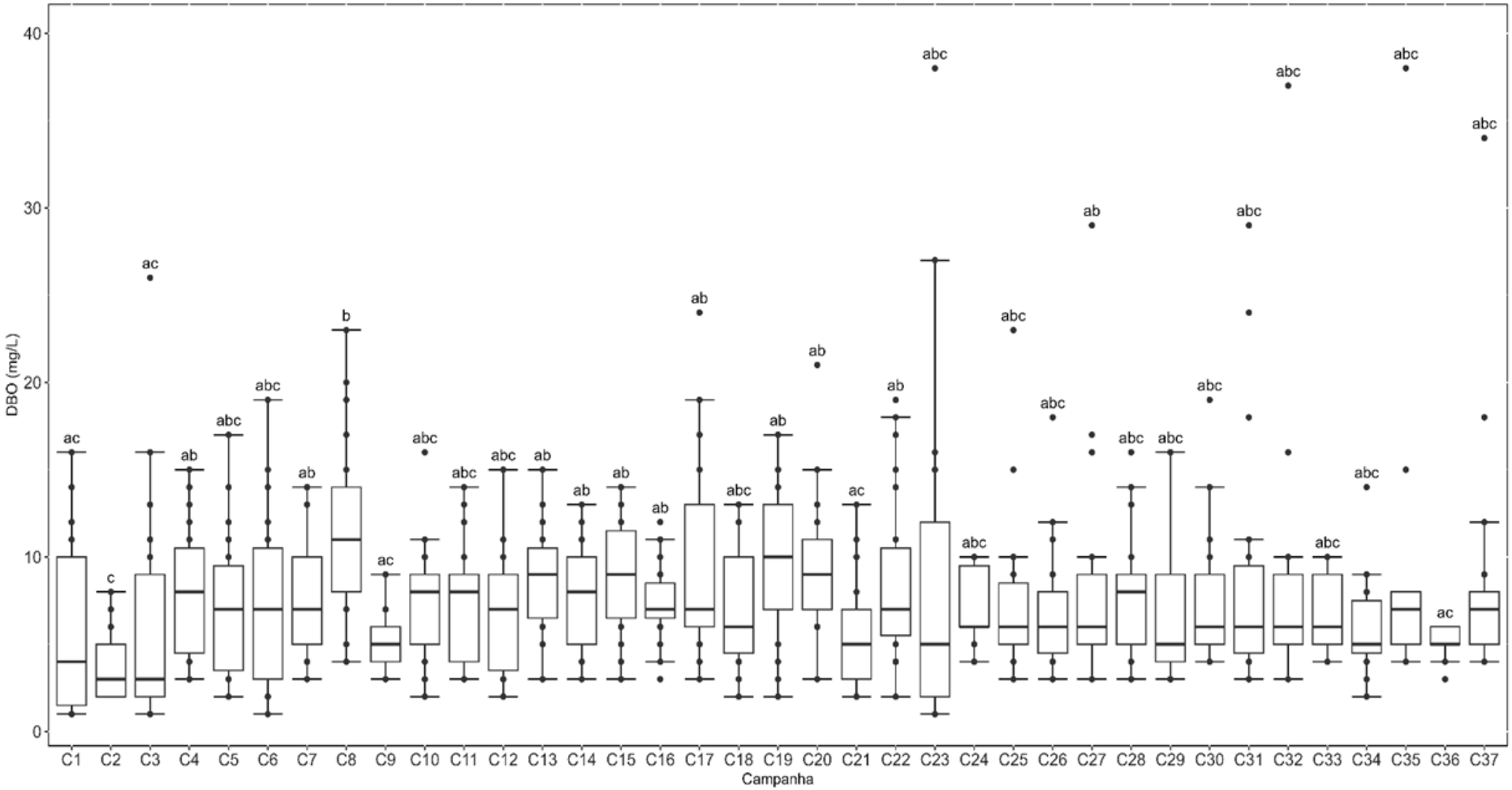
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro DBO foi obtida em março/2025 (8,3 mg/L) e a menor, em março/2023 (7,1 mg/L).

Figura V-502. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



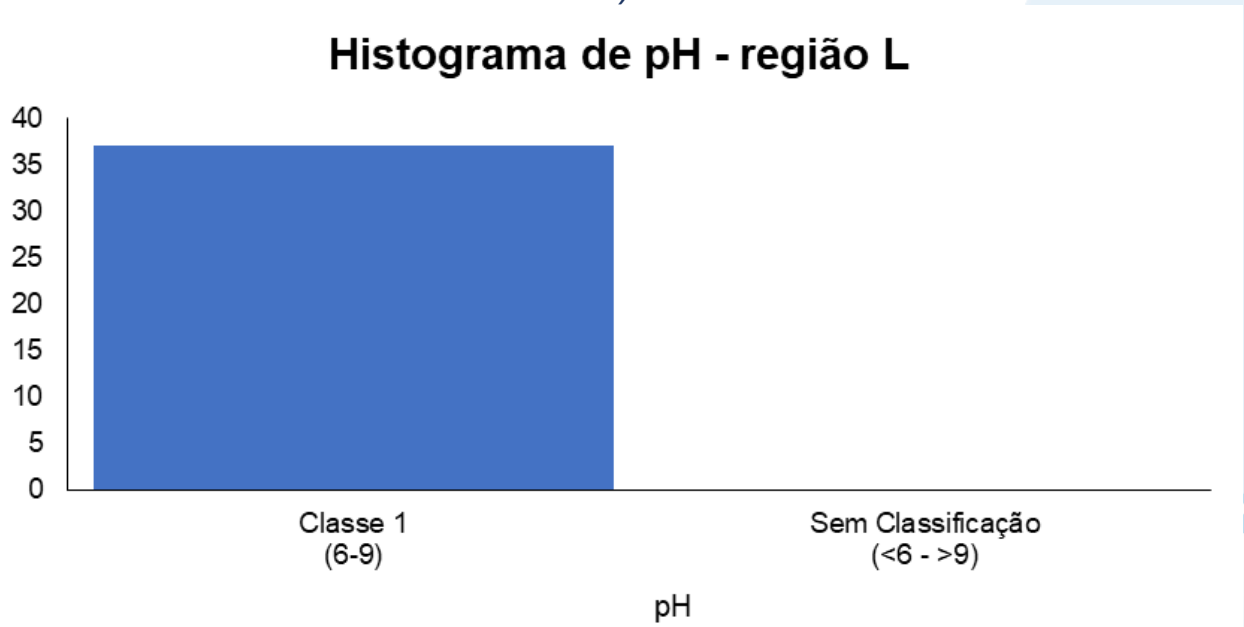
Considerando os valores de DBO de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual não apresentou diferenças significativas em relação às campanhas anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-503). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$).

Figura V-503. Distribuição da DBO na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



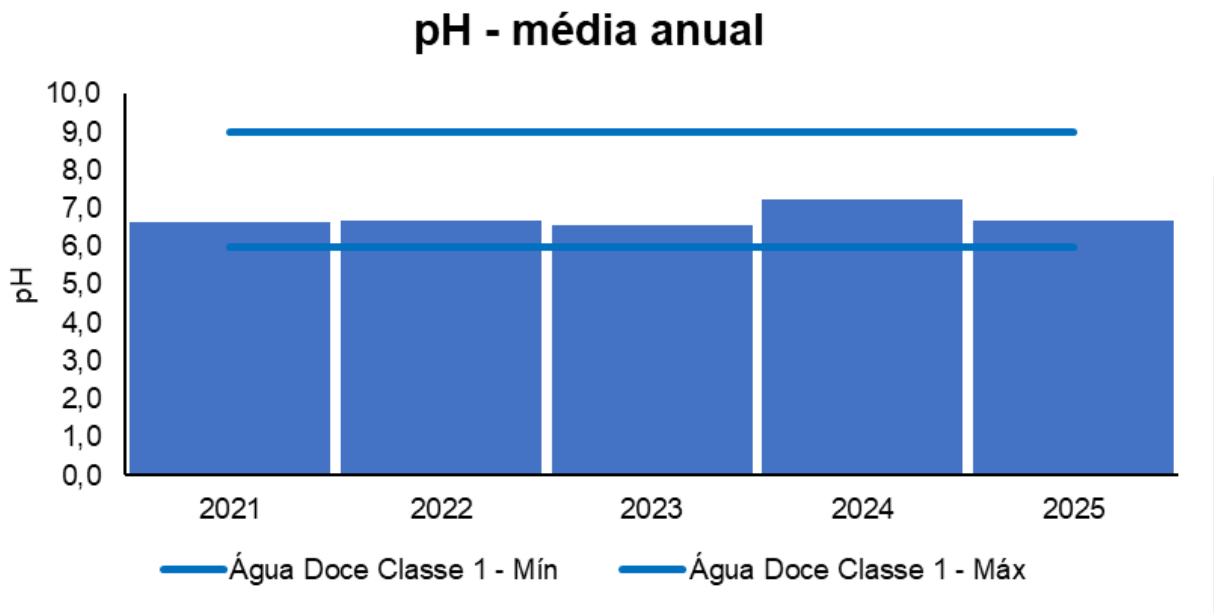
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro pH apresentou todos seus os valores distribuídos como água doce classe 1 (37 campanhas), segundo a Resolução CONAMA 357/05. Nenhuma campanha apresentou valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-504).

Figura V-504. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



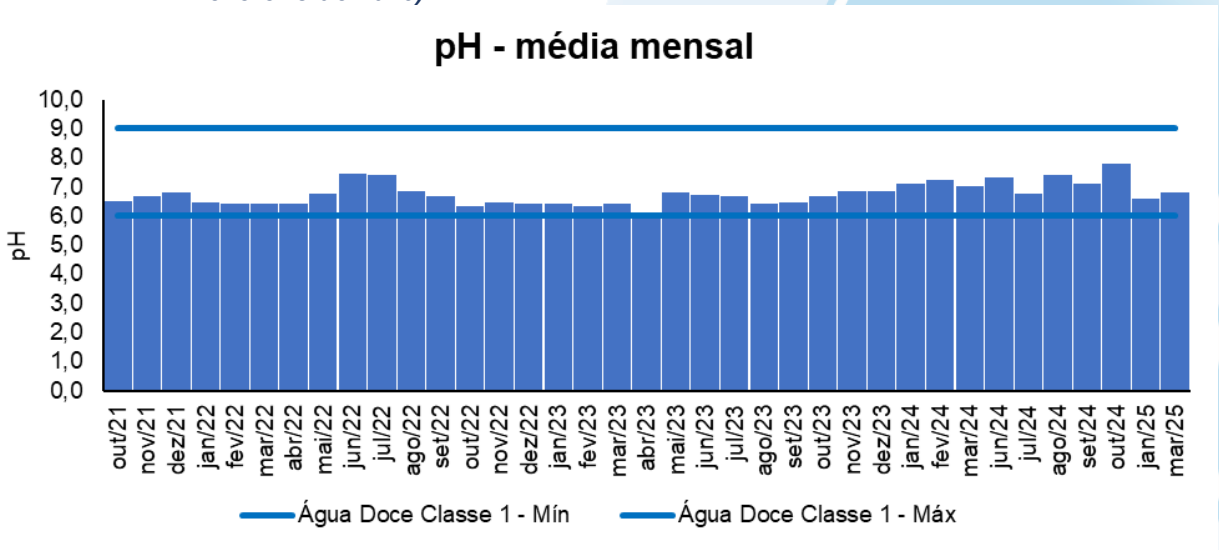
O ano de 2024 (7,22) apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento da Sub-bacia Leste da Baía de Guanabara, enquanto a menor média foi registrada em 2023 (6,57).

Figura V-505. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



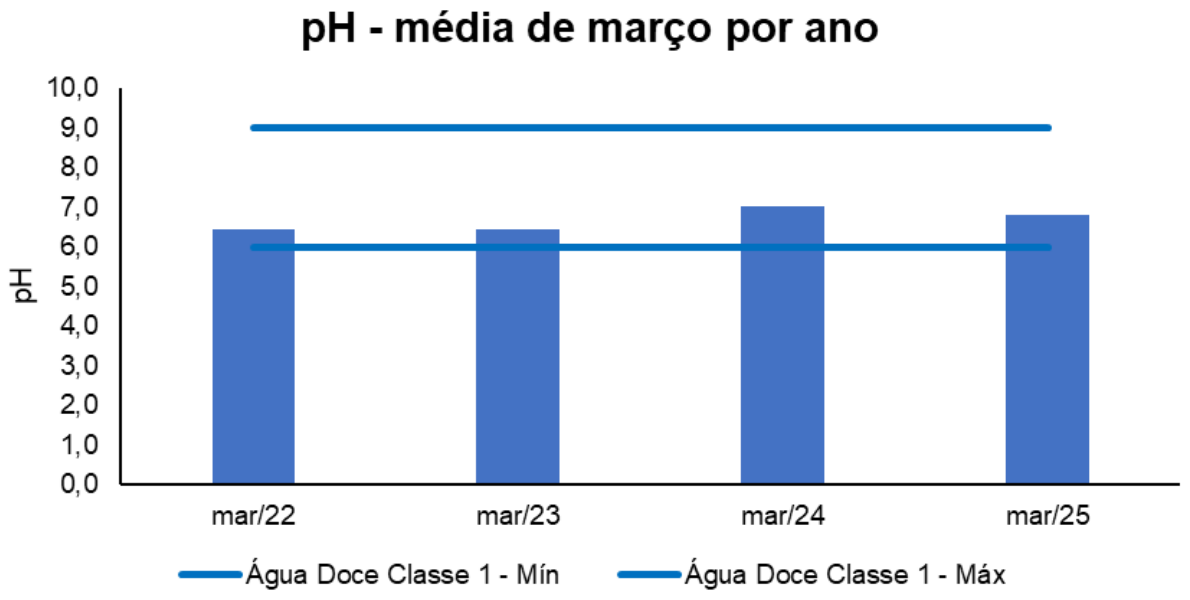
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH ao longo do monitoramento foi encontrada em outubro/2024 (7,81) e a menor em abril/2023 (6,11).

Figura V-506. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



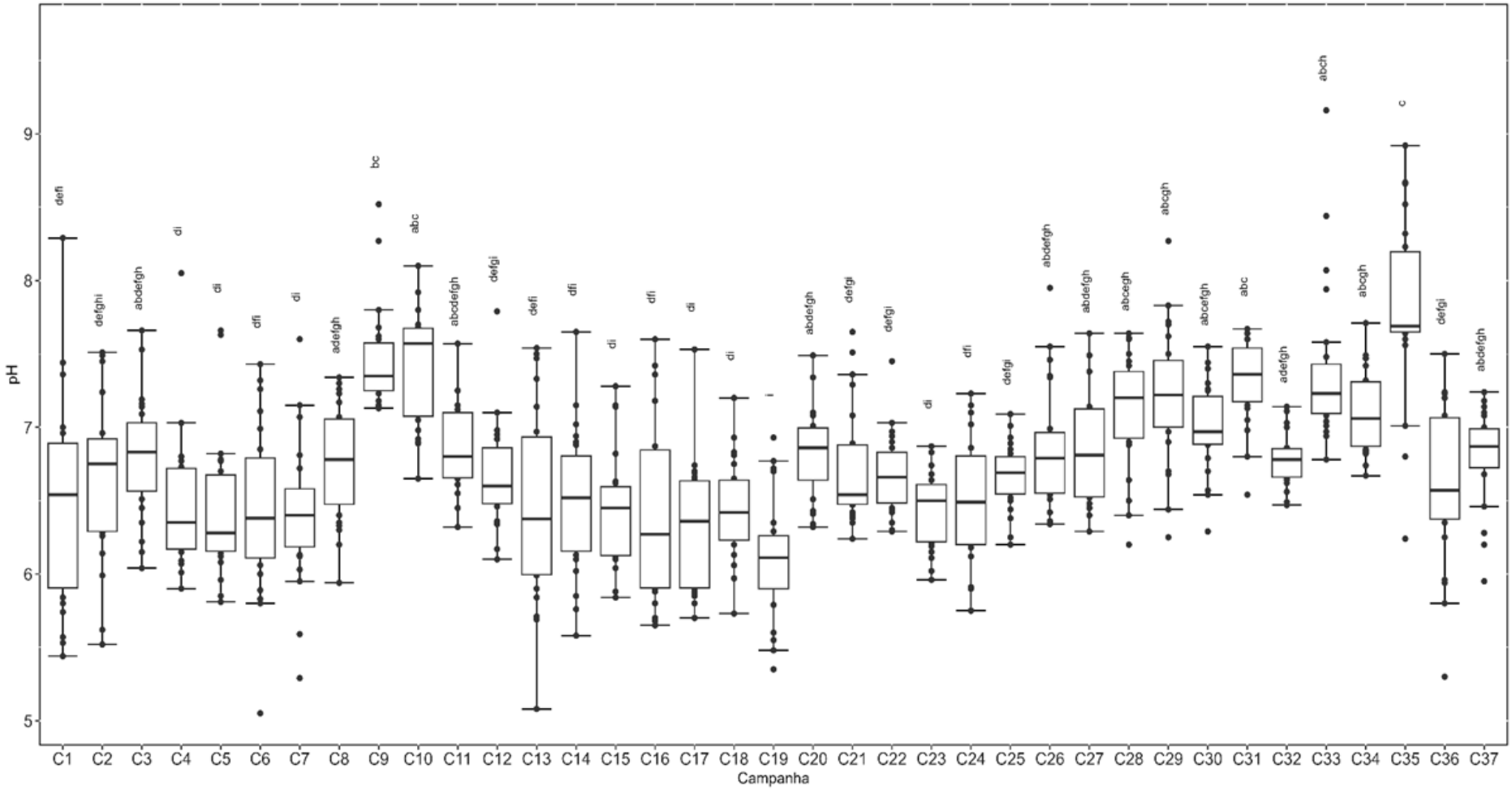
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH, nas estações da Sub-bacia Lesta foi observada em março/2024 (7,01) e a menor, em março2022 (6,43) (Figura V-507).

Figura V-507. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



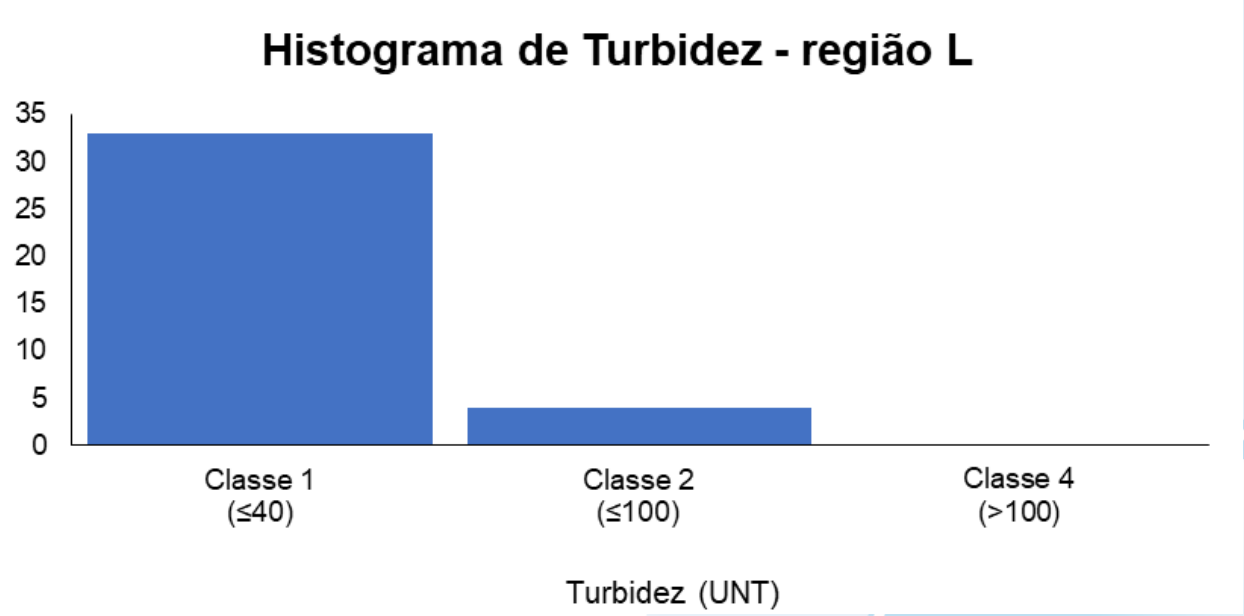
Considerando os valores de pH de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente menores que os observados 35ª campanha, assim como maiores que aqueles da 19ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-508).

Figura V-508. Distribuição dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



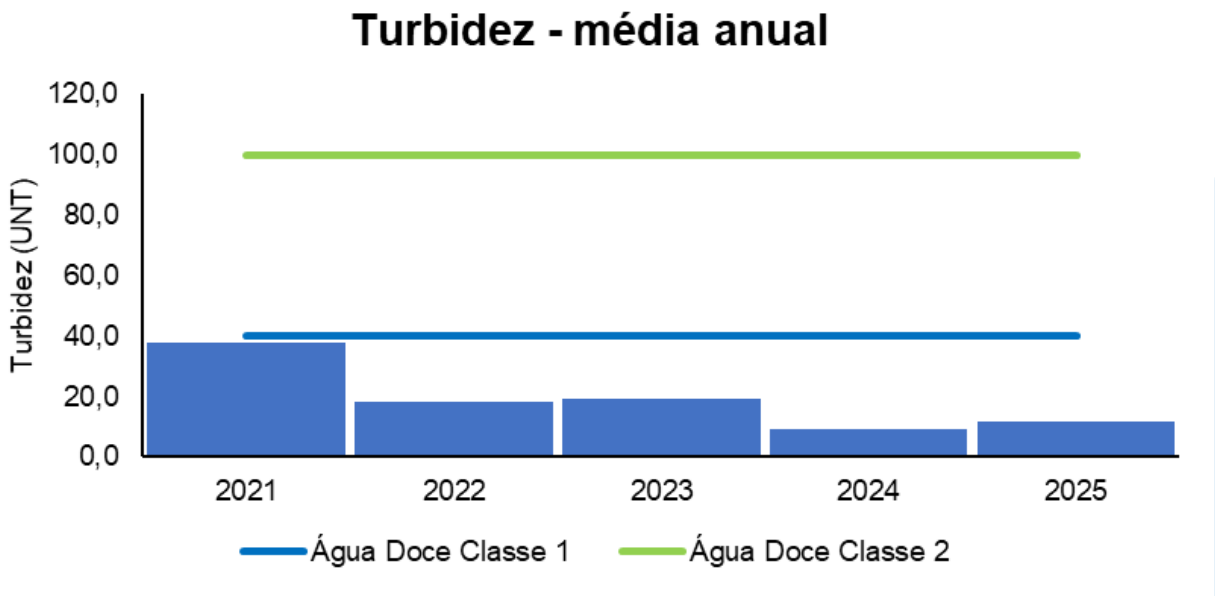
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez obtido para as estações enquadradas de água doce da sub-bacia Leste, apresentou a maior frequência de distribuição na classificação água doce classe 1 (33 campanhas), seguida pela classe 2 (4 campanhas), segundo a Resolução CONAMA 357/05. Em nenhuma campanha o parâmetro foi inserido na classe 4 (Figura V-509).

Figura V-509. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



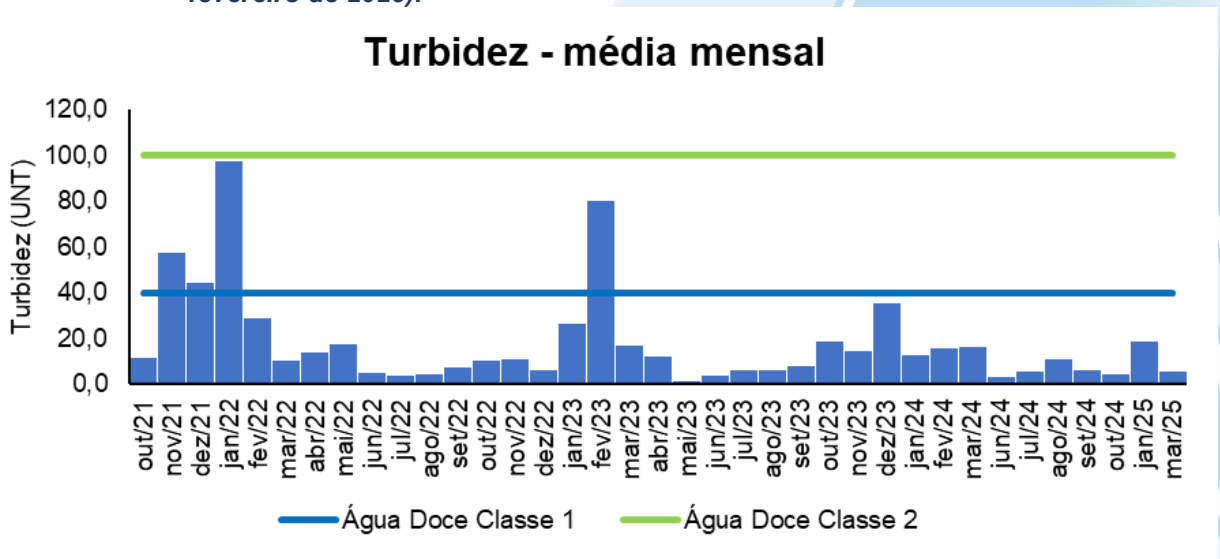
O ano de 2021 (37,6 UNT) apresentou a maior média de turbidez ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05, enquanto 2024 apresentou a menor (9,2 UNT) (Figura V-510).

Figura V-510. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



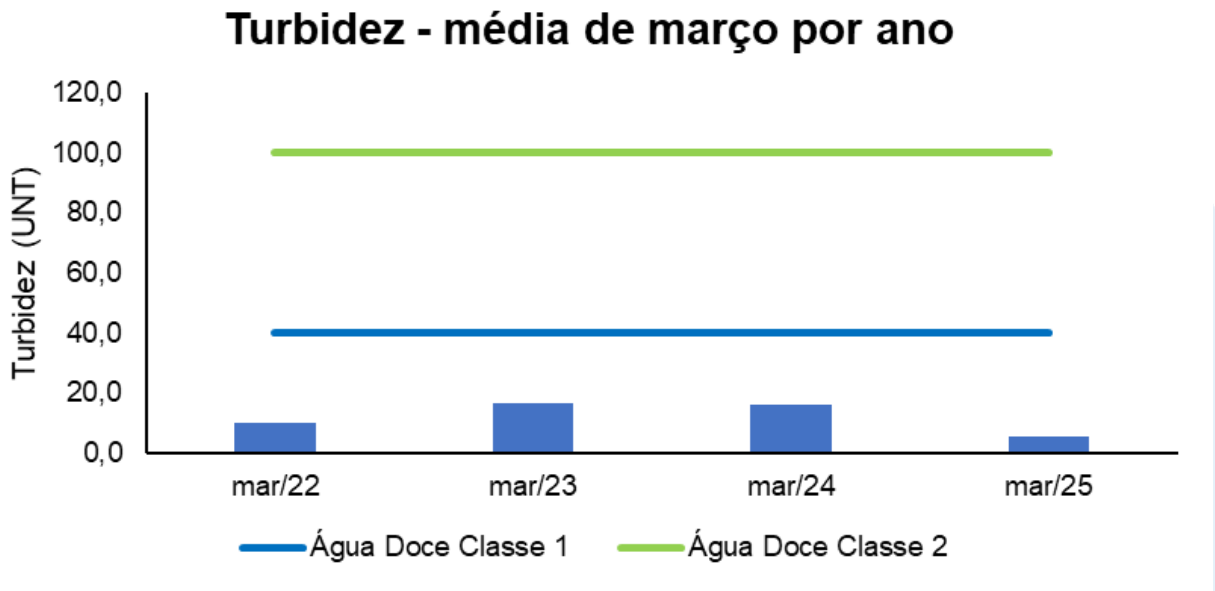
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para turbidez ao longo do monitoramento na Sub-bacia Leste, foi obtida em janeiro/2022 (97,3 UNT) e a menor em maio/23 (1,2 UNT) (Figura V-511).

Figura V-511. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



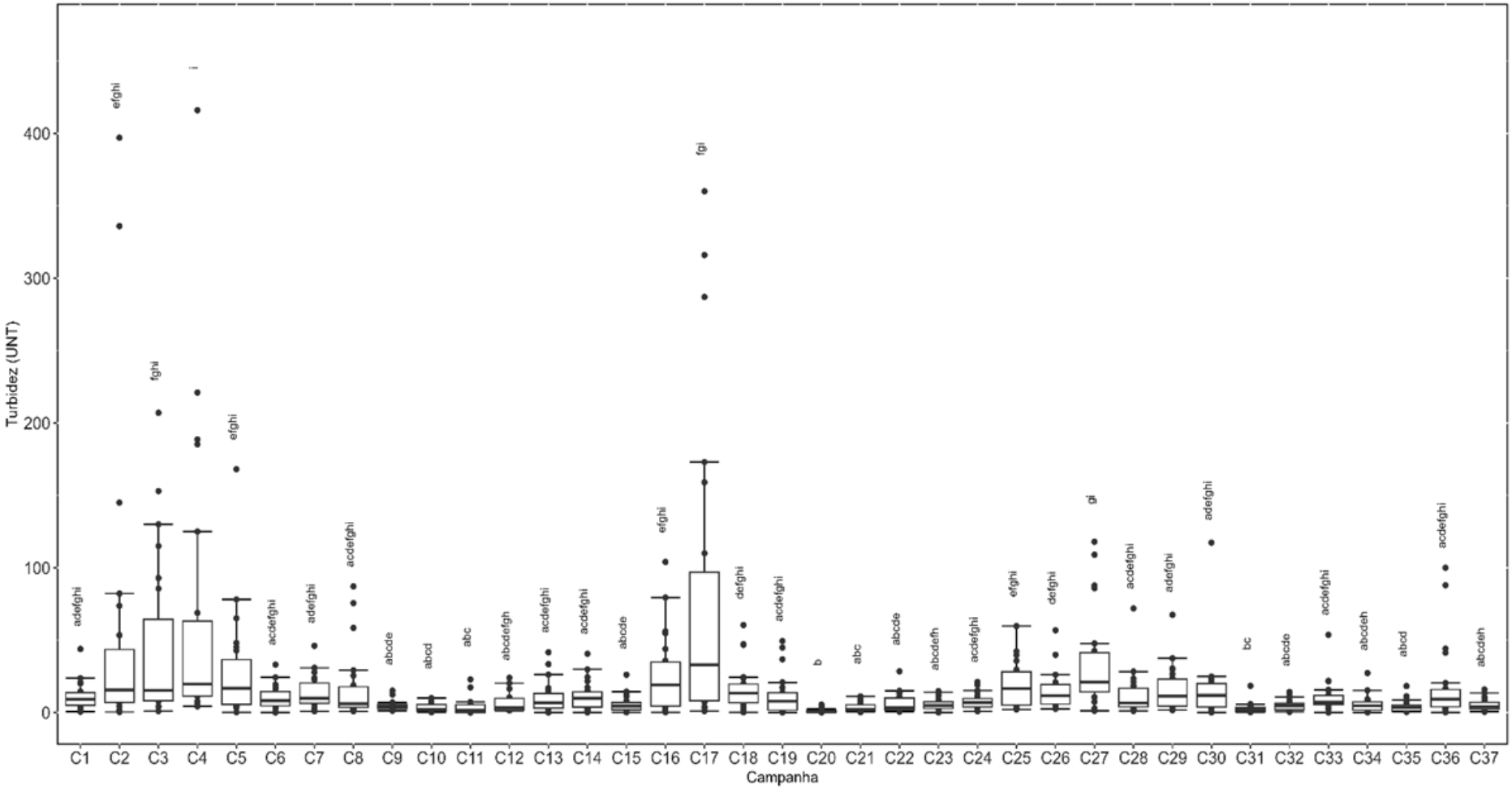
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro turbidez foi observada em março/2023 (16,8 UNT) e a menor, em março/2025 (5,3 UNT).

Figura V-512. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



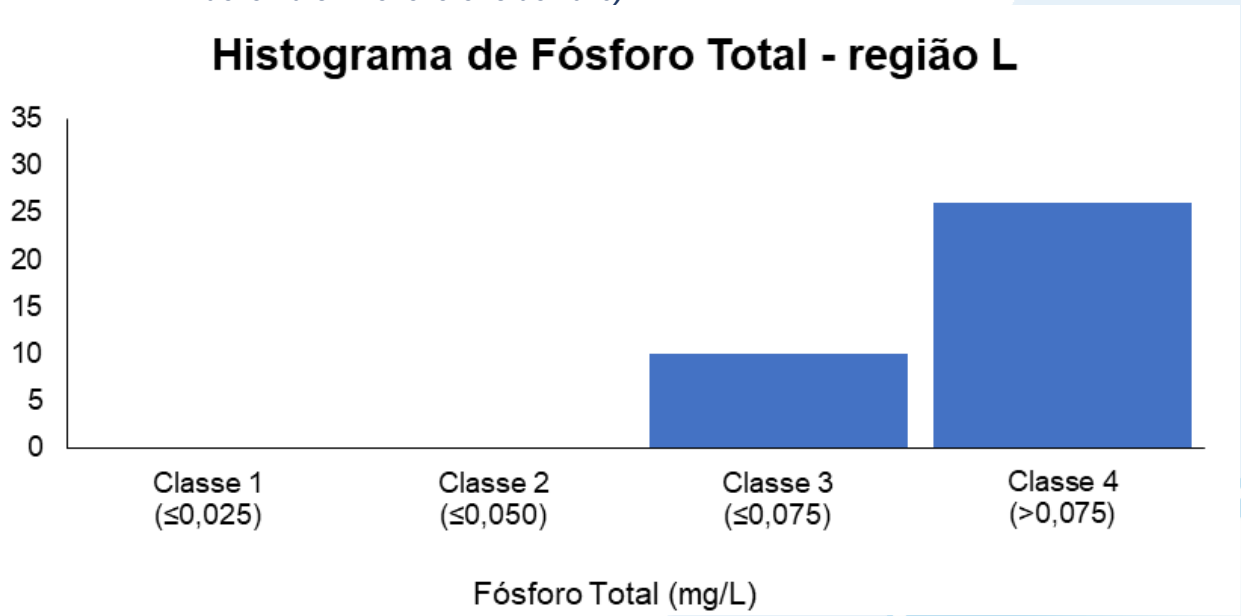
Considerando os valores de turbidez de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente menores que os das 4ª, 17ª e 27ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-513).

Figura V-513. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



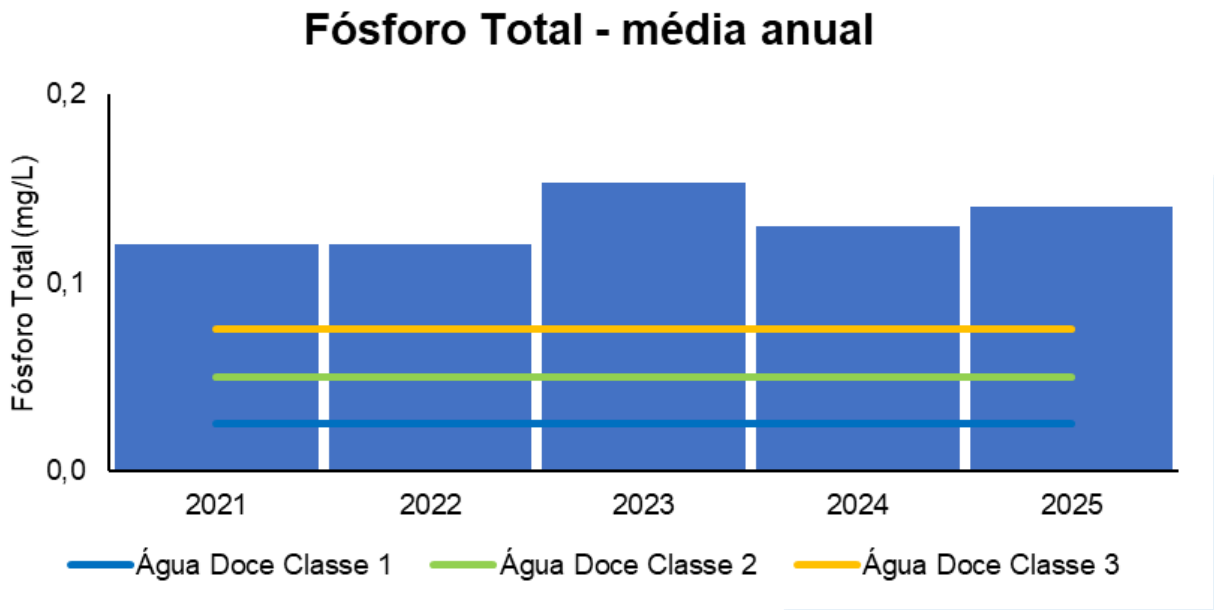
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total apresentou a maior frequência de distribuição na classe 4 para água doce (27 campanhas), segundo a Resolução CONAMA 357/05, seguida pela classe 3 (10 campanhas). Em nenhuma campanha foi inserido nas classes 1 e 2 (Figura V-514).

Figura V-514. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



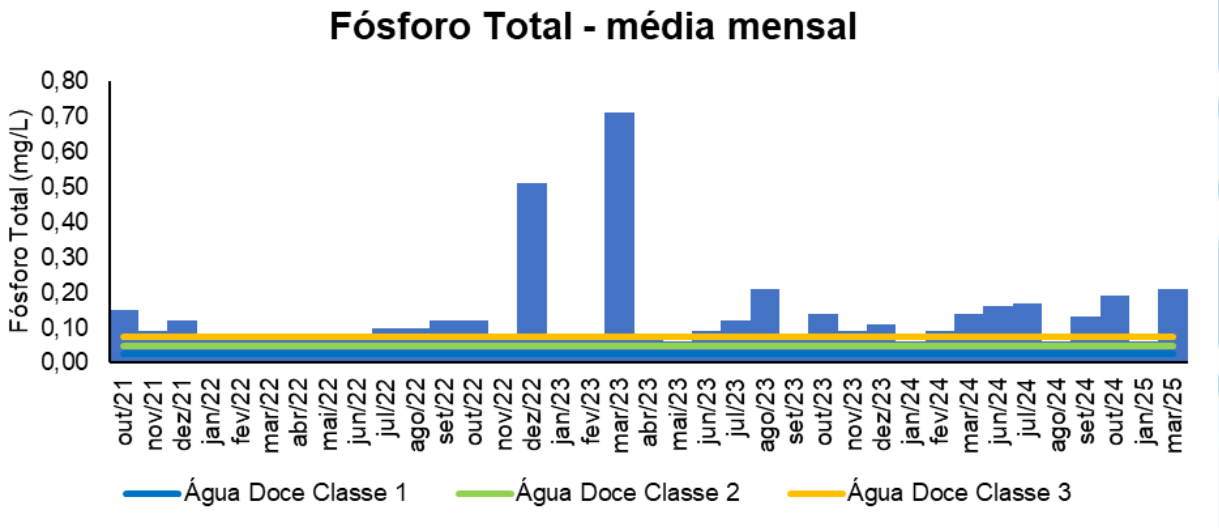
Ao longo do monitoramento, o ano de 2023 (0,15 mg/L) apresentou a maior média para fósforo total nas estações de água doce da sub-bacia Leste da Baía de Guanabara, enquanto as menores médias foram obtidas em 2021 e 2022 (0,12 mg/L).

Figura V-515. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



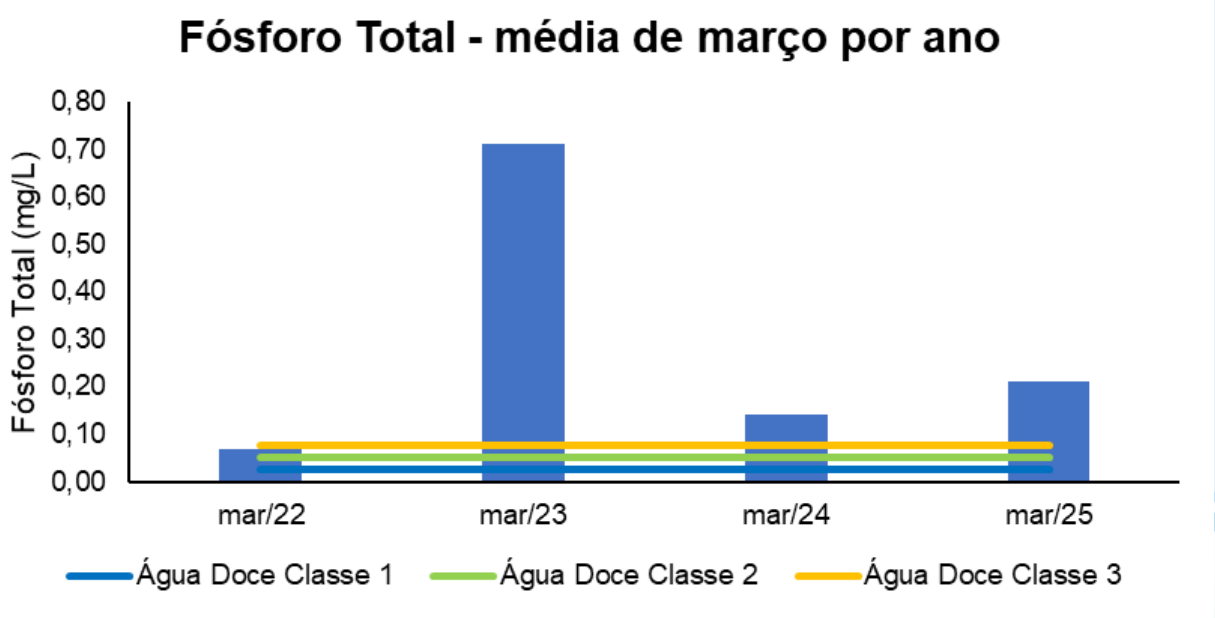
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para o fósforo total ao longo do monitoramento nas estações enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA 357/05, foi encontrada em março/2023 (0,71 mg/L) e as menores em maio/2023, janeiro/2024, agosto/2024 e janeiro/2025 (0,06 mg/L) (Figura V-516).

Figura V-516. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



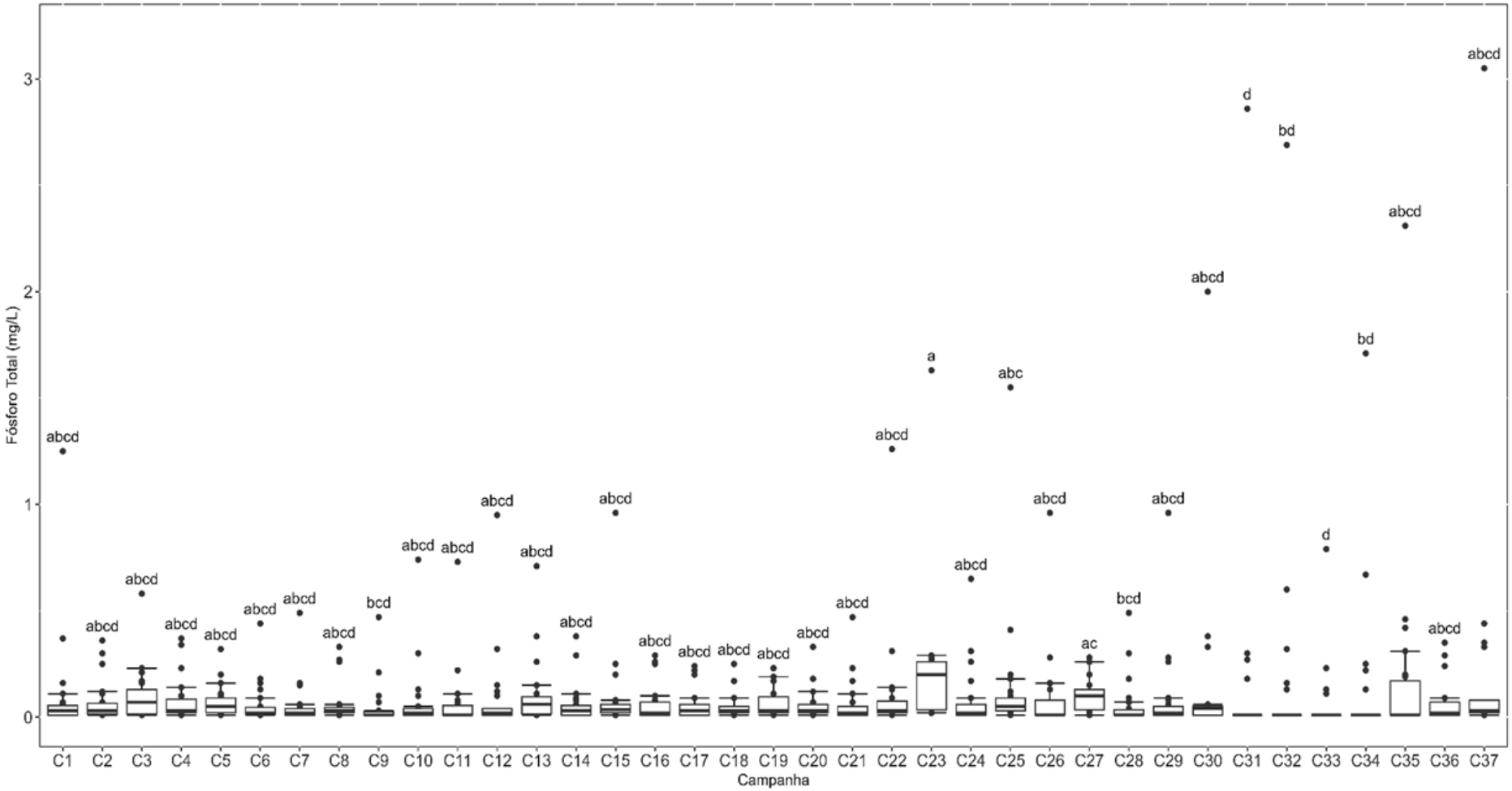
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total, nas estações enquadradas como água doce, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-517), foi obtida em março/2023 (0,71 mg/L), já em março/2022 foi obtida a menor média (0,07 mg/L).

Figura V-517. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



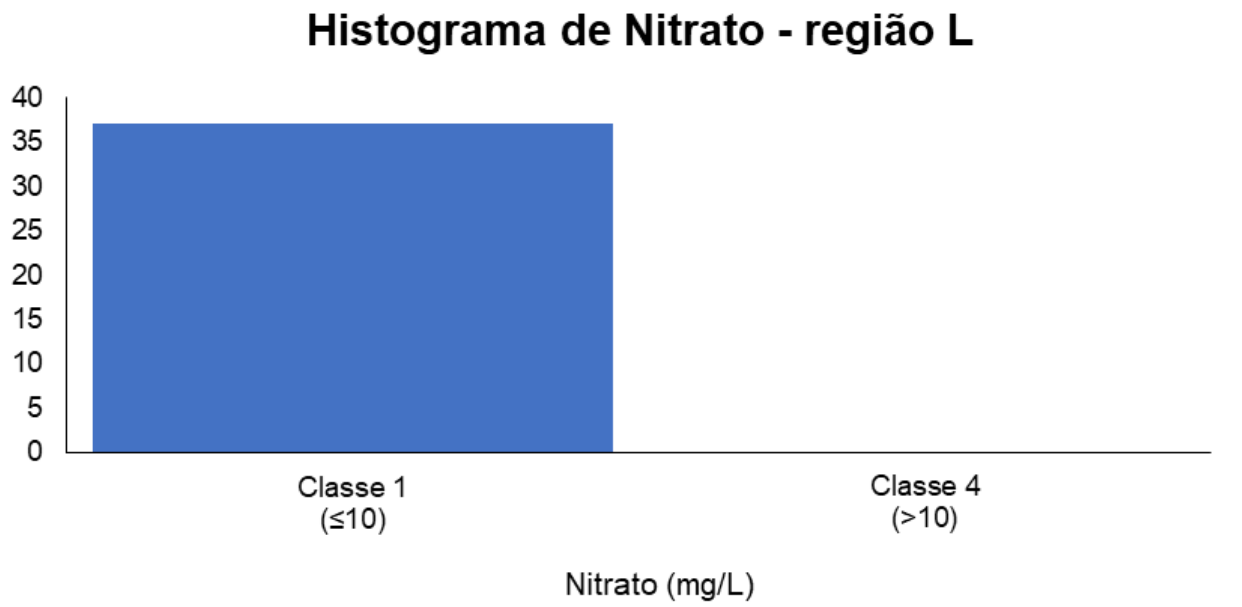
Considerando as concentrações de fósforo total de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn,* $p < 0,05$; Figura V-518).

Figura V-518. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



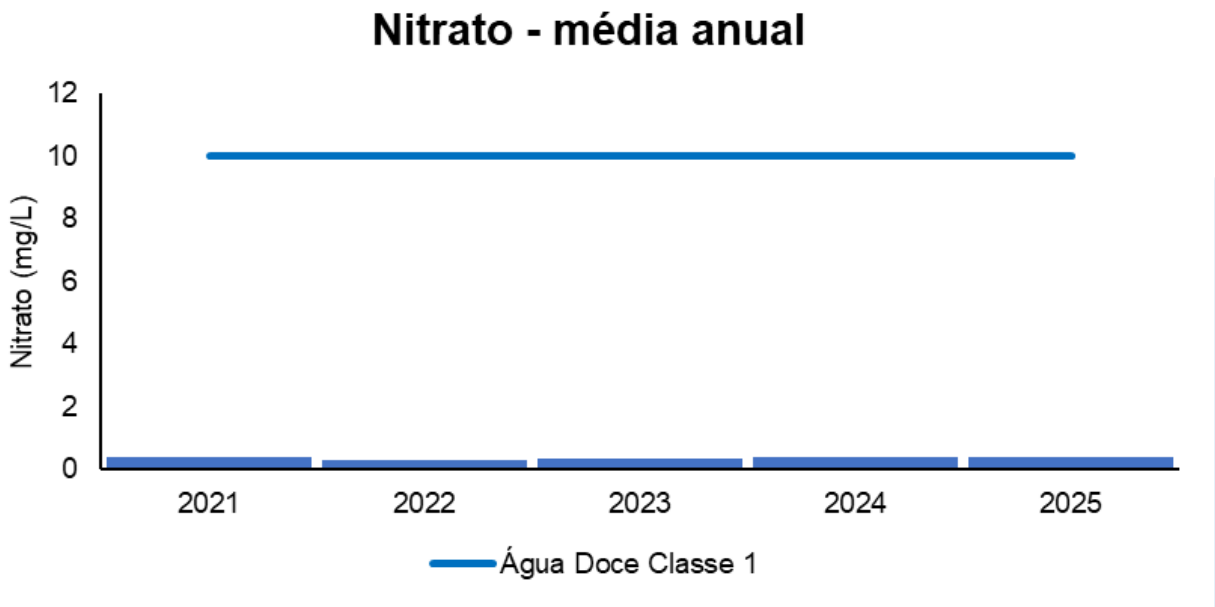
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrato apresentou todos os seus valores distribuídos como água doce classe 1 (37 campanhas), segundo a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-519).

Figura V-519. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



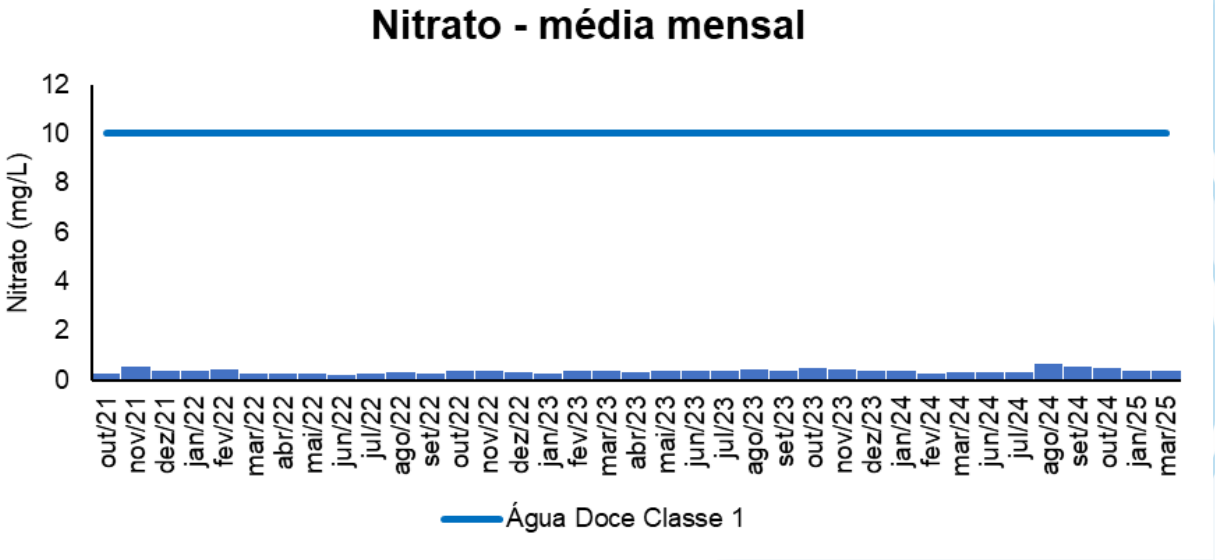
Os anos de 2024 e 2025 (0,39 mg/L) apresentaram a maior média de nitrato para as estações enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA 357/05, enquanto a menor média foi obtida em 2022 (0,30 mg/L) (Figura V-520).

Figura V-520. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



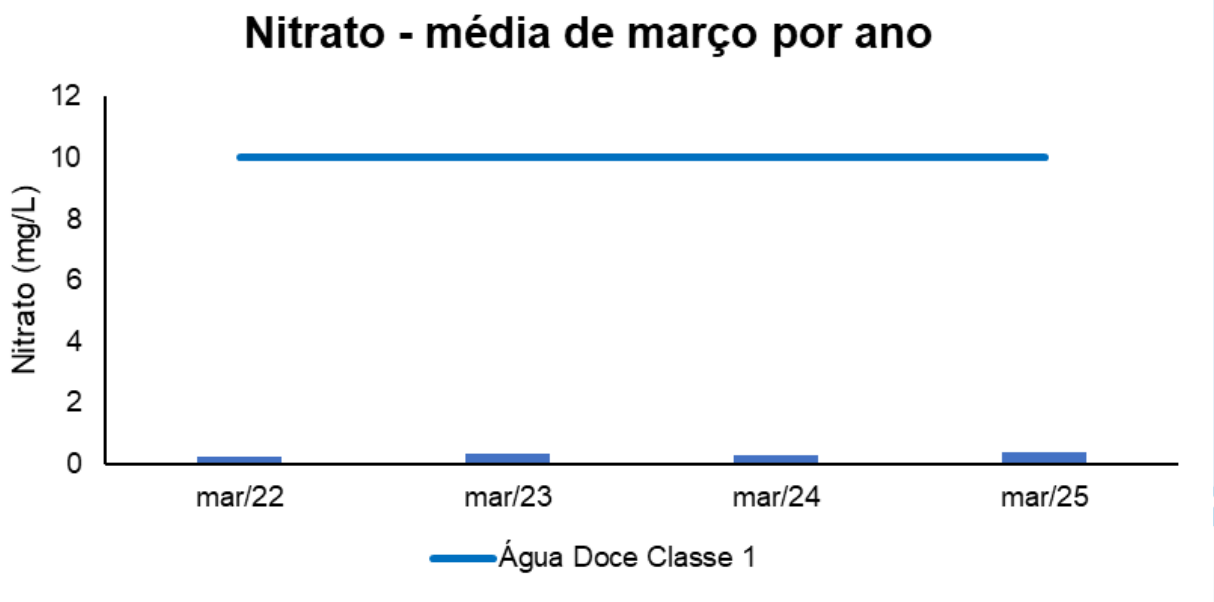
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal obtida para nitrato ao longo do monitoramento na Sub-bacia Leste, foi encontrada em agosto/2024 (0,63 mg/L) e a menor, em junho/2022 (0,20 mg/L) (Figura V-521).

Figura V-521. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



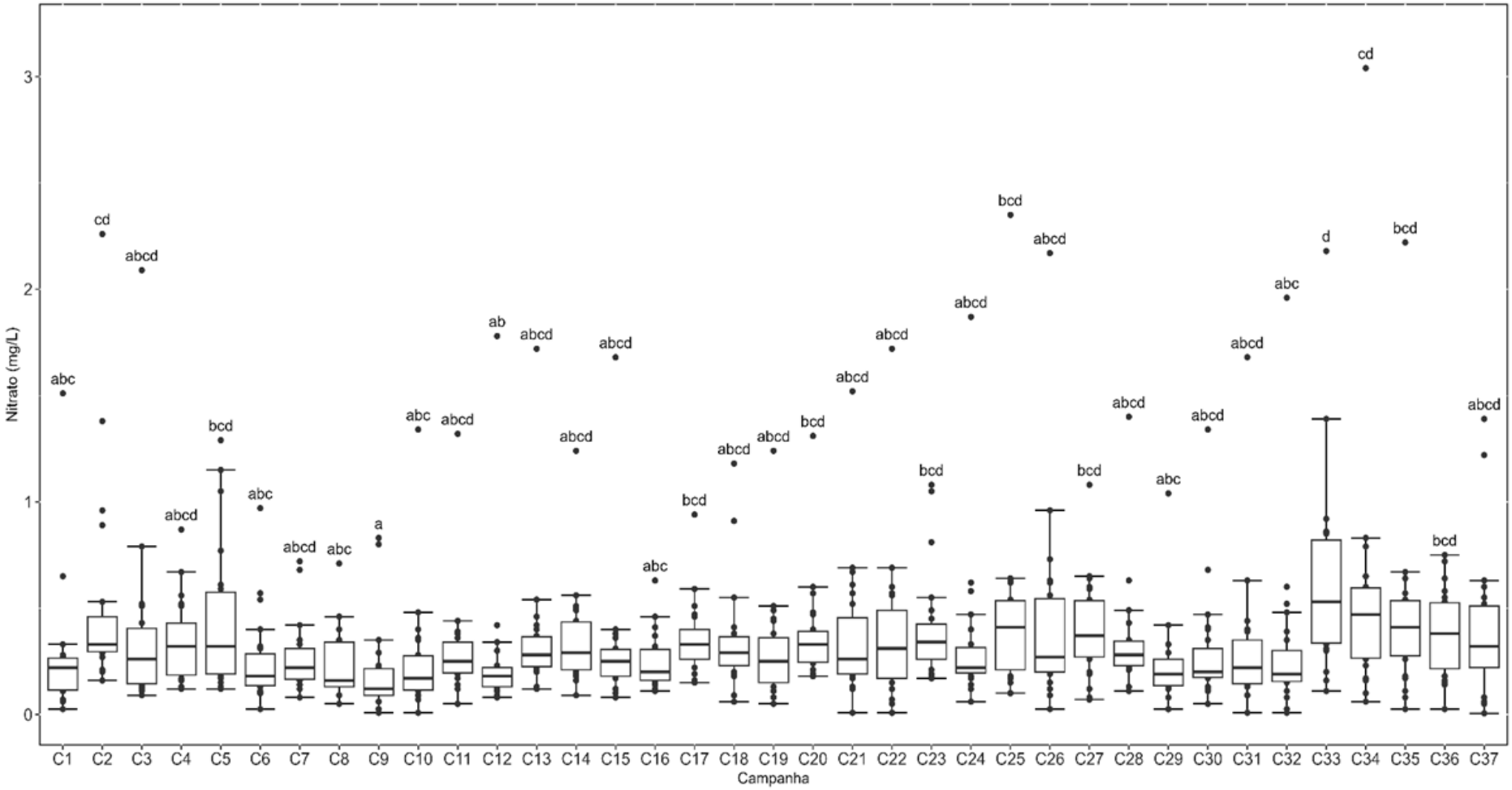
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrato nas estações enquadradas como água doce, segundo a Resolução CONAMA 357/05, foi observada em março/2025 (0,39 mg/L) e a menor, em março/2022 (0,25 mg/L) (Figura V-522).

Figura V-522. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



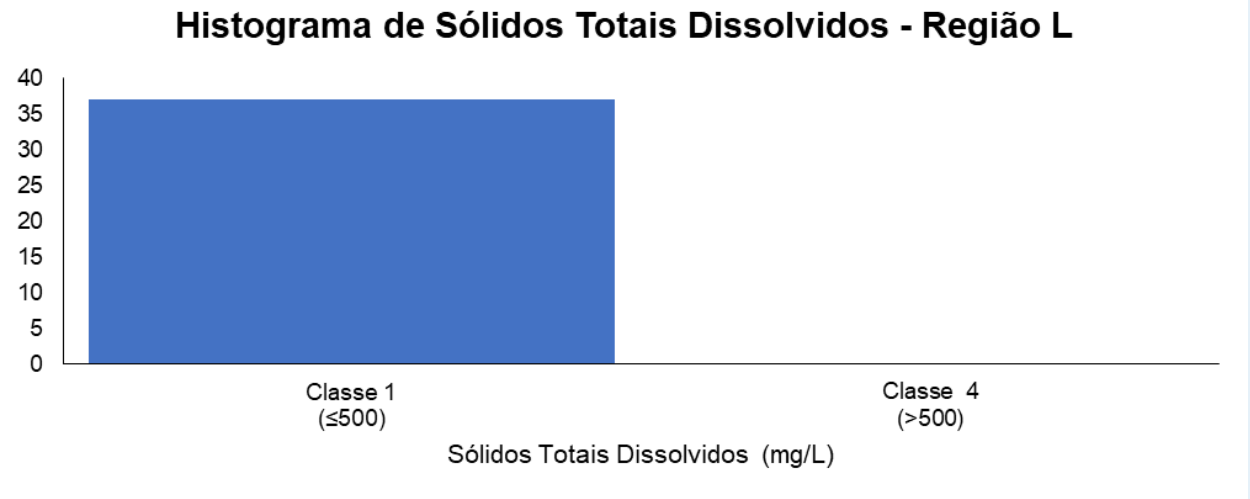
Considerando as concentrações de nitrato de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual não diferiu significativamente das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-523).

Figura V-523. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



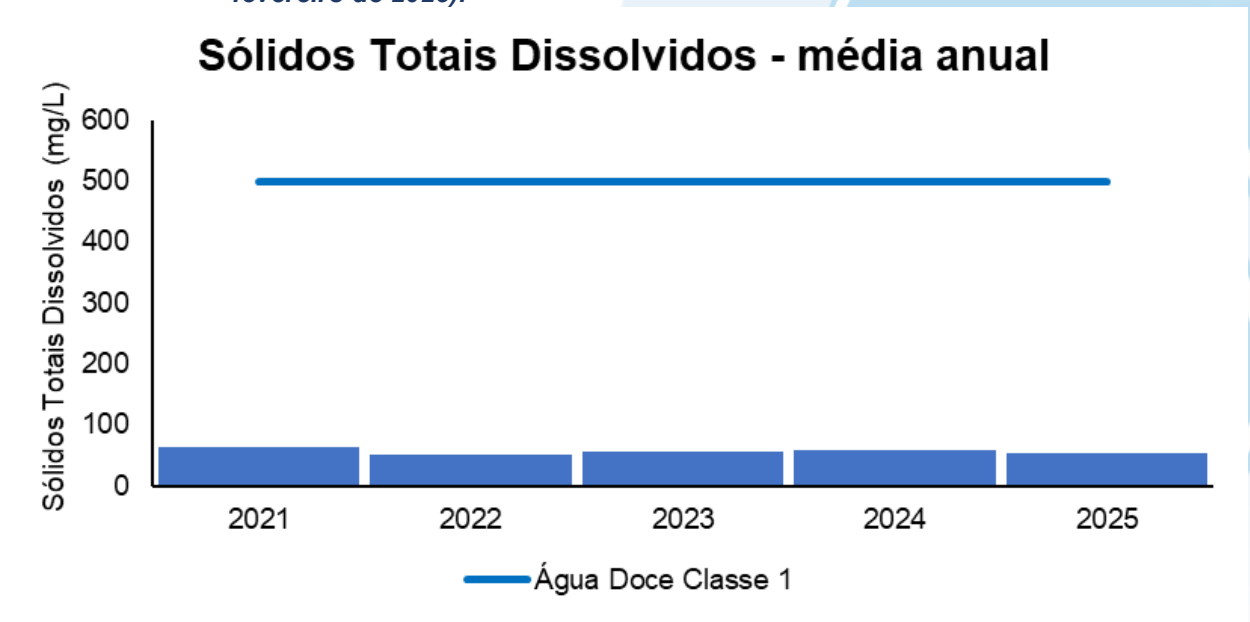
Nas 37 campanhas realizadas até o momento na sub-bacia Leste, o parâmetro STD apresentou todos os seus valores distribuídos em água doce classe 1 (37 campanhas), de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-524).

Figura V-524. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



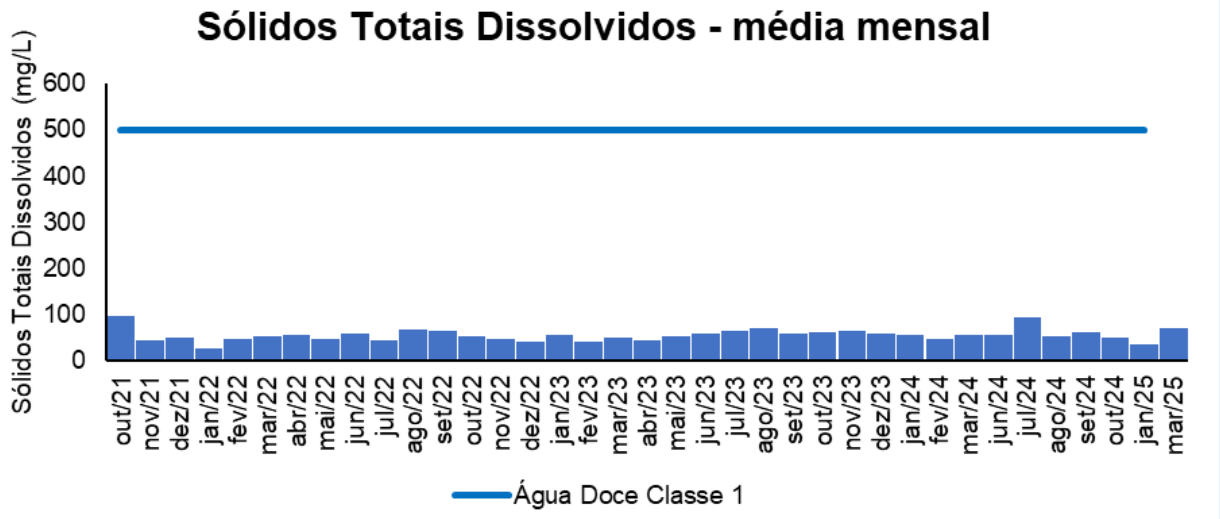
O ano que apresentou a maior média de STD ao longo do monitoramento foi 2021 (63 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (50 mg/L).

Figura V-525. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



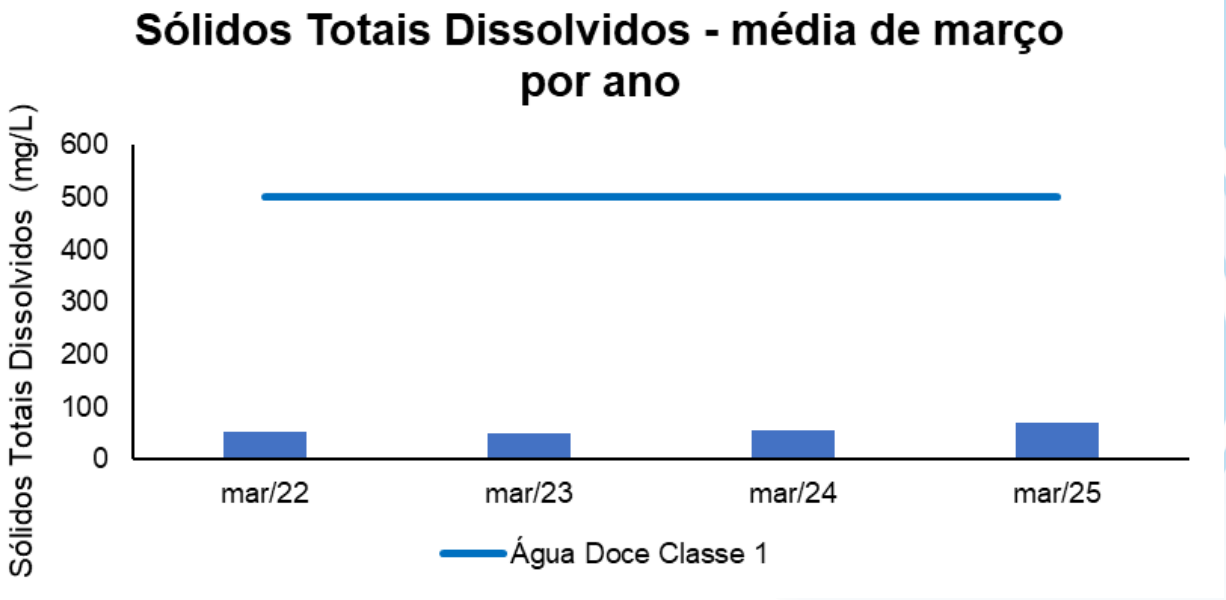
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de STD foi encontrada em outubro/2021 (96 mg/L) e a menor em janeiro/2022 (27 mg/L) (Figura V-526).

Figura V-526. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



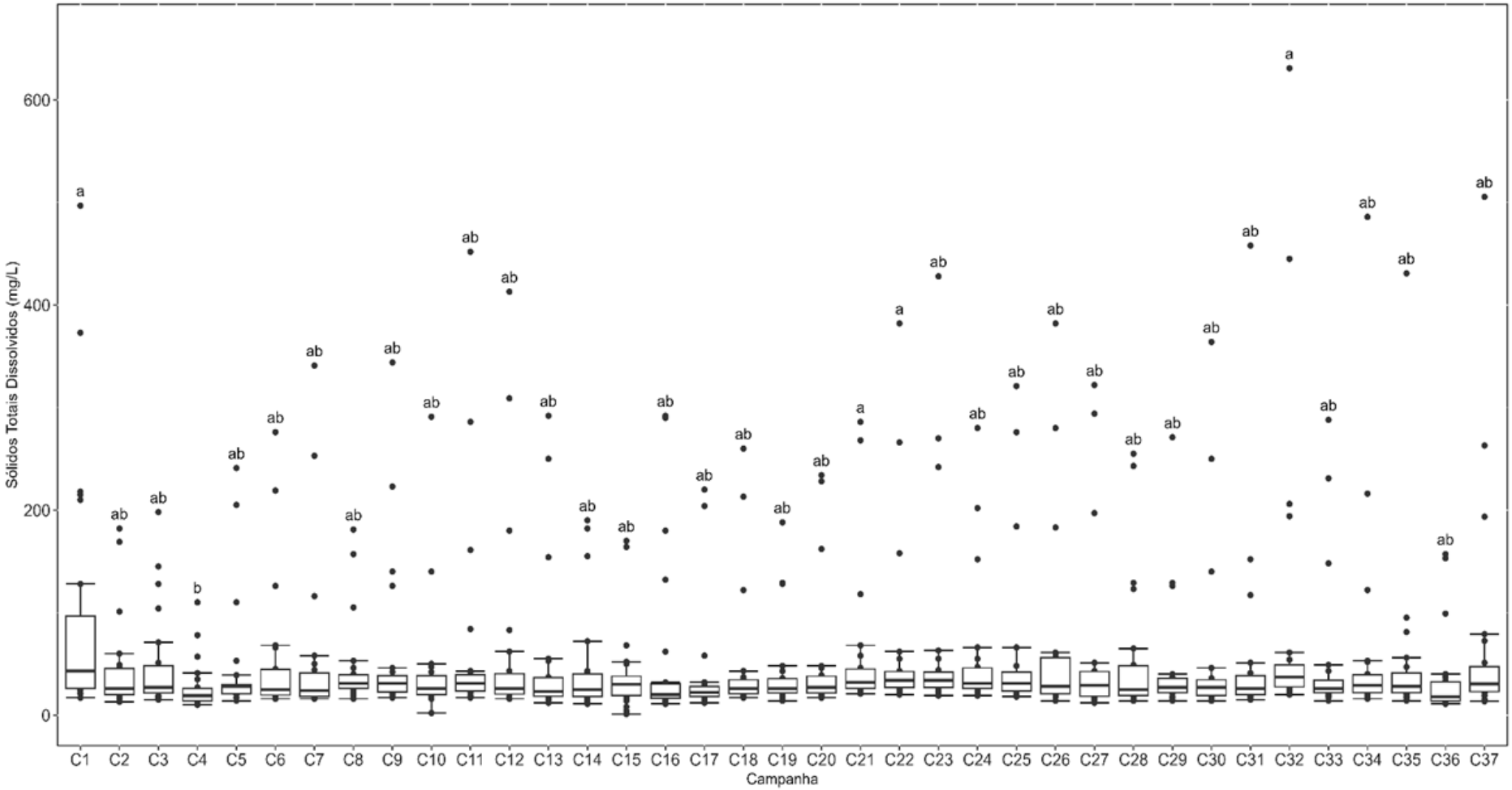
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro STD foi obtida em março/2025 (70 mg/L) e a menor, em março/2023 (48,6 mg/L).

Figura V-527. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



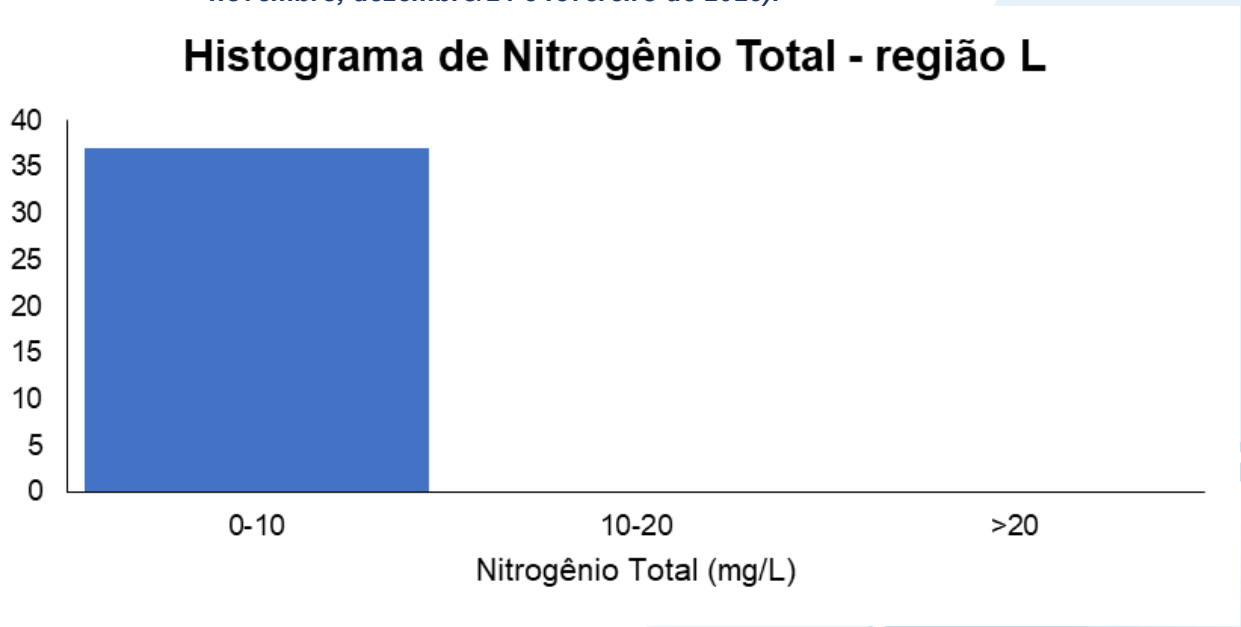
Considerando as concentrações de sólidos totais dissolvidos de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn,* $p < 0,05$; Figura V-528).

Figura V-528. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



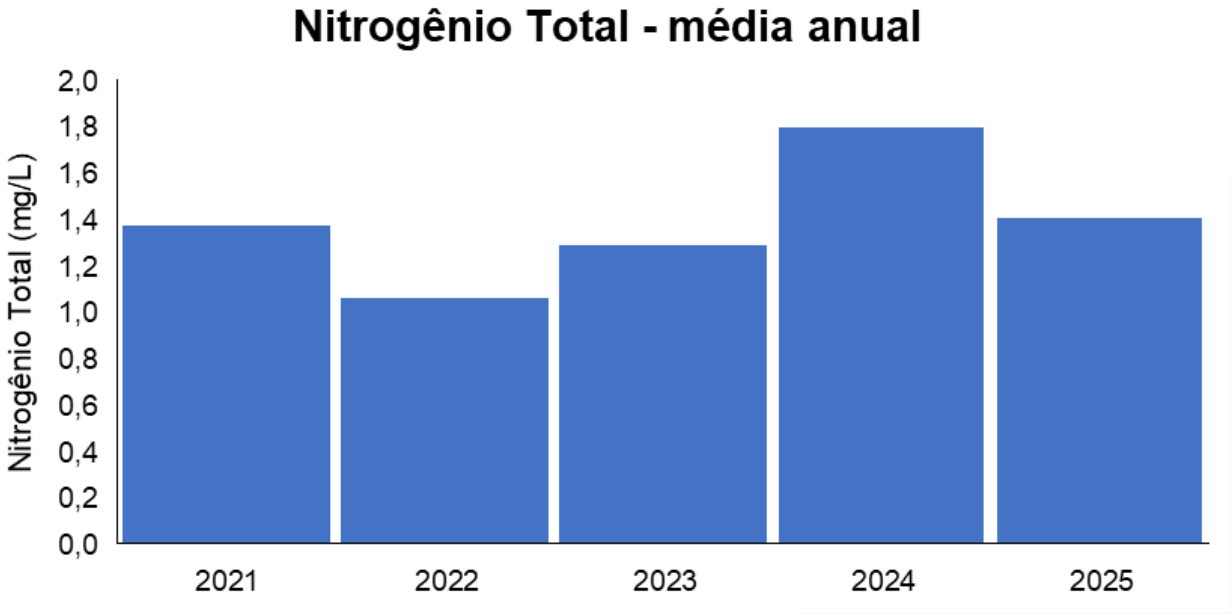
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total apresentou todos os seus valores distribuídos no intervalo entre 0 e 10 mg/L (37 campanhas). Em nenhuma das campanhas foram obtidos valores entre 10 e 20 mg/L e nem superiores a 20 mg/L (Figura V-529). Vale destacar que a resolução CONAMA 357/05 não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-529. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



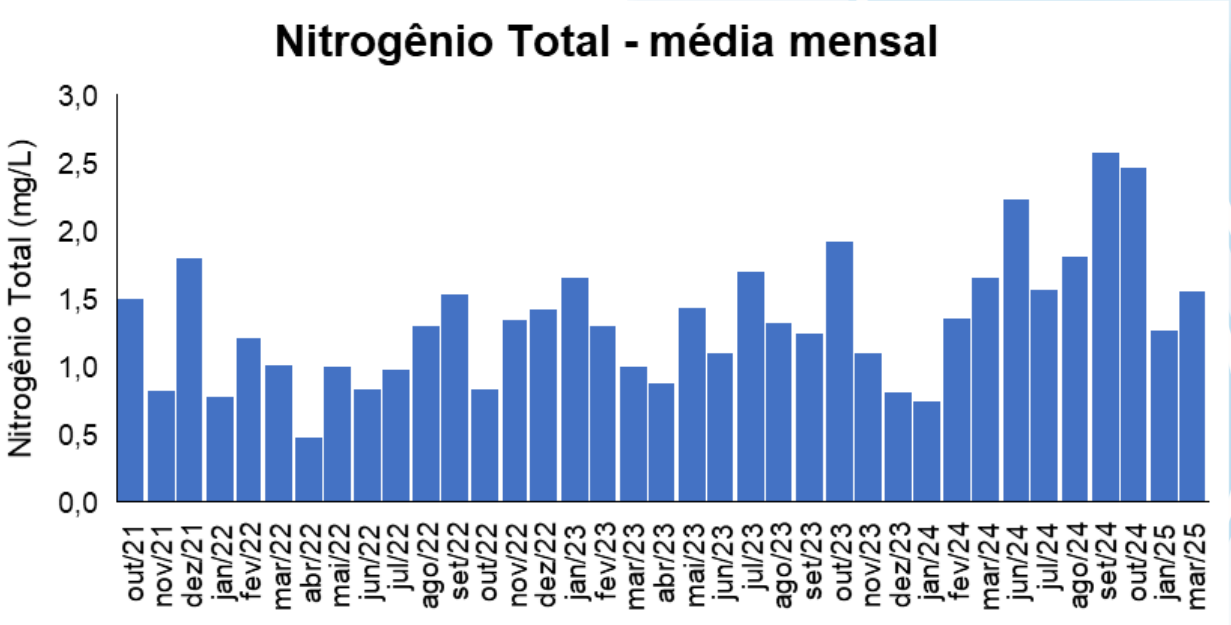
O ano que apresentou a maior média de nitrogênio total ao longo do monitoramento foi 2024 (1,8 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (1,1 mg/L) (Figura V-530).

Figura V-530. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



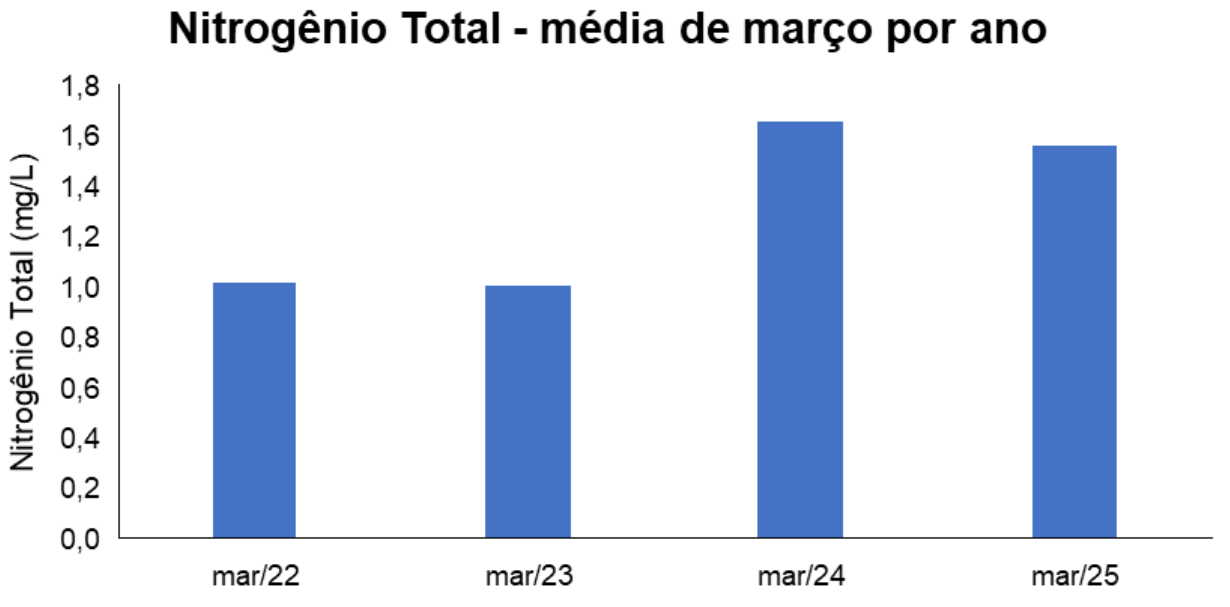
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para o nitrogênio total ao longo do monitoramento foi observada em setembro/2024 (2,6 mg/L) e a menor em abril/2022 (0,5 mg/L) (Figura V-531).

Figura V-531. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



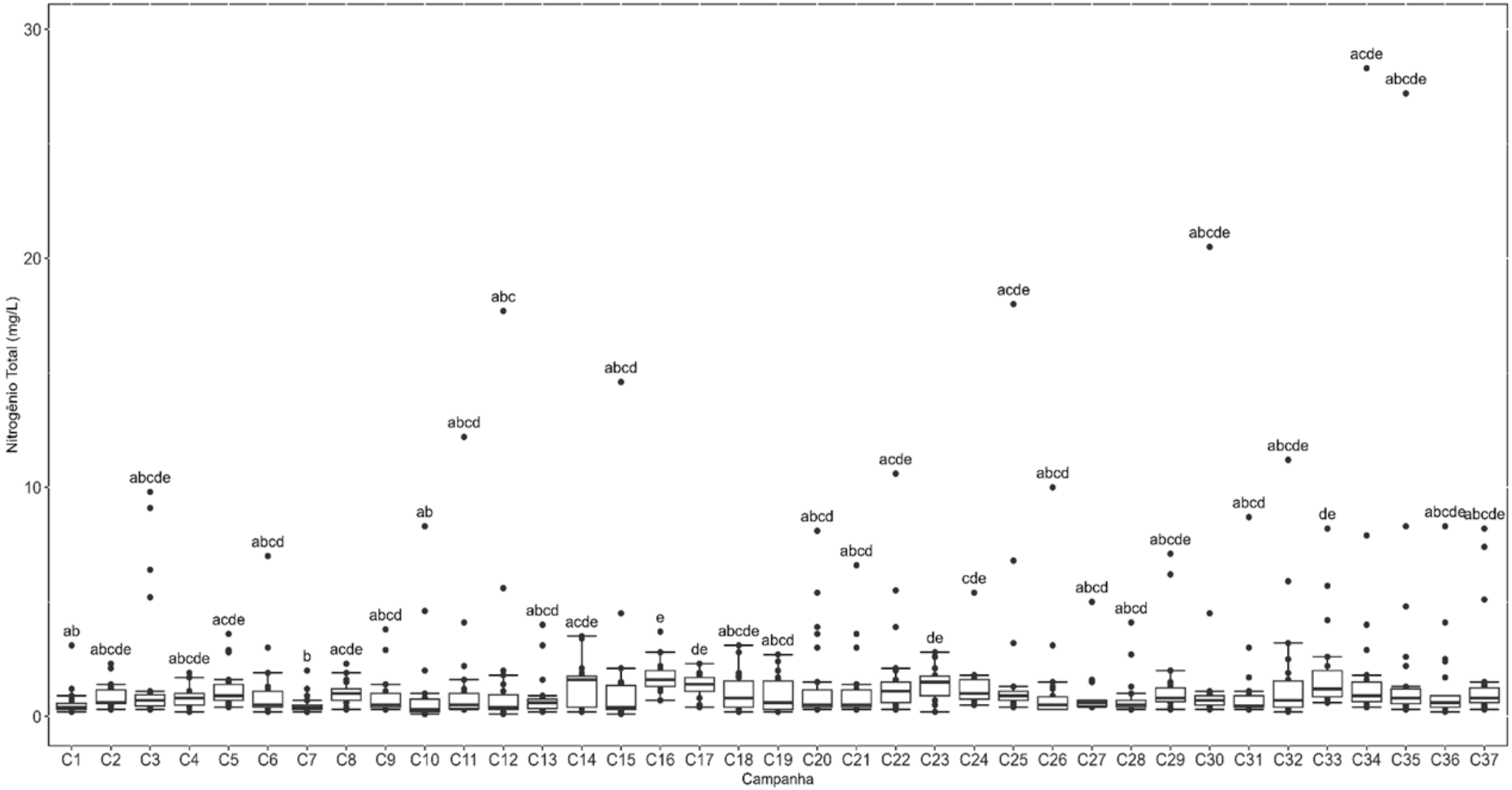
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrogênio total foi obtida em março/2024 (1,7 mg/L) e as menores, em março/2022 e março/2023 (1,0 mg/L) (Figura V-532).

Figura V-532. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



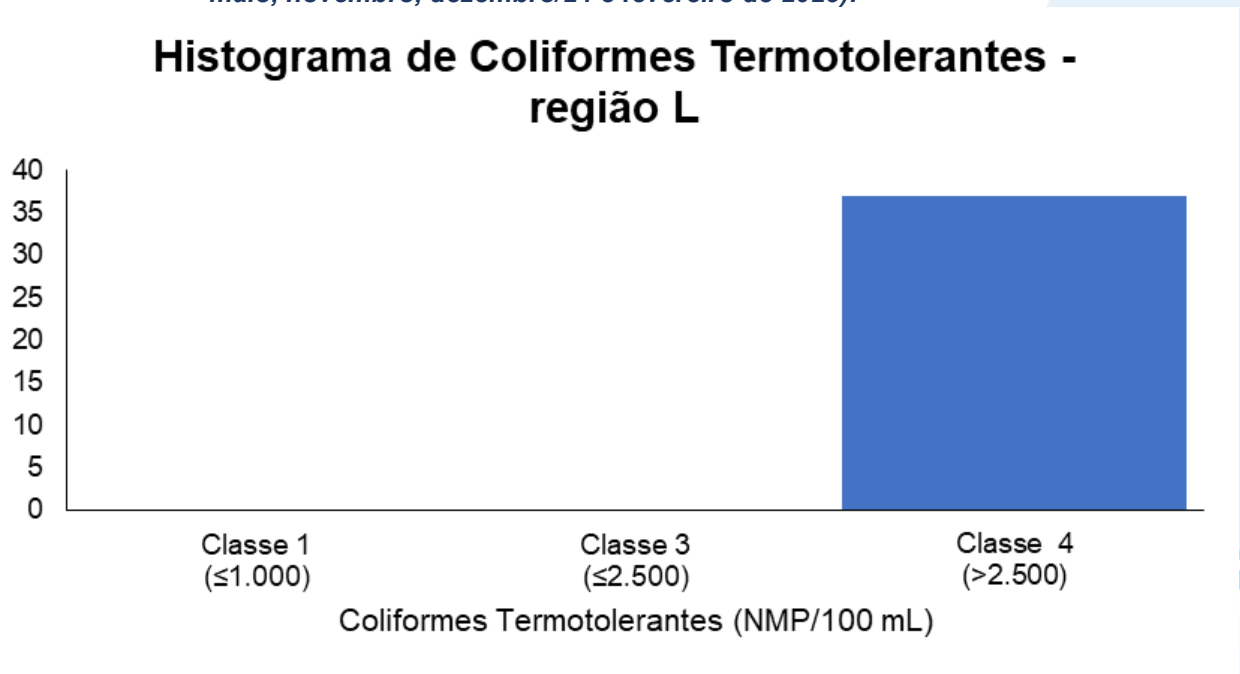
Considerando as concentrações de nitrogênio total de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). Entretanto, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn,* $p < 0,05$; Figura V-533).

Figura V-533. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



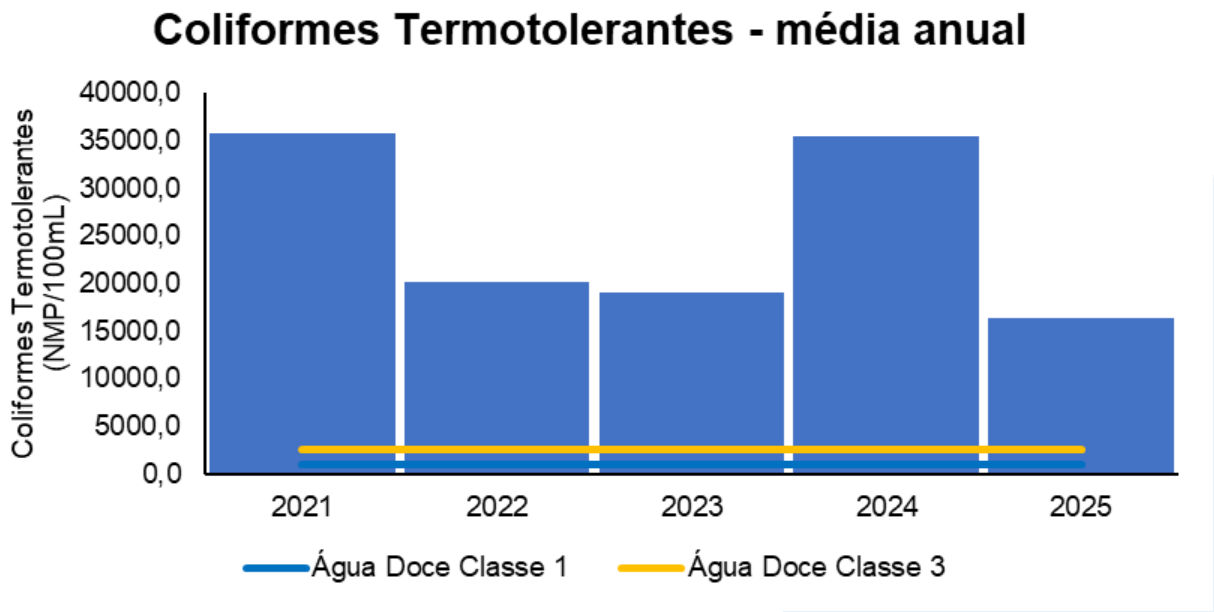
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro coliformes termotolerantes, apresentou todos os seus valores distribuídos na classe 4 (37 campanhas) (Figura V-534).

Figura V-534. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



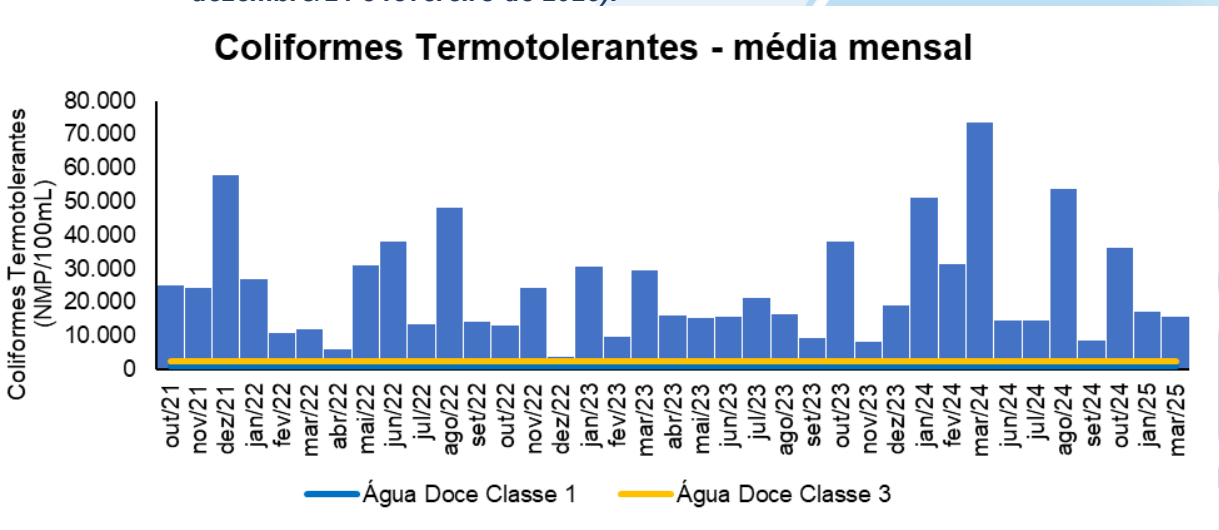
Ao longo do monitoramento, o ano de 2021 (35.3735 NMP/100 mL) apresentou a maior média para coliformes termotolerantes nas estações de água doce da sub-bacia Leste da Baía de Guanabara, enquanto a menor média foi no ano de 2025 (16.399 NMP/100 mL) (Figura V-535).

Figura V-535. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



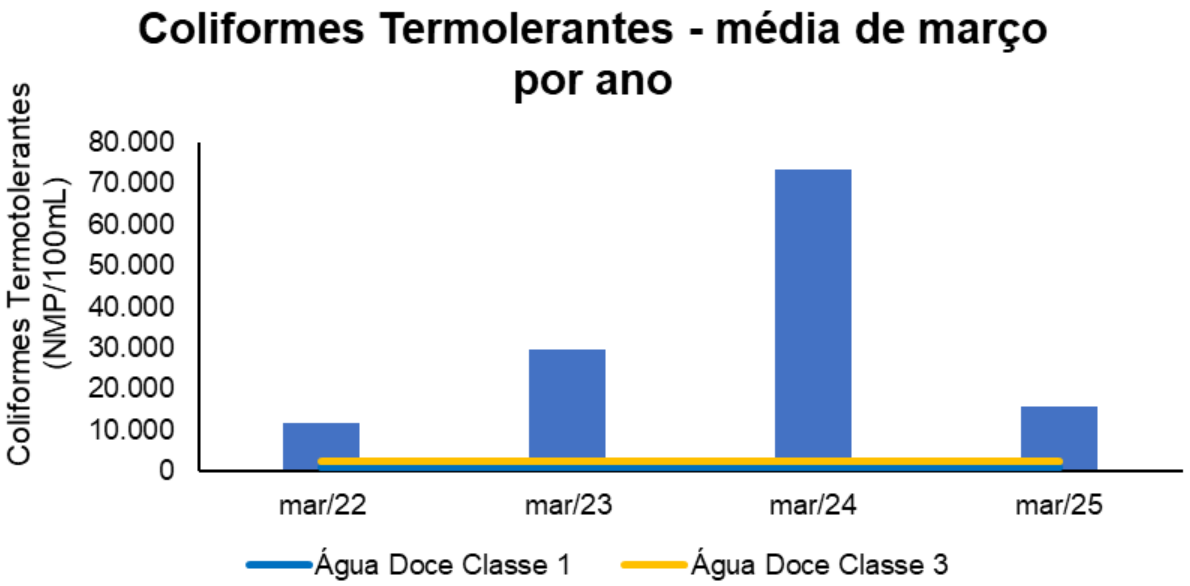
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento foi encontrada em março/2024 (73.495 NMP/100 mL) e a menor, em dezembro/2022 (3.832 NMP/100 mL) (Figura V-536).

Figura V-536. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



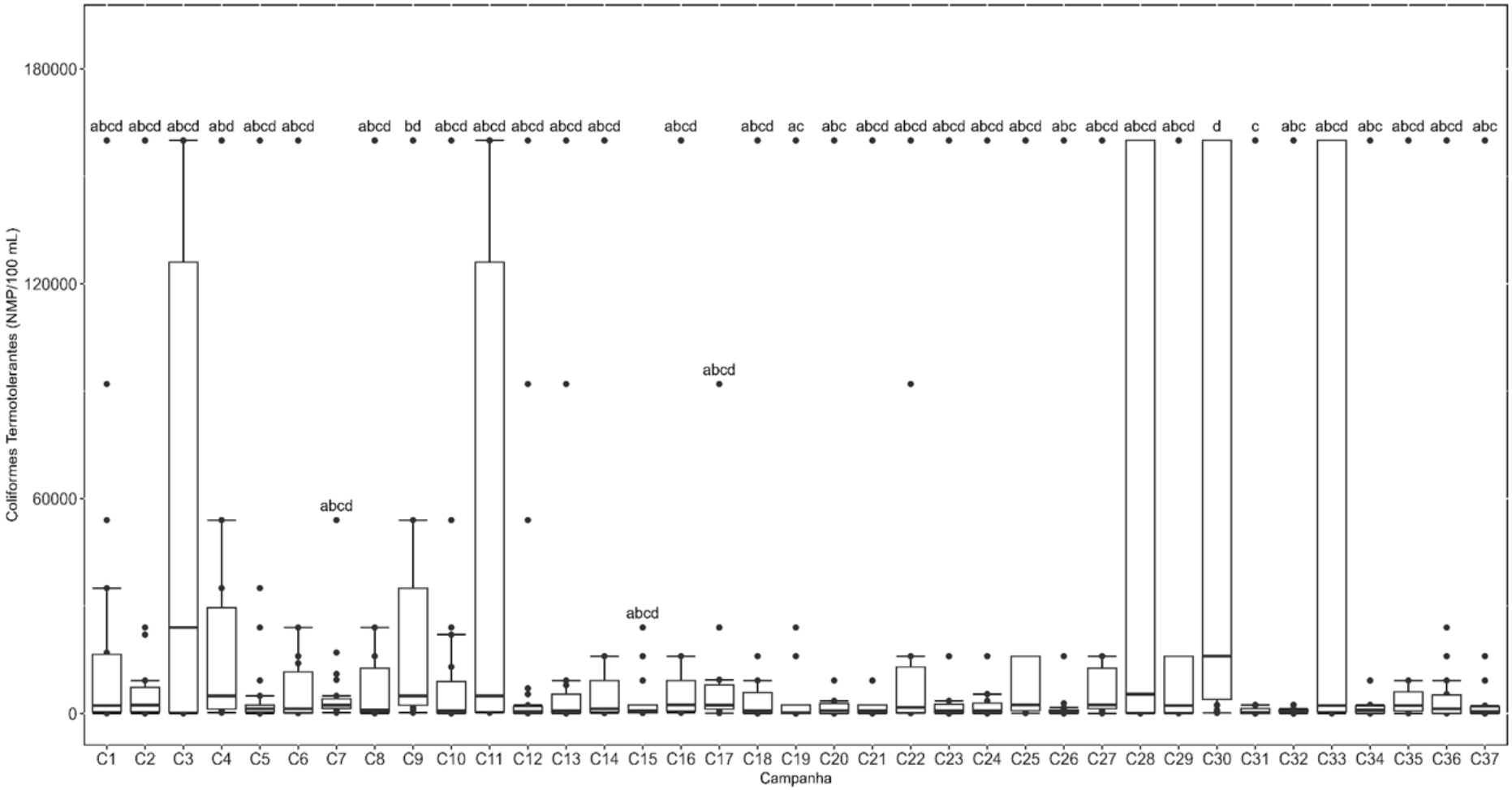
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes, foi obtida em março/2024 (73.495 NMP/100 mL), enquanto a menor foi observada em março/2022 (11.973 NMP/100 mL) (Figura V-537).

Figura V-537. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/22 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



Considerando as concentrações de coliformes termotolerantes de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), a campanha atual apresentou valores significativamente menores que os da 30ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn,* $p < 0,05$; Figura V-538). Entretanto, não houve diferenças significativas entre a campanha atual e as demais (Teste de *Dunn,* $p > 0,05$).

Figura V-538. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.1.6 Sub-bacia Oeste

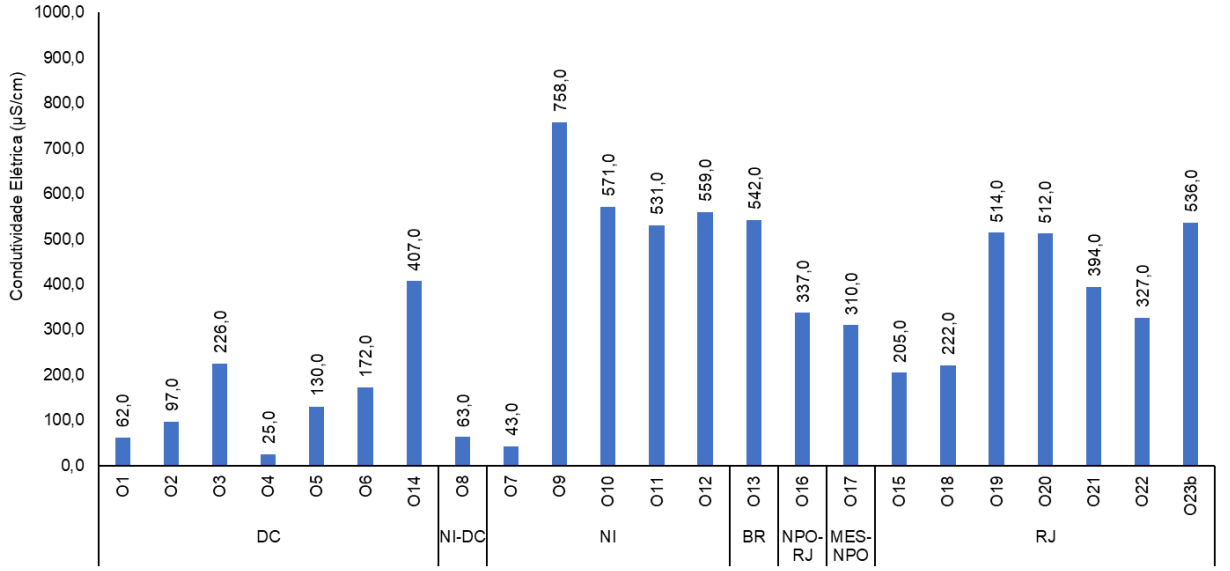
Os resultados de condutividade na Sub-bacia Oeste variaram de 25,0 µS/cm (O4) a 758,0 µS/cm (O9). A média do parâmetro foi de 328,0 µS/cm, sendo inferior à média das campanhas anteriores de 554,3 µS/cm. A salinidade oscilou entre 0,01 ppt (O4) e 0,40 ppt (O9) (Figura V-539). O valor médio da salinidade na presente campanha foi de 0,16 ppt, inferior à média observada nas campanhas anteriores (0,30 ppt).

Dessa forma, todas as estações da região Oeste da Baía de Guanabara foram enquadradas, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, como corpo hídrico de água doce. As estações amostrais estão reportadas no Quadro V-17.

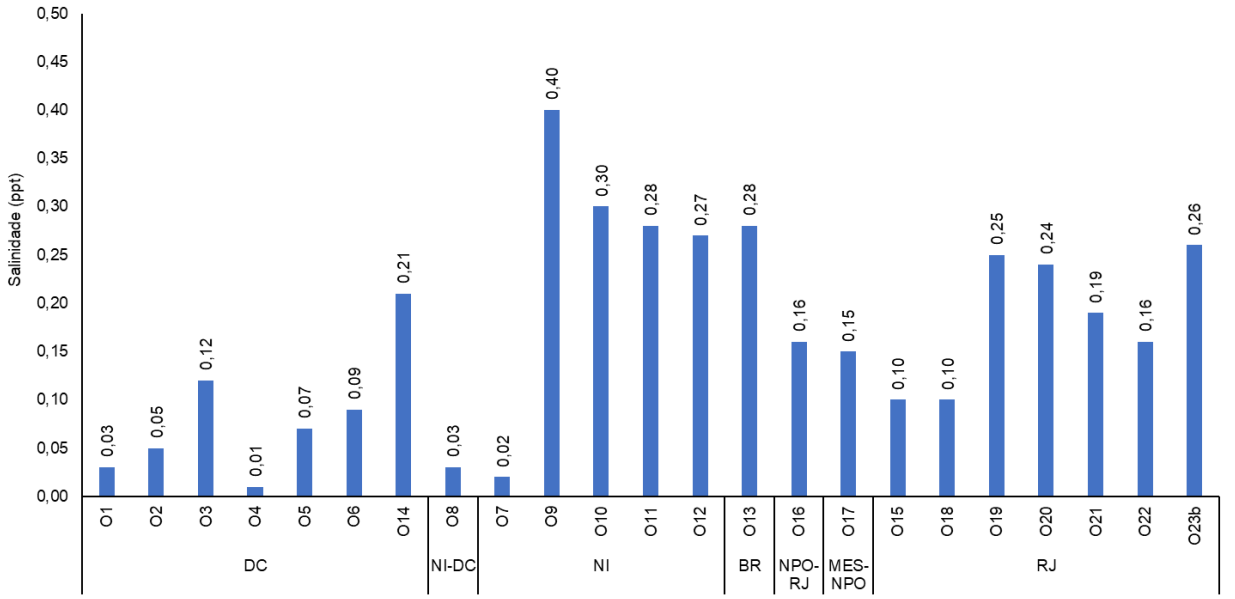
Quadro V-17. Estações amostrais da sub-bacia Oeste.

Estação	Corpo Hídrico	Município
O1	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
O2	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
O3	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
O4	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
O5	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
O6	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
O7	Rio Tinguá	Nova Iguaçu
O8	Rio Tinguá	Limite Nova Iguaçu e Duque de Caxias
O9	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu
O10	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu
O11	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu
O12	Rio Botas	Nova Iguaçu
O13	Rio Botas	Belford Roxo
O14	Rio Iguaçu	Duque de Caxias
O15	Rio Sarapuí	Rio de Janeiro
O16	Rio Sarapuí	Limite Nilópolis e Rio de Janeiro
O17	Rio Sarapuí	Limite Mesquita e Nilópolis
O18	Rio Acari	Rio de Janeiro
O19	Rio Acari	Rio de Janeiro
O20	Rio Acari	Rio de Janeiro
O21	Rio Acari	Rio de Janeiro
O21a	Rio Acari	Rio de Janeiro
O22	Rio Carioca	Rio de Janeiro
O23b	Rio Carioca	Rio de Janeiro

Figura V-539. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

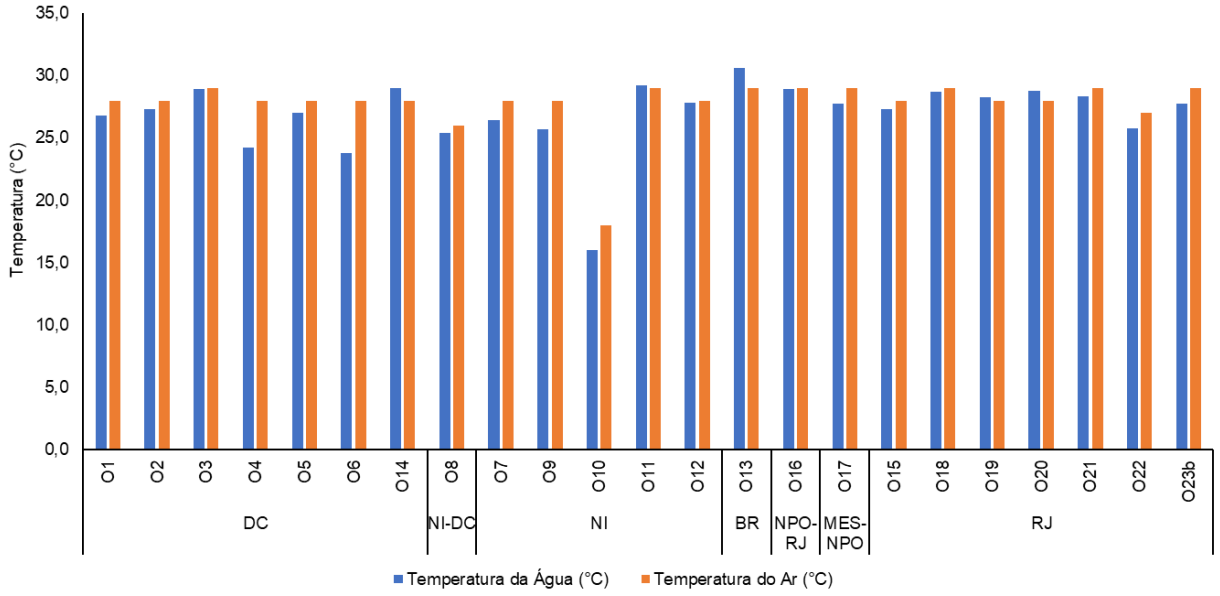


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

A temperatura do ar na região Oeste da Baía de Guanabara (Figura V-540) variou entre 18,0 °C (O10) e 29,0 °C (O3, O11, O13, O16, O17, O18, O21 e O23b), com valor médio de 27,8 °C, similar ao encontrado nas campanhas anteriores (27,6 °C). Já para a temperatura da água, foi encontrado valor mínimo de 16,0 °C (O10) e máximo de 30,6 °C

(O13). A média encontrada na campanha atual foi de 26,9 °C, sendo superior ao valor médio observado nas campanhas anteriores (25,4 °C).

Figura V-540. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.

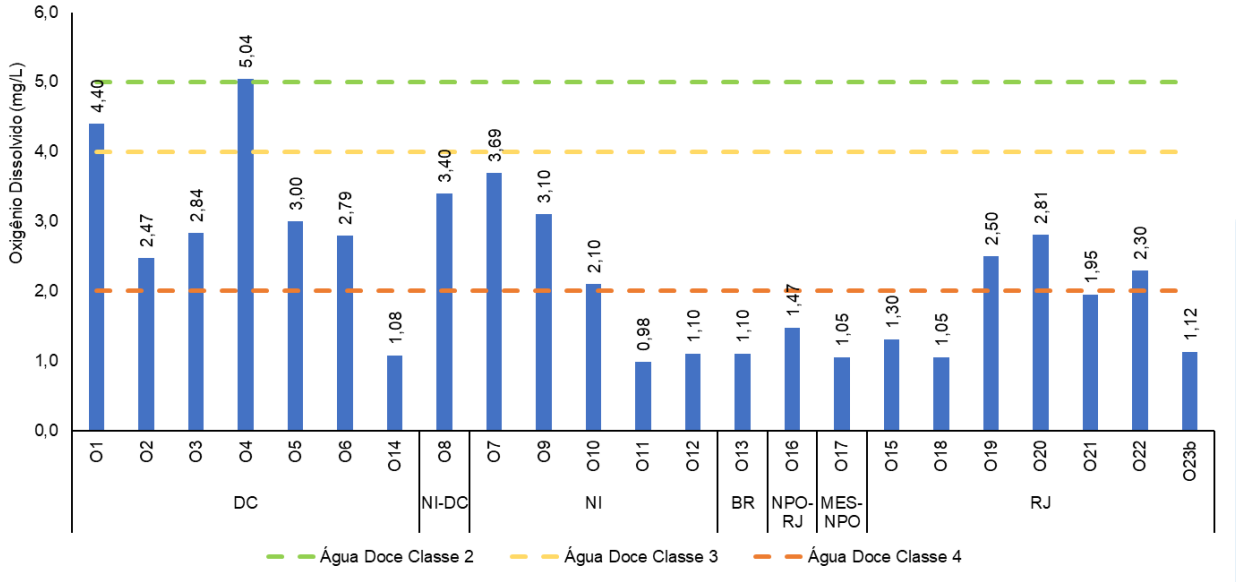


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Para o parâmetro oxigênio dissolvido na região Oeste da Baía de Guanabara (Figura V-541), o menor valor encontrado foi na estação O11 (0,98 mg/L) e o maior na estação O4 (5,04 mg/L). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi de 2,29 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (3,53 mg/L).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a estação O4 foi enquadrada como corpo hídrico de água doce classe 2, O1 na classe 3, e as estações O2, O3, O5 a O10, O19, O20 e O22 na classe 4, enquanto as estações O11 a O18, O21 e O23b não foram inseridas em nenhuma classificação por apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução supracitada.

Figura V-541. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.

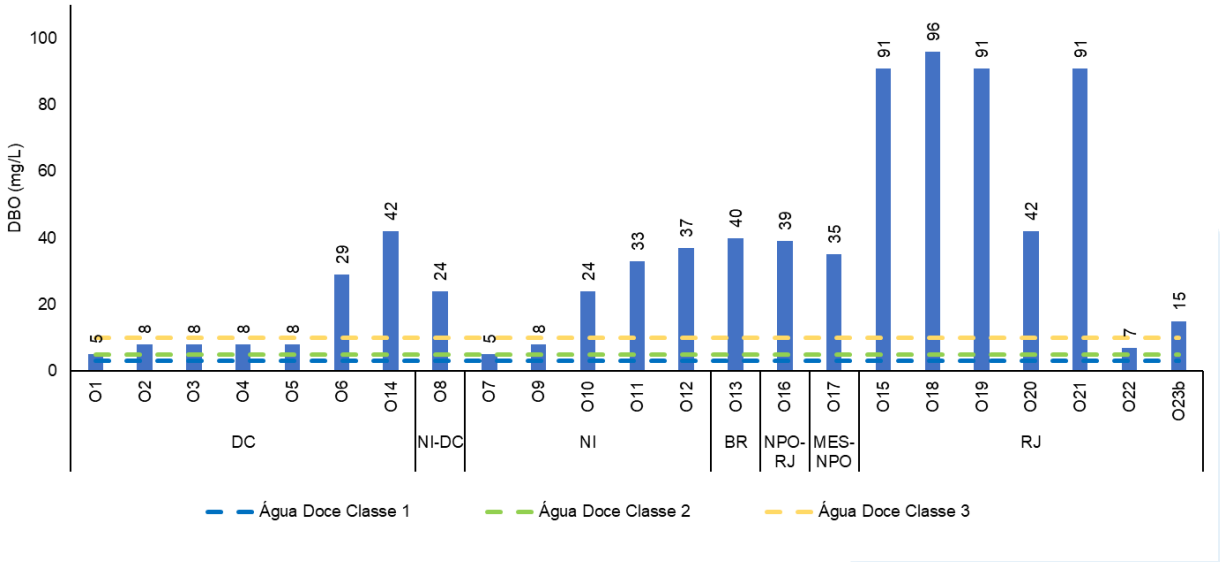


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Em março de 2025, durante o monitoramento, a DBO variou entre 5 mg/L (O1 e O7) e 96 mg/L (O18), conforme a Figura V-542. O valor médio foi de 34 mg/L, superior ao das campanhas anteriores (26 mg/L).

Todas as estações foram enquadradas conforme Resolução CONAMA nº 357/05 como corpo hídrico de água doce. As estações O1 e O7 foram inseridas na classe 2; as estações O2 a O5, O9 e O22 na classe 3, e as demais na classe 4 (O6, O8, O10 a O21 e O23b).

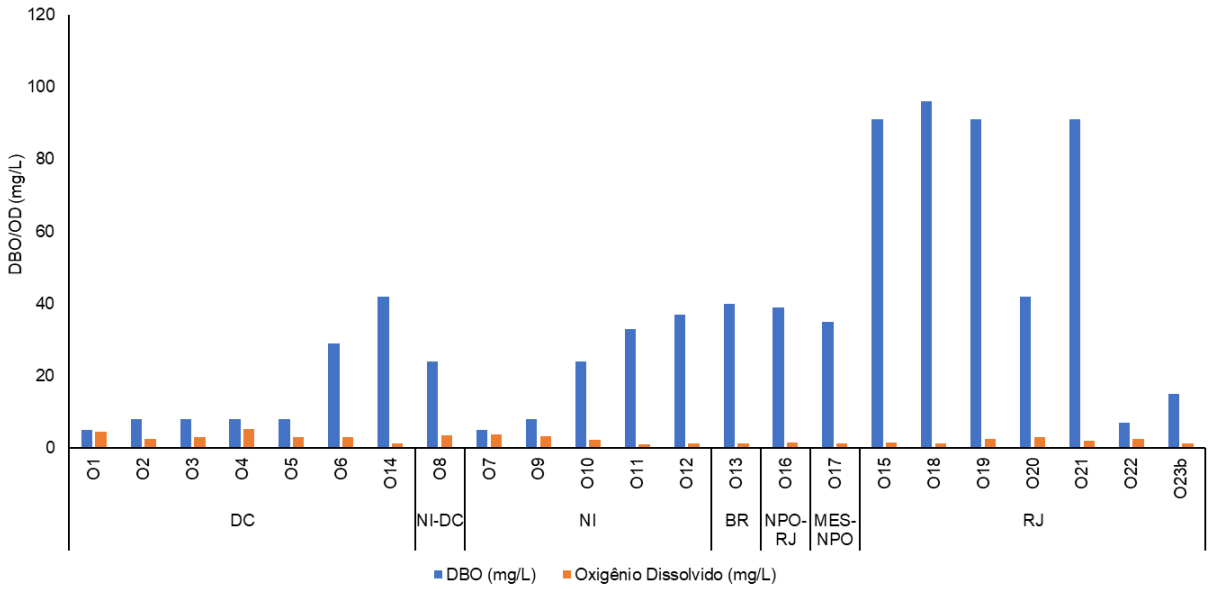
Figura V-542. Distribuição de DBO na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Os resultados de DBO ficaram acima da disponibilidade de OD em todas as estações da Sub-bacia Oeste (Figura V-543). O aumento de valores em termos de DBO, em um corpo d'água, são geralmente provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática (CETESB, 2019).

Figura V-543. Comparativo de OD e DBO na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.

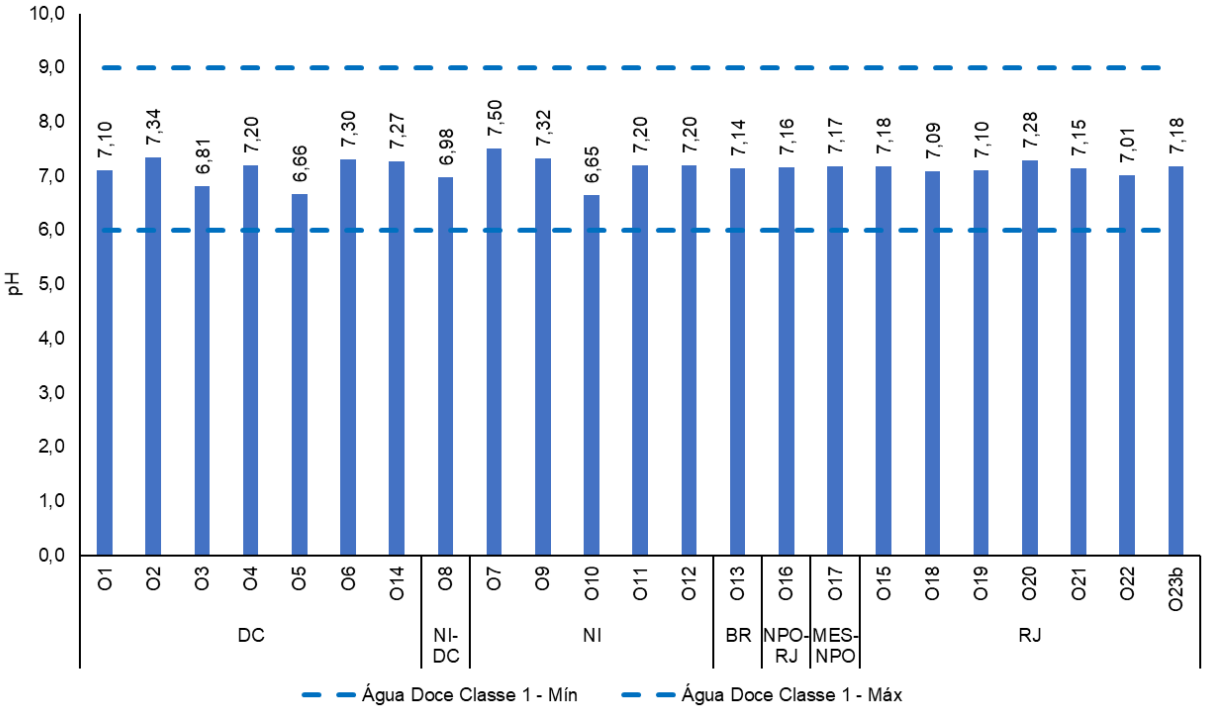


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

O pH da região, na campanha de março de 2025, variou entre 6,65 (O10) e 7,50 (O7), conforme a Figura V-544. O valor médio para este parâmetro na atual campanha foi 7,13, superior ao encontrado para os monitoramentos anteriores (6,95).

Todas as estações foram enquadradas como corpo hídrico de água doce, segundo a Resolução CONAMA n° 357/05, e foram inseridas na classe 1.

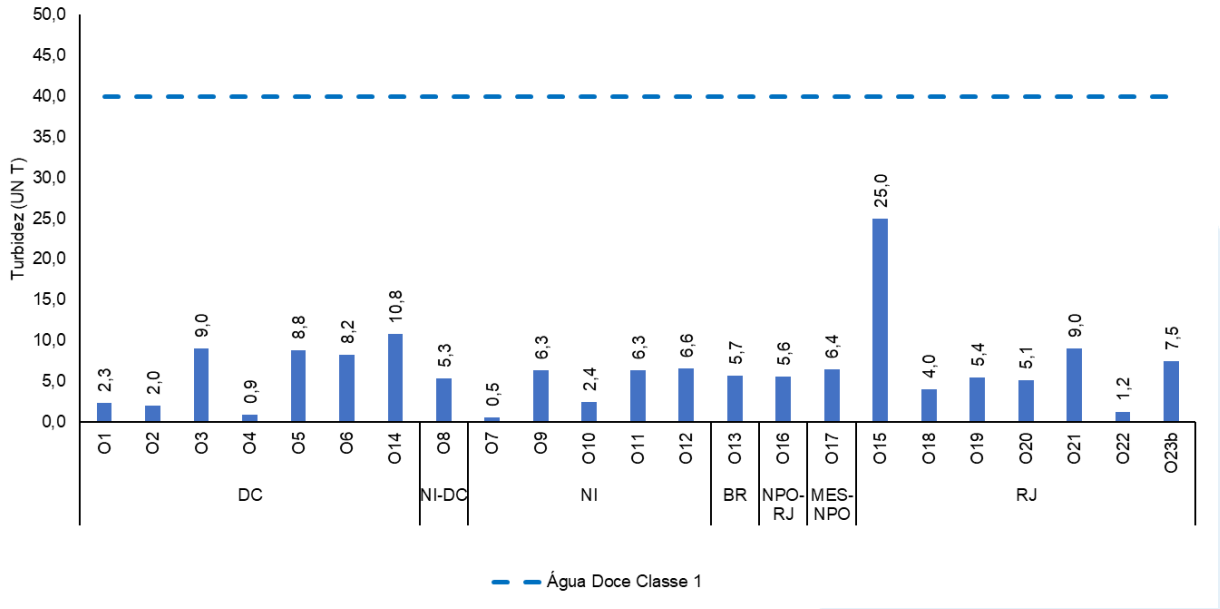
Figura V-544. Distribuição de pH na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Os resultados do parâmetro turbidez, na região Oeste da Baía de Guanabara (Figura V-545), variaram entre 0,5 UNT (O7), e 25,0 UNT (O15). O valor médio do parâmetro foi de 6,3 UNT, inferior à média obtida nas campanhas anteriores (20,8 UNT). Todas as estações foram enquadradas, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, como corpo hídrico de água doce pertencente à classe 1.

Figura V-545. Distribuição de turbidez na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.

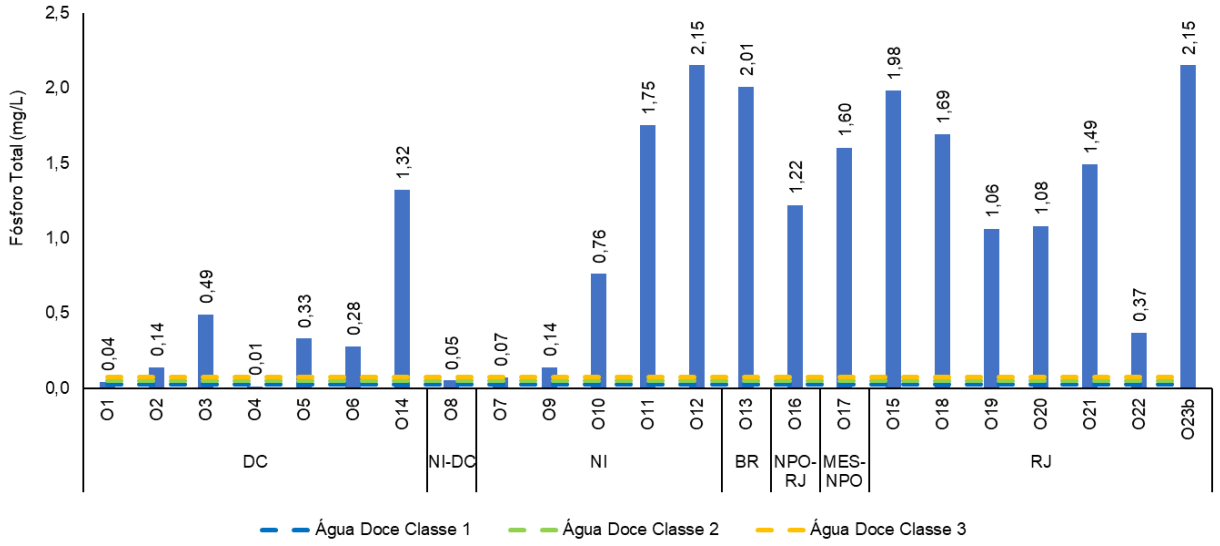


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Na região Oeste da Baía de Guanabara, os resultados de fósforo total variaram entre 0,01 mg/L, na estação O4, e 2,15 mg/L, nas estações O12 e O23b (Figura V-546). O valor médio do parâmetro foi de 0,96 mg/L, superior ao observado nas campanhas anteriores (0,78 mg/L).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a estação O4 foi enquadrada como corpo hídrico de água doce classe 1, as estações O1 e O8 como classe 2, O7 como classe 3, e as demais como classe 4 (O2, O3, O5, O6 e O9 a O23b).

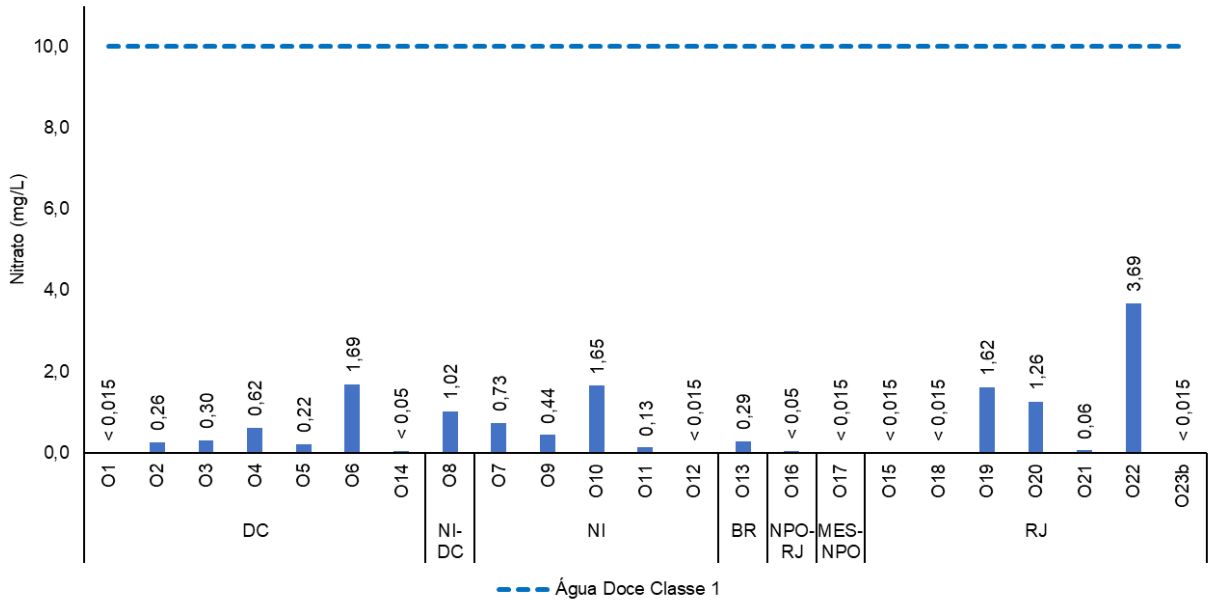
Figura V-546. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Na campanha de março de 2025, os resultados de nitrato variaram entre menores que o limite de detecção (0,015 mg/L) nas estações O1, O12, O15, O17, O18 e O23b, e 3,63 mg/L na estação O22 (Figura V-547). O valor médio do parâmetro foi de 0,61 mg/L, levemente inferior ao encontrado nas campanhas anteriores (0,66 mg/L). Todas as estações foram classificadas, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, como água doce classe 1.

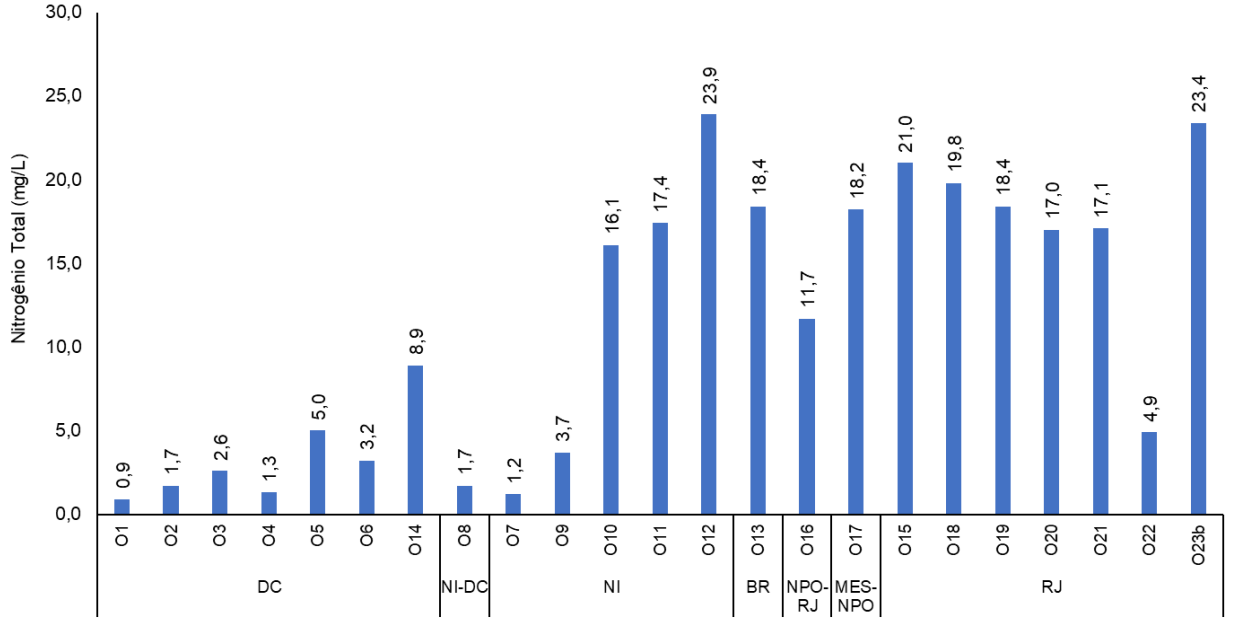
Figura V-547. Distribuição de nitrato na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

O valor médio de nitrogênio total foi de 11,2 mg/L, similar ao observado nas campanhas anteriores (11,0 mg/L). As concentrações variaram entre 0,9 mg/L (O1) e 23,9 mg/L (O12), conforme a Figura V-548. Vale lembrar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para esse parâmetro.

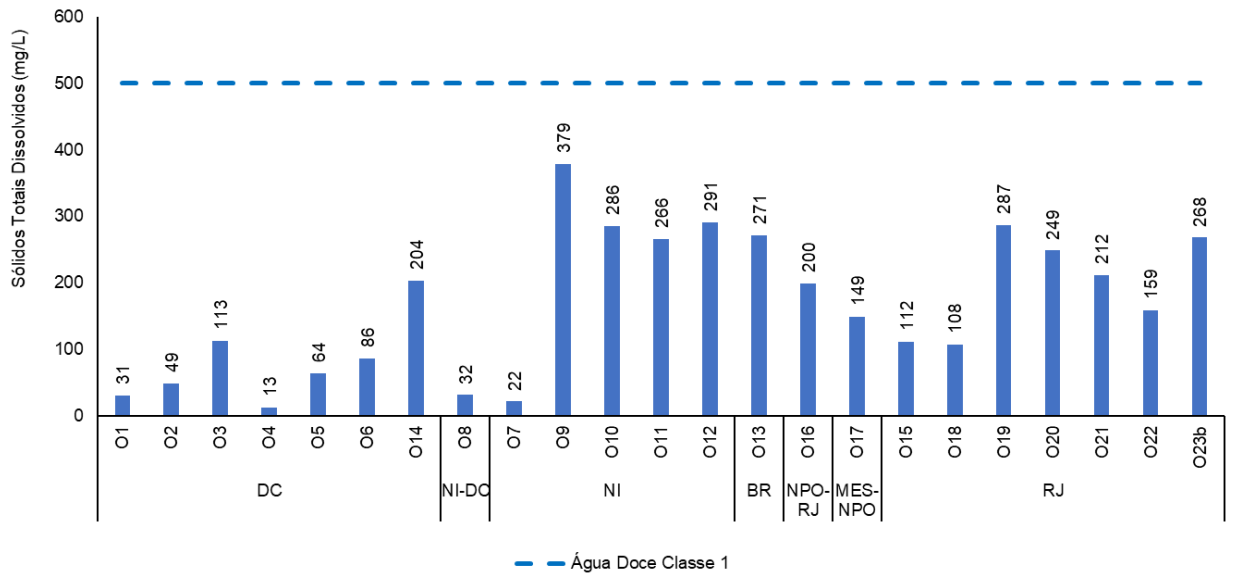
Figura V-548. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.



Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Na região Oeste da Baía de Guanabara, os valores de STD variaram entre 13 mg/L, na estação O4, e 379 mg/L, na estação O9 (Figura V-549). A média da campanha atual foi de 167 mg/L, valor inferior ao observado nas campanhas anteriores (289 mg/L). Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, todas as estações foram enquadradas em corpo hídrico de água doce classe 1.

Figura V-549. Distribuição de STD na Sub-bacia Oeste durante a campanha de março de 2025.

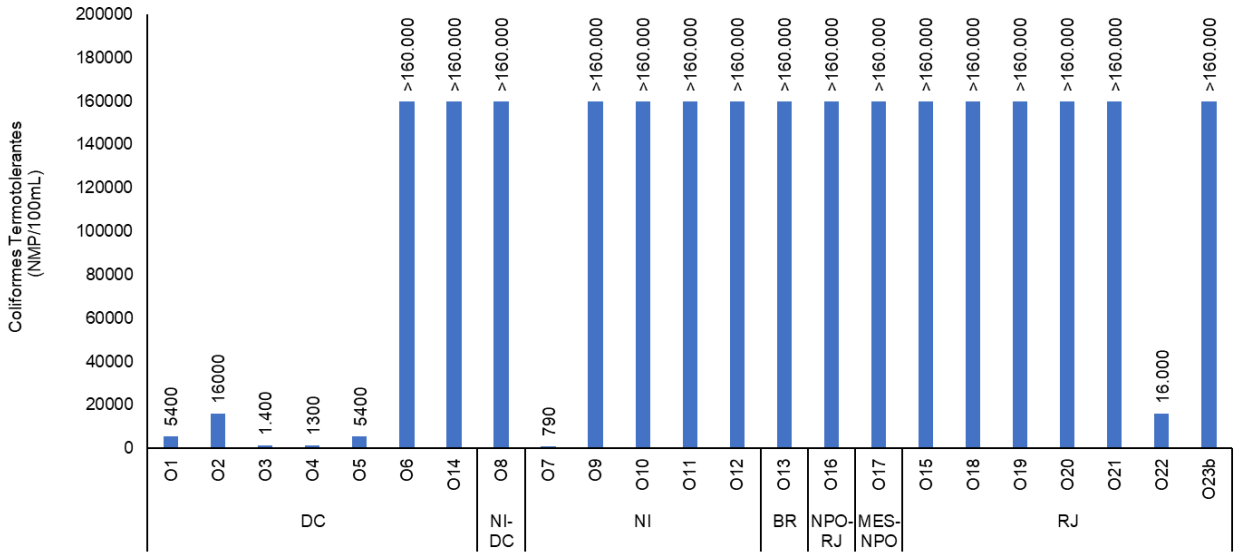


Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

Na Sub-bacia Oeste, foram observadas concentrações de coliformes termotolerantes (Figura V-550) entre 790 NMP/100 mL (O7) e maior que 160.000 NMP/100 mL (O6, O8 a O21 e O23b). A média encontrada para o parâmetro na região foi maior que 113.317 NMP/100 mL, superior ao valor encontrado nas campanhas anteriores (105.366 NMP/100 mL).

A maioria das estações foram enquadradas como corpo hídrico de água doce classe 4, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, com exceção das estações O7, que foi inserida na classe 1, e O3 e O4, inseridas na classe 3.

Figura V-550. Distribuição de coliformes termotolerantes na região Oeste durante a campanha de março de 2025.



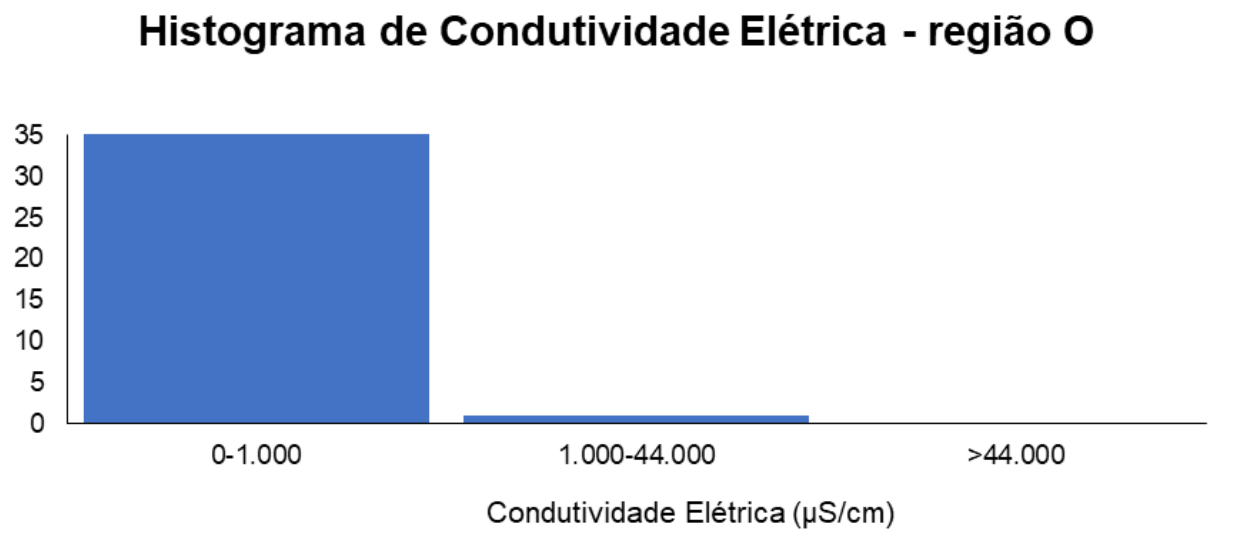
Legenda: DC – Duque de Caxias; NI-DC – Limite entre Nova Iguaçu e Duque de Caxias; NI – Nova Iguaçu; BR – Belford Roxo; NPO-RJ – Limite entre Nilópolis e Rio de Janeiro; MES-NPO – Limite entre Mesquita e Nilópolis; RJ – Rio de Janeiro.

V.2.1.6.1 Histórico da qualidade da água da Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento

Os gráficos apresentados neste item ilustram o histórico da qualidade da água dos parâmetros ao longo do monitoramento, realizado de outubro/2021 até o presente momento (março/2025), com exceção dos meses de abril, maio, novembro e dezembro de 2024, e fevereiro de 2025. Vale ressaltar que, para a elaboração dos histogramas, foram utilizados os valores médios dos parâmetros obtidos em cada campanha. O gráfico de *boxplot* apresentado para cada parâmetro indica seu comportamento de variação ao longo das 37 campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento.

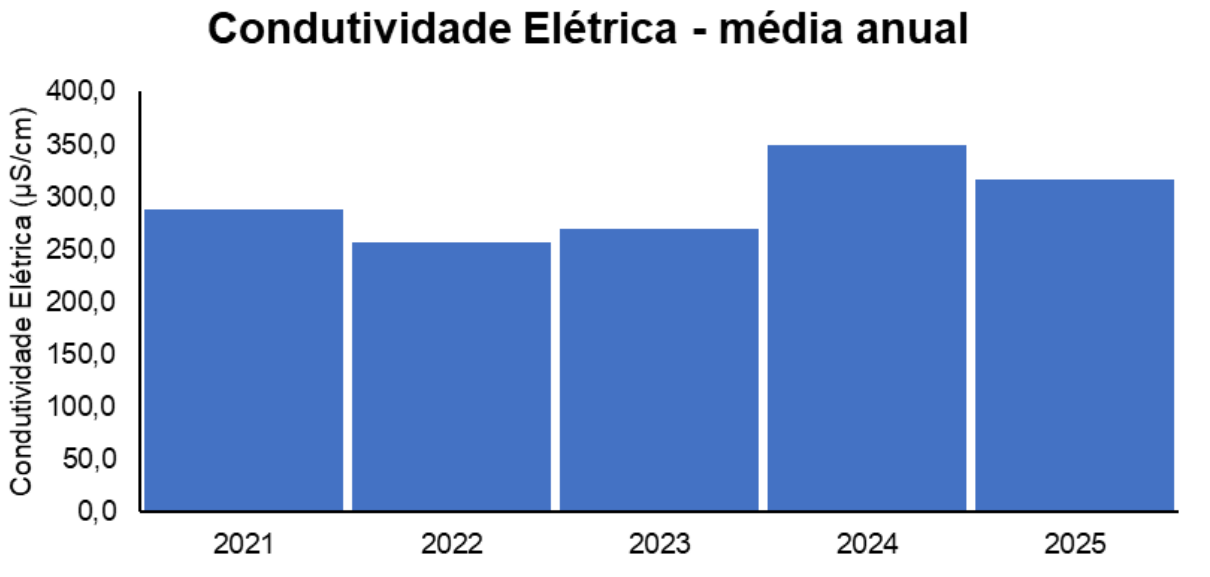
Das 37 campanhas, o parâmetro condutividade apresentou 36 valores distribuídos no intervalo de 0 a 1.000 µS/cm e um atribuído no intervalo de 1.000 a 40.000 µS/cm (Figura V-551). De acordo com o documento de Diretrizes e Procedimentos Padrão para Monitoramento Contínuo da Qualidade da Água (Wagner *et al.*, 2006), a faixa de condutividade entre 0 e 1.000 µS/cm é referente à água doce e entre 1.000 a 40.000 µS/cm corresponde à água salobra.

Figura V-551. Distribuição da frequência dos valores médios de condutividade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



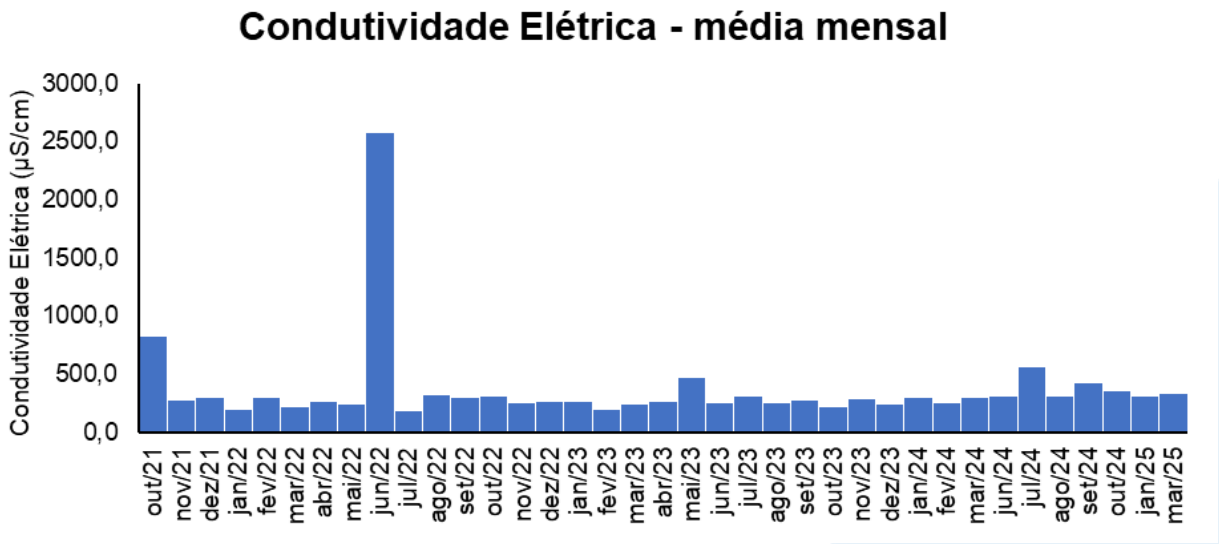
O ano que apresentou a maior média de condutividade (Figura V-552) ao longo do monitoramento foi 2024 (349,2 µS/cm), enquanto a menor, foi 2022 (256,9 µS/cm).

Figura V-552. Média anual dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



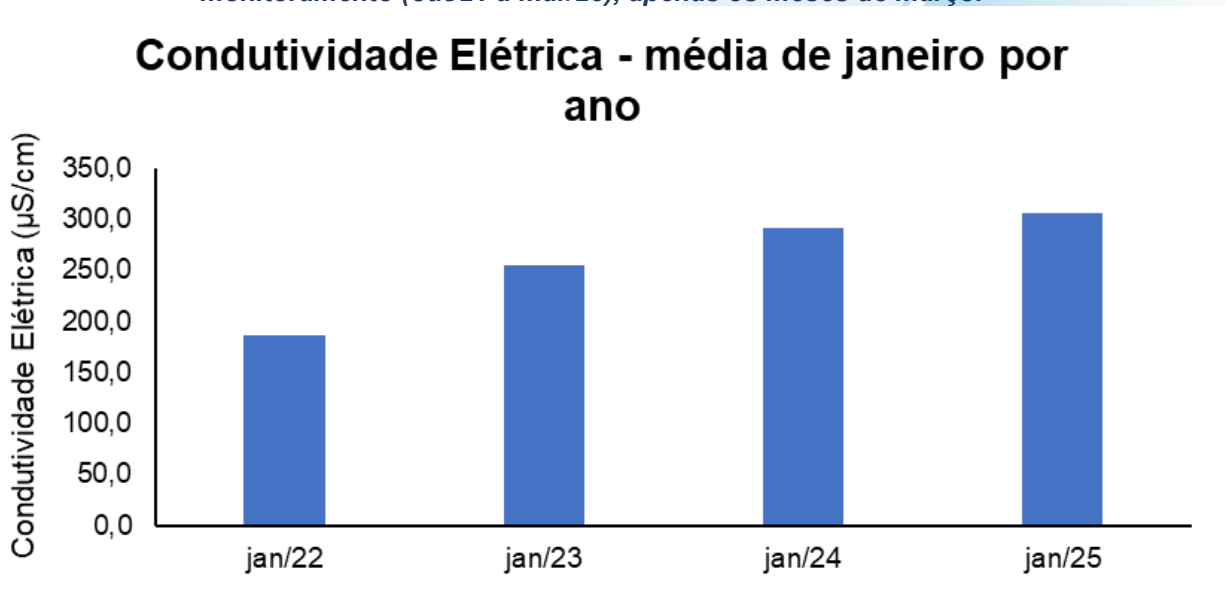
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-553) foi encontrada em junho/2022 (2.578,71 µS/cm) e a menor, em julho/2022 (180,48 µS/cm).

Figura V-553. Média mensal dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



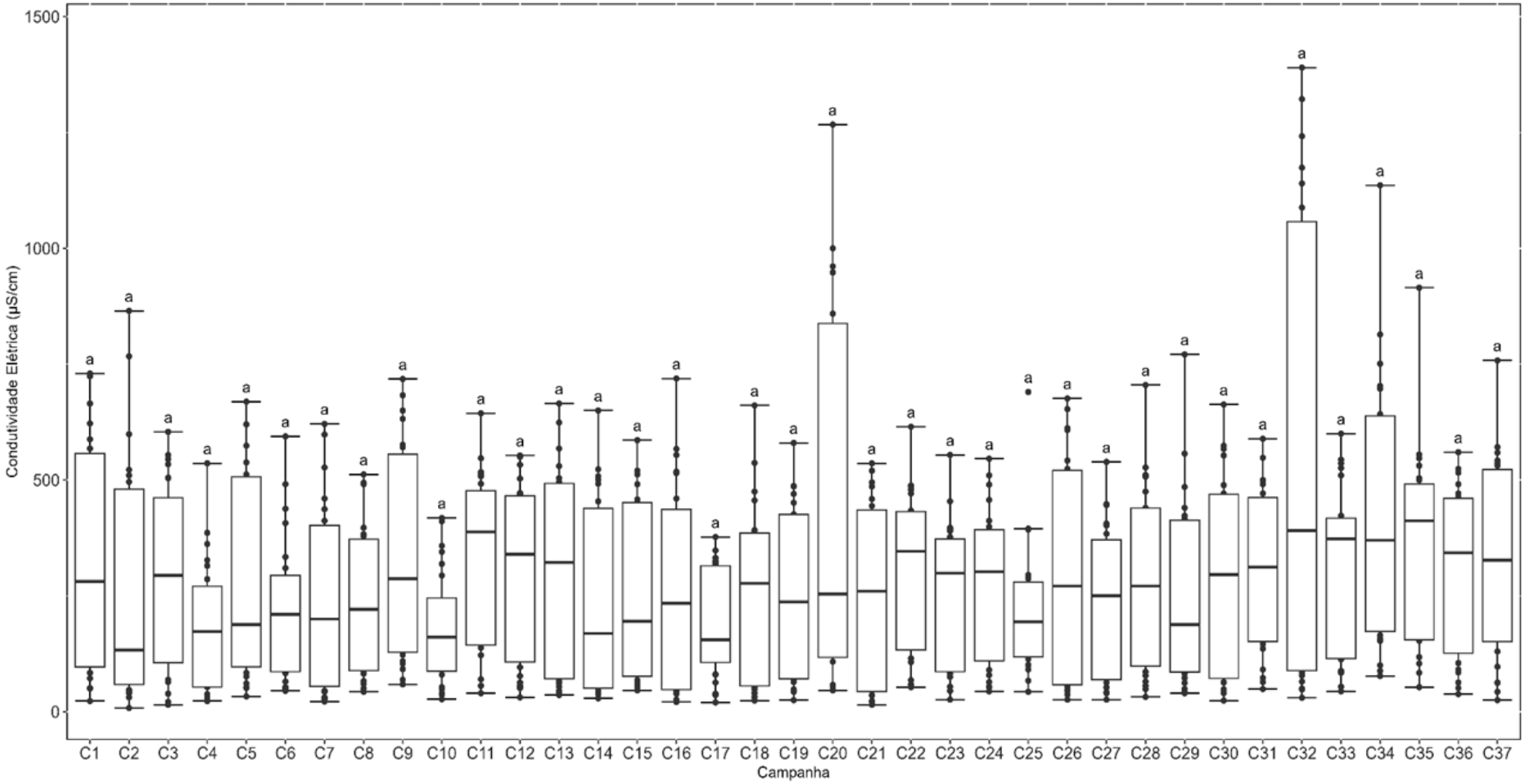
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-554), a que apresentou a menor média foi março/2022 (217,30 µS/cm) e a maior, foi março/2025 (327,97 µS/cm).

Figura V-554. Média dos valores de condutividade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), apenas os meses de março.



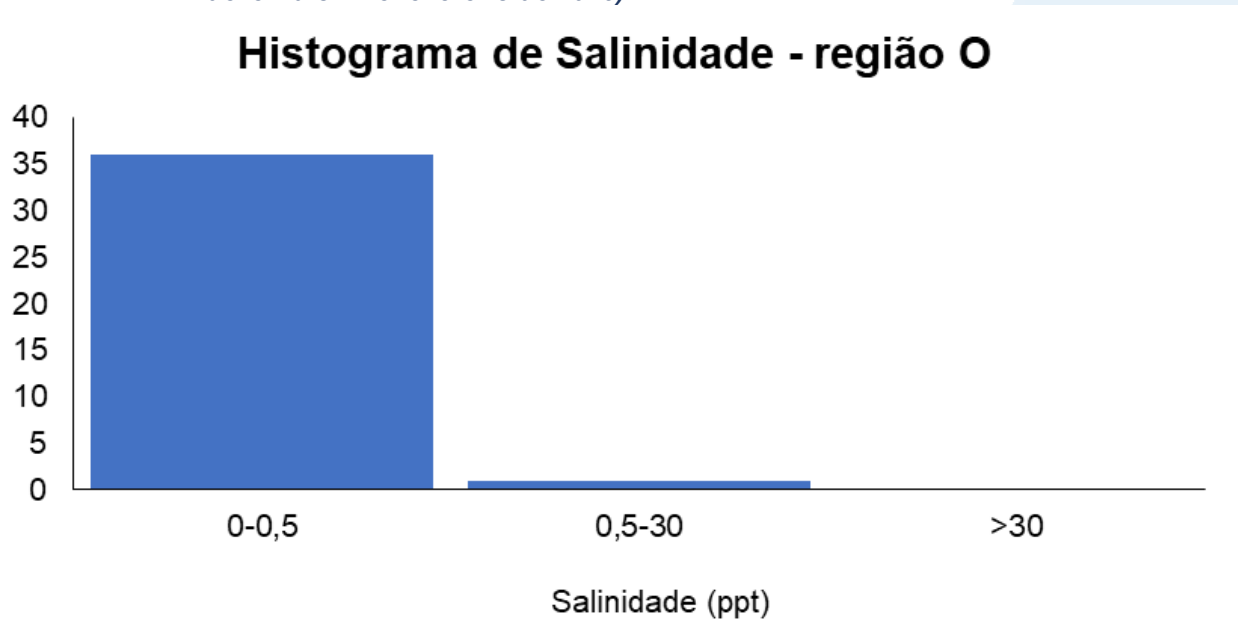
Considerando os valores de condutividade elétrica de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados não apresentaram diferenças significativas entre si (*Kruskal-Wallis*, p = 0,05; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-555).

Figura V-555. Distribuição dos valores de condutividade elétrica obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



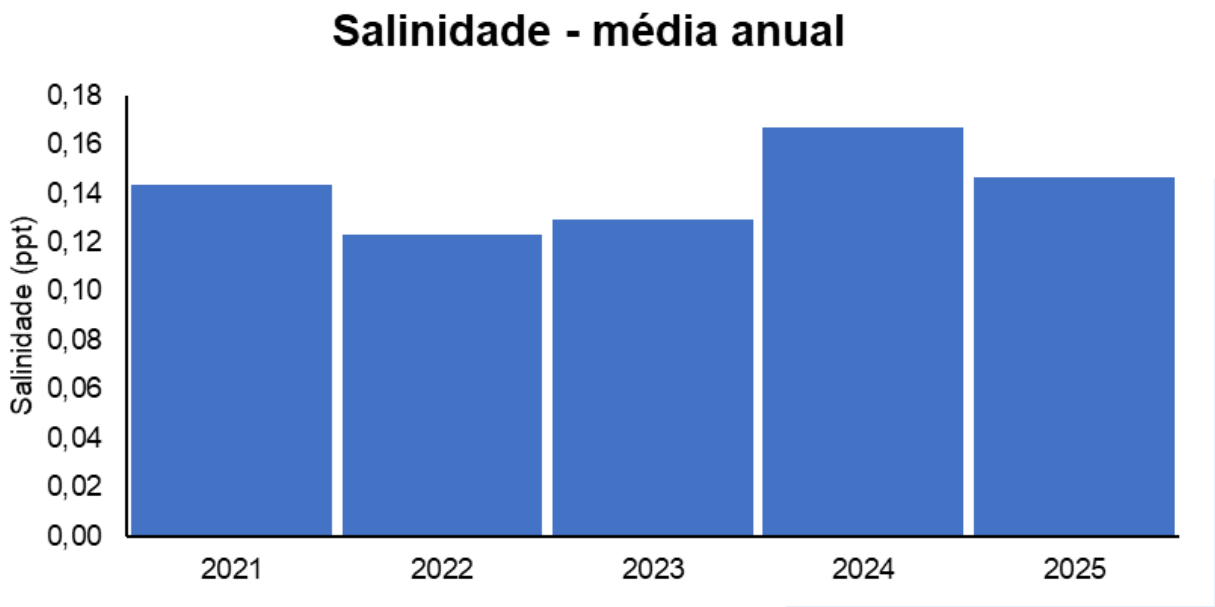
Nas campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro salinidade esteve distribuído no intervalo entre 0 e 0,5 ppt em 36 campanhas e em uma campanha esteve no intervalo entre 0,5 e 30 ppt (Figura V-556). De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, a faixa de salinidade entre 0 a 0,5 ppt é referente à água doce.

Figura V-556. Distribuição da frequência dos valores médios de salinidade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



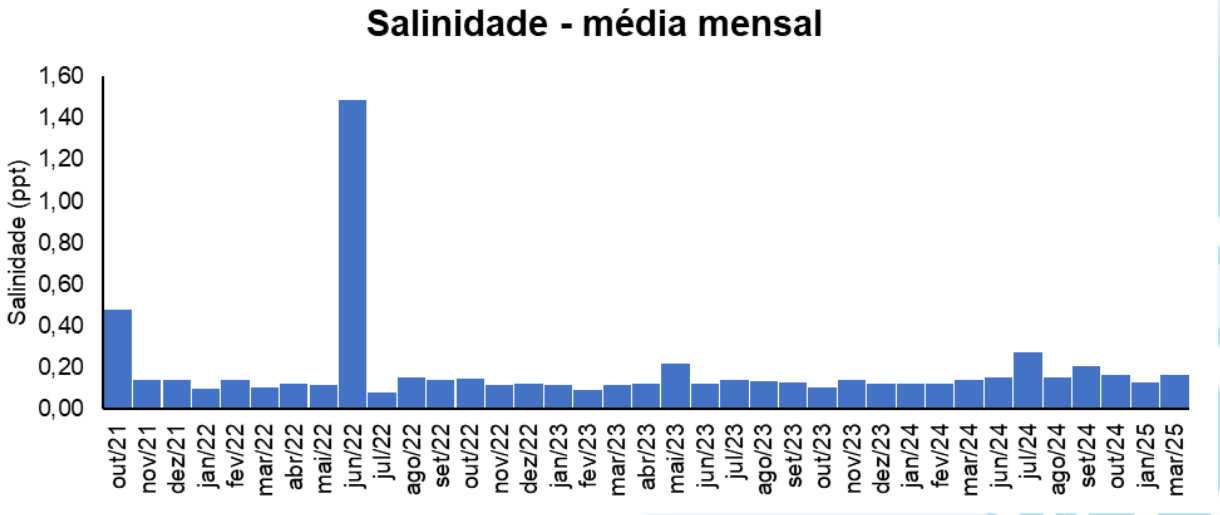
O ano que apresentou a maior média de salinidade (Figura V-557) ao longo do monitoramento foi 2024 (0,17 ppt), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (0,12 ppt).

Figura V-557. Média anual dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



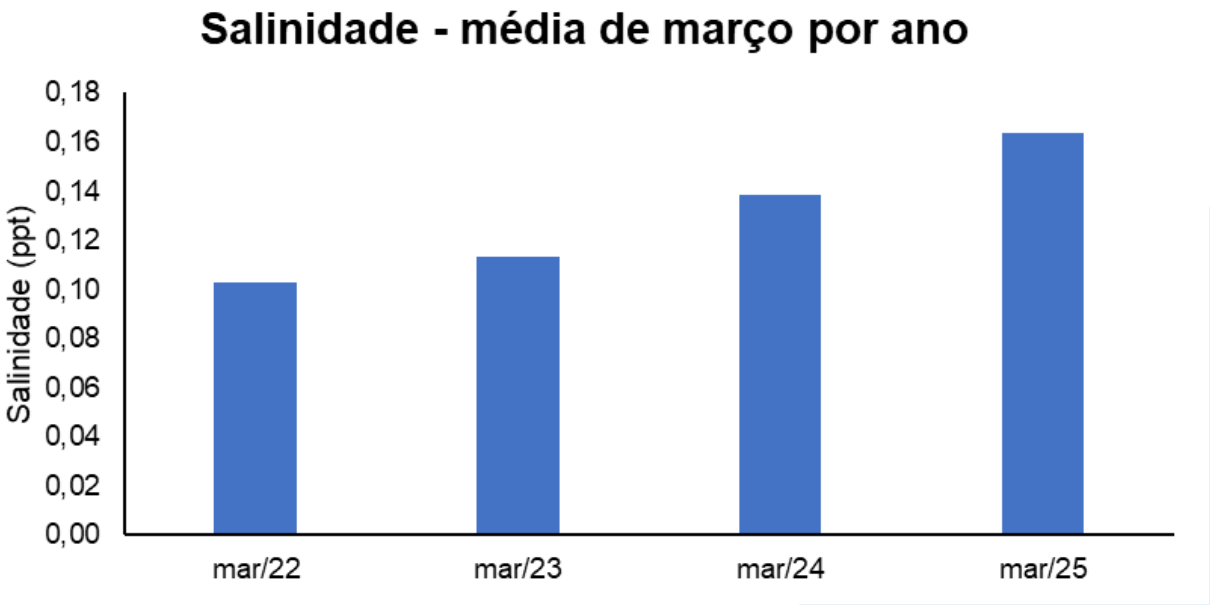
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-558) foi encontrada em junho/2022 (1,49 ppt) e a menor em julho/2022 (0,08 ppt).

Figura V-558. Média mensal dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



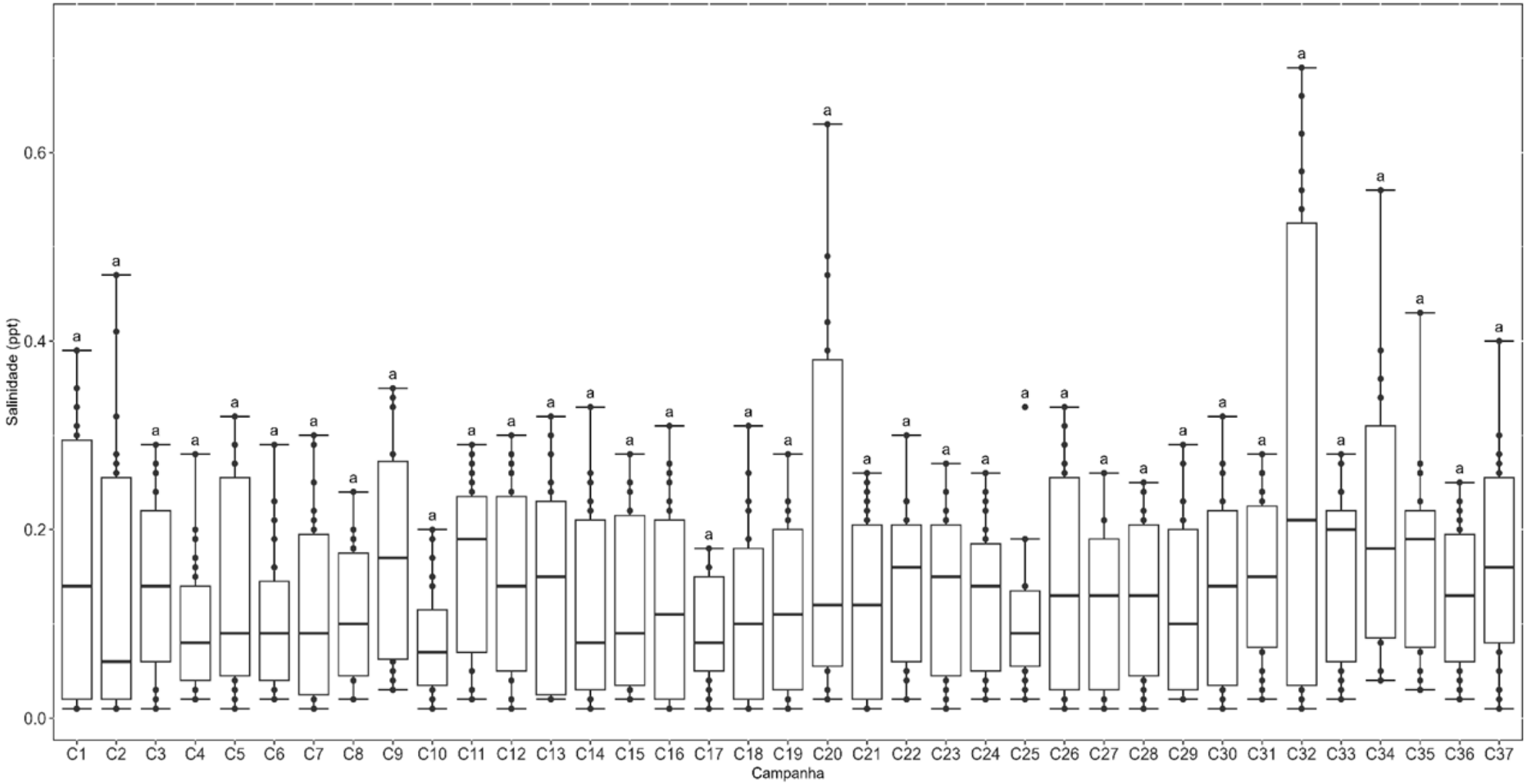
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-559), a que apresentou a menor média de salinidade foi março/2022 (0,10 ppt), enquanto a maior, foi março/2025 (0,16 ppt).

Figura V-559. Média dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



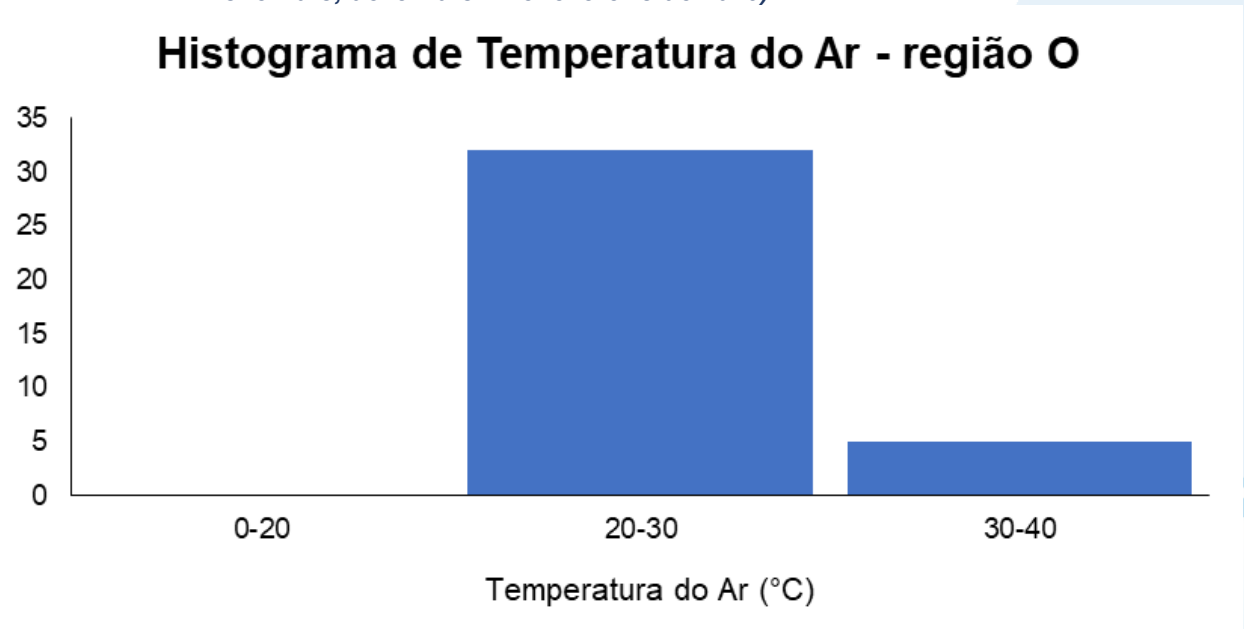
Considerando os valores de salinidade de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados não apresentaram diferenças significativas entre si (*Kruskal-Wallis*, p = 0,09; Teste de *Dunn*, p > 0,05; Figura V-560).

Figura V-560. Distribuição dos valores de salinidade obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



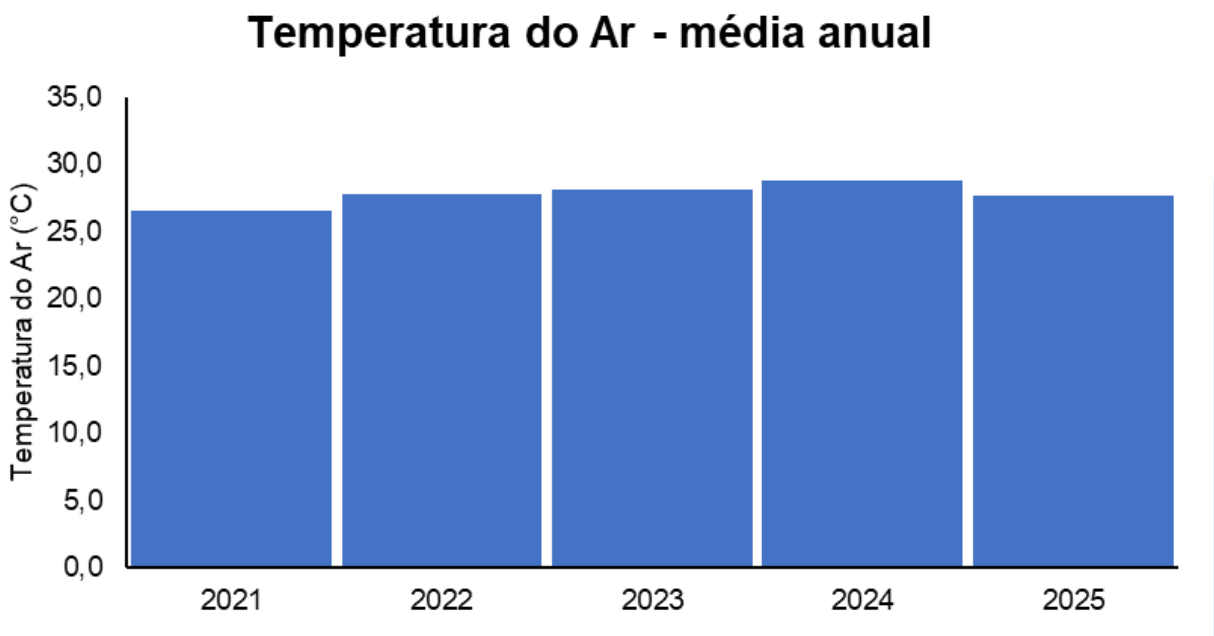
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro temperatura do ar apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo entre 20 e 30 °C (32 campanhas), enquanto em apenas 5 campanhas apresentou valores no intervalo entre 30 e 40 °C (Figura V-561).

Figura V-561. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



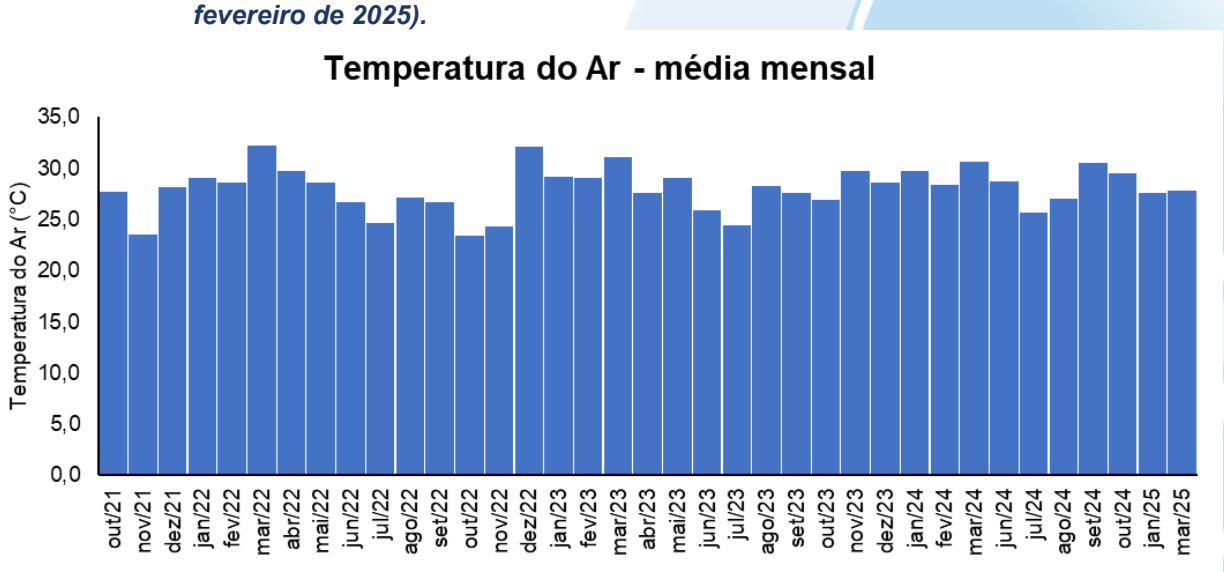
O ano que apresentou a maior média de temperatura do ar (Figura V-562) ao longo do monitoramento foi 2024 (28,8 °C), enquanto a menor média foi obtida em 2021 (26,5 °C).

Figura V-562. Média anual dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



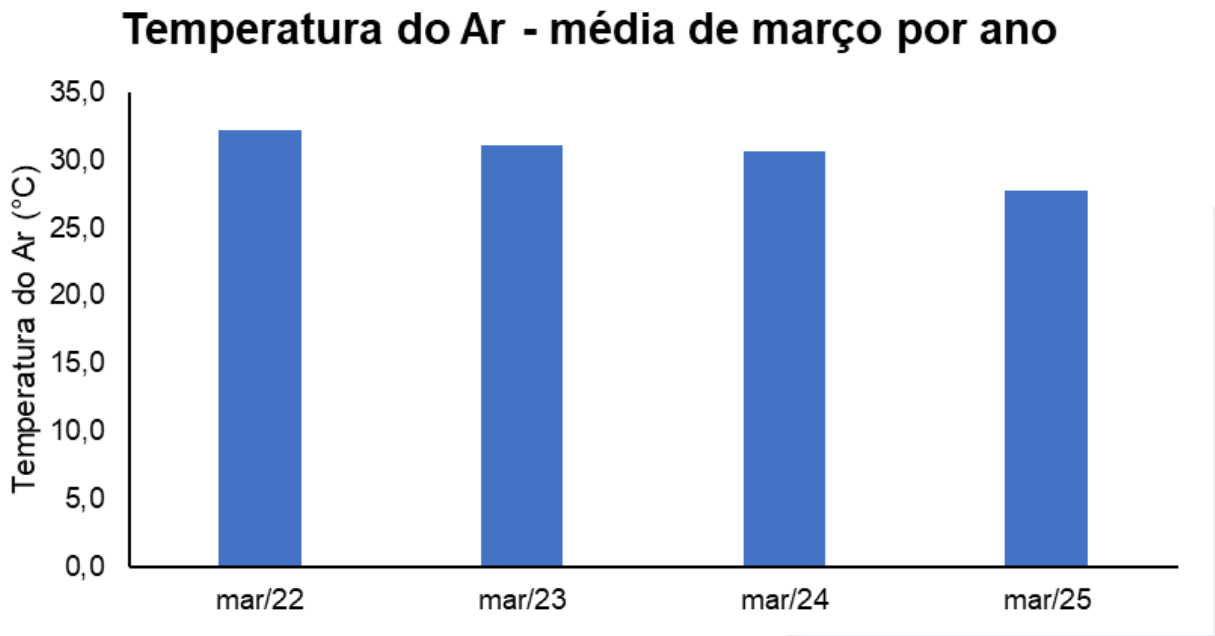
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-563) foi encontrada em março/2022 (32,4 °C) e a menor, em outubro/2022 (23,4 °C).

Figura V-563. Média mensal dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



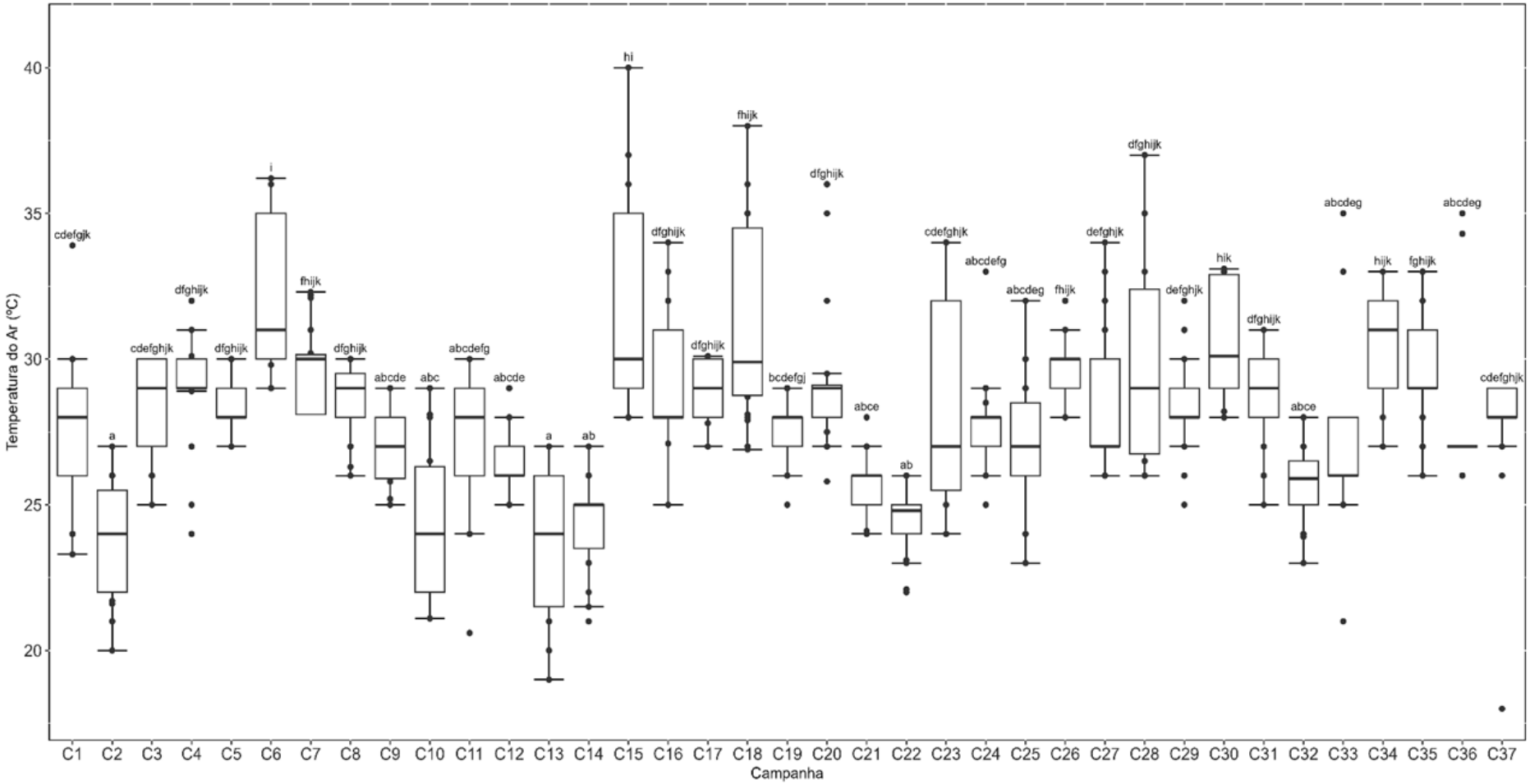
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-564), a que apresentou a menor média foi março/2025 (27,78 °C) e a que apresentou a maior, foi março/2022 (32,27 °C).

Figura V-564. Média dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



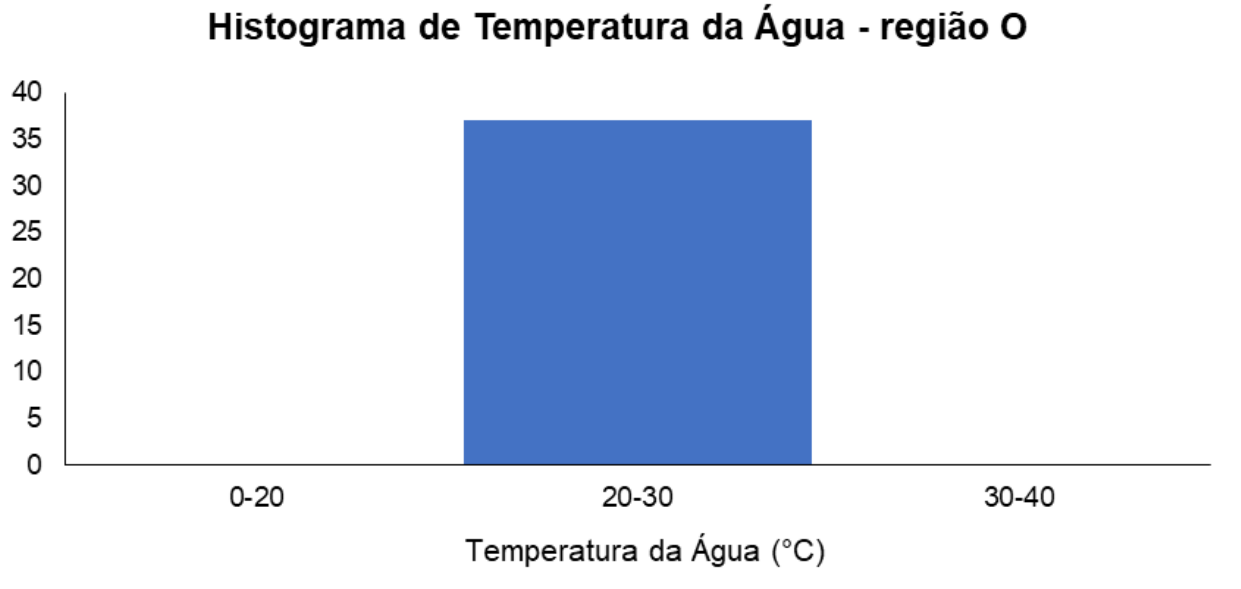
Considerando os valores de temperatura do ar de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente diferentes se comparados aos observados nas 2ª, 6ª, 13ª, 14ª e 22ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-565).

Figura V-565. Distribuição dos valores de temperatura do ar obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



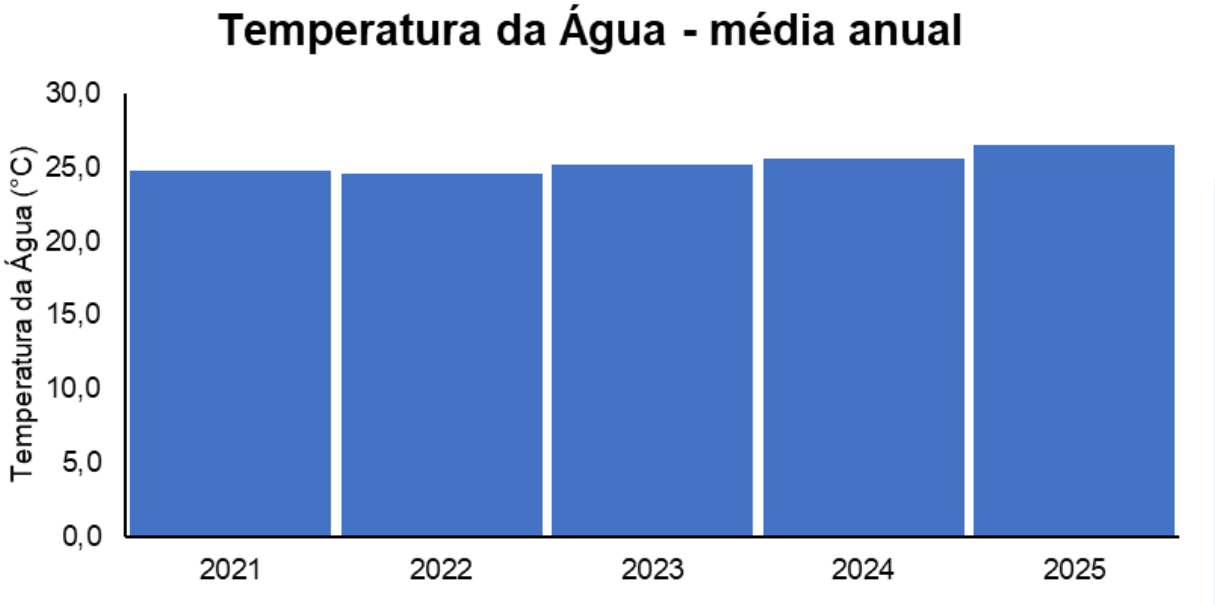
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro temperatura da água apresentou todos os valores distribuídos no intervalo entre 20 e 30 °C (37 campanhas) (Figura V-566).

Figura V-566. Distribuição da frequência dos valores médios de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



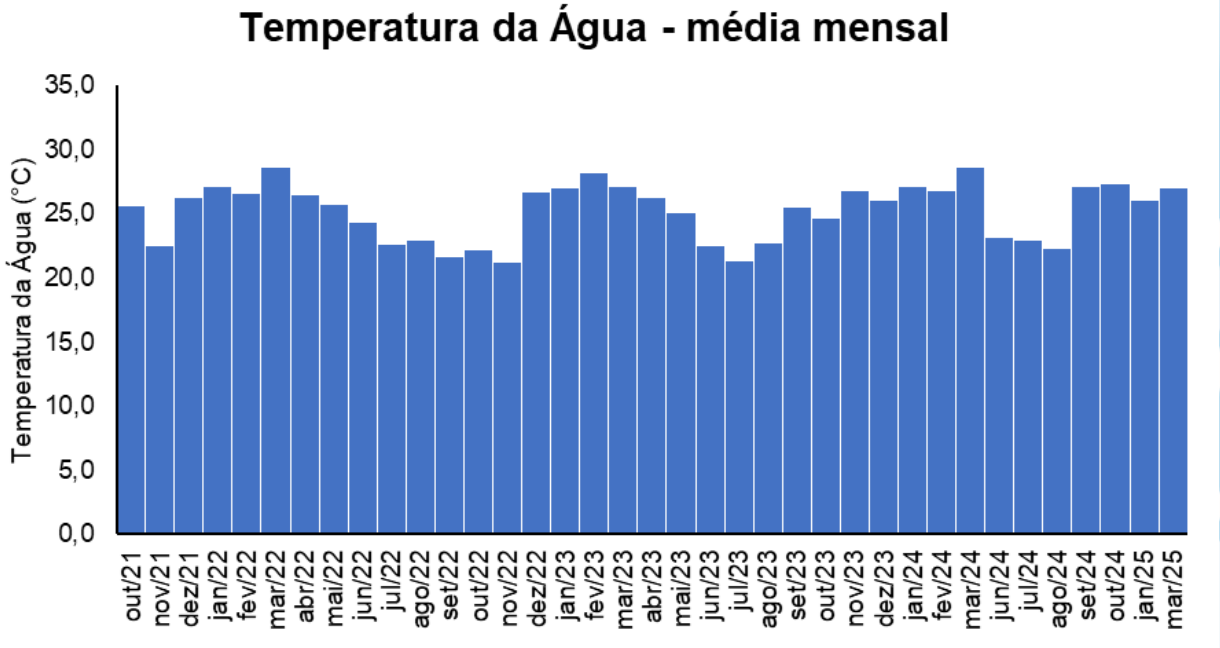
O ano que apresentou a maior média de temperatura da água (Figura V-567) ao longo do monitoramento foi 2025 (26,5 °C), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (24,6 °C).

Figura V-567. Média anual dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



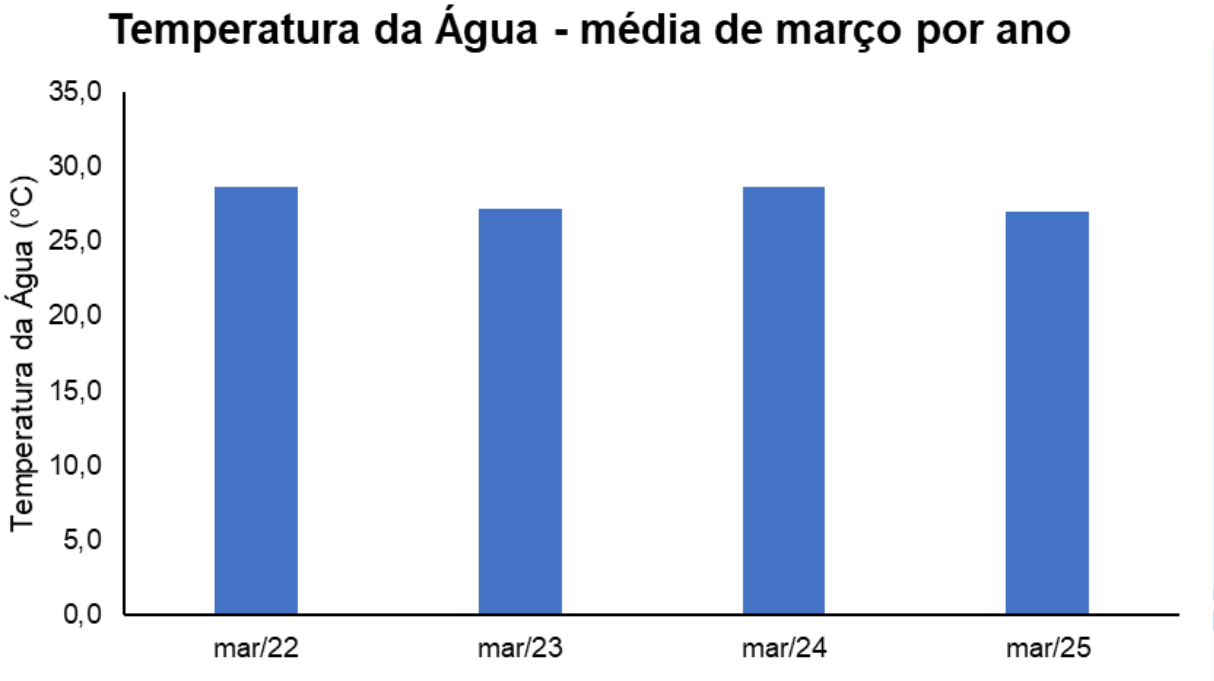
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal (Figura V-568) foi encontrada em março/2022 (28,7 °C) e a menor, em novembro/2022 (21,2 °C).

Figura V-568. Média mensal dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



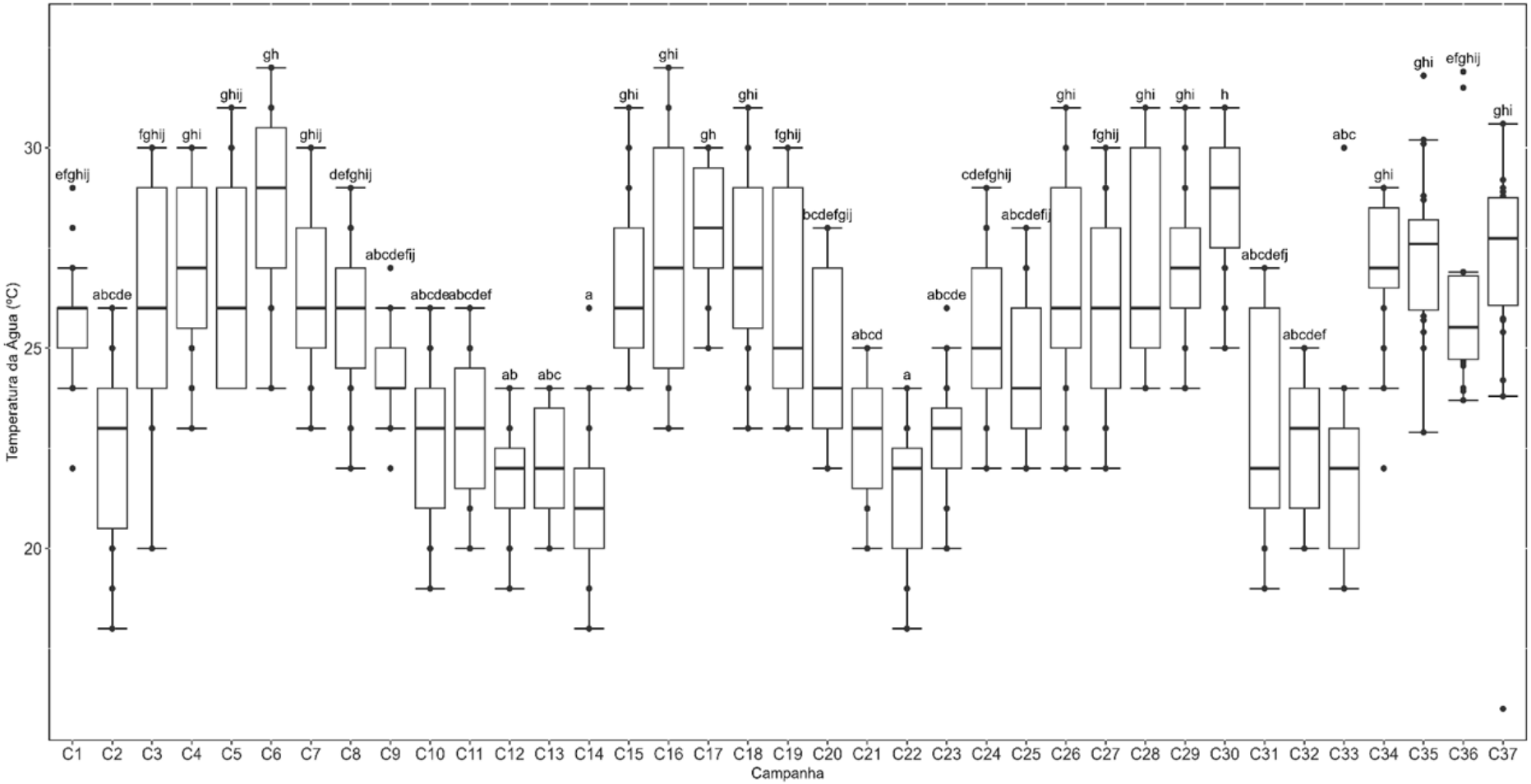
Dentre as campanhas realizadas em março (Figura V-569), a que apresentou a menor média foi março/2025 (26,94 °C) e a maior, foi em março/2022 (28,65 °C).

Figura V-569. Média dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



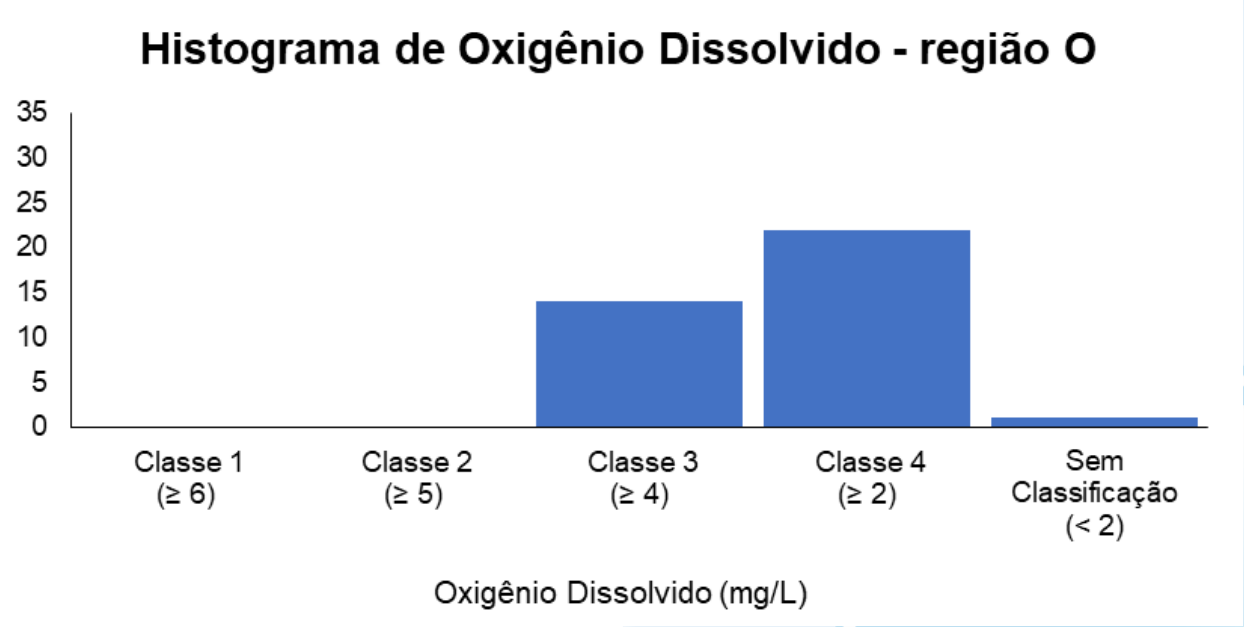
Considerando o gradiente de temperatura da água de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente maiores que os observados nas 2ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª e 14ª campanhas, bem como da 21ª, 22ª, 23ª, 31ª, 32ª e da 33ª campanha (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-565). É possível observar um comportamento sazonal dos valores de temperatura da água ao longo do monitoramento.

Figura V-570. Distribuição dos valores de temperatura da água obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



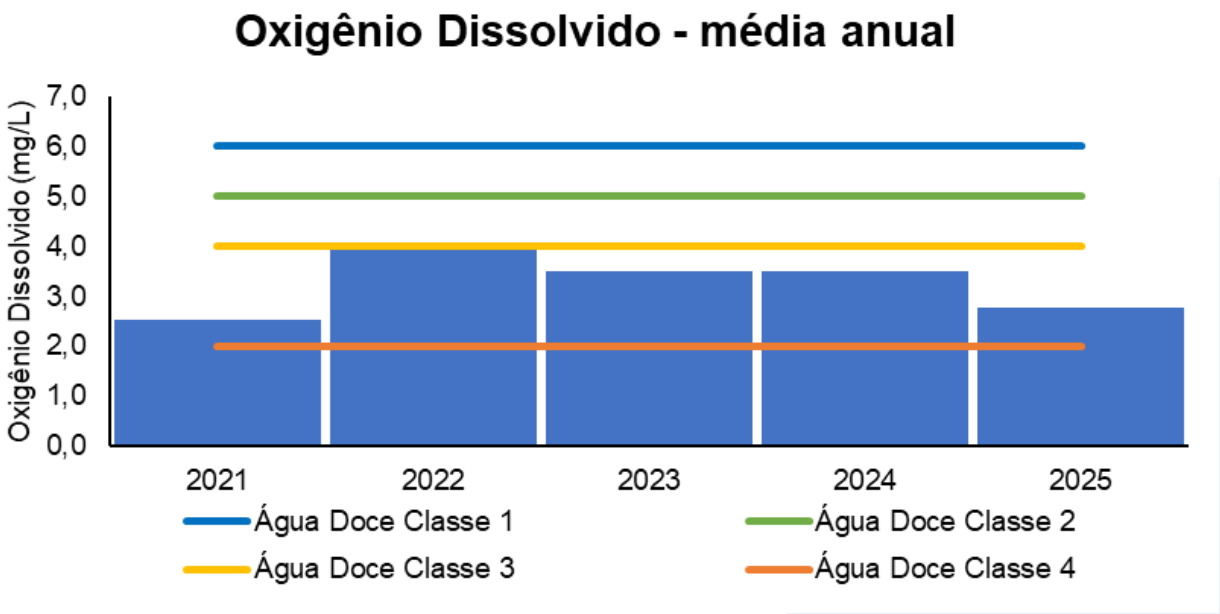
Das campanhas realizadas até o momento (37 campanhas), o parâmetro oxigênio dissolvido nas estações enquadradas como corpo hídrico de água doce, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05, apresentou a maior frequência de distribuição na classe 4 (22 campanhas), seguida pela classe 3 (14 campanhas) e sem classificação (1 campanha). Em nenhuma campanha, as estações foram inseridas na classe 1 e classe 2 (Figura V-571).

Figura V-571. Distribuição da frequência dos valores médios de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



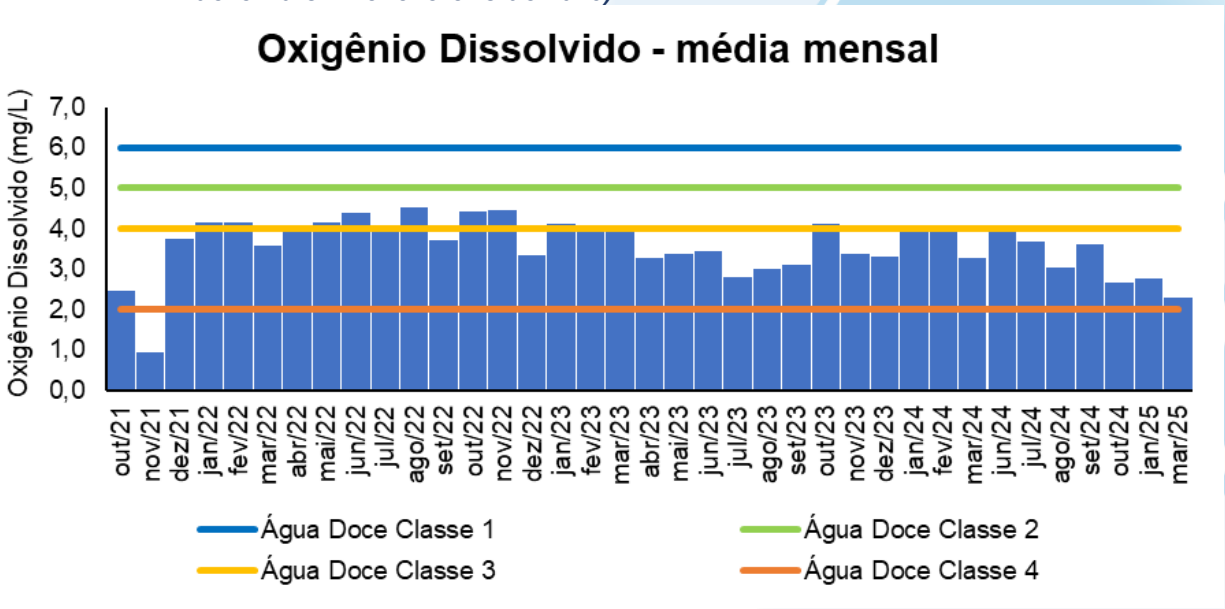
O ano que apresentou a maior média de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, foi 2022 (4,09 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2021 (2,54 mg/L) (Figura V-572).

Figura V-572. Média anual dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



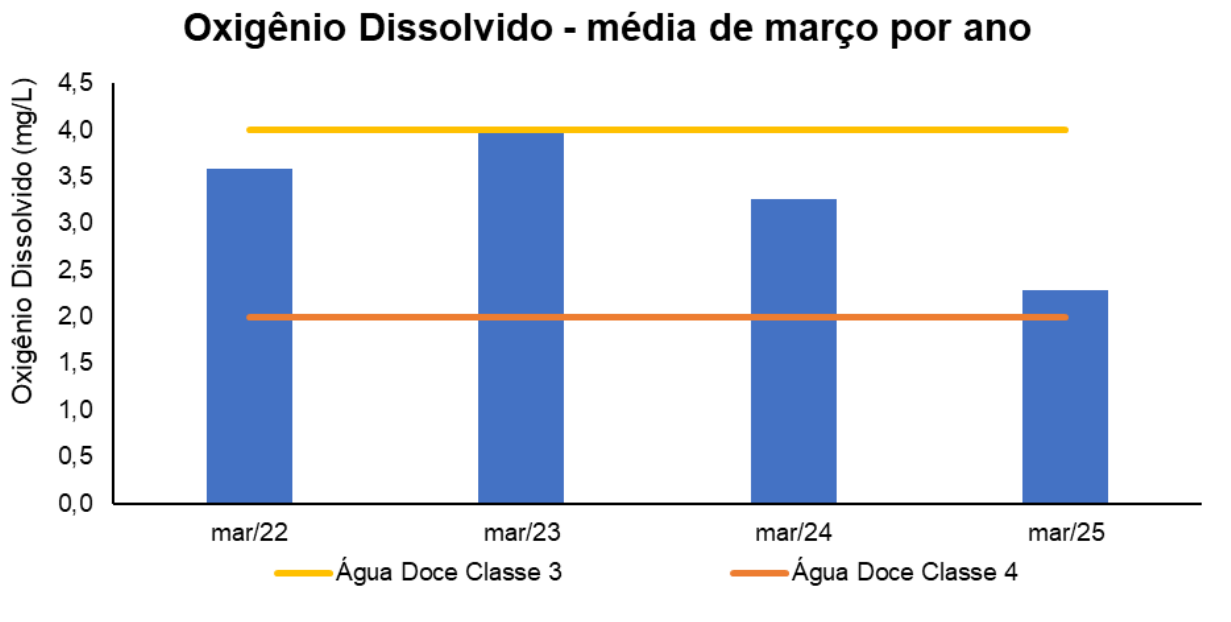
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para o oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento, foi encontrada em agosto/2022 (4,52 mg/L) e a menor em novembro/2021 (0,95 mg/L) (Figura V-573).

Figura V-573. Média mensal dos valores de oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



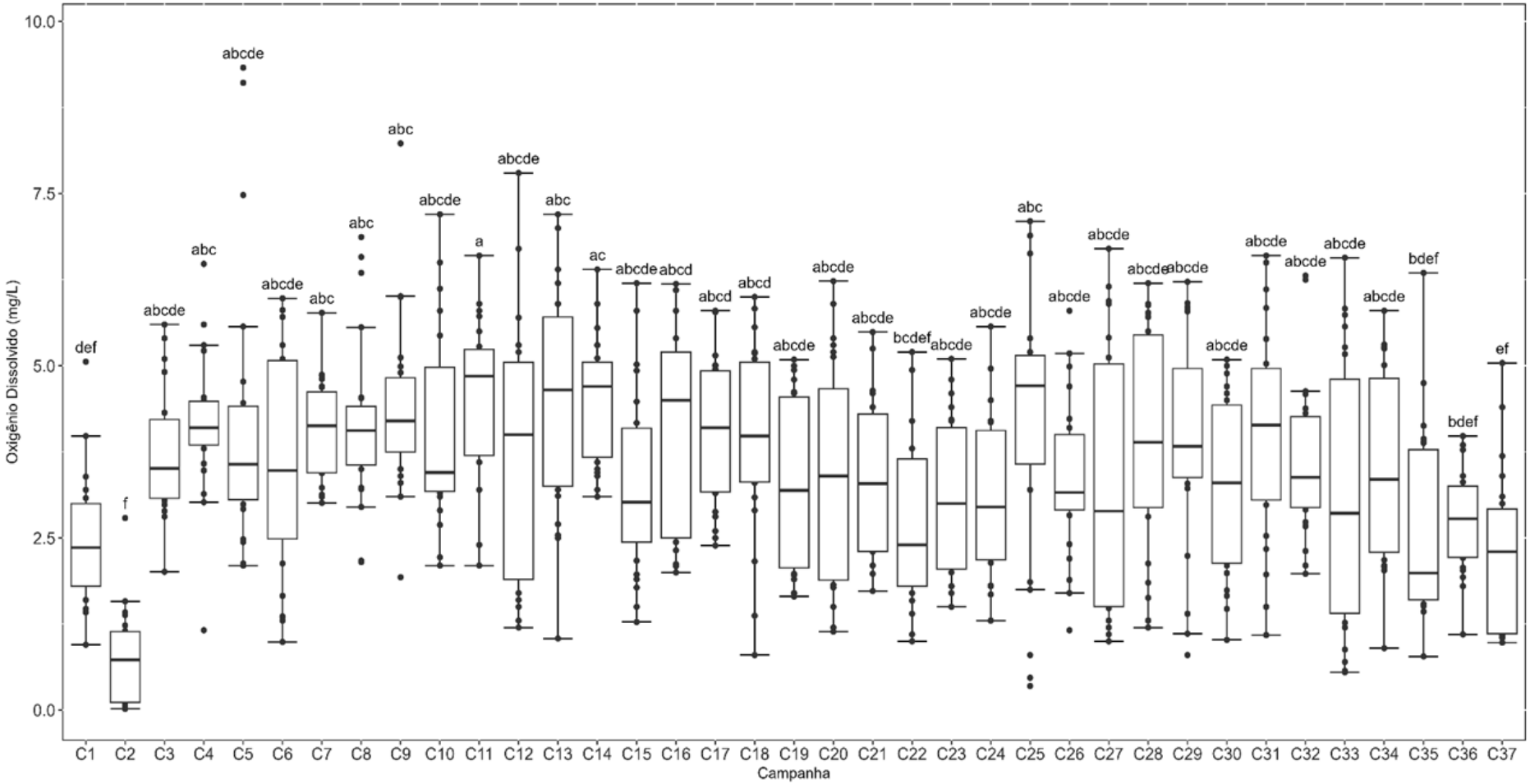
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro oxigênio dissolvido foi de março/2023 (4,00 mg/L) e a menor de março/2025 (2,29 mg/L) (Figura V-574).

Figura V-574. Média dos valores oxigênio dissolvido obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



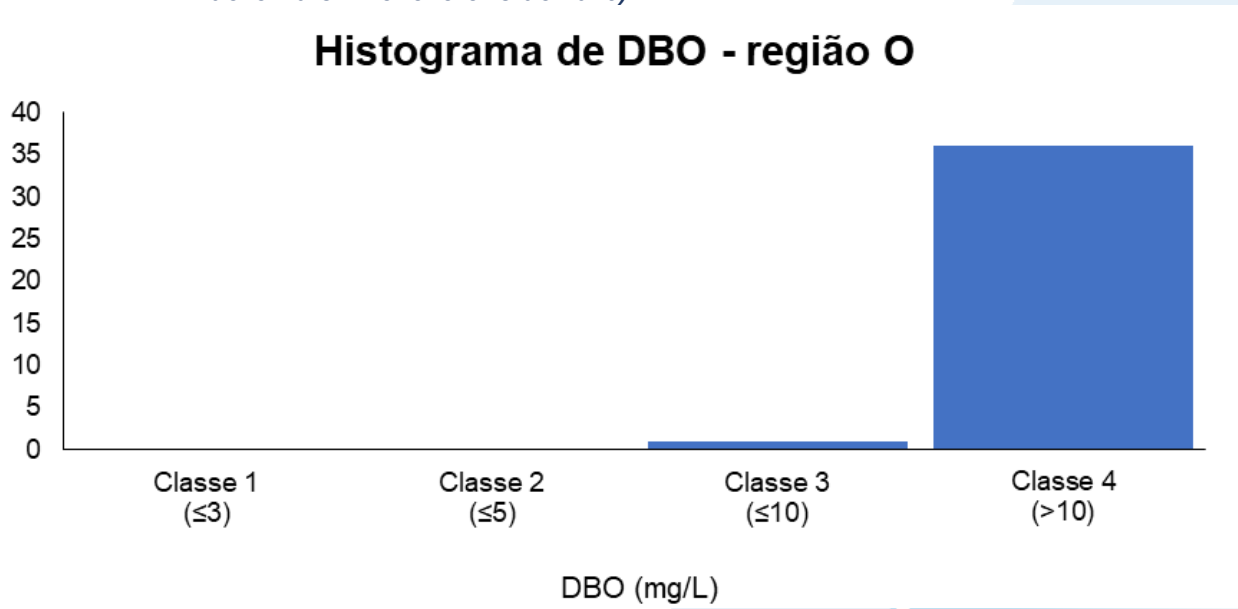
Considerando as concentrações de oxigênio dissolvido de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os valores da campanha atual foram significativamente diferentes se comparados aos observados nas 4ª, 7ª, 8ª, 9ª, 11ª, 13ª, 14ª, 16ª, 17ª, 18ª e 25ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$), não diferindo das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-575).

Figura V-575. Distribuição das concentrações de oxigênio dissolvido obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



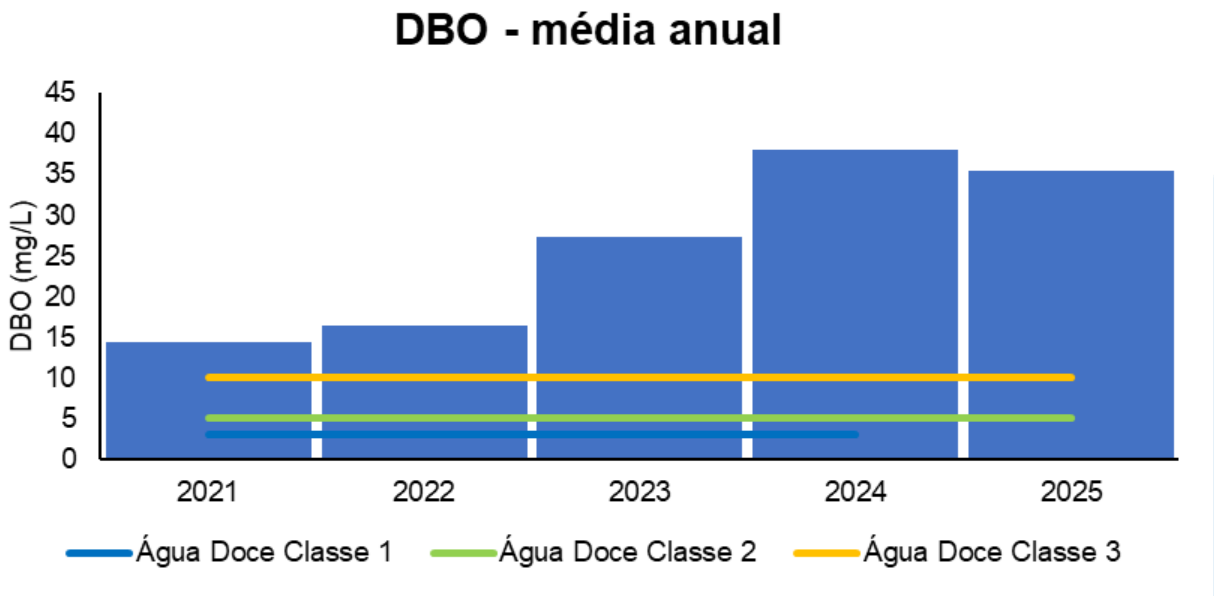
Das 37 campanhas realizadas até o momento na sub-bacia Oeste da Baía de Guanabara, o parâmetro DBO apresentou a maior frequência de distribuição como água doce classe 4 (36 campanhas), em seguida na classe 3 (1 campanha) e, em nenhuma campanha, os resultados foram inseridos na classe 1 e classe 2 (Figura V-576).

Figura V-576. Distribuição da frequência dos valores médios de DBO obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



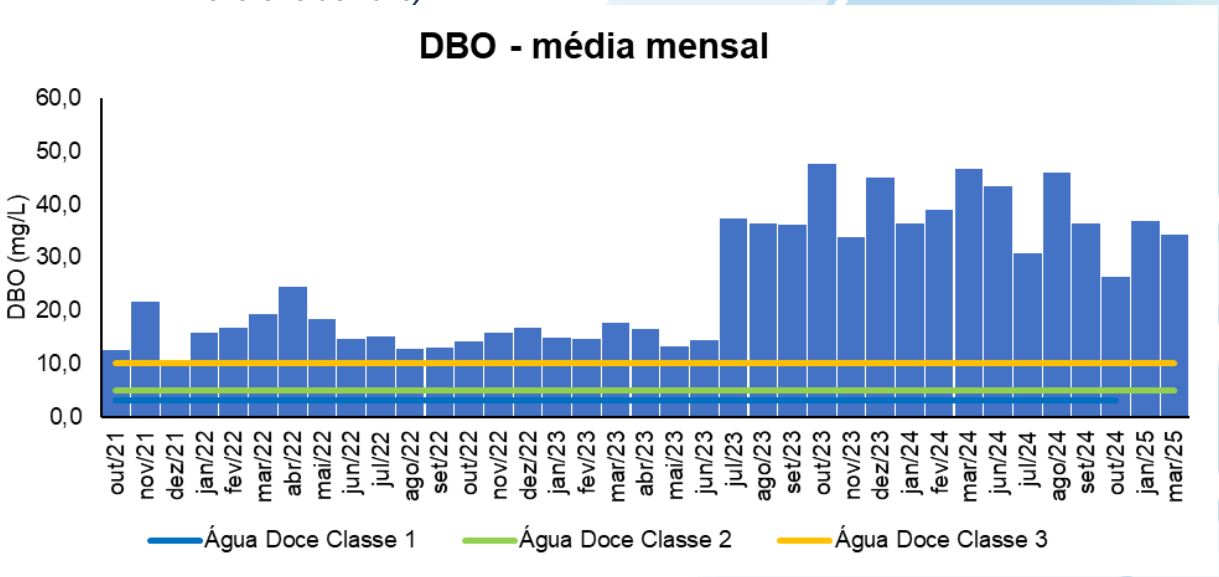
Ao longo do monitoramento, o ano de 2024 (38 mg/L) apresentou a maior média de DBO ao longo do monitoramento da sub-bacia Oeste da Baía de Guanabara, enquanto a menor, foi obtida em 2021 (14 mg/L) (Figura V-577).

Figura V-577. Média anual dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



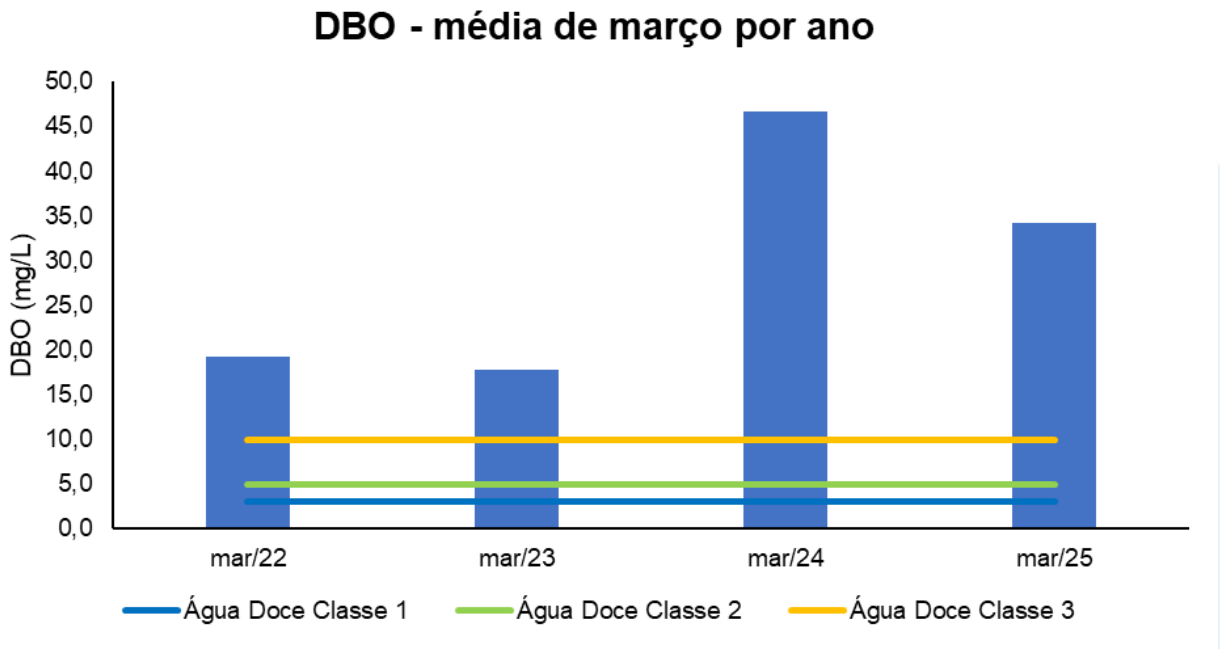
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de DBO foi encontrada em outubro/2023 (48 mg/L) e a menor, em dezembro/2021 (10 mg/L) (Figura V-578).

Figura V-578. Média mensal dos vlores de DBO obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



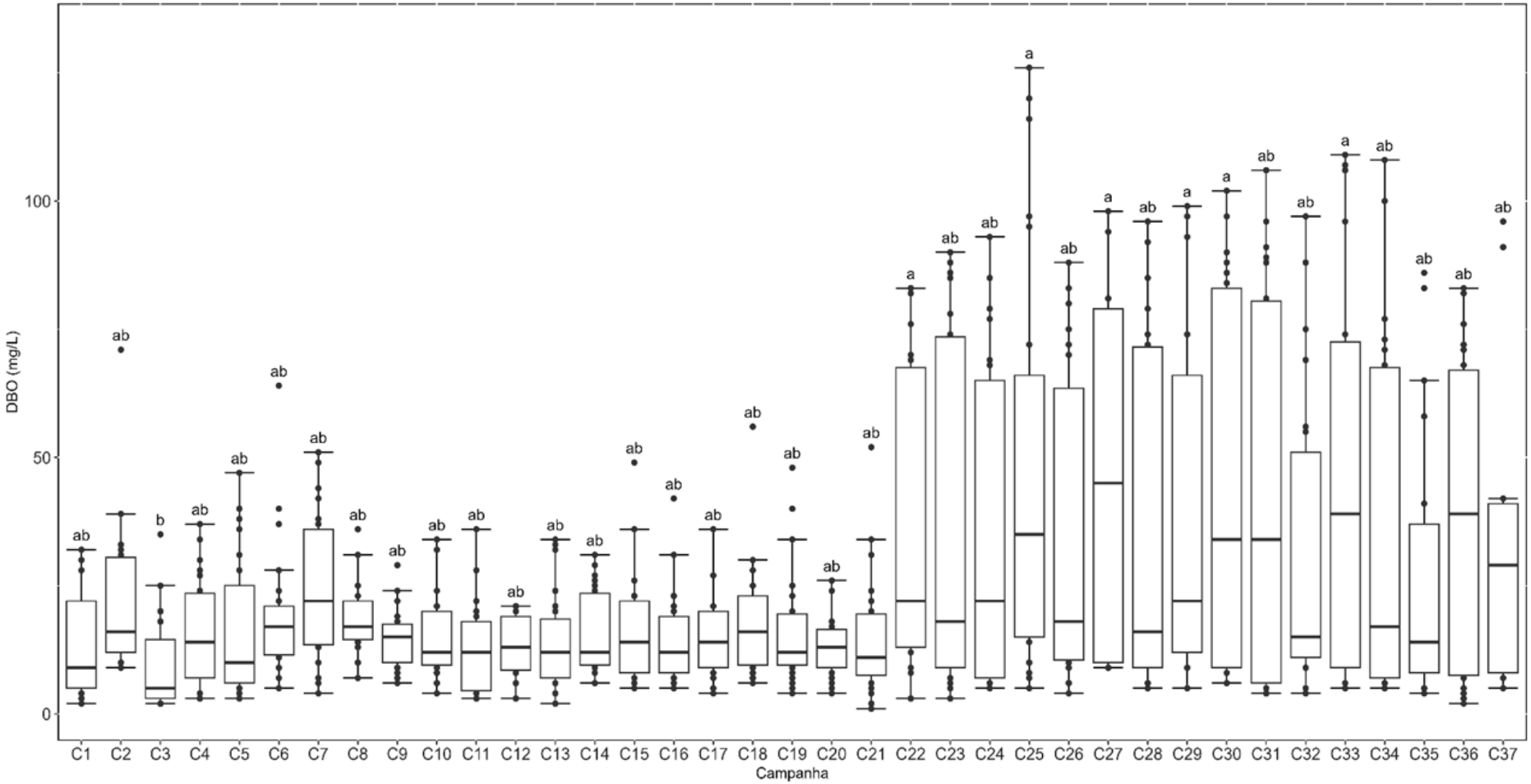
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média do parâmetro DBO foi observada em março/2024 (46 mg/L) e a menor, em março/2023 (17 mg/L) (Figura V-579).

Figura V-579. Média dos valores de DBO obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



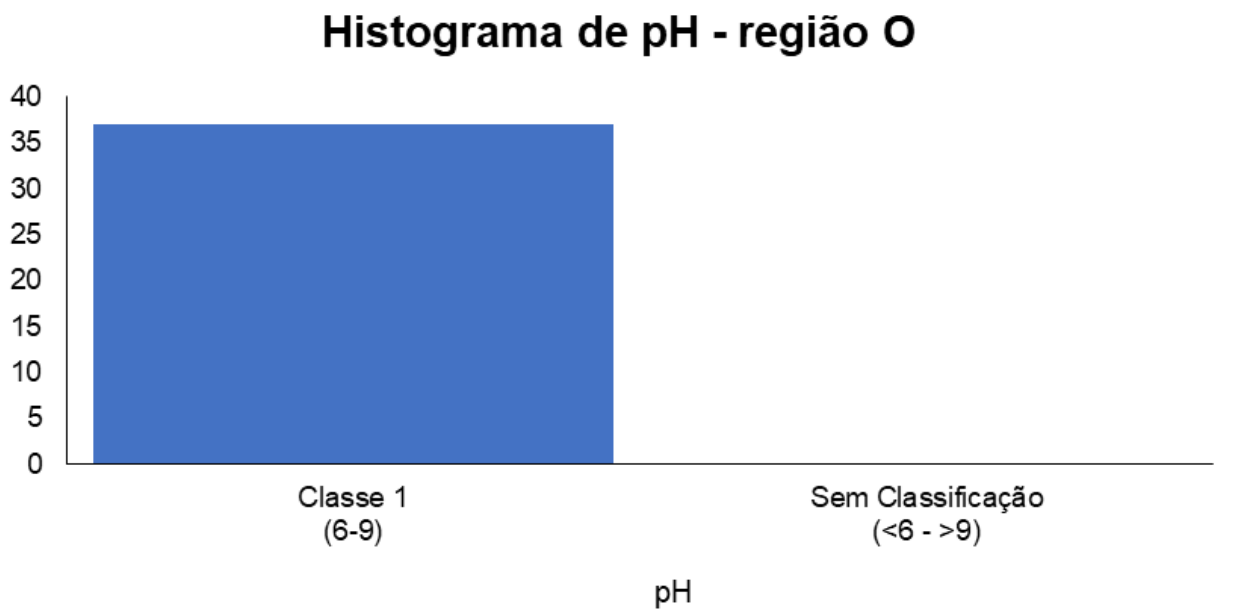
Considerando os valores de DBO de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual não foram significativamente diferentes das demais campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-580). Por outro lado, houve diferenças significativas entre outras campanhas ao longo do monitoramento (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$).

Figura V-580. Distribuição de DBO na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



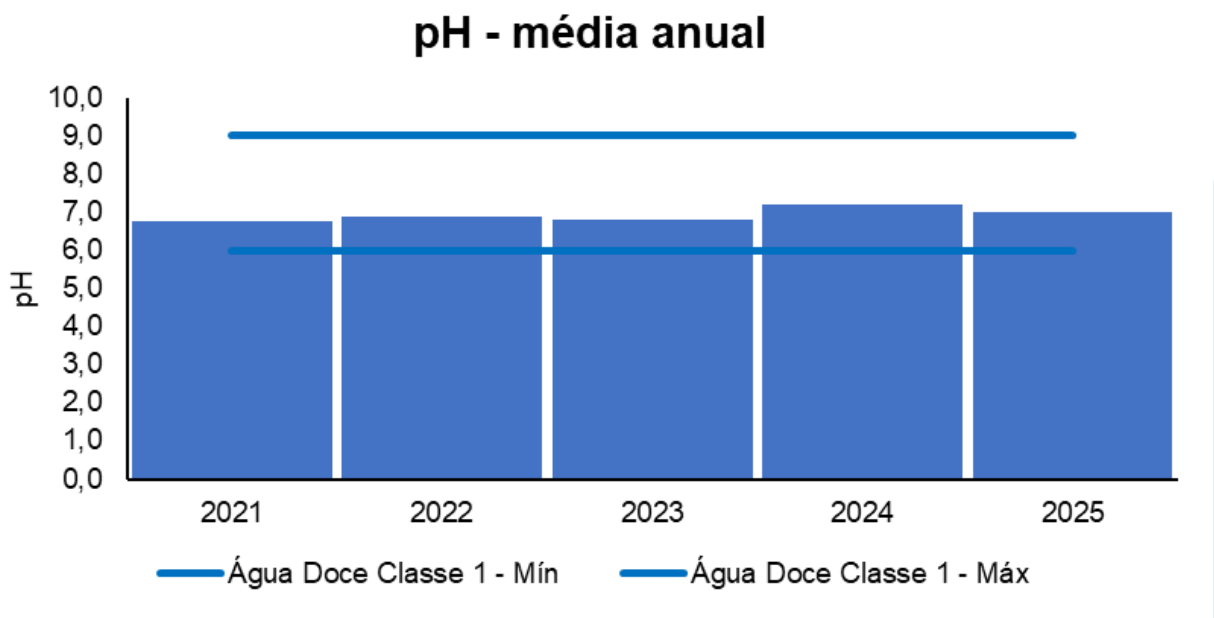
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro pH apresentou todos os valores distribuídos na classe 1 (37 campanhas), e em nenhuma campanha apresentou valores fora dos limites estabelecidos pela resolução supracitada (Figura V-581).

Figura V-581. Distribuição da frequência dos valores médios de pH obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



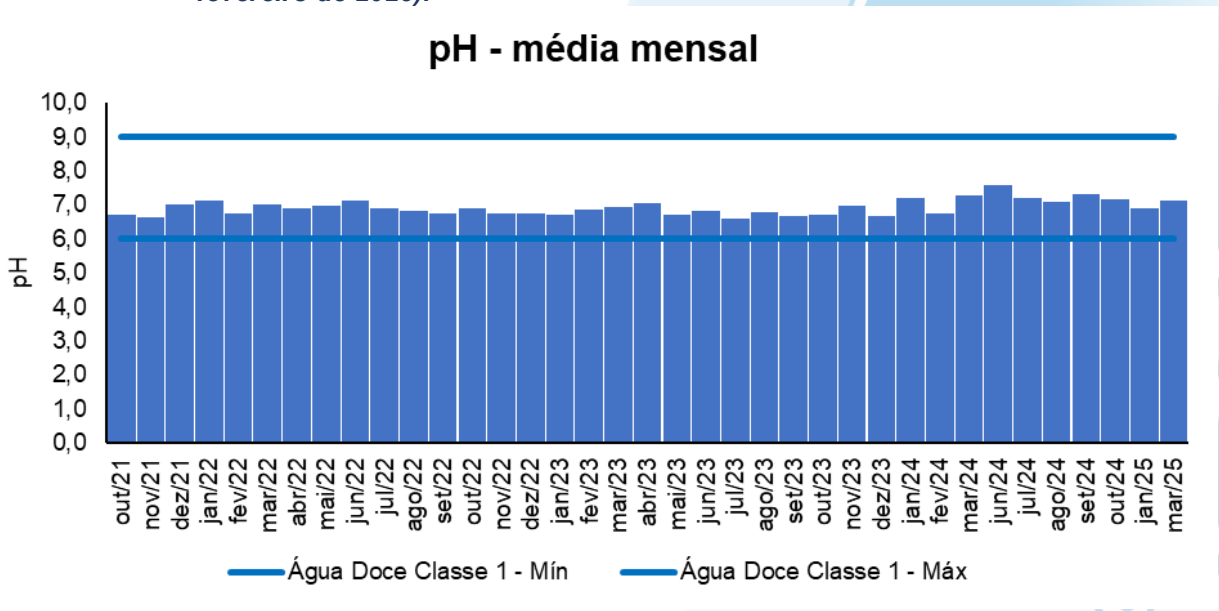
O ano que apresentou a maior média de pH ao longo do monitoramento foi 2024 (7,21), enquanto a menor média foi obtida em 2021 (6,76) (Figura V-582).

Figura V-582. Média anual dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



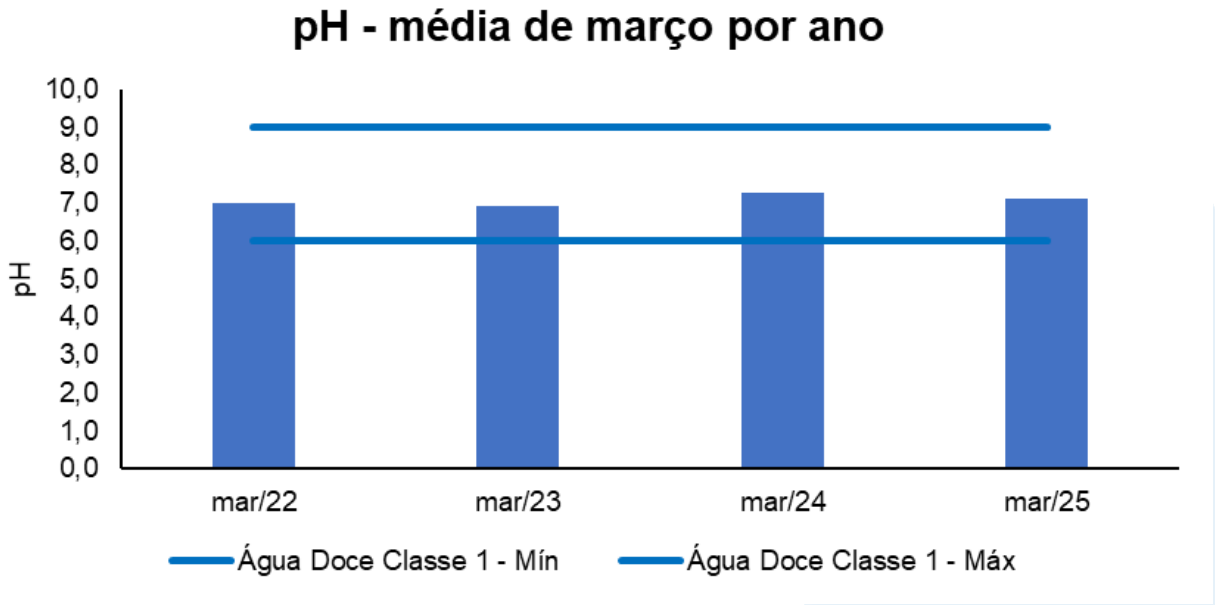
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal de pH foi encontrada em junho/2024 (7,58) e a menor, em novembro/2021 (6,63) (Figura V-583).

Figura V-583. Média mensal dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



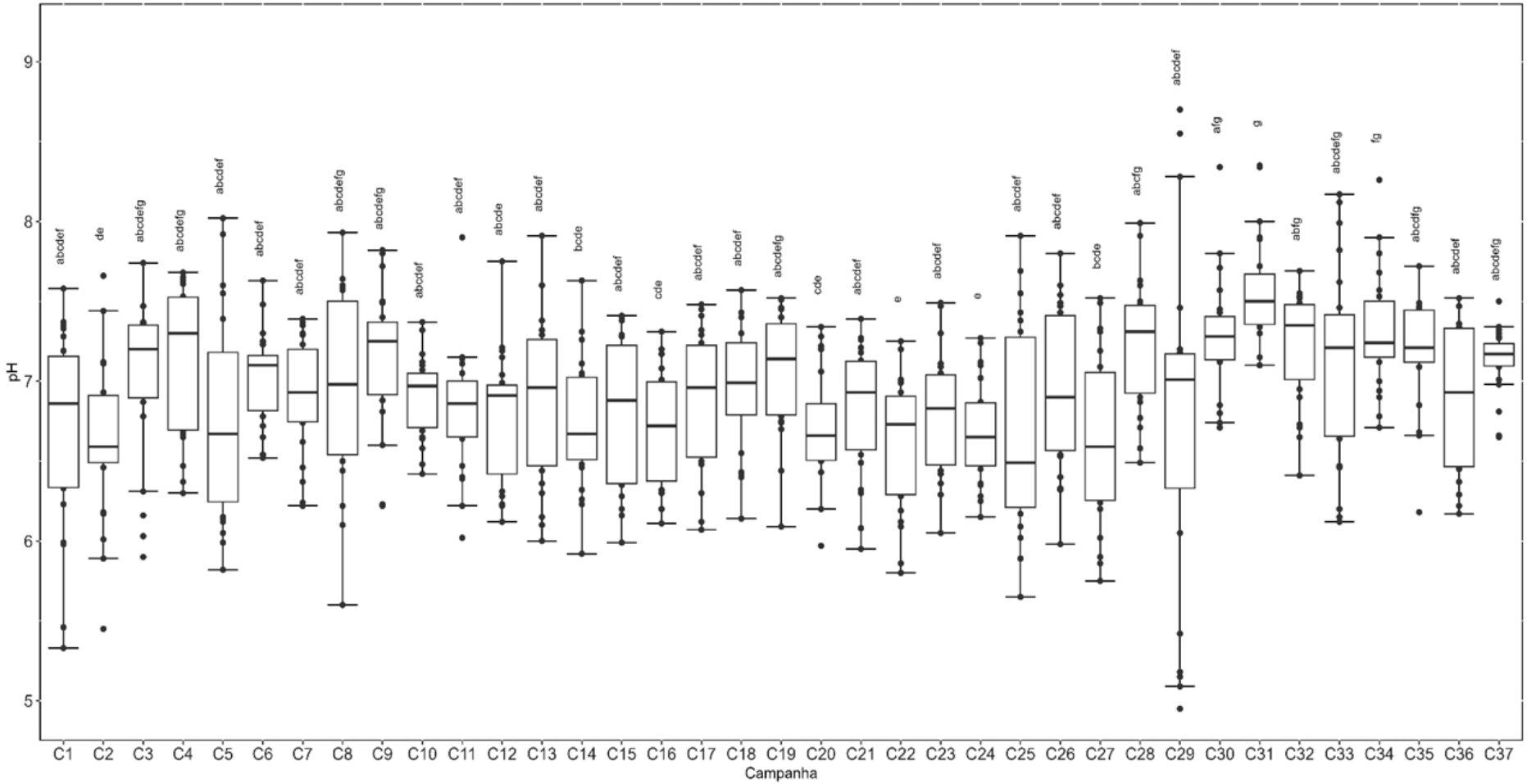
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro pH foi obtida em março/2024 (7,29) e a menor, em março/2023 (6,95) (Figura V-584).

Figura V-584. Média dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



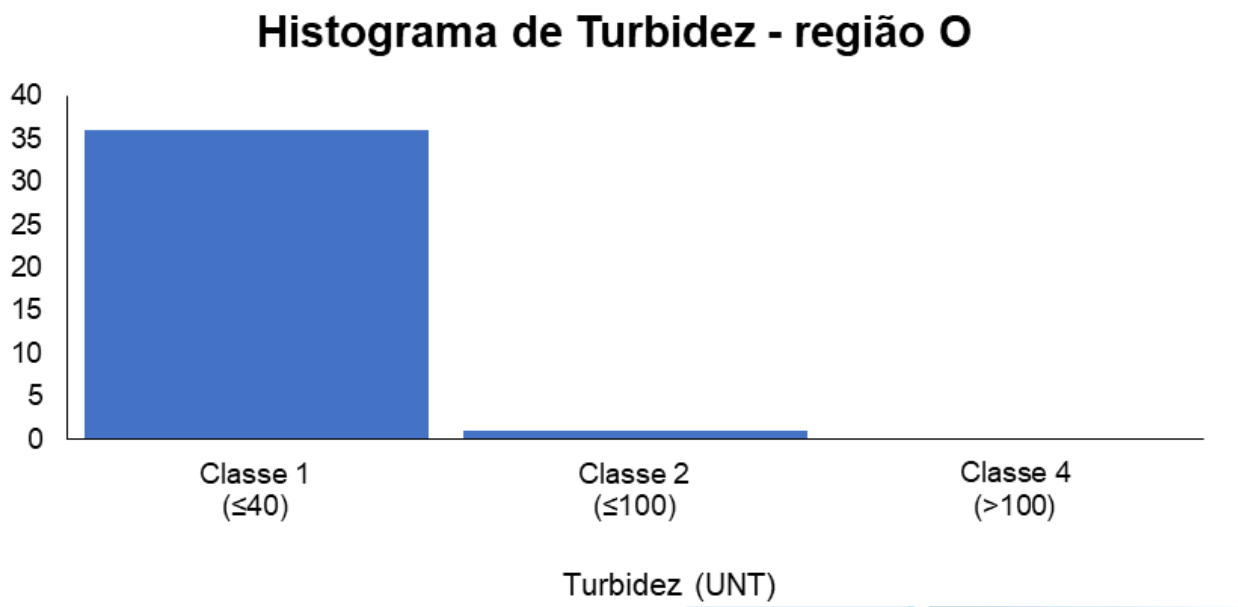
Considerando a distribuição dos valores de pH ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre a campanha atual e as demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-585).

Figura V-585. Distribuição dos valores de pH obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



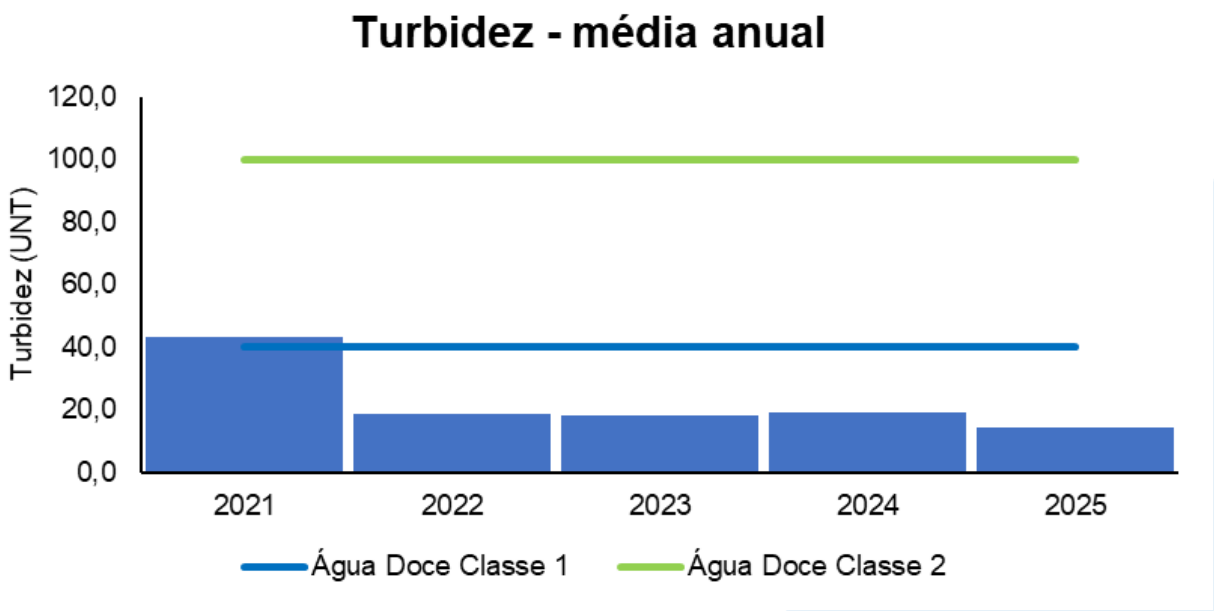
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro turbidez apresentou a maior frequência de distribuição na classe 1 (36 campanhas) e em apenas 1 campanha, na classe 2 (Figura V-586).

Figura V-586. Distribuição da frequência dos valores médios de turbidez obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



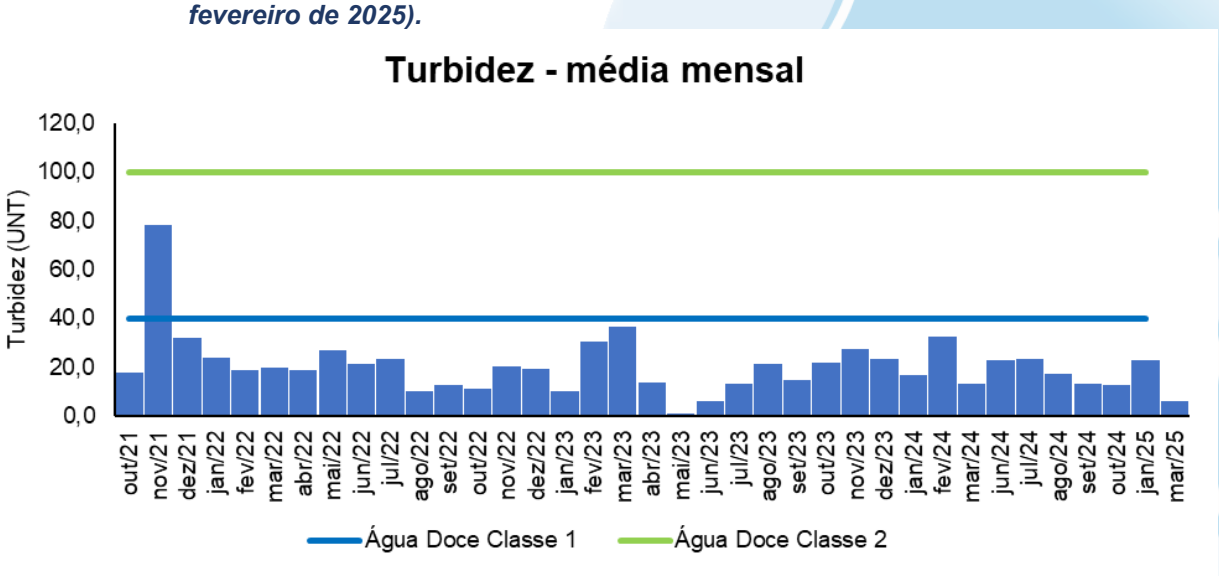
O ano que apresentou a maior média de turbidez ao longo do monitoramento foi 2021 (43,2 UNT), enquanto a menor média foi obtida em 2025 (14,6 UNT) (Figura V-587).

Figura V-587. Média anual dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



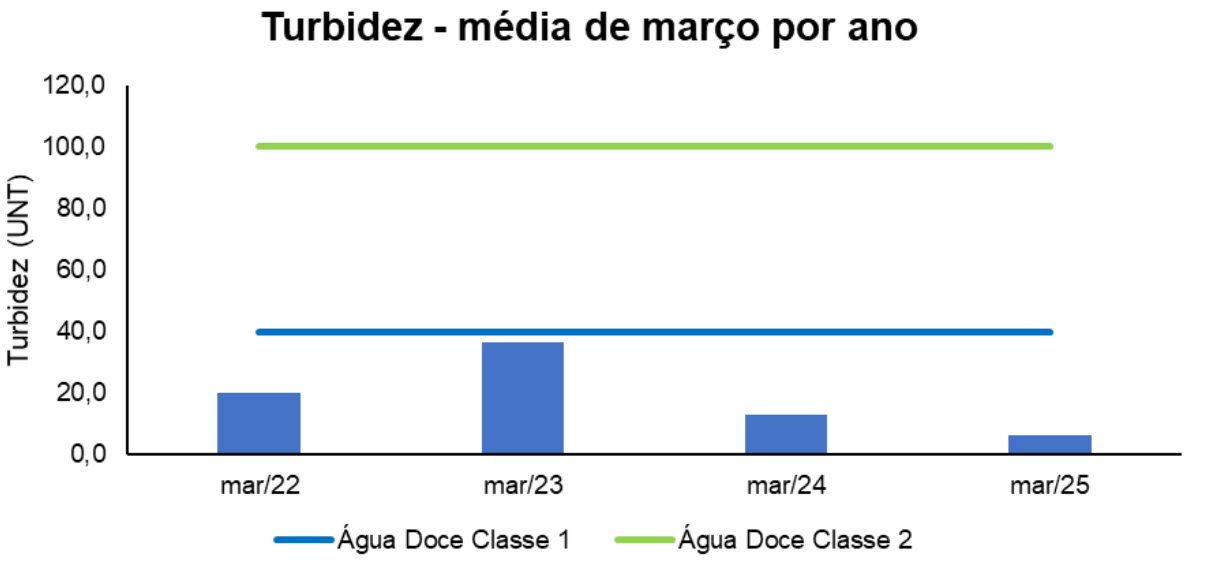
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada para o parâmetro de turbidez ao longo do monitoramento foi encontrada em novembro/2021 (80,8 UNT) e a menor, em maio/23 (1,1 UNT) (Figura V-588).

Figura V-588. Média mensal dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



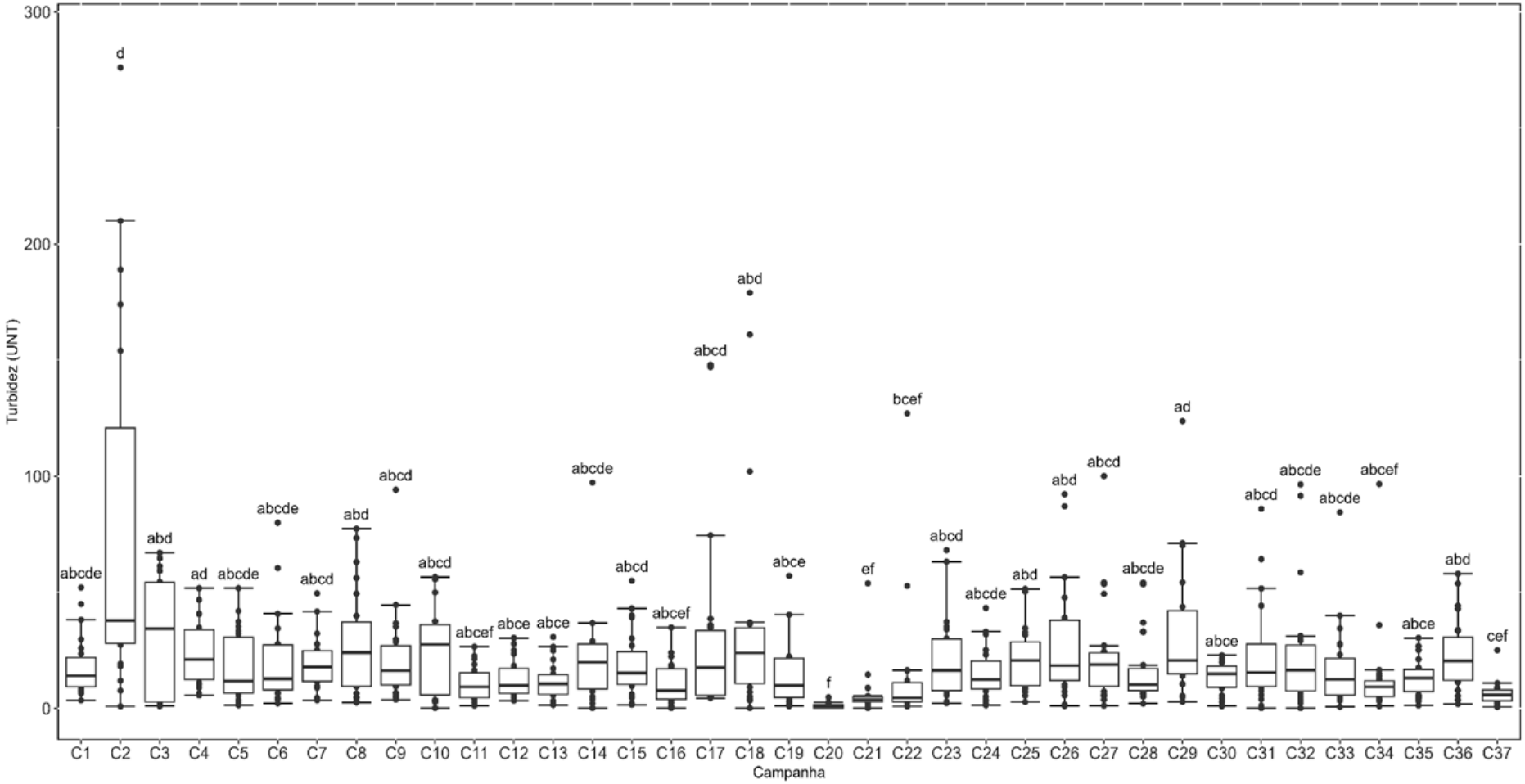
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média foi obtida em março/2023 (36,5 UNT) e a menor, em março/2025 (6,2 UNT) (Figura V-589).

Figura V-589. Média dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



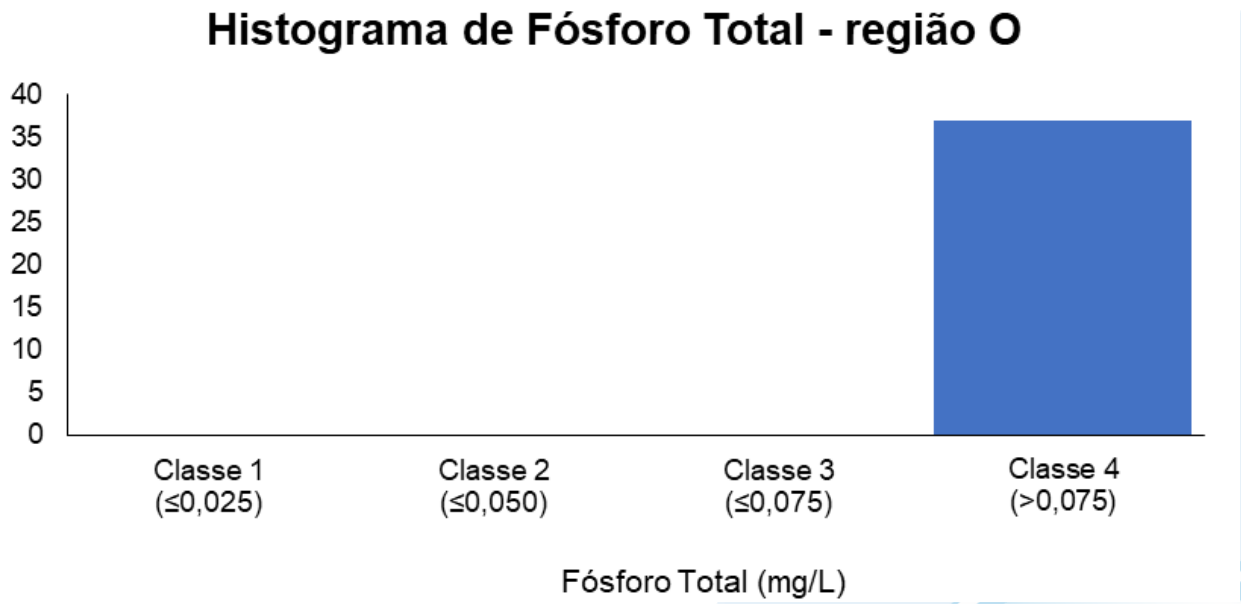
Considerando os valores de turbidez de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), os resultados da campanha atual foram significativamente inferiores aos das 2ª, 3ª, 4ª, 8ª, 18ª, 25ª, 26ª, 29ª e 36ª campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-590). As demais campanhas não apresentaram diferenças se comparadas à atual (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$).

Figura V-590. Distribuição dos valores de turbidez obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



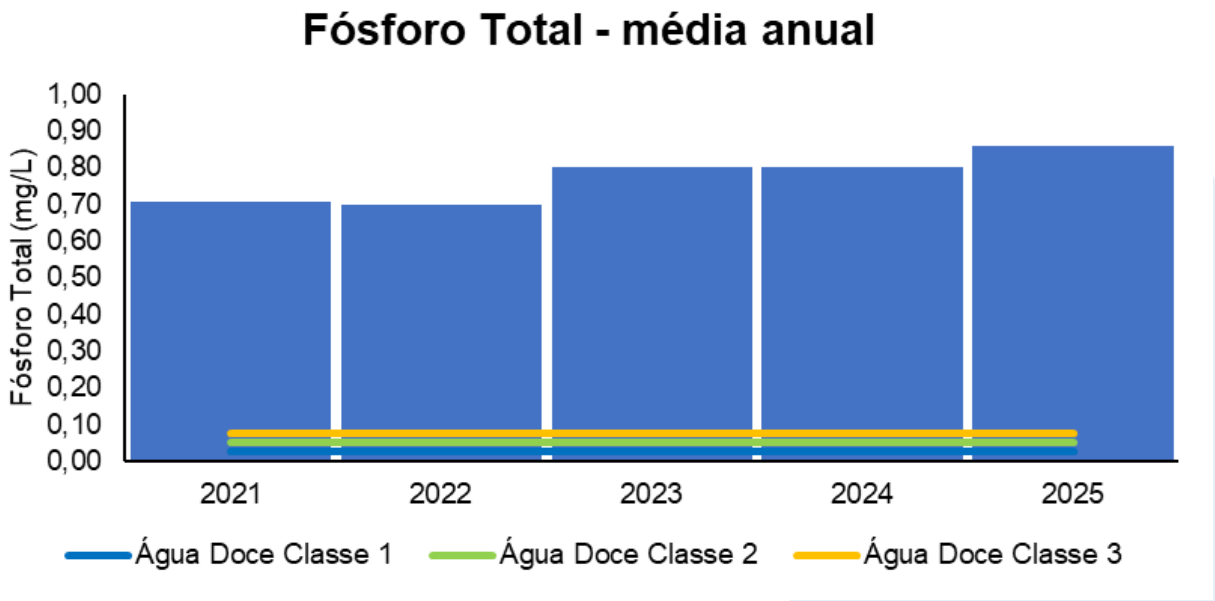
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro fósforo total apresentou todos os seus valores na classificação água doce classe 4 (37 campanhas) (Figura V-591).

Figura V-591. Distribuição da frequência dos valores médios de fósforo total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



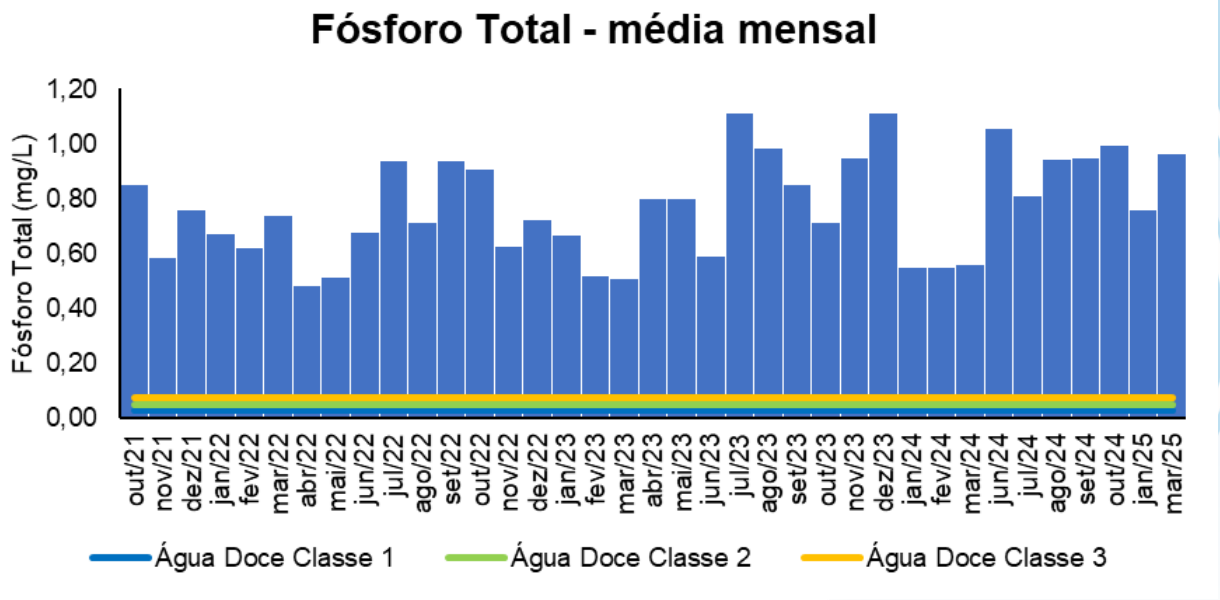
Ao longo do monitoramento, o ano que apresentou a maior média para fósforo total foi 2025 (0,86 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (0,70 mg/L) (Figura V-592).

Figura V-592. Média anual dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



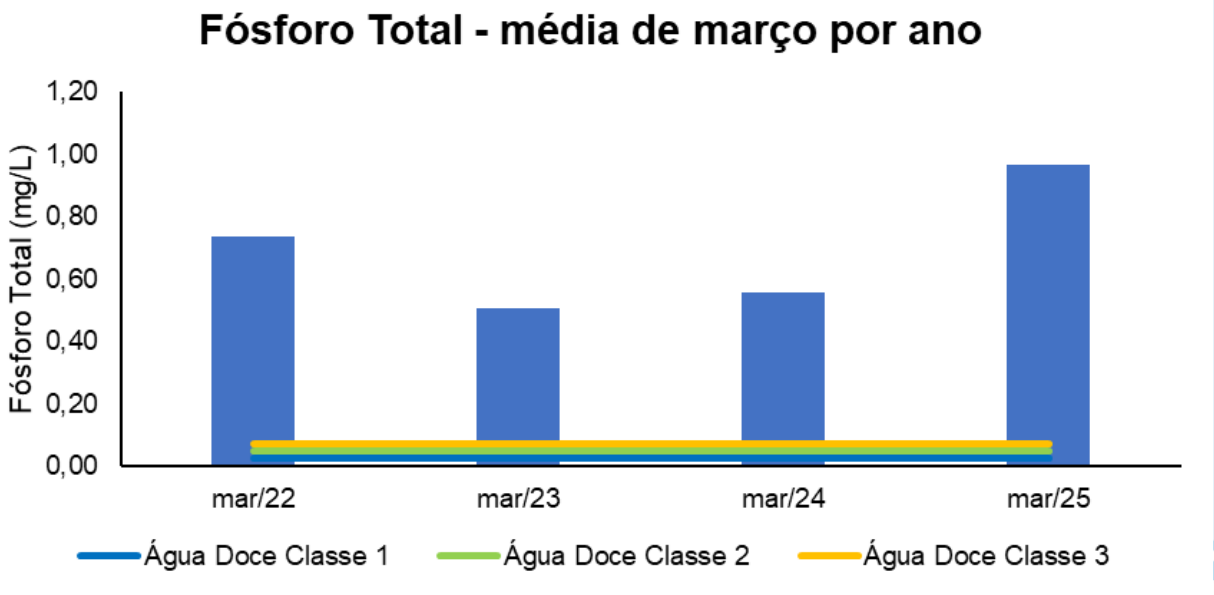
Em relação às campanhas de monitoramento, as maiores médias mensais registradas do parâmetro fósforo total ao longo do monitoramento, foram encontradas em julho/2023 e dezembro/2023 (1,11 mg/L) e a menor, em abril/2022 (0,48 mg/L) (Figura V-593).

Figura V-593. Média mensal dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



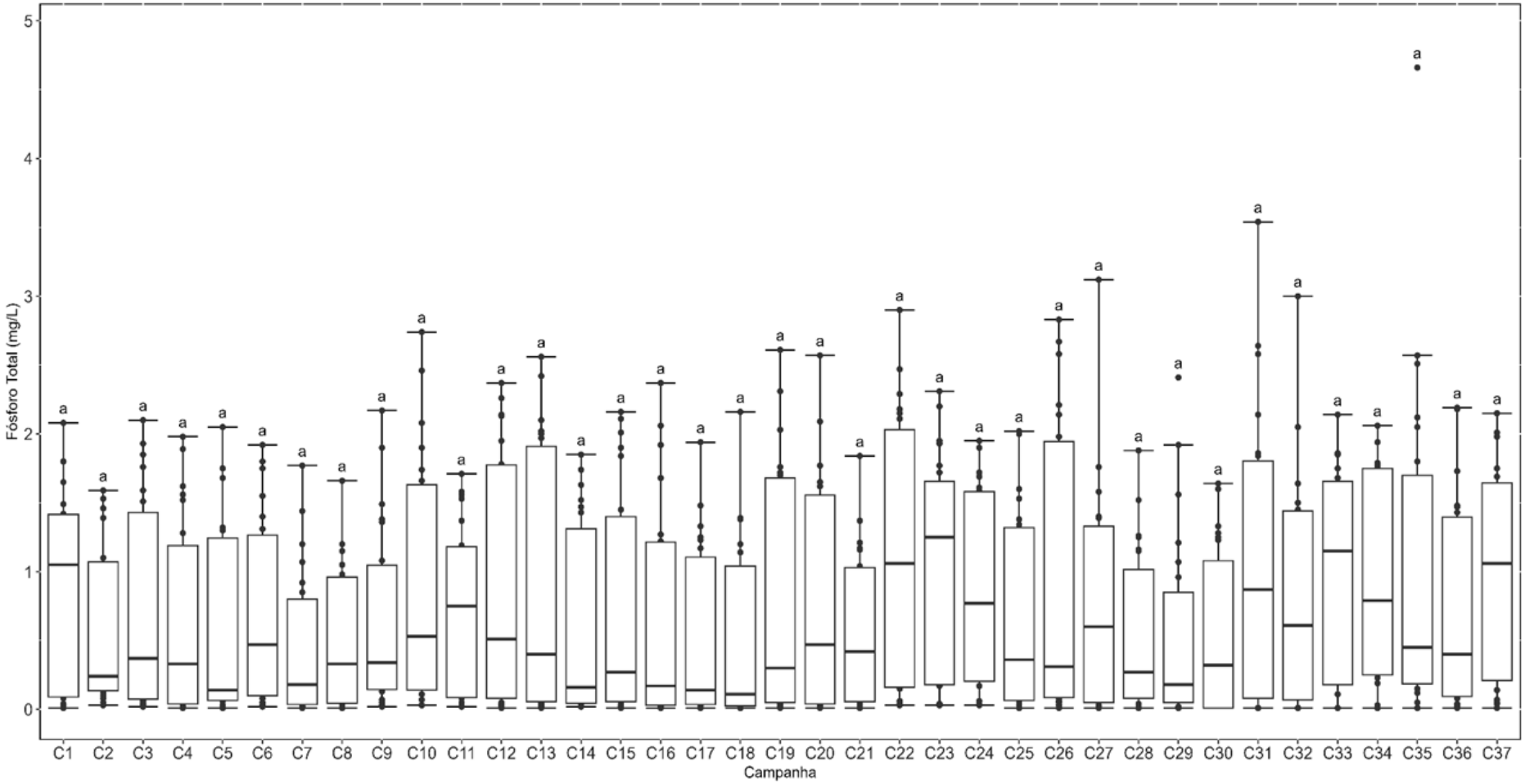
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro fósforo total, foi encontrada em março/2025 (0,96 mg/L) e a menor, em março/2023 (0,51 mg/L) (Figura V-594).

Figura V-594. Média dos valores de fósforo total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



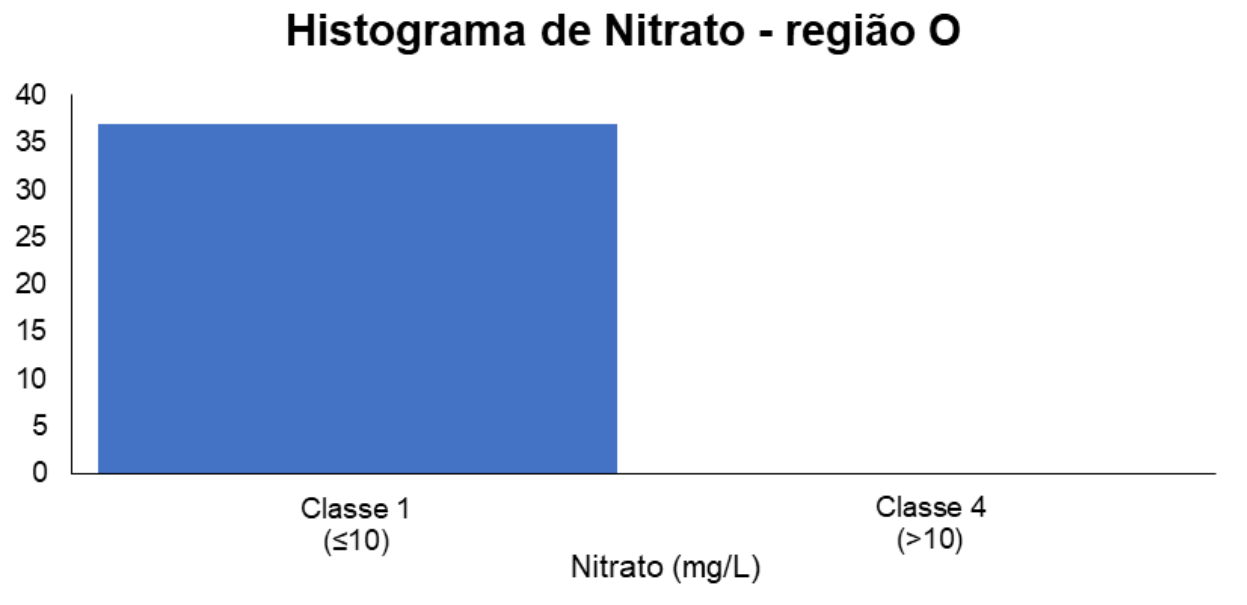
Considerando as concentrações de fósforo total de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), observa-se que os resultados para este parâmetro não apresentaram diferenças significativas entre as campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,31$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-595).

Figura V-595. Distribuição das concentrações de fósforo total obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



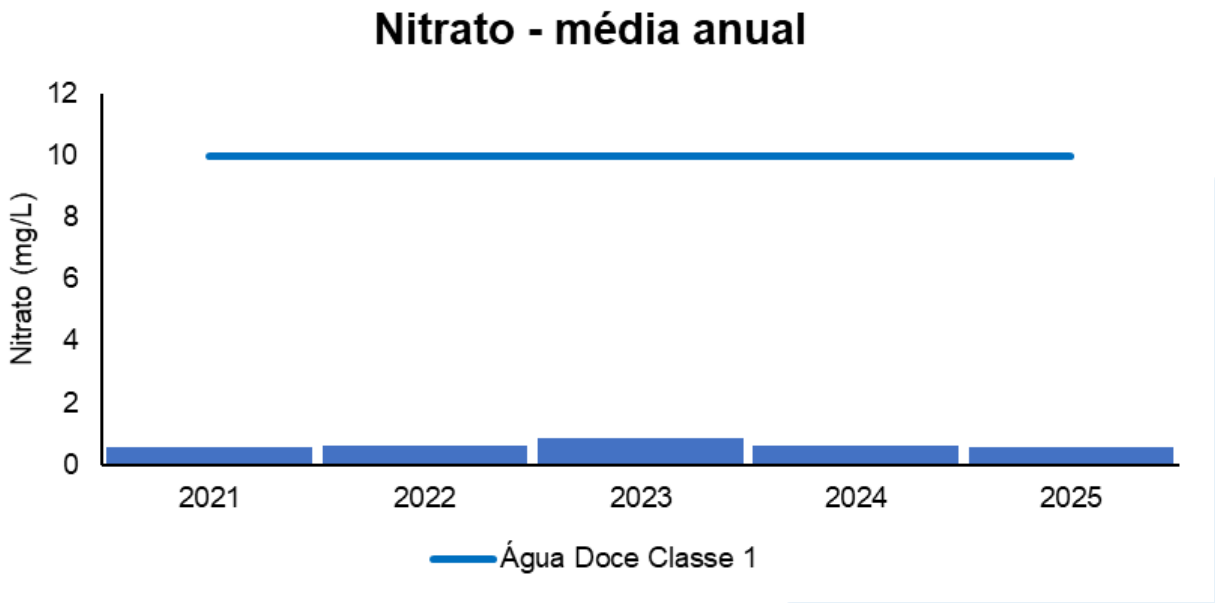
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrato apresentou todos os seus valores distribuídos como água doce classe 1 (37 campanhas), segundo a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-596).

Figura V-596. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrato obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



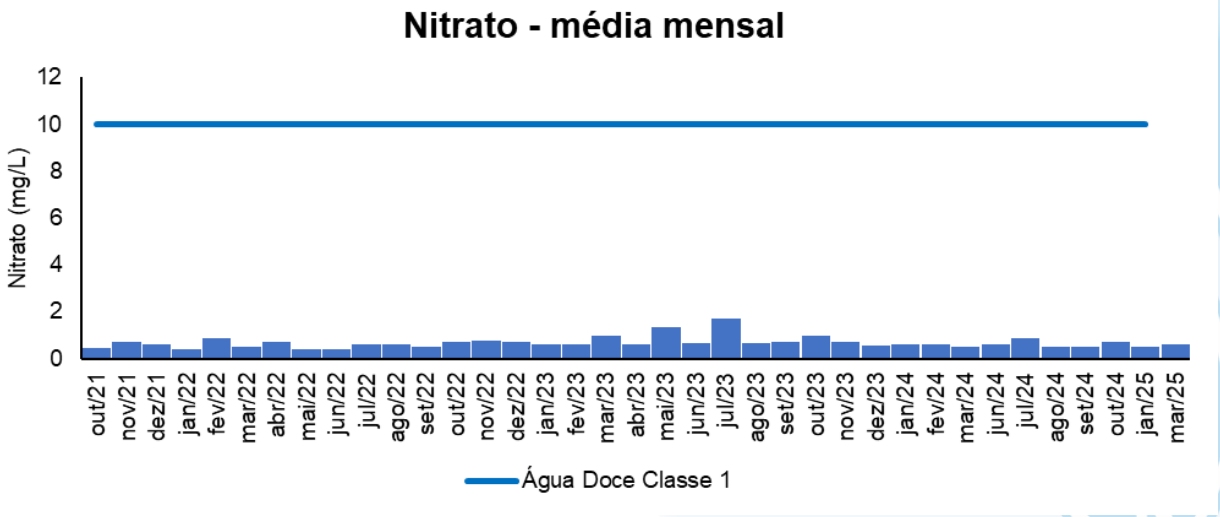
Ao longo do monitoramento, o ano de 2023 (0,84 mg/L) apresentou a maior média para o parâmetro nitrato, enquanto a menor média foi obtida em 2025 (0,55 mg/L) (Figura V-597).

Figura V-597. Média anual dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



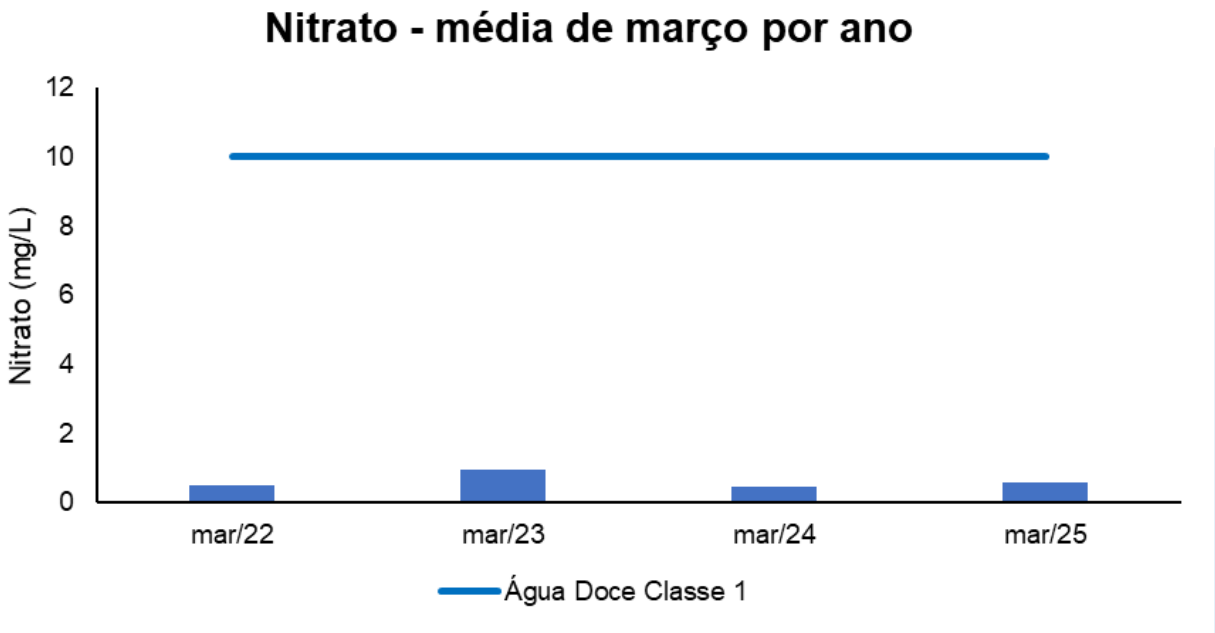
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal registrada do parâmetro nitrato ao longo do monitoramento foi encontrada em julho/2023 (1,72 mg/L) e a menor em janeiro/2022 (0,42 mg/L) (Figura V-598).

Figura V-598. Média mensal dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



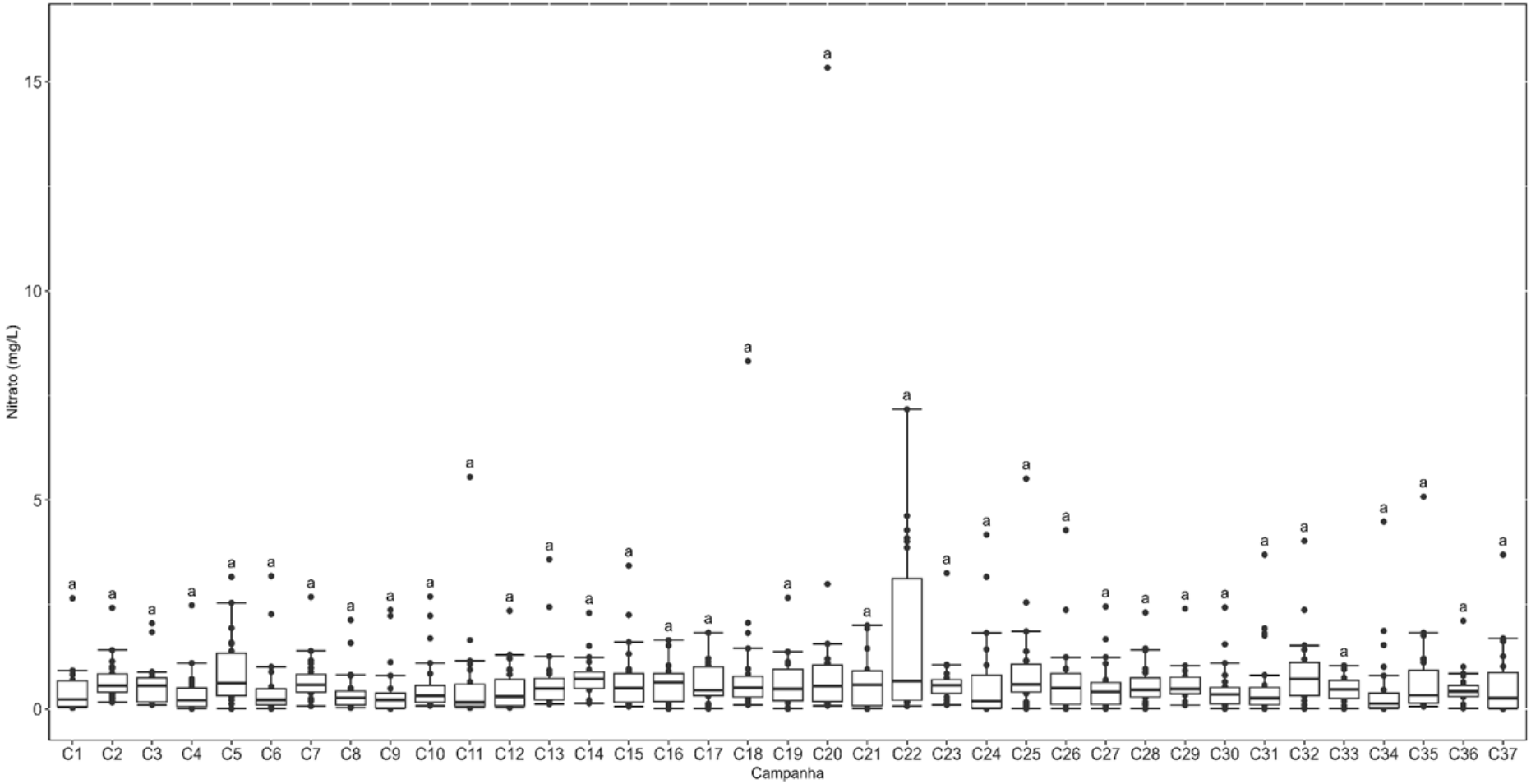
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média obtida para o parâmetro nitrato foi observada em março/2023 (0,97 mg/L) e a menor, em março/2024 (0,48 mg/L) (Figura V-599).

Figura V-599. Média dos valores de nitrato obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



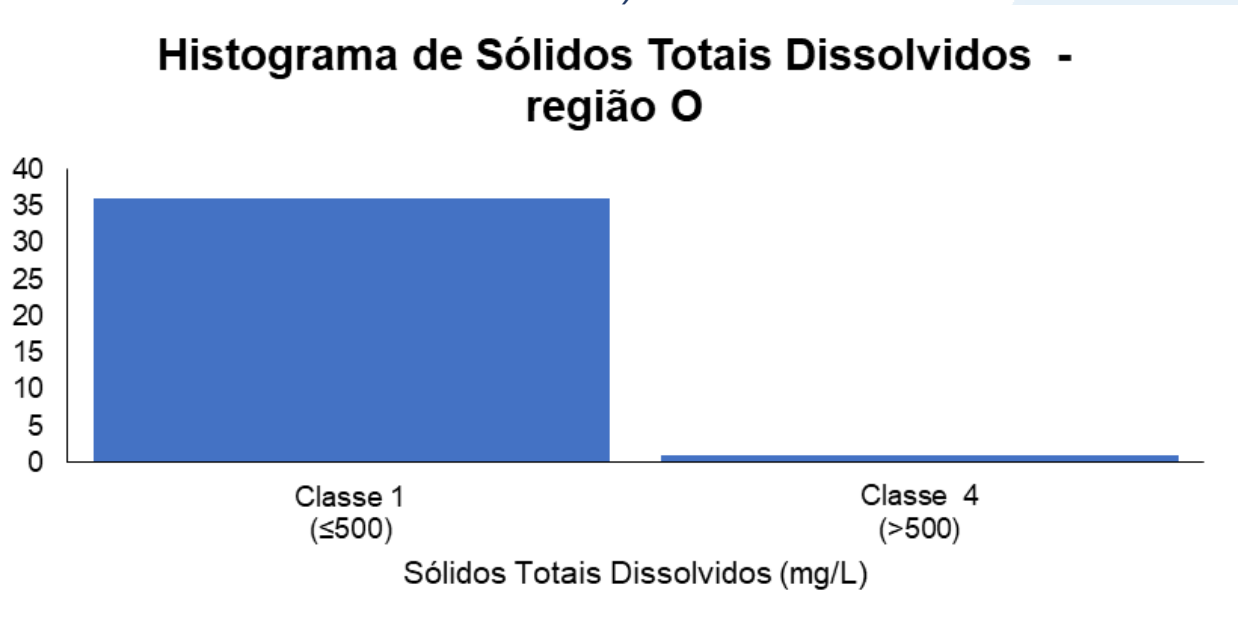
Considerando as concentrações de nitrato de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as campanhas, inclusive entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-600), apesar do teste *de Kruskal-Wallis* ter indicado a existência de diferenças significativas entre as campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$).

Figura V-600. Distribuição das concentrações de nitrato obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



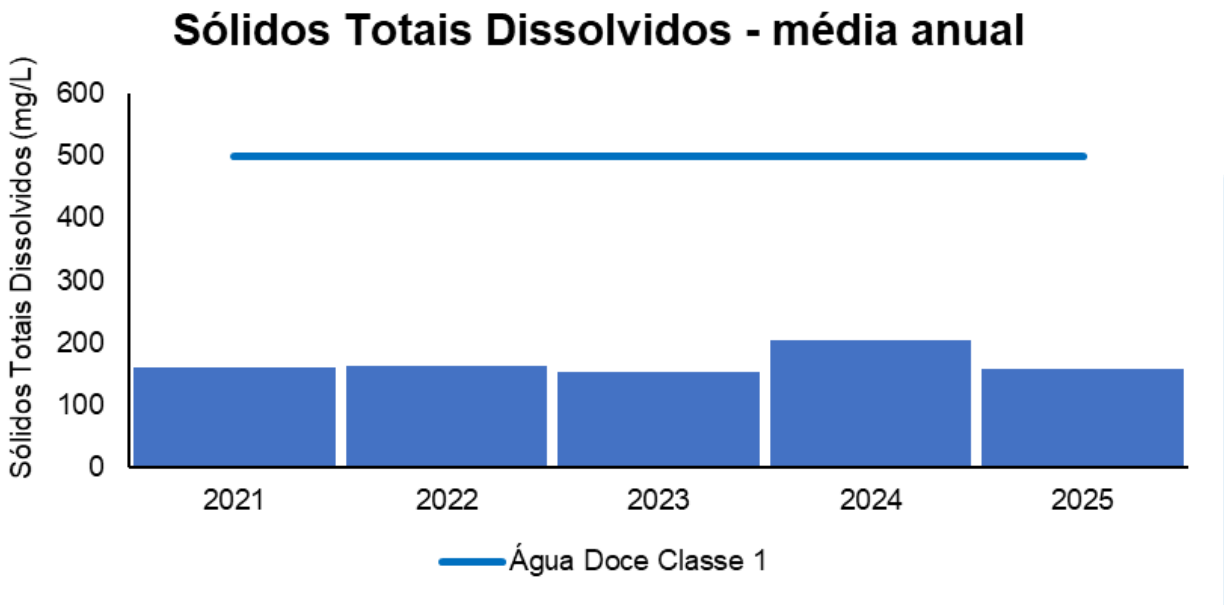
Das 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro STD apresentou 36 campanhas com os seus valores distribuídos como água doce classe 1, enquanto em apenas uma campanha apresentou valor dentro do padrão da classe 4, segundo a Resolução CONAMA 357/05 (Figura V-601).

Figura V-601. Distribuição da frequência dos valores médios de STD obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



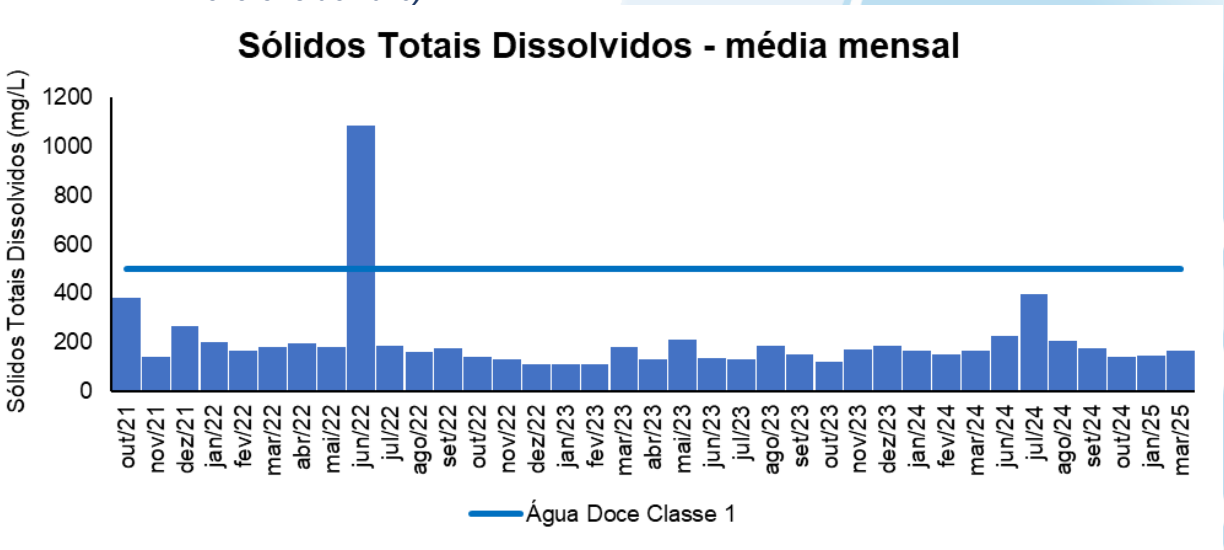
O ano de 2024 (203 mg/L) apresentou a maior média para STD ao longo do monitoramento, enquanto a menor média foi em 2023 (152 mg/L) (Figura V-602).

Figura V-602. Média anual dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



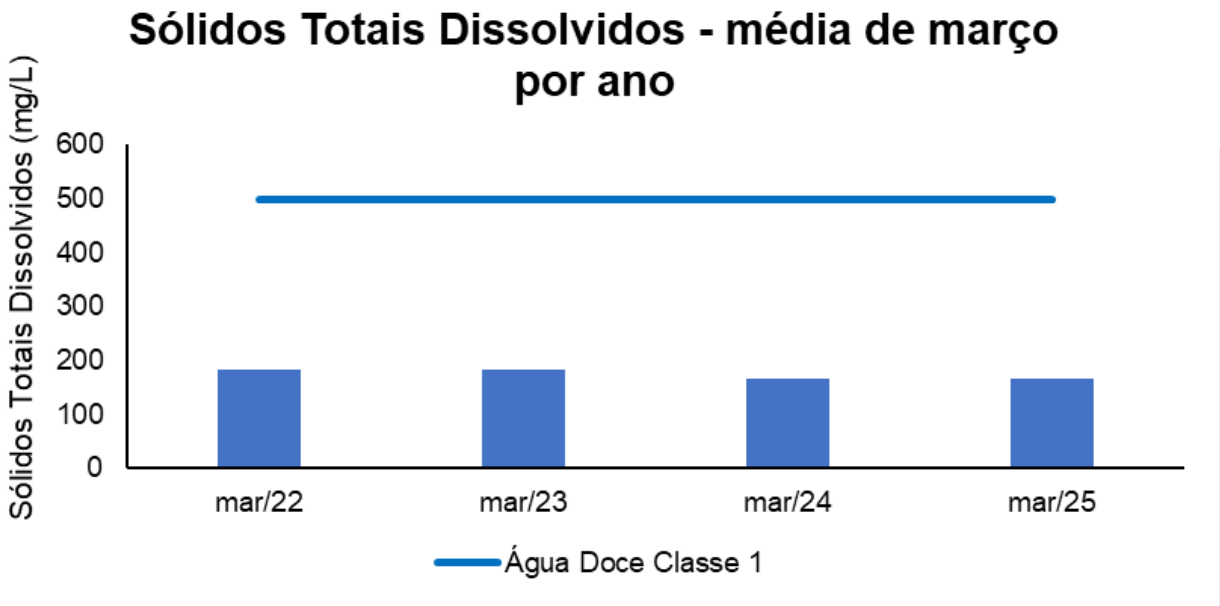
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para STD, ao longo do monitoramento, foi encontrada em junho/2022 (1085,2 mg/L) e a menor, em dezembro/2022 (107,3 mg/L) (Figura V-603).

Figura V-603. Média mensal dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



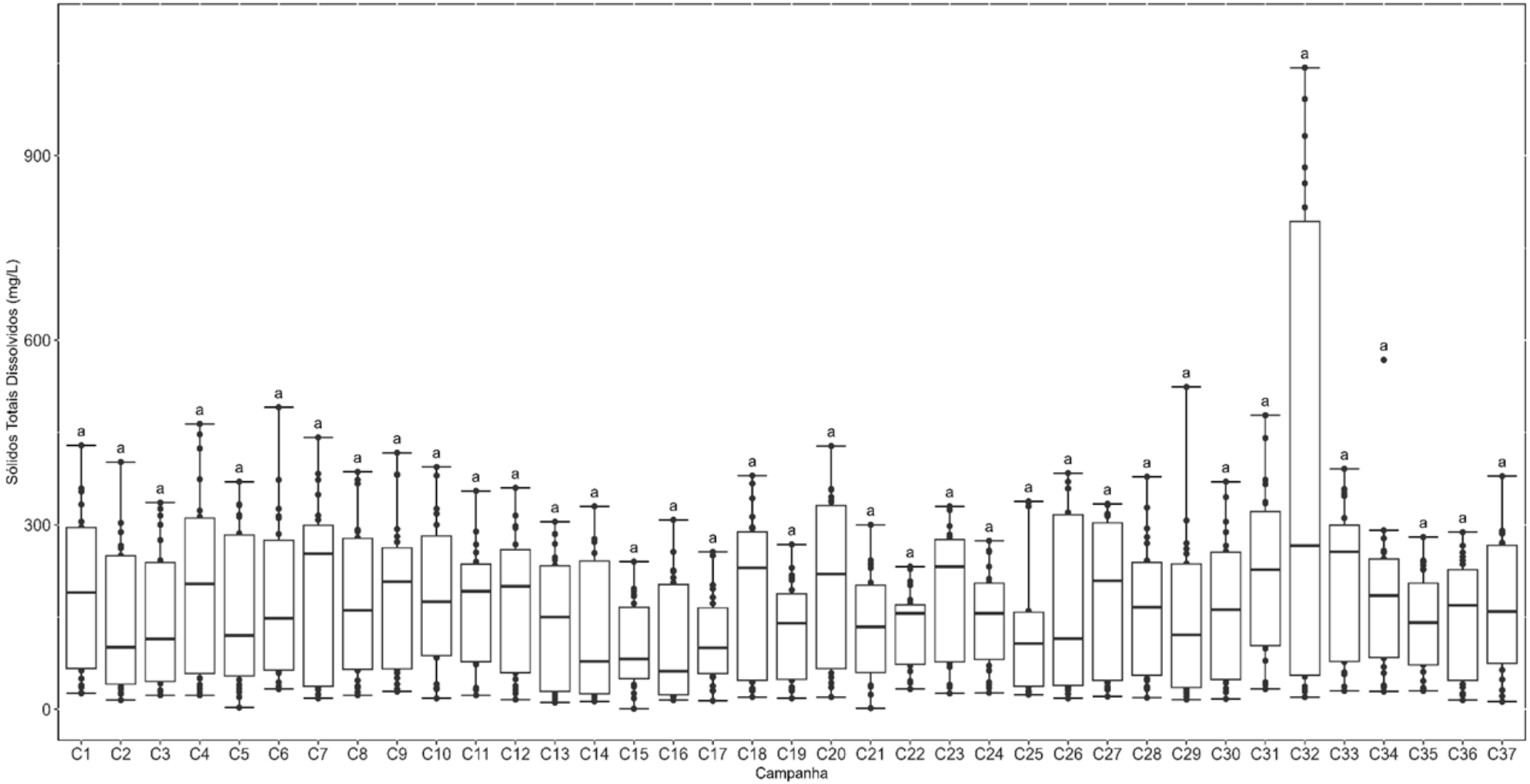
Dentre as campanhas realizadas em março, as maiores médias registradas do parâmetro STD foram observadas em março/2022 e março/2023 (182 mg/L) e a menor, em março/2024 (166 mg/L) (Figura V-604).

Figura V-604. Média dos valores de STD obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



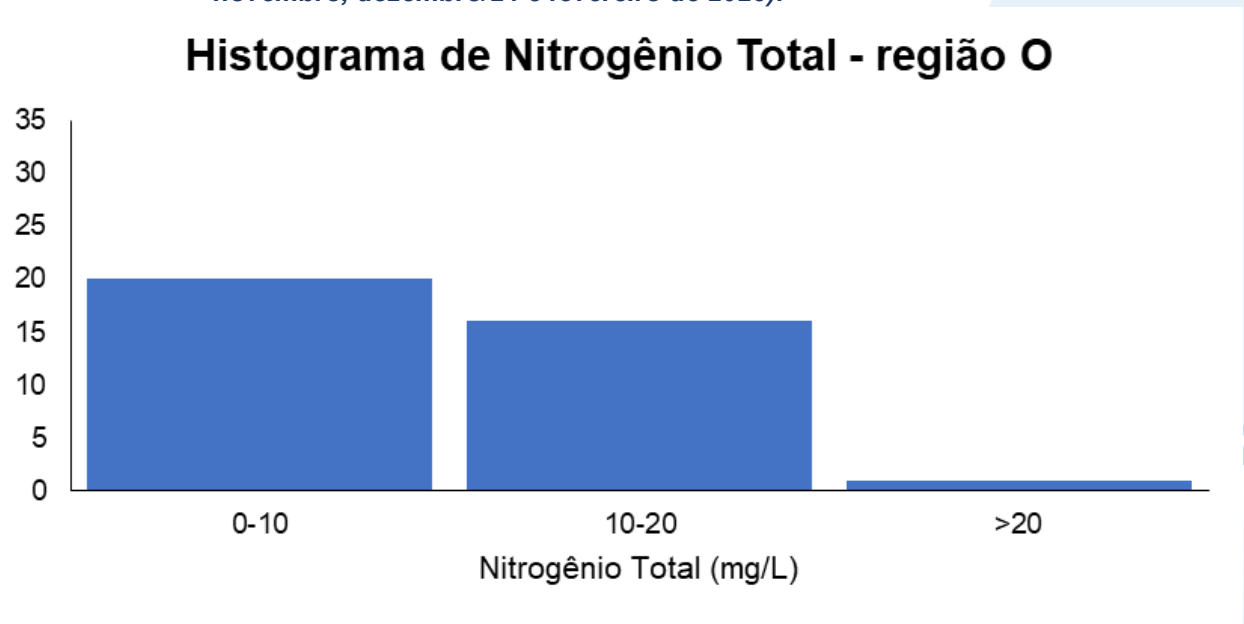
Considerando as concentrações de sólidos totais dissolvidos de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as campanhas, inclusive entre a campanha atual e as anteriores (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-605), apesar do teste *de Kruskal-Wallis* ter indicado a existência de diferenças significativas entre as campanhas ao longo do monitoramento (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$).

Figura V-605. Distribuição das concentrações de STD obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



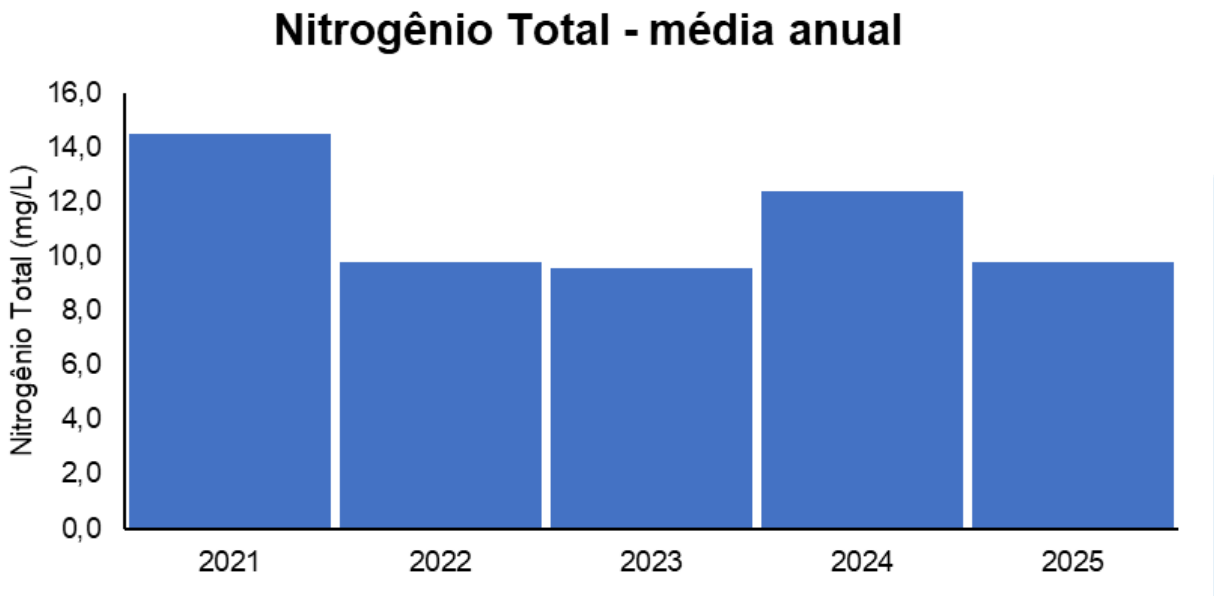
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro nitrogênio total apresentou a maior frequência de distribuição no intervalo de 0 a 10 mg/L (20 campanhas), enquanto em apenas uma campanha apresentou valor superior a 20 mg/L (Figura V-606). Vale destacar que a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece classificação para este parâmetro.

Figura V-606. Distribuição da frequência dos valores médios de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



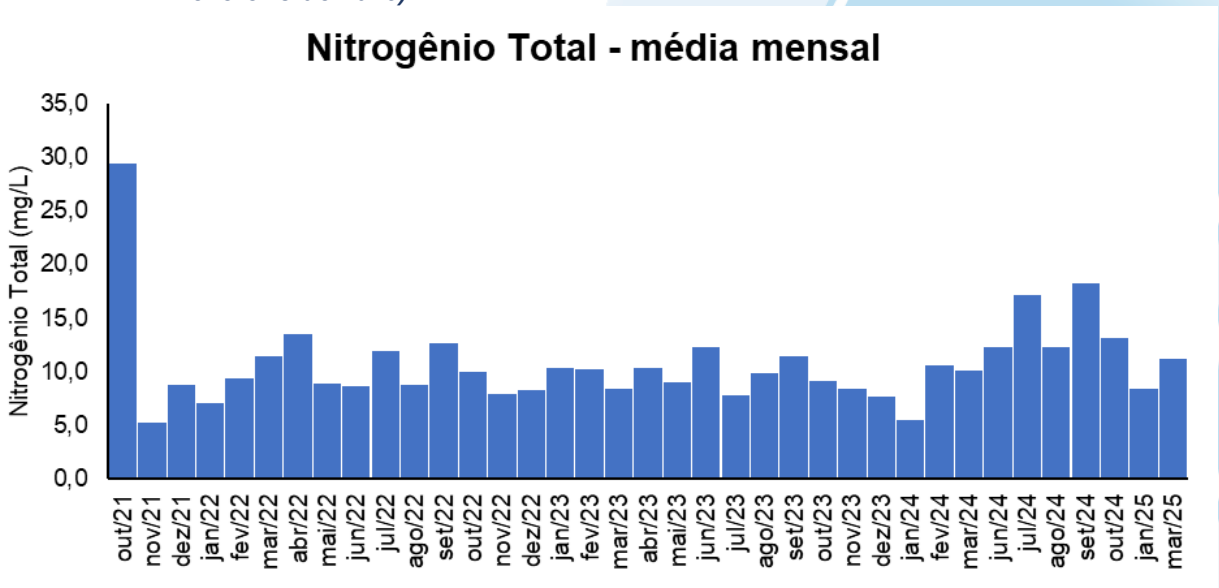
O ano que apresentou a maior média para nitrogênio total ao longo do monitoramento foi 2021 (14,5 mg/L), enquanto a menor média foi obtida em 2023 (9,6 mg/L) (Figura V-607).

Figura V-607. Média anual dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



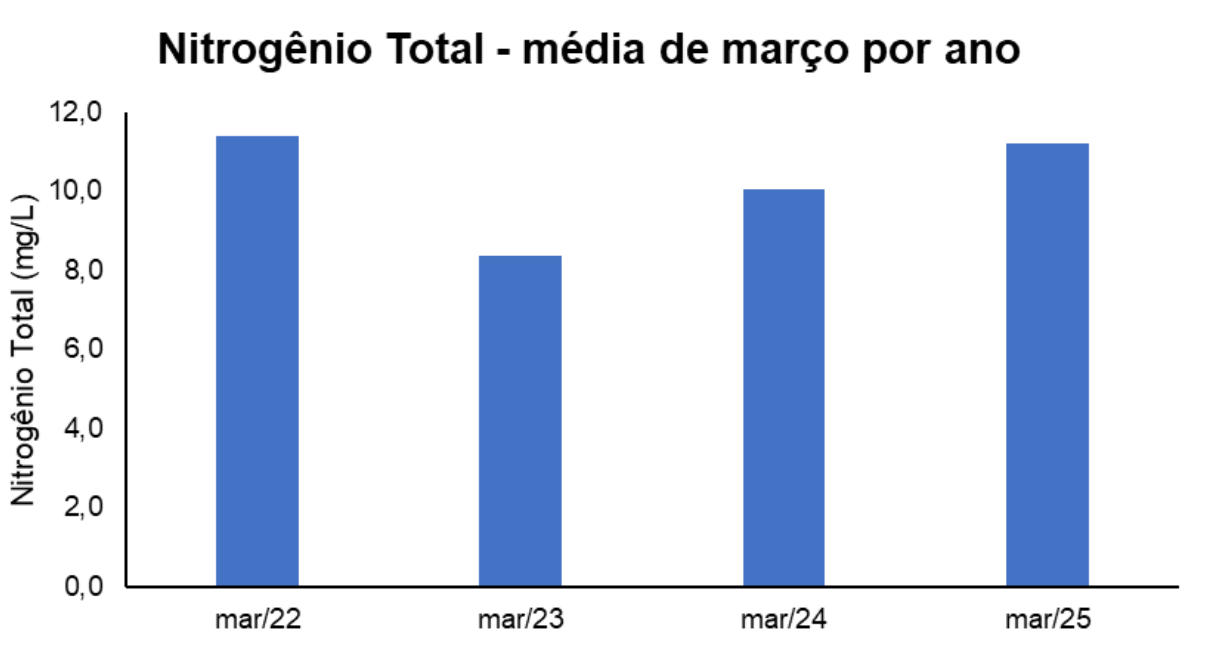
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal obtida para o nitrogênio total ao longo do monitoramento foi encontrada em outubro/2021 (30,0 mg/L), enquanto a menor, foi obtida em novembro/2021 (5,0 mg/L) (Figura V-608).

Figura V-608. Média mensal dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



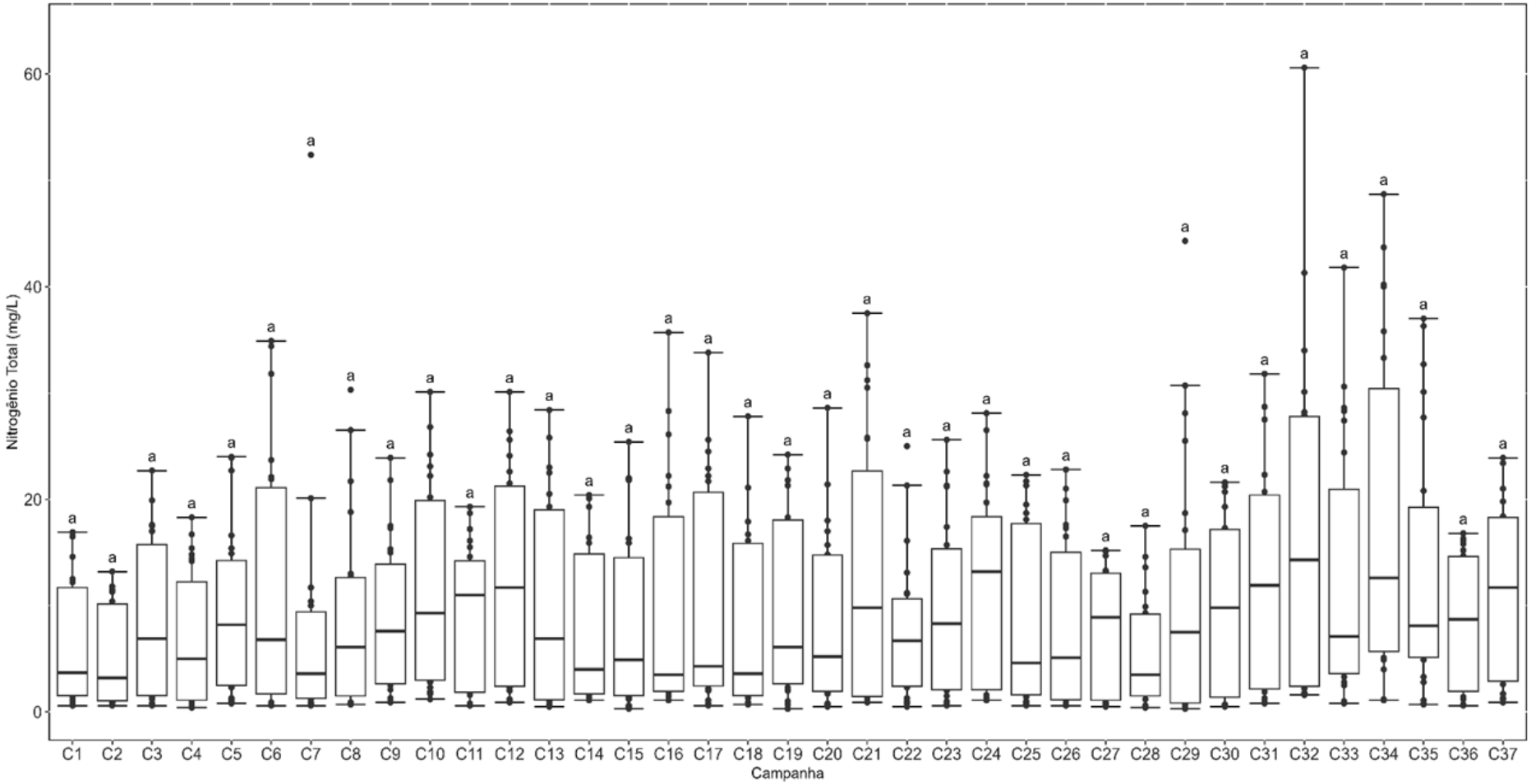
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro nitrogênio total foi obtida em março/2022 (11,4 mg/L) e a menor, em março/2023 (8,4 mg/L) (Figura V-609).

Figura V-609. Média dos valores de nitrogênio total obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



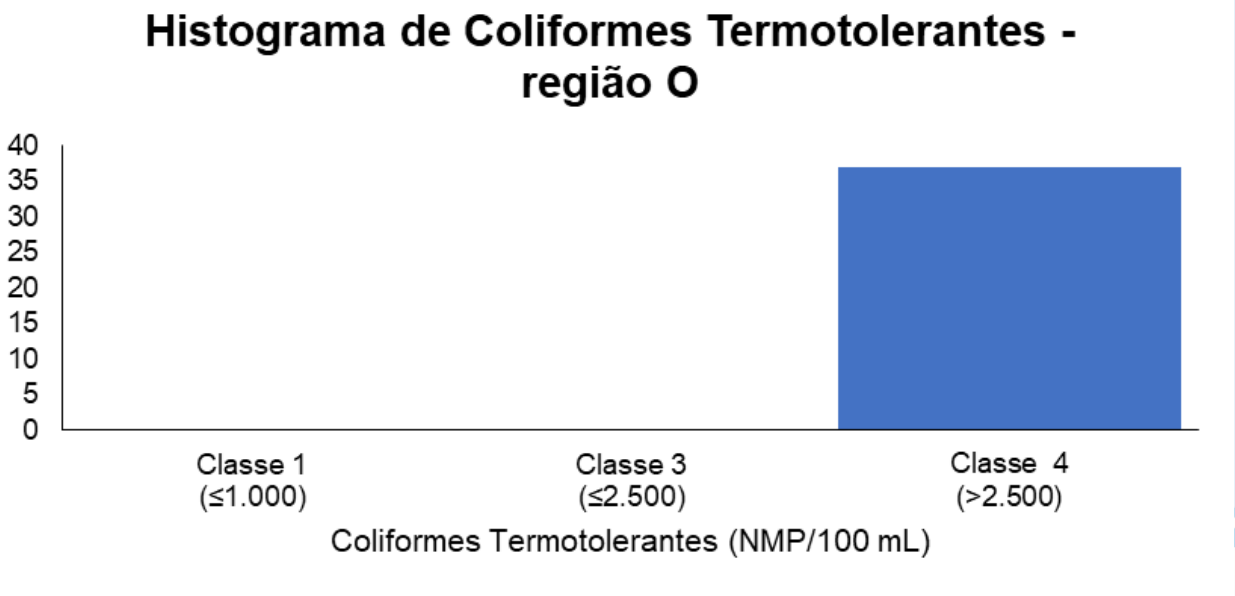
Considerando a distribuição de nitrogênio total ao longo de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), não foram observadas diferenças significativas entre as campanhas, inclusive entre a campanha atual e as anteriores (*Kruskal-Wallis*, $p = 0,11$; Teste de *Dunn*, $p > 0,05$; Figura V-610).

Figura V-610. Distribuição das concentrações de nitrogênio total obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



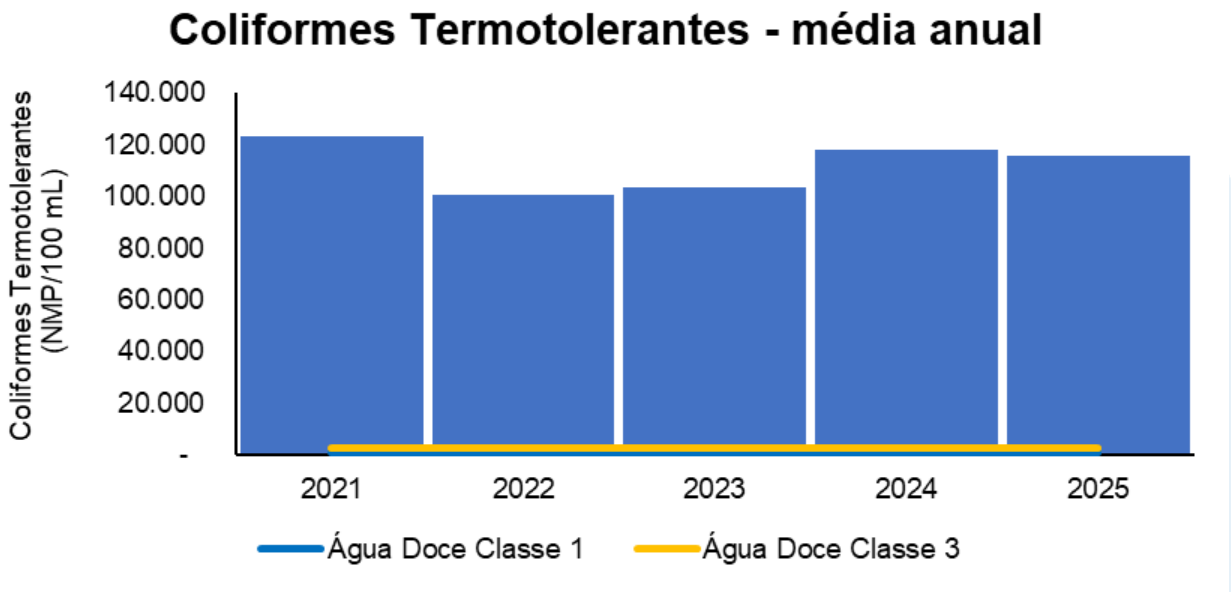
Nas 37 campanhas realizadas até o momento, o parâmetro coliformes termotolerantes apresentou toda a distribuição como água doce classe 4 (37 campanhas), e em nenhuma, na classe 1 (Figura V-611).

Figura V-611. Distribuição da frequência dos valores médios de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



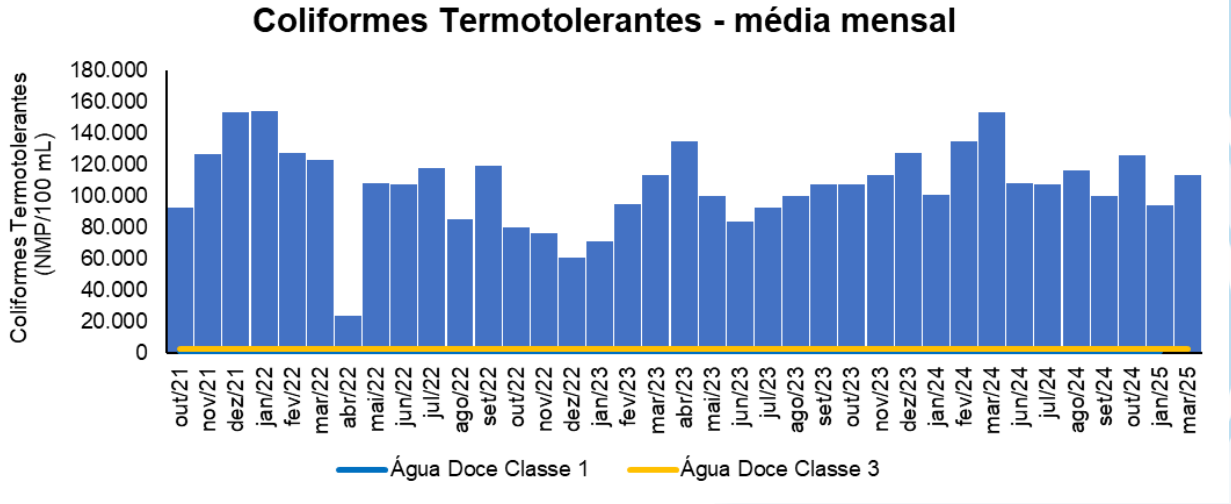
Ao longo do monitoramento, o ano que apresentou a maior média para coliformes termotolerantes foi 2021 (123.367 NMP/100 mL), enquanto a menor média foi obtida em 2022 (100.878 NMP/100 mL) (Figura V-612).

Figura V-612. Média anual dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



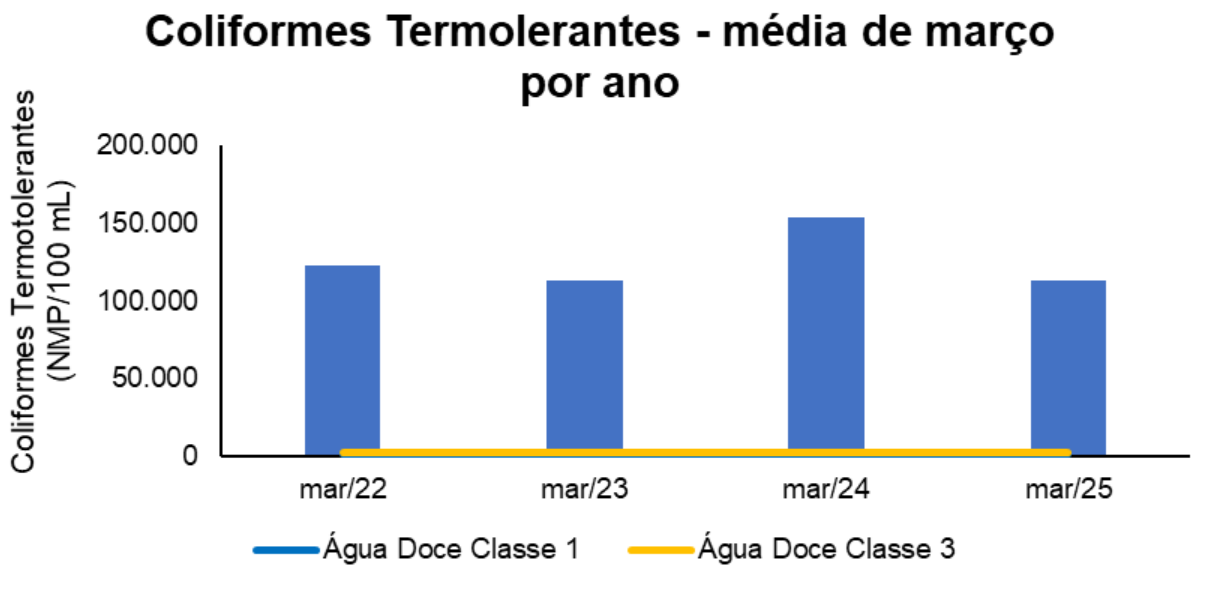
Em relação às campanhas de monitoramento, a maior média mensal para coliformes termotolerantes ao longo do monitoramento foi encontrada em janeiro/2022 (154.087 NMP/100 mL), enquanto a menor média foi observada em abril/2022 (24.157 NMP/100 mL) (Figura V-613).

Figura V-613. Média mensal dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025).



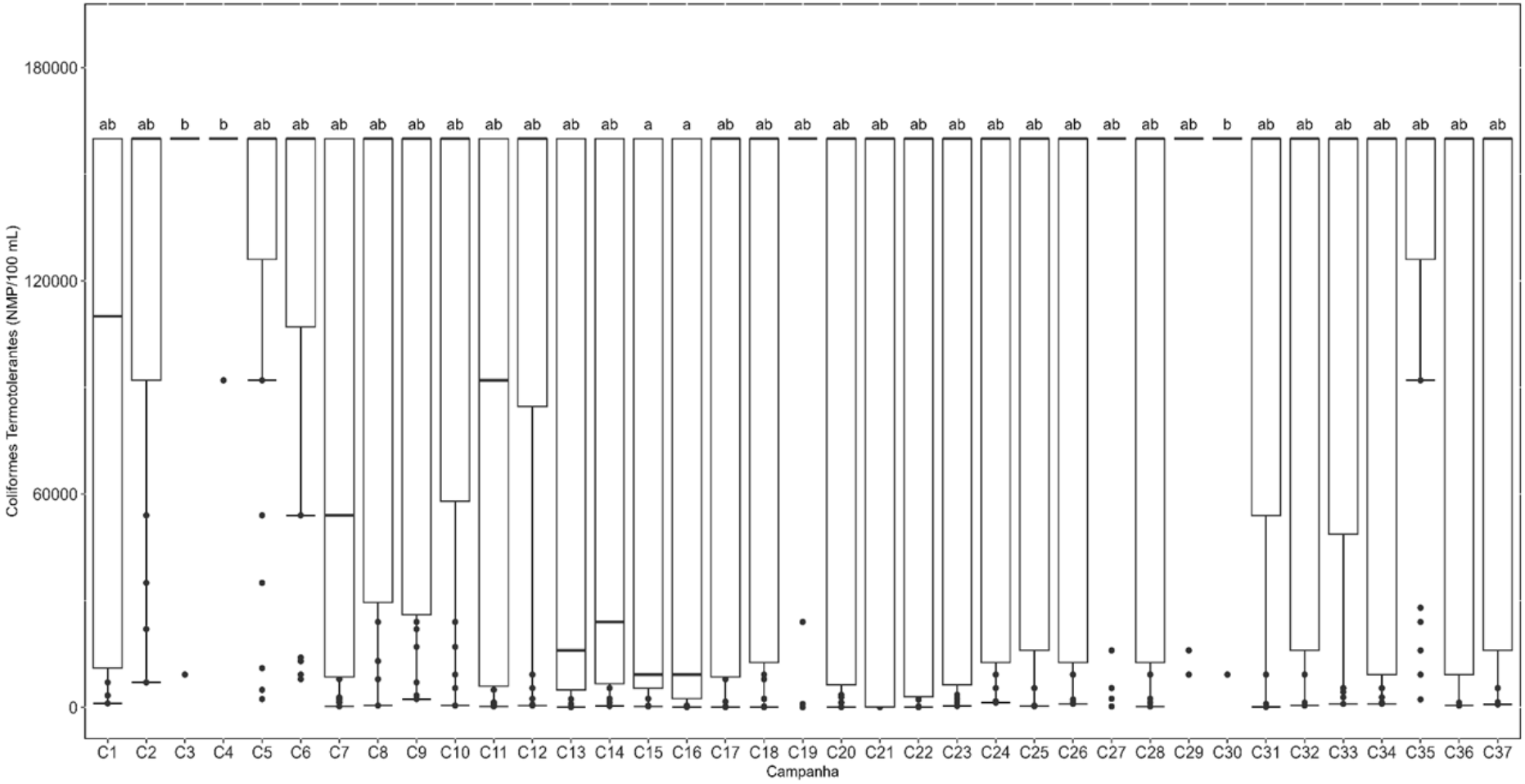
Dentre as campanhas realizadas em março, a maior média para o parâmetro coliformes termotolerantes foi registrada em março/2024 (153.443 NMP/100 mL) e a menor, em março/2023 (112.959 NMP/100 mL) (Figura V-614).

Figura V-614. Média dos valores de coliformes termotolerantes obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25), considerando apenas os meses de março.



Considerando as concentrações de coliformes termotolerantes de todas as campanhas realizadas (37 campanhas), observa-se que os resultados da campanha atual não divergiram significativamente das demais (Teste de *Dunn*, $p > 0,05$). No entanto, os testes de *Kruskal-Wallis* e *Dunn* indicaram a existência de diferenças significativas entre outras campanhas (*Kruskal-Wallis*, $p < 0,05$; Teste de *Dunn*, $p < 0,05$; Figura V-615).

Figura V-615. Distribuição das concentrações de coliformes termotolerantes obtidas na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro de 2025). Letras iguais denotam ausência de diferenças significativas.



V.2.2 Índice de Qualidade das Águas (IQA)

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. No Brasil, começou a ser utilizado em 1975 pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

O índice foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

O IQA contempla nove parâmetros apresentados no Quadro V-18, cujos respectivos pesos (w) foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.

Quadro V-18. Parâmetros de qualidade da água que compõem o IQA e respectivos pesos.

Parâmetro de Qualidade da Água	Peso (W)
Oxigênio dissolvido (OD)	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais Dissolvidos	0,08

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida, conforme Figura V-616. Para cada variável, foi traçada uma curva de qualidade, a qual correlaciona sua concentração a uma nota (qi), pontuada de zero a 100.

O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

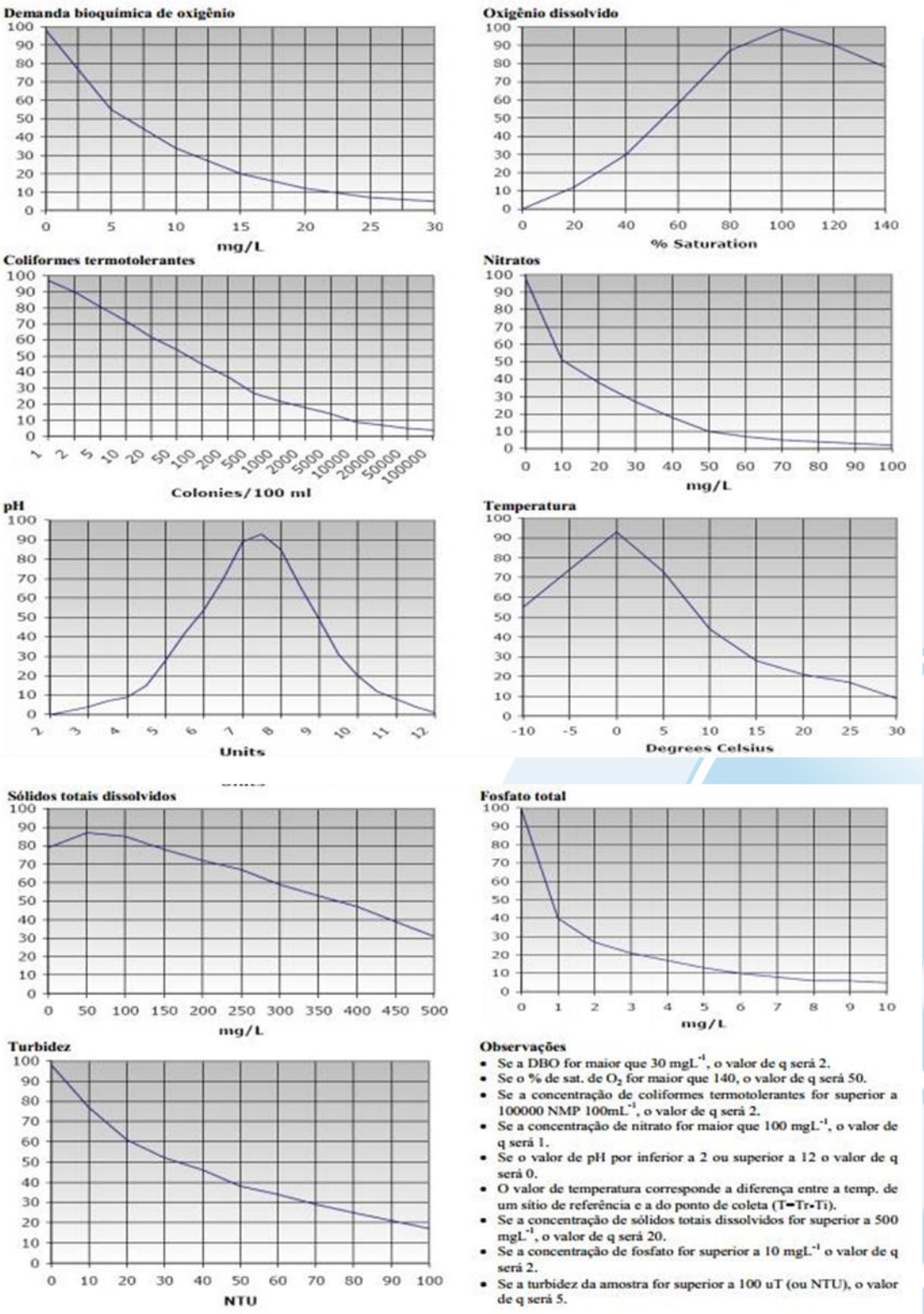
Sendo:

IQA = Índice de Qualidade de Água, um valor entre 0 e 100;

q_i = qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade (resultado da análise);

w_i = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

Figura V-616. Curvas de avaliação de qualidade dos parâmetros que compõem o IQA.



Fonte: ANA (2021).

O Quadro V-19 abaixo, apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA classificados em faixas.

Quadro V-19. Faixas de classificação do IQA.

Categoria de Resultados	IQA	Significado
Excelente	100≥IQA≥90	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público.
Boa	90>IQA≥70	
Média	70>IQA≥50	
Ruim	50>IQA≥25	Águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
Muito Ruim	25>IQA≥0	

Cabe destacar que, embora a avaliação da qualidade da água pelo índice de IQA seja amplamente utilizada, esse indicador apresenta limitações, já que sua análise não contempla alguns parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água.

V.2.2.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá

Na campanha de março de 2025, a qualidade da água da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá variou entre 17,77 (M10) e 72,05 (M1), conforme mostra o Mapa V.2.2-1. Desta forma, esta sub-bacia apresenta qualidade da água variável, sendo avaliada como: boa (M1), média (M2, M3 e M7), ruim (M4, M5 e M8), e muito ruim (M6, M9 e M10).

As estações M4, M6, M8, M9 e M10 apresentaram diminuição da qualidade da água em relação à campanha anterior (janeiro/2025) e as demais estações (M1, M2, M3, M5 e M7) mantiveram a classificação (Quadro V-20).

A diminuição da qualidade da água nas estações M4, M8, M9 e M10, na presente campanha, pode estar relacionada à diminuição do oxigênio dissolvido e ao aumento ou manutenção da concentração elevada de coliformes termotolerantes, nesse caso também para o M6. O oxigênio dissolvido apresentou redução de 1,51 mg/L na estação M4, 0,91 mg/L na estação M8, 1,63 mg/L na estação M9 e 1,65 mg/L na estação M10. Para coliformes termotolerantes, a estação M4 apresentou aumento de 3 vezes, já a estação M6 apresentou um aumento de 11 vezes em relação a última campanha, enquanto M8

manteve a alta concentração de coliformes (7.900 NMP/100 mL) e as estações M9 e M10 mantiveram o valor acima de 160.000 NMP/100 mL.

Somado aos parâmetros citados anteriormente, observou-se aumento de fósforo, turbidez, sólidos totais dissolvidos e DBO em algumas estações. Em relação ao fósforo, houve aumento na estação M4 (6 vezes), M6 (2 vezes), M8 (4 vezes), M9 (2 vezes) e M10 (2 vezes). Já para turbidez, houve um aumento de aproximadamente 3 vezes na estação M4 e em torno de 1,5 vezes nas estações M6, M8, M9 e M10. Para sólidos totais dissolvidos, este aumento foi de 4 vezes na estação M4 e sutil em M6, M8, M9 e M10. A DBO teve um aumento de 6 vezes na estação M10, 3 vezes na estação M6 e um leve aumento nas estações M8 e M9.

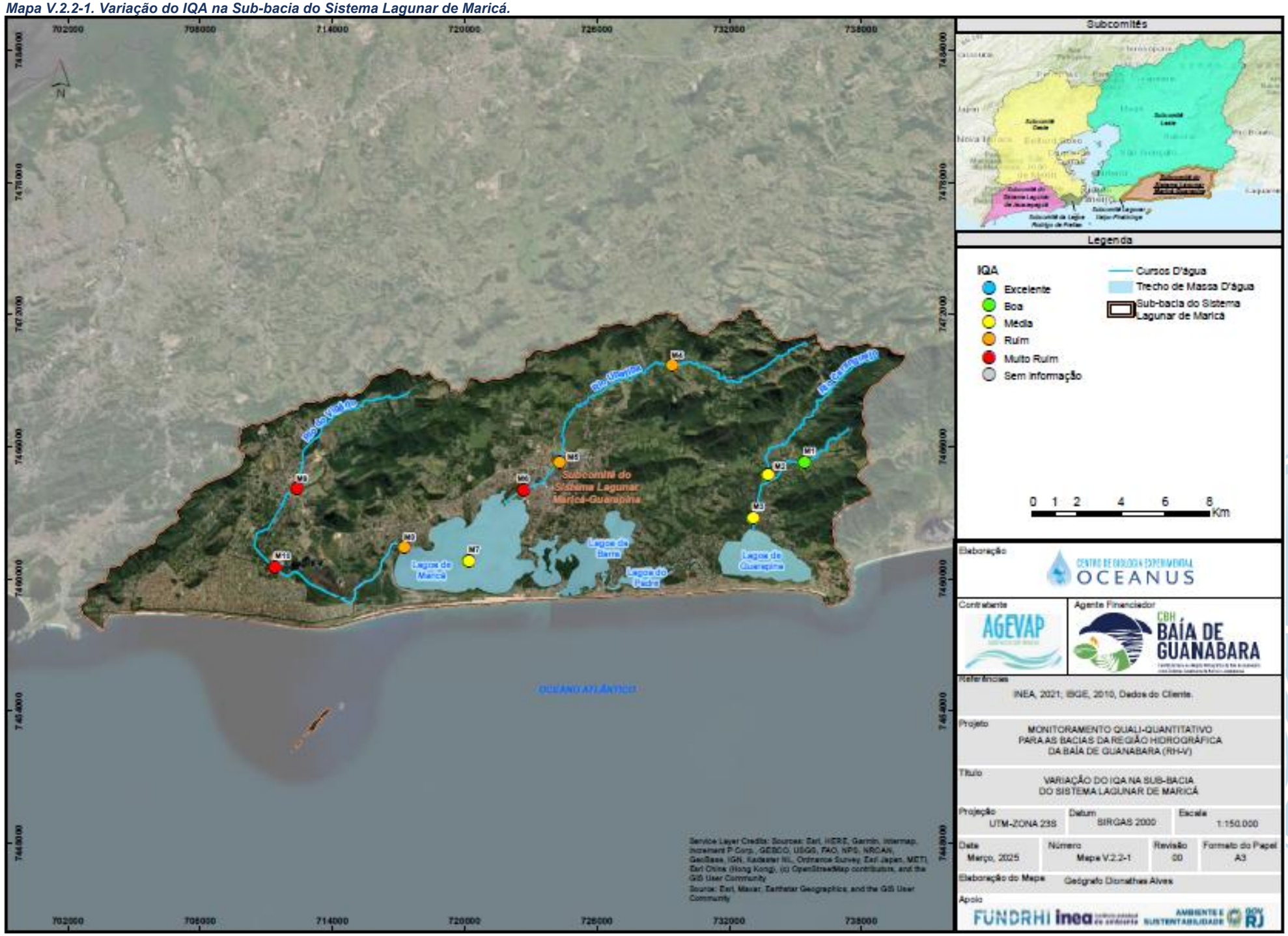
Quadro V-20. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23
M1	Rio Padeco	Maricá	59,14	76,92	56,90	47,21	73,96	49,29	51,00	74,27	61,59	62,30	41,69	61,52	70,21	58,20	72,16	69,75	41,52	50,33	62,27	66,97	54,63	68,66
M2	Rio Caranguejo	Maricá	56,87	75,54	49,27	49,06	46,71	53,76	44,74	74,20	54,21	73,02	65,23	52,90	56,63	51,84	65,31	63,79	45,35	61,47	61,32	53,91	51,19	67,22
M3	Rio Doce	Maricá	63,62	60,53	46,05	39,48	50,41	59,64	58,28	67,17	57,09	56,26	62,00	63,85	52,20	54,64	51,28	72,65	28,06	67,58	54,26	48,71	48,45	44,92
M4	Rio Ubatiba	Maricá	66,01	63,86	58,07	46,59	65,95	53,20	37,83	70,30	58,29	64,50	71,28	65,26	68,55	41,39	70,97	67,74	43,90	70,19	54,67	58,76	50,34	56,73
M5	Rio Ubatiba	Maricá	56,60	40,83	45,13	31,29	39,58	38,90	40,10	49,82	53,94	50,03	45,10	51,29	48,25	49,81	45,09	43,79	37,84	59,95	38,07	37,82	37,30	59,11
M6	Rio Ubatiba	Maricá	58,39	42,84	43,53	31,12	27,98	19,85	23,79	44,92	29,50	35,79	30,81	40,08	26,29	37,61	44,10	37,07	27,67	35,02	33,72	41,82	36,93	30,69
M6a	Rio Ubatiba	Maricá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M7	Lagoa de Maricá	Maricá	70,04	67,51	68,54	51,40	70,20	62,28	67,77	69,34	68,72	65,77	67,08	72,23	66,12	50,46	59,29	71,35	58,99	53,68	65,26	62,39	71,13	34,66
M8	Canal de São Bento	Maricá	56,52	43,78	36,87	33,30	38,95	62,82	40,94	42,16	27,70	41,77	45,71	52,65	36,57	48,17	52,20	39,85	43,55	68,10	31,12	35,62	33,73	29,75
M9	Rio Vigário	Maricá	23,56	34,37	34,62	35,26	24,04	17,18	31,55	26,63	28,68	30,89	28,52	22,44	35,68	44,10	32,29	31,57	37,45	35,51	33,77	31,92	30,19	25,34
M10	Rio Vigário	Maricá	39,23	31,59	34,06	37,60	33,52	24,00	30,95	32,94	41,29	34,20	35,28	37,27	32,27	45,74	33,79	30,70	43,49	33,78	32,88	37,52	31,13	27,64

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
M1	Rio Padeco	Maricá	69,35	60,85	64,77	74,33	74,85	70,74	61,95	69,59	53,60	73,77	49,39	68,42	80,20	70,79	72,05	63,38
M2	Rio Caranguejo	Maricá	49,55	71,31	64,07	71,88	67,61	47,37	54,94	53,72	58,76	60,54	49,34	47,83	57,07	56,49	68,64	58,18
M3	Rio Doce	Maricá	40,63	44,95	49,07	58,90	64,63	59,13	54,31	53,63	53,42	43,40	46,16	60,28	65,09	58,36	69,12	54,82
M4	Rio Ubatiba	Maricá	65,51	72,68	58,67	66,70	68,91	63,64	47,95	54,99	59,90	57,56	53,59	55,62	50,48	57,48	41,34	58,90
M5	Rio Ubatiba	Maricá	29,50	38,09	44,54	47,43	32,33	34,25	38,23	40,62	32,79	25,39	36,07	45,51	39,64	31,93	33,03	41,86
M6	Rio Ubatiba	Maricá	20,92	30,42	44,73	32,15	25,86	34,47	41,28	31,71	19,38	19,57	-	-	14,88	34,86	24,91	32,99
M6a	Rio Ubatiba	Maricá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,50	29,24	-	-	-	27,87
M7	Lagoa de Maricá	Maricá	72,88	66,22	63,48	63,85	69,58	51,44	76,50	63,50	59,28	57,15	59,73	62,11	61,57	61,65	55,54	63,21
M8	Canal de São Bento	Maricá	40,17	44,60	28,89	36,34	32,50	29,43	38,28	35,53	26,76	29,84	29,04	34,92	39,69	52,54	43,00	40,09
M9	Rio Vigário	Maricá	28,19	42,05	33,62	28,59	15,94	21,01	35,28	41,40	18,65	22,88	26,02	17,32	23,97	29,47	23,40	29,28
M10	Rio Vigário	Maricá	23,85	32,29	27,66	30,46	18,11	29,55	40,79	31,68	19,60	23,82	24,41	24,02	21,26	27,99	17,77	31,19

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

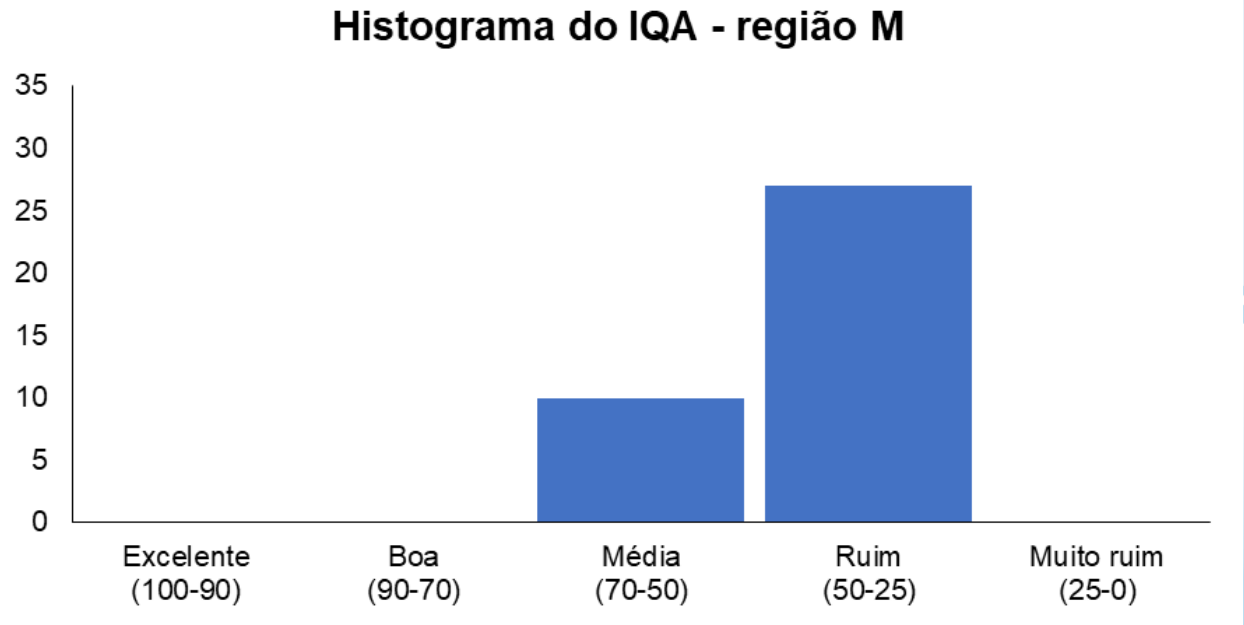
Mapa V.2.2-1. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.



V.2.2.1.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, a maior frequência de distribuição dos valores médios dessa região (27 campanhas) foi na categoria ruim, seguida da categoria média (10 campanhas), enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-617).

Figura V-617. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).



V.2.2.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Com base nos resultados obtidos durante o monitoramento de março de 2025, o IQA do Sistema Lagunar de Jacarepaguá oscilou entre 17,25 (J7) e 67,67 (J1a). No Mapa V.2.2-2 é possível observar a variação do IQA na região, sendo a qualidade da água no Sistema Lagunar de Jacarepaguá avaliada como: média (J1a, J2, J6 e J12), ruim (J3, J4, J5, J9, J10 e J11) e muito ruim (J7 e J8).

Das 12 estações de monitoramento da região, 7 estações (J2, J3, J4, J5, J6, J7 e J9) mantiveram a qualidade da água da campanha anterior (janeiro/2025), 2 estações (J1a e J8) apresentaram diminuição e 3 estações (J10, J11 e J12) apresentaram melhora da qualidade (Quadro V-21).

A diminuição da qualidade da água nas estações J1a e J8, na campanha atual, pode estar relacionada ao aumento da concentração de coliformes termotolerantes em ambos os pontos amostrais. A estação J1a apresentou aumento de 24 vezes e J8 por volta de 3 vezes, em relação a campanha anterior. Somado a isto, observou-se aumento de fósforo, turbidez e DBO nas duas estações em que houve diminuição na qualidade da água. Em relação ao fósforo, houve um leve aumento nas estações J1a e J8, de aproximadamente 1,5 vezes. Já para turbidez, o aumento foi por volta de 1,5 vezes na estação J8. A DBO teve um aumento significativo de 20 vezes na estação J8 e de aproximadamente 2 vezes na estação J1a.

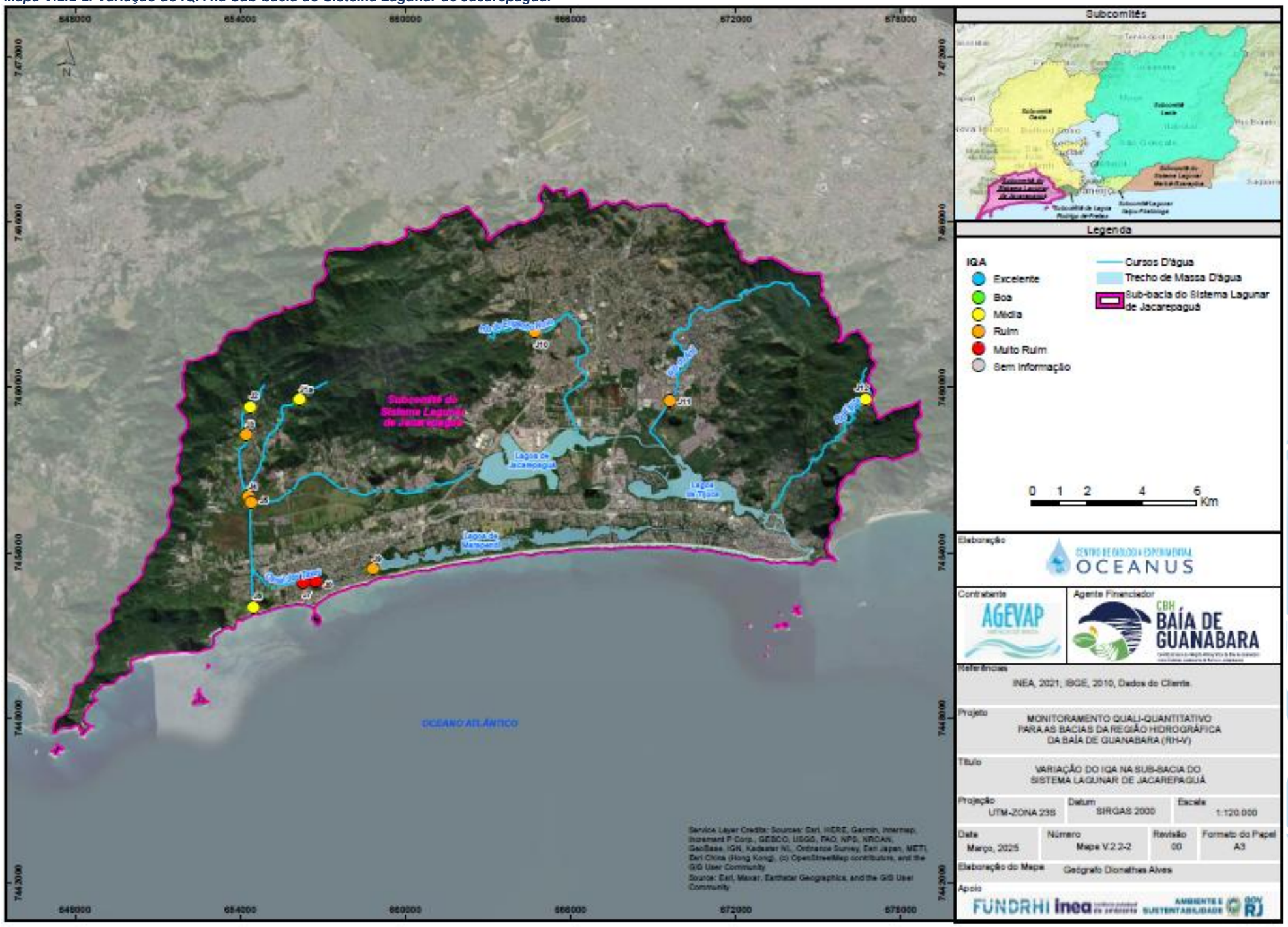
Quadro V-21. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23
J1	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	76,34	60,10	66,61	90,71	64,94	62,33	62,66	75,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J1a	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	66,69	79,54	56,50	88,43	67,60	45,39	55,95	55,19	51,83	71,52
J2	Rio Paineiras	Rio de Janeiro	60,49	31,67	71,17	55,33	62,08	50,19	64,15	65,86	59,14	72,24	60,26	62,27	61,25	46,18	55,90	60,48	63,09	61,76
J3	Rio Vargem Grande	Rio de Janeiro	52,49	51,28	47,29	49,33	50,11	46,36	43,06	45,98	55,97	53,48	49,91	48,26	77,59	46,11	42,83	53,42	51,88	49,27
J4	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro	49,76	26,92	41,03	48,97	31,62	35,58	39,02	44,95	43,12	50,63	35,41	41,86	46,18	39,34	32,91	41,31	48,70	51,47
J5	Canal do Portelo	Rio de Janeiro	41,55	39,55	44,59	47,08	42,21	35,84	39,85	43,56	40,06	50,20	60,54	44,33	55,72	31,75	35,87	46,07	50,29	54,53
J6	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro	56,45	25,67	37,27	51,20	47,15	42,42	30,54	43,08	41,01	46,79	49,37	50,59	49,31	43,86	46,91	46,03	60,43	51,53
J7	Canal das Taxas	Rio de Janeiro	31,69	18,52	19,32	25,73	19,72	26,05	29,24	32,94	19,24	24,05	28,48	26,95	32,10	32,63	27,49	36,03	28,08	31,45
J8	Lagoinha	Rio de Janeiro	39,25	40,50	31,52	37,05	32,20	31,05	32,71	32,72	25,24	25,94	32,31	30,73	39,49	40,31	35,67	37,99	40,48	47,68
J9	Canal das Taxas	Rio de Janeiro	25,24	15,60	25,68	32,75	22,01	20,72	23,50	29,36	29,65	24,76	27,62	32,78	26,02	27,55	28,40	37,84	32,88	30,66
J10	Rio do Engenho Novo	Rio de Janeiro	29,90	31,33	32,95	47,81	33,79	40,42	36,07	47,45	34,01	41,25	37,79	43,16	37,61	33,66	39,42	37,63	47,43	52,85
J11	Rio do Anil	Rio de Janeiro	27,72	35,68	16,66	26,07	20,91	24,05	25,21	31,87	20,27	23,67	28,00	35,89	32,93	24,01	23,06	36,83	32,22	28,01
J12	Rio Tijuca	Rio de Janeiro	55,70	58,15	52,02	60,52	51,73	53,74	33,56	62,24	70,01	61,61	61,15	75,79	75,60	55,16	60,53	58,46	74,50	76,78

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
J1	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,95
J1a	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	75,94	61,21	58,53	57,05	64,59	62,73	72,72	67,17	63,31	63,55	46,99	51,10	62,54	67,73	78,86	78,08	51,13	73,71	67,67	64,25
J2	Rio Paineiras	Rio de Janeiro	80,99	63,72	61,59	70,39	66,94	52,93	56,14	47,62	69,17	66,19	46,81	58,75	62,54	59,96	67,52	57,43	44,95	65,40	54,27	59,91
J3	Rio Vargem Grande	Rio de Janeiro	76,90	46,36	46,08	69,01	53,55	49,65	46,75	55,48	49,69	47,73	44,78	48,28	48,93	60,98	45,91	51,68	43,91	48,74	25,43	50,66
J4	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro	46,16	44,45	50,09	41,06	49,95	31,26	57,69	39,78	44,95	40,58	47,28	47,32	38,54	39,87	39,39	40,14	44,10	37,27	39,18	42,37
J5	Canal do Portelo	Rio de Janeiro	45,26	37,01	45,40	36,19	43,78	36,68	42,23	45,69	40,92	42,54	43,95	36,86	24,79	30,40	33,97	40,66	26,18	31,11	30,81	41,03
J6	Canal de Sernambetiba	Rio de Janeiro	49,30	45,53	49,91	47,29	46,94	40,57	52,39	48,42	57,92	46,50	42,95	39,00	48,52	50,06	48,57	73,19	43,60	61,73	60,21	47,90
J7	Canal das Taxas	Rio de Janeiro	30,74	18,16	28,82	23,23	17,19	16,34	25,08	21,84	22,33	25,37	31,42	19,51	22,95	19,81	25,60	27,58	27,60	20,64	17,25	25,17
J8	Lagoinha	Rio de Janeiro	53,61	26,22	26,25	25,81	43,63	30,63	28,70	36,39	31,25	15,80	18,45	16,90	20,40	18,51	26,79	28,56	20,02	35,32	22,93	31,32
J9	Canal das Taxas	Rio de Janeiro	31,55	26,64	25,07	24,25	22,60	18,70	26,67	21,53	23,48	18,63	14,75	30,40	20,55	18,51	19,61	24,63	21,96	27,37	25,82	25,29
J10	Rio do Engenho Novo	Rio de Janeiro	37,37	25,30	33,62	21,31	20,63	22,65	26,62	27,11	38,33	18,73	38,45	32,84	19,30	28,73	24,87	28,08	27,58	21,10	27,33	33,09
J11	Rio do Anil	Rio de Janeiro	32,47	19,31	19,05	18,81	19,45	19,20	21,75	19,94	19,93	18,35	26,25	20,05	19,76	19,97	20,32	18,41	23,02	20,42	31,49	24,35
J12	Rio Tijuca	Rio de Janeiro	75,13	40,23	64,13	80,50	73,67	59,31	60,18	57,93	56,30	48,68	52,71	47,11	74,85	61,37	47,45	70,96	59,73	44,38	67,28	60,52

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

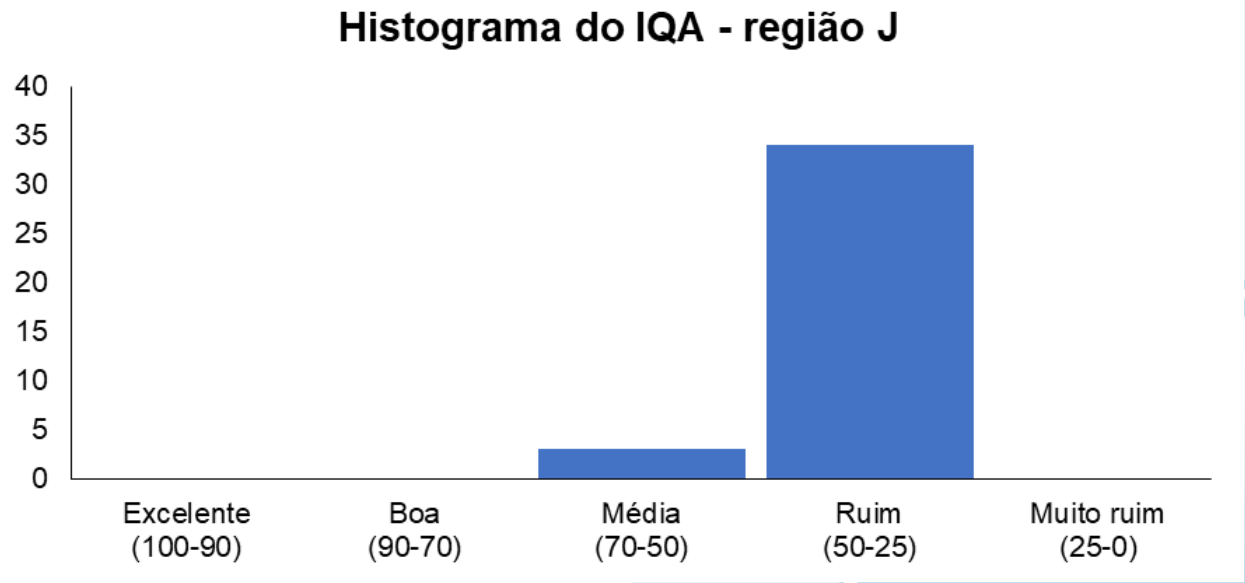
Mapa V.2.2-2. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.



V.2.2.2.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, a maior frequência de distribuição dos valores médios da região foi na categoria ruim (34 campanhas), seguida da categoria média (3 campanhas), enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-618).

Figura V-618. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Sub-bacia do do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).



V.2.2.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

Com base nos resultados obtidos na campanha de março de 2025, o IQA dos corpos hídricos analisados na região variou entre 23,99 (R3b) e 64,55 (R1), conforme Quadro V-22. A representação geográfica da variação do IQA neste setor da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V) é apresentada no Mapa V.2.2-3.

Das 13 estações de monitoramento em que houve coleta na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, 7 estações (R1, R2, R4, R5, R7, R10 e R11) mantiveram a qualidade da água da campanha anterior (janeiro/2025), 6 apresentaram redução na qualidade (R3b, R6a, R8, R9a, R12 e R13).

A diminuição do Índice de Qualidade da Água (IQA) nas estações R3b, R6a, R8 e R12 coincidiu com a redução da concentração de oxigênio dissolvido: 2,00 mg/L (R3b), 1,02 mg/L (R6a), 2,02 mg/L (R8) e 2,27 mg/L (R12). Adicionalmente, observou-se um aumento expressivo na concentração de coliformes termotolerantes nas estações R3b (10 vezes), R6a (123 vezes), R8 (17 vezes), R9a (aproximadamente 326 vezes) e R13 (66 vezes), enquanto a estação R12 manteve níveis superiores a 160.000 NMP/100 mL. Paralelamente, as concentrações de fósforo aumentaram em R3b, R6a e R9a (3 vezes cada) e em R13 (2 vezes). A turbidez apresentou elevação significativa em R3b (6 vezes) e R9a (3 vezes). Quanto à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), verificou-se um incremento de 2 vezes em R3b, 4 vezes em R6a e R9a, e 6 vezes em R12. Esses dados sugerem uma relação com a diminuição da qualidade da água nas estações R3b, R6a, R8, R9a, R12 e R13.

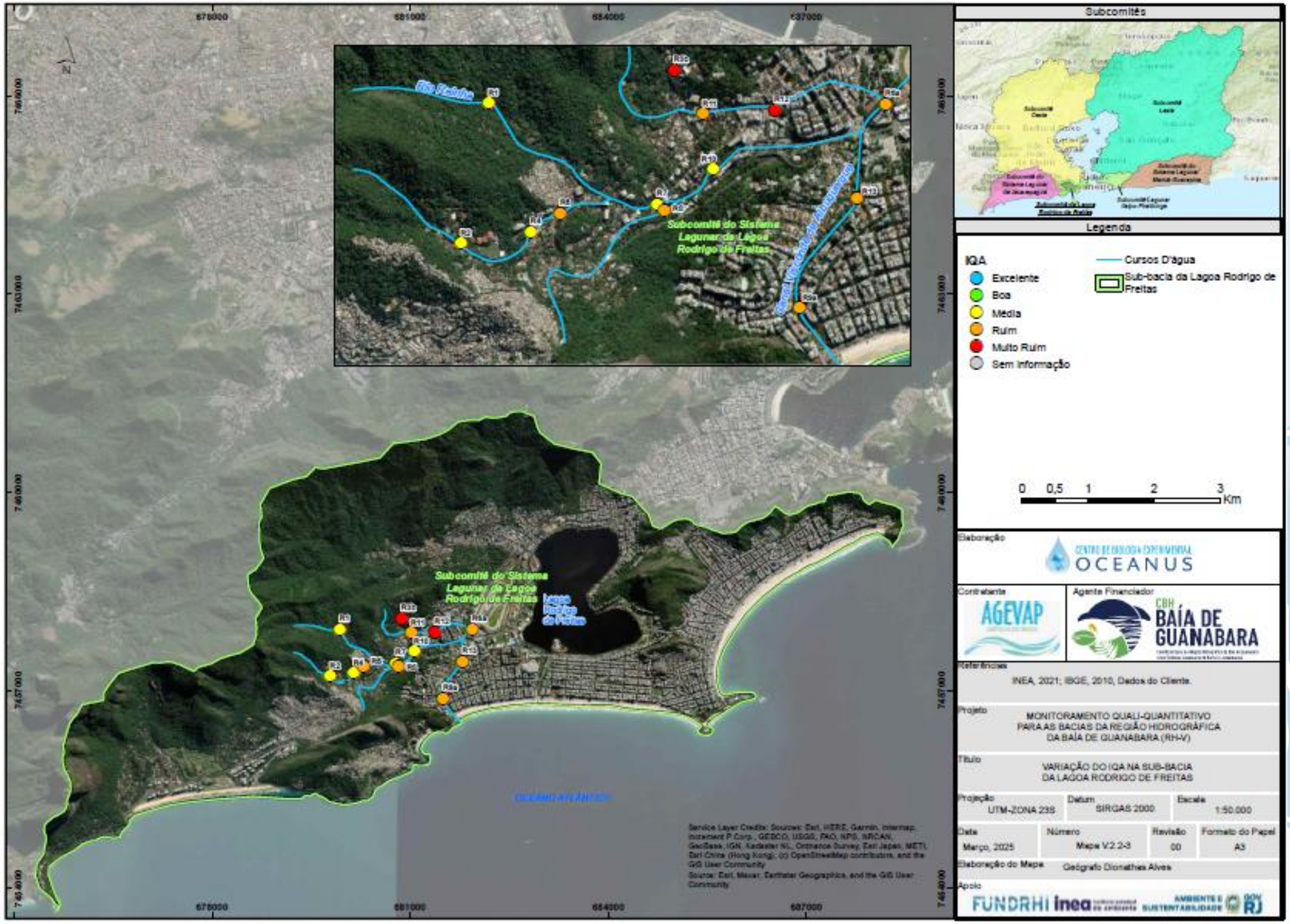
Quadro V-22. Variação do IQA na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23
R1	Rio Rainha	Rio de Janeiro	61,56	55,67	72,64	82,10	90,79	74,56	65,93	79,22	65,52	57,06	75,70	79,54	77,98	46,69	75,14	66,68	71,70	70,82
R2	Rio Rainha	Rio de Janeiro	61,78	53,20	62,69	65,39	70,50	68,81	49,69	68,41	54,80	53,23	72,05	71,83	66,44	46,67	64,58	54,57	48,17	64,34
R3	Calha de Drenagem da Rocinha	Rio de Janeiro	19,90	15,41	12,59	10,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	43,26	64,33	63,20	61,28	57,09	47,00	67,84	71,04	56,86	42,83	68,07	53,44	58,11	70,38
R4	Rio Rainha	Rio de Janeiro	63,93	64,94	79,33	63,06	69,13	62,24	54,42	63,08	52,61	58,32	71,98	67,74	69,97	53,73	69,78	56,27	55,20	61,67
R5	Rio Rainha	Rio de Janeiro	44,60	47,32	59,50	63,34	56,14	48,53	50,31	57,35	50,09	47,78	63,16	43,77	58,56	46,21	59,41	58,61	47,67	59,49
R6	Rio Rainha	Rio de Janeiro	43,79	49,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R6a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	41,71	41,58	36,22	47,49	53,63	46,24	43,44	42,19	38,61	38,21	46,85	48,98	54,88	42,70	52,16	38,54
R7	Rio Rainha	Rio de Janeiro	44,39	51,35	52,95	49,39	55,12	50,19	37,54	49,97	49,49	49,67	51,97	54,78	67,85	43,04	46,11	54,85	50,82	55,98
R8	Rio Rainha	Rio de Janeiro	42,22	52,27	63,23	40,24	41,03	55,53	38,72	43,62	52,11	52,78	67,75	53,67	54,50	43,89	45,83	53,55	51,24	54,10
R9	Rio Rainha	Rio de Janeiro	45,00	51,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R9a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	48,15	48,37	48,30	54,91	49,39	43,84	38,55	40,51	37,04	39,16	55,16	43,42	55,07	45,97	44,88	55,00
R10	Rio Rainha	Rio de Janeiro	47,90	51,90	53,33	53,08	45,63	49,25	48,77	58,47	47,70	46,49	52,66	54,88	60,63	47,42	53,18	57,10	60,07	52,82
R11	Rio Rainha	Rio de Janeiro	38,86	48,31	50,87	49,51	42,84	46,58	39,10	48,14	31,30	40,51	48,48	44,43	57,04	36,30	40,11	53,00	41,36	47,78
R12	Rio Rainha	Rio de Janeiro	43,45	39,55	52,66	35,06	31,59	41,90	34,33	32,82	27,29	33,68	38,61	36,04	31,40	38,20	27,84	48,10	31,75	39,09
R13	Rio Rainha	Rio de Janeiro	49,08	36,54	42,68	49,43	35,91	50,17	41,34	41,19	43,72	48,96	38,39	40,36	47,06	43,73	41,36	49,93	53,65	49,55

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
R1	Rio Rainha	Rio de Janeiro	73,04	69,03	54,58	85,50	73,82	74,72	75,30	66,95	71,96	67,96	65,59	63,71	59,23	60,69	65,46	61,39	60,78	63,19	64,55	68,83
R2	Rio Rainha	Rio de Janeiro	61,84	49,50	45,71	68,34	70,73	66,56	64,05	56,20	57,85	66,53	55,60	56,18	42,92	53,74	58,21	61,15	54,42	51,33	63,51	59,50
R3	Calha de Drenagem da Rocinha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,70
R3a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	62,44	59,30	47,96	42,01	60,85	65,37	69,86	58,50	73,59	56,78	56,28	63,70	43,63	49,06	62,64	66,14	-	-	-	58,76
R3b	Calha de Drenagem da Rocinha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,57	23,99	34,28
R4	Rio Rainha	Rio de Janeiro	47,50	50,18	58,74	73,54	62,04	66,50	64,48	62,16	64,54	54,34	49,37	56,95	56,41	46,59	54,32	51,36	59,40	58,00	54,15	60,22
R5	Rio Rainha	Rio de Janeiro	49,27	42,53	39,68	63,78	63,78	61,85	56,71	49,50	48,90	58,16	48,73	49,71	43,64	37,92	49,68	45,20	54,15	45,25	46,75	51,81
R6	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,61
R6a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	46,61	64,47	40,71	31,11	35,47	41,57	43,80	45,22	45,18	64,02	49,36	47,55	31,98	44,06	37,52	38,85	37,57	56,43	37,19	44,35
R7	Rio Rainha	Rio de Janeiro	46,98	35,56	51,78	41,61	67,37	46,79	55,33	58,30	61,84	57,36	58,20	68,94	58,48	53,66	55,87	59,43	62,64	59,41	54,06	53,22
R8	Rio Rainha	Rio de Janeiro	57,76	43,80	77,30	61,95	67,47	48,62	42,70	47,95	48,03	51,66	49,72	39,09	59,20	52,57	59,70	68,12	56,46	55,99	44,23	52,39
R9	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,40
R9a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	51,70	55,29	39,06	34,02	45,97	60,85	49,11	43,81	48,25	50,46	49,36	41,07	52,68	63,44	39,44	48,47	37,07	56,49	32,75	47,06
R10	Rio Rainha	Rio de Janeiro	54,08	42,81	51,61	54,59	53,90	55,73	46,26	48,97	54,52	61,68	50,47	47,04	43,79	61,00	50,79	42,54	60,50	59,10	64,44	52,57
R11	Rio Rainha	Rio de Janeiro	44,98	38,75	45,00	43,12	40,62	48,78	44,44	48,02	55,96	42,04	42,82	49,01	41,13	45,13	36,23	46,08	38,35	37,09	33,99	43,95
R12	Rio Rainha	Rio de Janeiro	37,67	30,84	35,50	60,62	29,13	44,48	39,97	28,88	34,35	34,01	44,44	40,27	40,81	38,40	37,08	38,62	41,58	38,69	24,99	37,40
R13	Rio Rainha	Rio de Janeiro	44,23	55,54	37,92	61,71	46,96	57,17	42,72	50,30	52,18	56,75	44,03	46,12	49,88	45,65	45,76	28,67	39,00	52,11	30,92	45,69

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

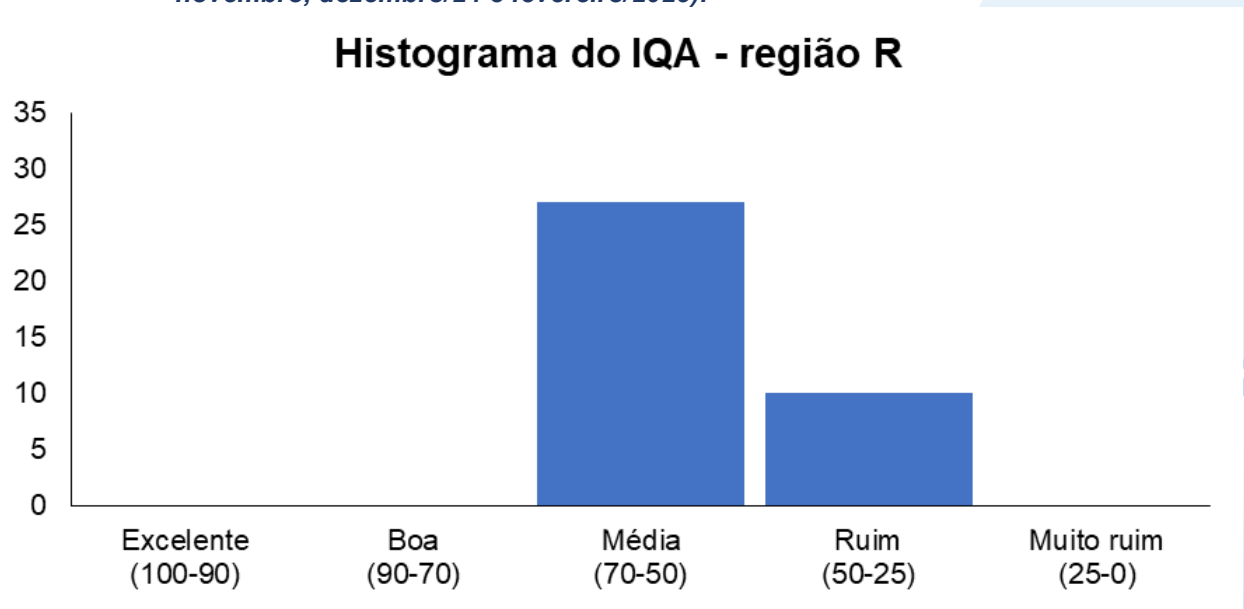
Mapa V.2.2-3. Variação do IQA na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.



V.2.2.3.1 Histórico do IQA da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, a maior frequência de distribuição dos valores médios da região foi na categoria média (27 campanhas), seguida da categoria ruim (10 campanhas), enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-619).

Figura V-619. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).



V.2.2.4 Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga

A Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga apresentou índice de qualidade da água entre 43,71 (C5) e 76,95 (C2), conforme Mapa V.2.2-4. Sendo assim, o IQA variou entre bom (C2), médio (C1, C3, C4, C6, C7, C8, C9, C10, C11 e C12) e ruim (C5), conforme Quadro V-23.

As estações C4, C5, C10, C11 e C12 mantiveram a qualidade da água da campanha anterior, já as estações C1, C2, C3, C6, C7, C8, C9 apresentaram melhora. Dessa forma, nenhuma estação da sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga apresentou diminuição na qualidade da água nesta campanha.

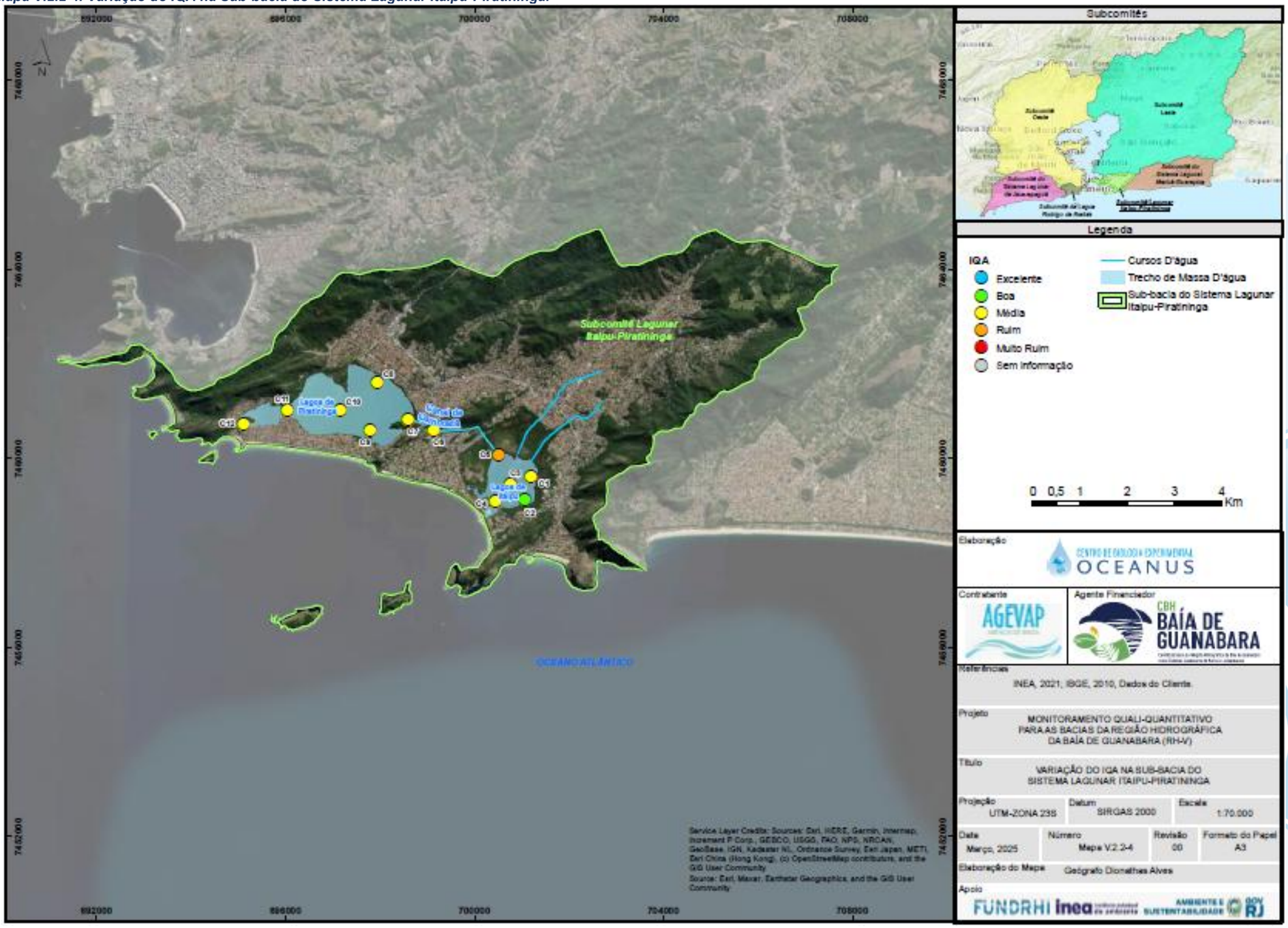
Quadro V-23. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23
C1	Lagoa de Itaipu	Niterói	42,76	54,92	43,03	48,52	48,07	60,42	39,27	53,10	56,10	56,74	53,31	64,42	59,16	58,32	58,33	49,91	53,28	65,77
C2	Lagoa de Itaipu	Niterói	47,01	42,79	42,58	51,63	58,71	58,74	39,77	65,70	58,76	53,34	52,76	63,70	50,26	54,66	55,04	56,23	61,34	74,33
C3	Lagoa de Itaipu	Niterói	52,82	55,37	47,55	51,81	54,83	57,54	42,56	52,00	51,90	49,61	53,89	63,45	53,87	56,85	55,90	62,09	61,45	65,50
C4	Lagoa de Itaipu	Niterói	47,07	34,00	42,88	53,49	44,59	51,48	52,68	45,62	50,89	59,57	52,39	57,40	58,37	58,43	47,17	55,52	50,13	74,08
C5	Lagoa de Itaipu	Niterói	42,38	40,78	45,98	51,72	47,52	54,85	36,45	49,54	49,70	44,55	51,71	47,30	38,66	42,13	36,01	40,70	44,80	55,03
C6	Canal do Camboatá	Niterói	49,14	21,83	28,80	42,94	34,60	50,61	39,63	33,79	40,87	33,44	36,96	47,32	32,70	42,90	32,42	57,61	39,09	30,33
C7	Lagoa de Piratininga	Niterói	40,08	32,89	42,45	50,66	49,26	51,03	61,24	52,98	38,68	41,09	30,35	38,92	41,22	53,48	58,18	55,44	49,45	47,85
C8	Lagoa de Piratininga	Niterói	51,03	57,50	43,25	49,24	60,89	52,98	58,65	50,59	39,41	42,37	42,96	45,10	41,87	49,74	45,29	55,72	45,11	62,31
C9	Lagoa de Piratininga	Niterói	48,11	39,97	42,73	46,03	54,16	45,52	49,27	47,45	41,92	40,54	34,29	47,01	38,19	45,68	50,85	52,60	43,21	44,74
C10	Lagoa de Piratininga	Niterói	70,78	70,46	39,64	60,79	57,23	54,27	55,78	60,00	48,59	55,15	45,85	54,03	57,59	52,78	53,78	56,57	66,84	63,49
C11	Lagoa de Piratininga	Niterói	45,45	57,49	42,30	64,51	44,51	53,78	45,39	55,24	41,66	44,44	50,38	54,07	53,64	49,02	50,06	61,74	53,62	53,67
C12	Lagoa de Piratininga	Niterói	48,52	70,50	52,68	62,75	61,56	59,78	61,88	58,61	51,18	61,39	55,83	55,77	60,35	58,06	61,25	45,14	52,95	44,96

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
C1	Lagoa de Itaipu	Niterói	49,37	34,88	59,84	51,07	43,71	60,36	47,64	64,65	66,47	71,78	46,05	60,51	62,05	44,26	53,01	52,54	67,61	39,27	63,52	54,16
C2	Lagoa de Itaipu	Niterói	53,68	55,77	65,72	63,68	59,69	52,24	40,28	58,33	63,20	61,69	67,14	55,07	61,41	63,16	52,79	57,83	69,21	61,01	76,95	57,47
C3	Lagoa de Itaipu	Niterói	52,67	61,34	61,43	62,34	41,70	53,23	51,62	57,65	63,56	63,36	66,23	50,23	60,78	39,79	45,74	51,53	58,43	40,11	62,27	54,95
C4	Lagoa de Itaipu	Niterói	49,39	62,60	63,59	60,50	60,79	55,39	56,76	49,41	60,99	66,22	66,85	41,74	59,25	53,62	46,98	56,55	66,90	62,39	66,38	55,19
C5	Lagoa de Itaipu	Niterói	53,86	42,94	53,88	49,23	59,39	36,61	38,91	50,17	54,22	47,39	58,60	38,12	58,61	33,59	41,74	51,44	60,79	45,72	43,71	46,99
C6	Canal do Camboatá	Niterói	34,92	37,85	36,28	38,49	31,81	45,28	38,08	28,47	60,52	56,50	42,32	41,13	38,12	50,39	44,99	50,44	43,99	45,17	58,56	41,04
C7	Lagoa de Piratininga	Niterói	44,16	34,66	46,86	45,63	35,17	33,60	34,28	41,18	52,87	53,26	56,28	44,17	45,83	42,76	48,45	53,50	65,84	44,38	59,03	46,41
C8	Lagoa de Piratininga	Niterói	57,67	40,20	41,58	45,92	46,46	42,71	38,71	51,18	56,73	41,67	45,17	45,12	46,06	45,34	55,27	60,88	59,48	38,90	58,51	48,96
C9	Lagoa de Piratininga	Niterói	50,28	36,28	39,75	41,21	38,28	37,92	52,19	43,04	50,78	49,93	44,91	49,98	55,10	47,44	44,51	53,20	62,27	37,05	65,15	46,26
C10	Lagoa de Piratininga	Niterói	51,00	52,42	45,61	41,52	46,08	47,51	46,41	54,06	54,10	47,19	55,29	43,36	46,10	45,66	41,25	51,62	64,52	64,17	65,42	53,70
C11	Lagoa de Piratininga	Niterói	42,52	37,74	35,78	46,64	57,74	40,18	49,84	45,61	53,50	47,38	67,90	45,34	50,15	44,57	47,08	49,89	61,32	55,34	64,18	50,37
C12	Lagoa de Piratininga	Niterói	50,06	55,71	61,53	63,84	57,65	52,23	42,56	58,70	63,67	64,29	42,14	53,30	56,74	54,03	43,46	51,74	43,14	62,51	67,18	55,88

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

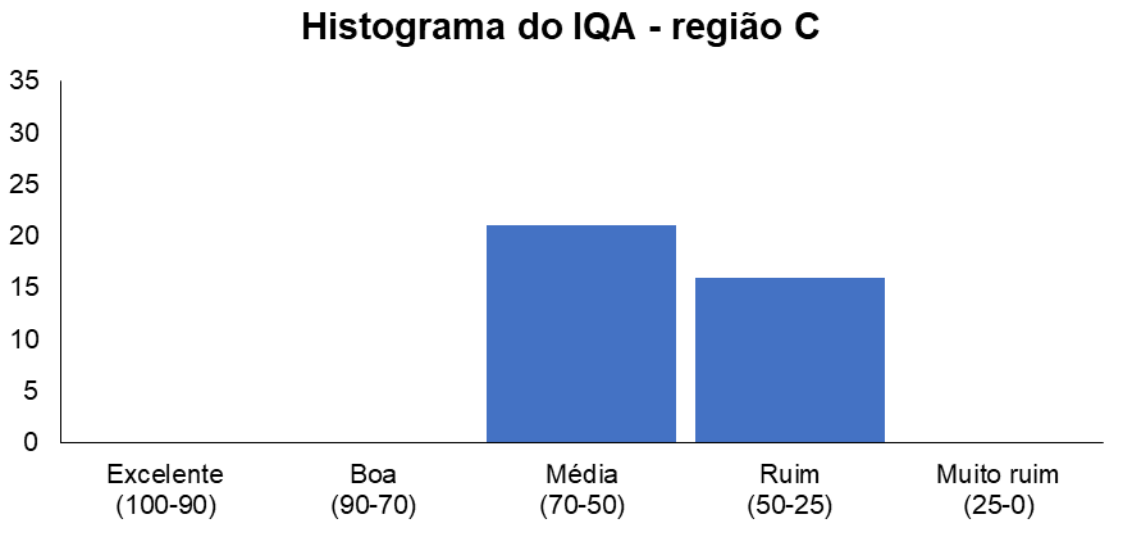
Mapa V.2.2-4. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.



V.2.2.4.1 Histórico do IQA da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, a maior frequência de distribuição dos valores médios da região foi na categoria média (21 campanhas), seguida da categoria ruim (16 campanhas), enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-620).

Figura V-620. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).



V.2.2.5 Sub-bacia Leste

O Mapa V.2.2-5 mostra o IQA da Sub-bacia Leste, cujos valores variaram entre 16,44 (L22) e 73,97 (L1) na presente campanha, com qualidade da água avaliada como: boa (L1, L10, L11, L15, L16, L19 e L20), média (L2, L3, L4, L5, L7, L9, L13, L14, L17 e L18), ruim (L6, L8, L12, L21 e L23), e muito ruim (L22) conforme Quadro V-24.

Com base nos dados, foi verificada melhora do IQA em cinco estações de monitoramento (L3, L7, L10, L11 e L20), doze estações mantiveram a classificação da campanha anterior (L1, L2, L4, L5, L8, L13, L14, L15, L16, L19, L21 e L23), e seis estações apresentaram diminuição na qualidade da água (L6, L9, L12, L17, L18 e L22).

Em todas as estações que apresentaram diminuição do IQA, foi verificado aumento da concentração de coliformes termotolerantes em comparação à campanha anterior. A concentração de coliformes termotolerantes apresentou aumento de 7 vezes na estação L6, de 5 vezes na estação L9, 3 vezes na estação L12, 3 vezes na estação L17, 16 vezes na estação L18 e 10 vezes na estação L22.

Somado ao parâmetro supracitado, também foi verificada redução da concentração de oxigênio dissolvido em 1,20 mg/L na estação L9, 1,37 mg/L na estação L12, 1,14 mg/L na estação L17, 1,81 mg/L na estação L18 e 0,89 mg/L na estação L22; e aumento de DBO e fósforo em algumas estações. O parâmetro DBO aumentou em, aproximadamente, 1,5 vezes nas estações L6, L9 e L12, e por volta de 7 vezes em L22. Já para o fósforo, o aumento foi por volta de 16 vezes na estação L6, 3 vezes na estação L9, 2 vezes na estação L17 e de 9 vezes na estação L22. Além disso, ocorreram alterações suaves de sólidos totais dissolvidos nessas estações: aumento de aproximadamente 1,5 vezes de STD nas estações L6, L9, L12, L17 e L18, e de 3 vezes em L22. Essas variações contribuíram para a diminuição do IQA verificada nas estações citadas anteriormente.

Quadro V-24. Variação do IQA na Sub-bacia Leste.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23
L1	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	75,30	74,65	80,75	61,46	77,26	71,98	72,14	69,76	72,09	75,05	67,82	71,53	84,41	73,03	77,88	72,16	75,30	52,48
L2	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	56,49	70,75	57,59	66,75	69,81	64,34	61,73	62,23	58,64	70,78	53,48	71,05	69,39	66,46	73,42	57,80	63,31	69,25
L3	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	46,93	58,30	46,52	51,96	54,53	55,32	52,75	54,16	65,30	62,46	51,21	70,54	62,95	58,56	56,05	62,15	60,15	61,50
L4	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	46,10	56,77	45,20	47,69	56,56	64,29	55,93	45,96	74,30	75,84	52,76	66,65	67,30	55,66	49,51	51,75	50,01	43,52
L5	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	42,54	40,60	44,33	49,10	54,09	51,37	49,30	53,43	56,19	59,88	73,71	63,34	60,75	59,54	59,88	55,93	35,68	35,87
L6	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu	45,16	41,21	31,38	45,60	55,20	53,11	48,59	38,40	56,49	58,09	58,18	54,32	56,98	56,96	58,18	56,90	49,32	45,97
L7	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu	56,90	47,23	28,36	46,59	62,53	60,21	59,34	58,32	63,59	58,29	55,42	45,97	60,16	62,71	51,57	47,25	60,25	49,81
L8	Papucainha	Cachoeiras de Macacu	49,76	32,84	31,15	39,93	48,35	43,25	47,37	43,60	48,97	41,34	44,02	41,76	51,26	44,46	47,69	45,72	35,71	43,94
L9	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	63,55	48,23	69,78	64,57	65,33	57,69	59,35	72,35	51,03	78,49	61,19	74,16	69,74	58,76	70,57	73,35	50,78	75,40
L10	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	63,41	49,98	50,27	68,04	59,75	54,79	61,54	64,75	65,39	81,01	52,13	66,87	64,02	64,85	60,87	53,57	56,03	64,14
L11	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	46,92	46,27	46,99	54,71	55,62	55,00	62,96	64,64	68,34	72,01	67,62	71,42	68,37	54,77	69,38	60,23	43,87	68,71
L12	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	39,48	49,80	42,96	61,94	66,78	57,87	58,07	55,45	66,97	62,99	49,23	61,39	64,27	56,92	61,26	41,93	51,89	57,51
L13	Rio Itaperi	Cachoeiras de Macacu	60,95	49,75	79,23	69,06	68,41	73,46	61,41	71,31	52,68	76,62	64,31	75,70	78,30	50,48	69,90	68,42	65,37	67,63
L14	Rio Duas Barras	Cachoeiras de Macacu	59,19	53,14	68,17	51,00	39,10	57,55	62,74	63,43	59,31	69,78	59,04	66,90	66,83	69,23	67,55	62,97	59,73	56,40
L15	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	78,76	67,15	78,22	71,66	74,56	73,96	66,65	66,48	68,82	81,08	76,06	73,34	76,96	73,67	74,98	68,72	58,83	76,02
L16	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	61,54	68,75	81,87	61,06	64,76	73,06	62,90	73,30	59,55	73,95	70,21	76,77	73,31	73,54	72,57	72,87	73,90	71,62
L17	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	58,53	71,63	76,74	68,36	69,18	71,97	58,70	63,16	56,42	78,02	73,56	73,44	72,50	66,07	71,50	73,37	62,26	66,23
L18	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	48,62	60,75	46,66	49,42	65,16	50,07	66,24	66,91	64,10	68,47	70,76	74,08	70,98	69,11	70,28	62,42	62,32	63,65
L19	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	40,87	73,13	63,71	67,33	53,48	64,85	65,45	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
L20	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	47,72	57,45	58,55	61,26	51,96	64,63	58,81	60,71	65,24	72,33	75,20	69,78	68,59	63,56	50,51	61,90	46,00	68,09
L21	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	49,88	50,64	33,59	39,46	59,06	60,90	54,88	33,45	46,59	68,60	71,74	64,99	67,50	65,35	56,24	45,96	28,67	60,49
L22	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	28,44	40,16	38,96	37,96	41,69	36,14	43,64	34,75	42,17	37,26	36,72	44,24	42,80	39,47	42,19	40,02	36,37	45,28
L23	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	40,56	50,62	44,67	38,19	42,04	57,43	49,82	40,85	53,56	64,35	45,70	59,95	54,71	49,55	40,49	37,76	46,01	64,09

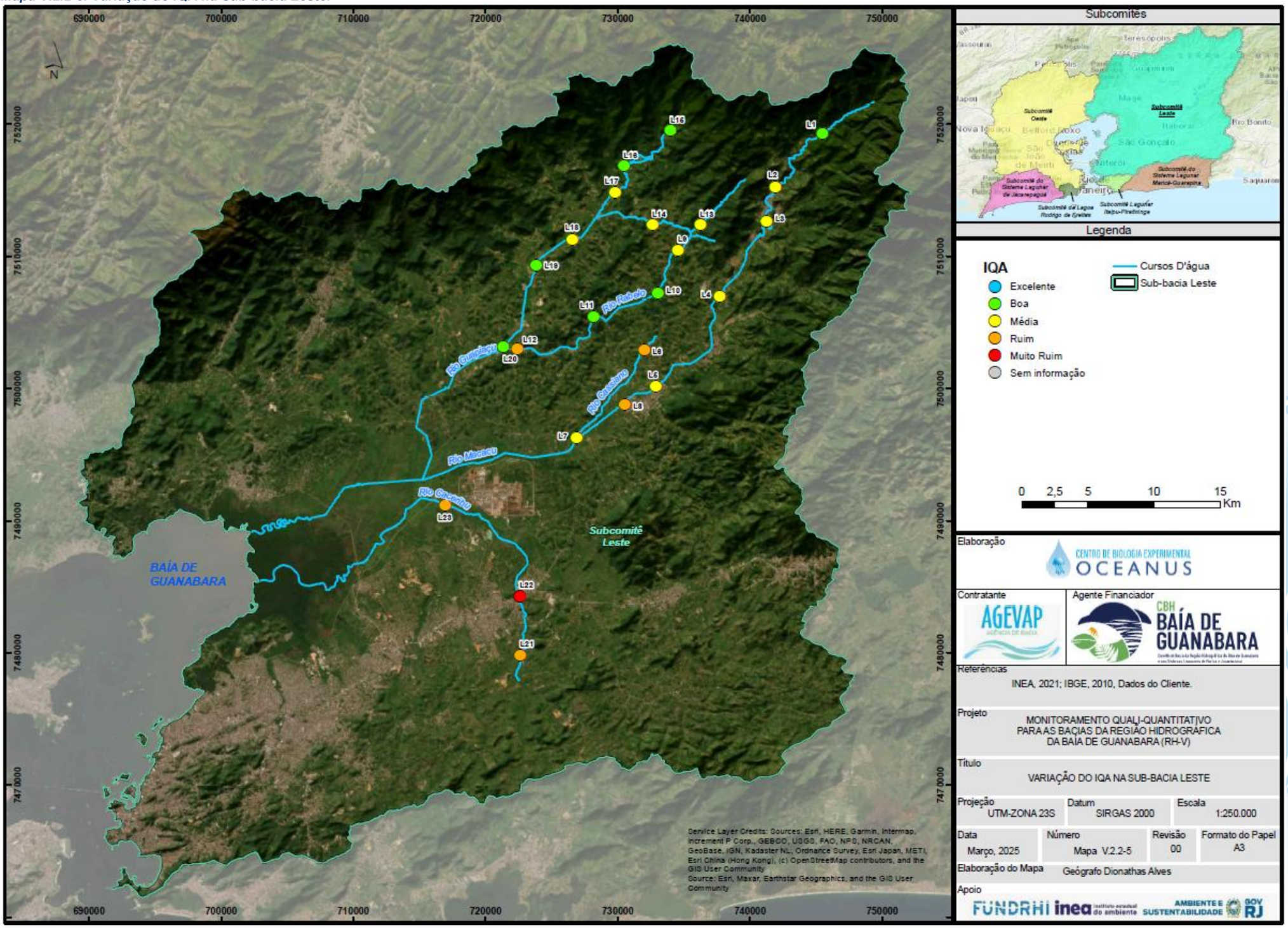
Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

Quadro V 42. Variação do IQA na Sub-bacia Leste (Continuação).

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
L1	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	76,85	77,43	73,66	73,99	72,55	82,38	71,24	80,09	77,24	78,81	74,81	69,51	78,22	85,28	68,88	73,08	63,75	73,30	73,97	73,79
L2	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	70,27	69,29	59,82	64,40	47,42	68,00	62,46	72,70	67,03	65,33	53,78	59,91	66,21	88,57	66,51	54,98	60,01	60,84	66,35	64,52
L3	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	61,26	62,48	58,12	49,42	53,72	65,27	55,05	64,97	65,99	61,97	56,56	50,65	59,92	63,43	49,17	53,55	40,59	48,23	56,15	56,97
L4	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	50,51	58,38	67,83	54,45	72,08	58,82	71,36	70,40	46,08	50,04	63,91	50,33	74,99	66,94	49,18	67,25	53,16	68,12	61,15	58,40
L5	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu	54,58	65,65	57,61	47,77	74,31	57,89	45,87	60,73	55,58	58,53	54,88	49,89	73,29	67,90	58,20	52,35	42,92	53,88	60,60	55,08
L6	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu	67,20	60,04	70,94	51,30	60,85	54,65	59,83	59,07	63,37	58,89	49,33	47,26	62,94	64,82	44,65	58,80	47,22	55,06	49,62	53,94
L7	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu	47,51	61,30	60,94	51,69	52,72	63,38	58,19	60,25	61,46	59,02	54,89	67,10	66,96	62,11	48,60	60,01	39,39	48,59	59,58	55,63
L8	Papucainha	Cachoeiras de Macacu	42,75	47,01	47,34	36,73	32,09	51,36	39,93	52,85	51,49	49,25	45,86	49,48	32,47	35,18	49,93	49,11	37,28	37,77	35,60	43,37
L9	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	72,53	75,95	61,27	58,90	60,53	69,88	61,30	64,51	53,43	57,38	71,66	39,22	77,92	64,04	56,78	50,78	59,31	74,42	63,22	63,71
L10	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	58,30	56,29	60,47	71,93	55,54	63,27	59,15	58,73	49,71	60,62	59,38	45,60	66,02	63,93	71,94	62,06	60,13	54,49	72,89	60,86
L11	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	53,93	66,86	60,28	59,09	62,71	65,27	66,36	63,36	58,66	45,12	67,57	59,08	72,30	72,19	65,39	59,38	65,01	60,59	70,61	61,39
L12	Rio Rabelo	Cachoeiras de Macacu	33,25	54,75	57,82	52,03	40,03	58,28	54,49	64,80	55,46	46,50	62,45	57,79	70,47	65,40	65,13	57,77	58,69	53,22	47,61	55,75
L13	Rio Itaperi	Cachoeiras de Macacu	72,14	77,32	66,45	76,22	63,03	79,59	55,62	68,87	64,82	73,21	77,19	60,63	76,98	66,11	66,77	65,13	65,43	59,12	63,84	67,61
L14	Rio Duas Barras	Cachoeiras de Macacu	73,59	70,68	69,84	74,22	61,19	69,00	58,85	67,50	54,97	61,56	71,79	54,99	75,24	65,83	50,05	66,81	63,33	62,46	66,40	62,98
L15	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	75,64	64,54	76,94	76,17	63,85	75,24	64,81	82,24	65,84	75,79	79,37	51,43	80,25	83,82	67,93	73,82	69,40	79,17	73,75	72,59
L16	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	69,43	81,29	77,78	73,67	59,42	71,24	62,22	73,50	63,64	74,77	75,10	59,85	74,22	69,20	69,15	69,09	70,79	74,85	70,51	70,41
L17	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	74,11	70,02	71,42	72,23	53,23	78,21	63,73	76,35	50,28	73,73	74,69	56,16	72,22	68,59	65,49	70,13	66,49	74,36	68,79	68,43
L18	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	68,82	78,64	65,64	71,92	63,05	71,39	45,87	63,17	57,91	72,15	67,74	62,79	74,74	67,13	64,46	69,76	60,91	75,27	62,38	64,70
L19	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	68,35
L20	Rio Guapiaçu	Cachoeiras de Macacu	64,71	68,39	66,89	75,62	62,68	61,35	44,90	67,24	45,50	43,29	62,05	44,92	81,92	69,74	67,40	72,26	63,12	63,04	72,98	62,17
L21	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	67,30	53,10	59,13	61,37	57,55	58,01	54,84	63,87	39,18	65,43	52,80	64,93	59,26	52,74	54,27	36,55	42,92	41,27	47,92	53,80
L22	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	59,07	43,63	33,33	22,15	22,31	35,10	25,74	25,21	31,84	41,41	32,92	29,67	22,96	17,32	37,35	28,53	18,00	34,15	16,44	34,74
L23	Afluente do Rio Caceribu	Itaboraí	49,79	48,01	50,51	47,71	55,07	50,38	53,83	48,31	49,82	27,79	34,71	43,76	44,85	41,04	48,99	46,02	45,85	49,16	29,32	47,17

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

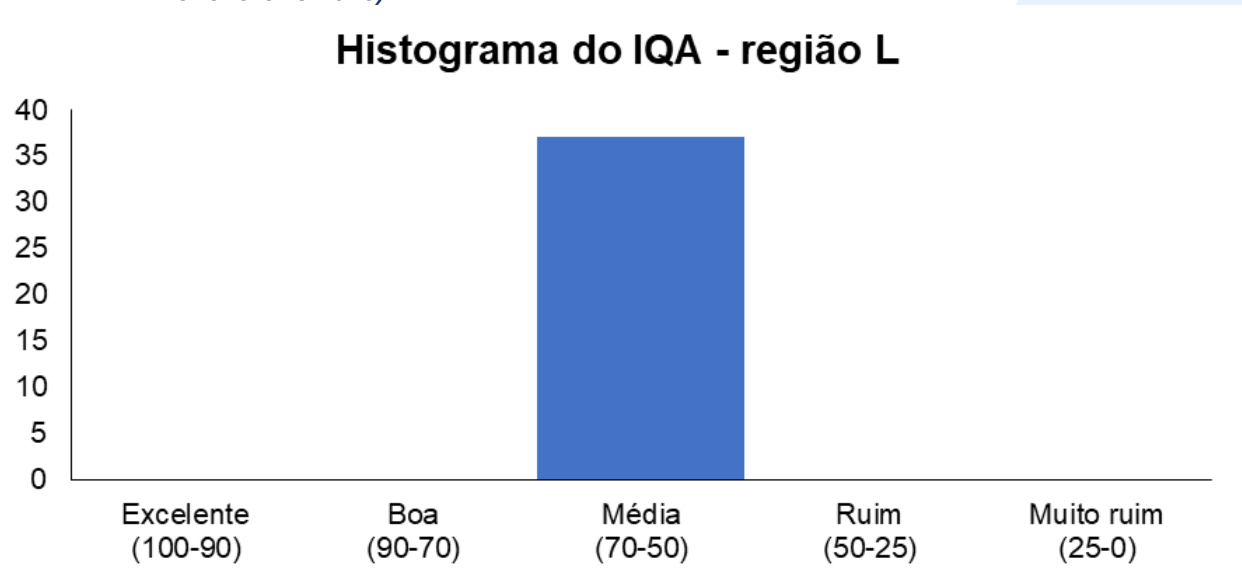
Mapa V.2.2-5. Variação do IQA na Sub-bacia Leste.



V.2.2.5.1 Histórico do IQA da Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, todos os valores médios desta região foram distribuídos na categoria média, enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-621).

Figura V-621. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Sub-bacia Leste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).



V.2.2.6 Sub-bacia Oeste

A qualidade da água na Sub-bacia Oeste oscilou entre 17,48 (O12) e 65,14 (O4) na atual campanha de monitoramento, e as estações foram inseridas nas categorias: média (O1, O4 e O7), ruim (O2, O3, O5, O6, O8, O9, O22 e O23b) e muito ruim (O10 a O21), conforme Quadro V-25. No Mapa V.2.2-6 a seguir, é possível observar o IQA da Sub-bacia Oeste.

De acordo com os dados obtidos, foi verificada melhora do IQA em três estações de monitoramento (O1, O22 e O23b) e diminuição em quatro (O2, O3, O10 e O14). As demais estações mantiveram a classificação da campanha anterior (janeiro/2025).

A diminuição do IQA nas amostras da 37ª campanha pode estar relacionada ao aumento ou manutenção da concentração de coliformes termotolerantes em relação à campanha anterior. A estação O2 apresentou aumento de 12 vezes, O10 em 326 vezes e O14 em 10 vezes, enquanto a estação O3 apresentou um leve aumento na concentração em relação a campanha anterior.

Além do parâmetro citado anteriormente, também foi verificada redução da concentração de oxigênio dissolvido em 0,27 mg/L na estação O2; 1,01 mg/L na estação O3, 1,00 mg/L na estação O10 e 1,82 mg/L na estação O14. Além disso, foi verificado aumento de DBO, nitrogênio total, fósforo total e sólidos totais dissolvidos em algumas estações. A DBO aumentou em 2 vezes na estação O3 e 3 vezes na estação O10. No que tange o nitrogênio, as estações O3 e O10 apresentaram aumento por volta de 2 vezes, enquanto nas estações O2 e O14, este aumento foi suave. Em relação ao fósforo, as estações O2 e O3 apresentaram aumento por volta de 2 vezes e as estações O10 e O14 em 3 vezes. Para sólidos totais dissolvidos, o aumento foi de 2 vezes nas estações O10 e O14, e sutil em O3. Além disso, houve um aumento (O2, O3, O10 e O14) sutil de pH nestas regiões.

Quadro V-25. Variação do IQA na Sub-bacia Oeste.

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	IQA nov/22	IQA dez/22	IQA jan/23	IQA fev/23	IQA mar/23
O1	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	43,89	35,37	42,02	45,71	48,07	50,00	53,44	-	52,61	57,49	66,61	64,57	65,48	41,90	59,23	68,93	60,87	57,78
O1a	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	-	-	-	-	-	-	-	54,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O2	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	35,4	17,76	43,97	42,42	39,91	55,29	28,98	44,34	40,96	49,29	48,63	40,89	60,42	36,50	54,40	60,05	49,49	57,68
O3	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	43,59	18,1	29,40	42,54	41,27	39,55	39,63	42,73	51,27	54,92	46,93	43,71	50,18	47,17	56,17	44,47	69,94	37,09
O4	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	39,82	38,98	41,65	51,89	53,11	48,51	61,73	61,76	50,78	52,53	59,25	62,93	64,92	63,24	63,13	72,24	71,29	62,04
O5	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	41,51	22,49	38,24	43,37	50,09	46,70	36,59	40,48	42,29	36,80	41,57	43,31	63,57	52,71	49,64	46,02	42,97	31,69
O6	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	41,23	21,21	52,35	45,72	46,42	42,65	45,62	54,66	48,77	52,31	58,52	53,32	58,10	56,03	52,79	45,29	45,17	47,30
O7	Rio Tinguá	Nova Iguaçu	52,27	33,75	44,60	50,44	59,51	49,94	65,05	51,73	52,28	52,20	50,91	56,94	58,13	64,22	54,00	63,15	51,06	46,41
O8	Rio Tinguá	Limite Nova Iguaçu e Duque de Caxias	49,81	22,2	42,26	44,75	47,46	41,78	53,37	50,50	67,34	40,85	72,21	65,21	58,02	60,59	48,84	60,50	45,48	66,85
O9	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	53,67	26,32	40,18	43,48	52,17	50,32	54,40	55,50	50,60	52,57	65,04	45,93	56,62	55,63	37,48	59,70	50,82	45,04
O10	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	40,06	18	37,21	41,42	40,88	40,17	56,03	36,32	32,79	41,15	46,79	36,38	39,75	60,48	47,99	42,94	49,95	57,08
O11	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	28,44	25,68	37,20	36,73	37,23	23,17	35,24	35,77	44,97	30,13	31,47	24,01	46,78	39,89	43,52	34,39	40,33	27,73
O12	Rio Botas	Nova Iguaçu	22,07	20,86	26,07	23,34	34,22	23,66	27,57	28,57	24,53	23,78	28,35	23,38	21,87	24,45	23,44	24,16	26,76	25,88
O13	Rio Botas	Belford Roxo	22,41	21,7	35,12	28,36	32,20	22,82	24,42	25,77	24,88	26,26	30,84	22,45	21,44	38,70	28,72	24,08	34,86	30,20
O14	Rio Iguaçu	Duque de Caxias	32,59	17,19	38,34	33,49	34,16	24,57	40,73	30,61	29,52	26,60	38,80	30,78	29,87	38,25	24,87	41,78	28,45	28,83
O15	Rio Sarapuí	Rio de Janeiro	27,32	23,5	27,37	26,26	24,01	31,12	26,00	25,38	30,88	26,16	35,59	29,59	31,33	24,88	20,75	20,76	24,77	18,05
O16	Rio Sarapuí	Limite Nilópolis e Rio de Janeiro	31,57	26,3	21,00	17,55	21,10	21,45	24,85	26,71	35,32	24,87	29,59	27,79	25,68	25,51	25,44	29,43	28,60	27,08
O17	Rio Sarapuí	Limite Mesquita e Nilópolis	29,91	19,1	33,81	26,47	22,94	22,32	25,30	29,99	28,06	26,99	33,93	23,00	24,71	23,23	23,58	25,94	25,51	19,56
O18	Rio Acari	Rio de Janeiro	25,11	25,78	26,88	21,77	25,49	19,11	15,89	21,43	27,17	30,80	30,23	25,20	26,06	25,46	23,41	31,83	20,89	23,27
O19	Rio Acari	Rio de Janeiro	33,31	27,1	33,41	24,96	21,94	28,99	26,25	29,91	29,36	24,32	24,84	21,78	22,02	27,12	26,57	39,99	27,40	26,01
O20	Rio Acari	Rio de Janeiro	22,77	17,07	31,24	30,45	23,25	29,67	28,30	26,98	37,11	21,15	37,70	26,16	27,04	28,77	29,55	34,97	26,84	27,91
O21	Rio Acari	Rio de Janeiro	21,5	18,25	32,45	29,08	28,34	31,17	26,10	32,77	30,46	21,97	28,43	26,39	26,49	24,75	21,72	28,74	25,07	23,42
O21a	Rio Acari	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O22	Rio Carioca	Rio de Janeiro	37,58	35,26	40,46	41,87	36,65	43,03	47,44	44,04	40,64	41,61	37,72	41,63	51,47	47,96	42,85	45,41	52,57	48,16
O23	Rio Carioca	Rio de Janeiro	19,48	22,5	26,22	35,20	25,32	27,08	28,08	24,63	43,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O23a	Rio Carioca	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,54	57,41	65,62	75,77	60,70	63,32	76,50	66,89	62,33
O23b	Rio Carioca	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

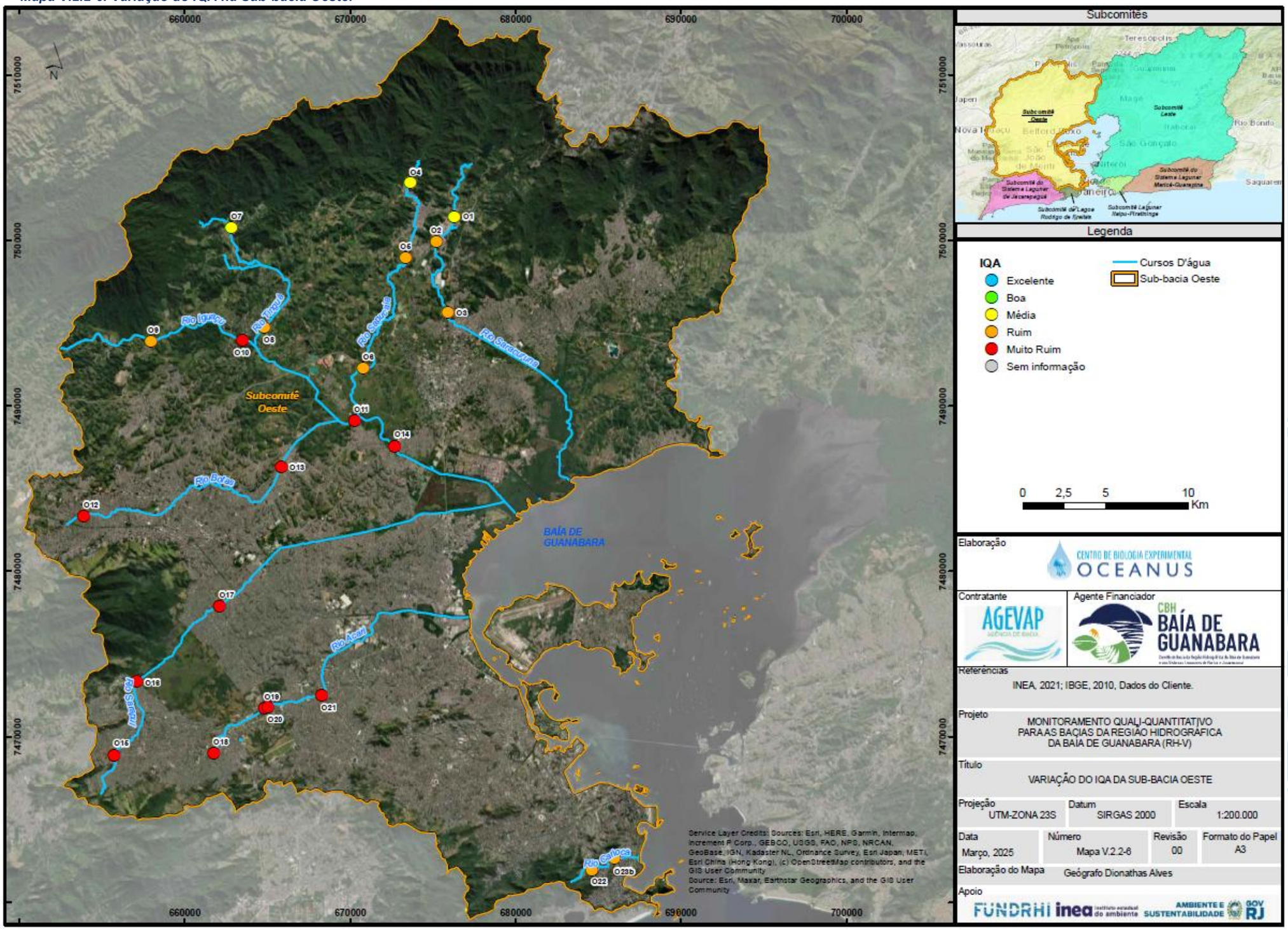
Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

Quadro V-43. Variação do IQA Sub-bacia Oeste (Continuação).

Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA abr/23	IQA mai/23	IQA jun/23	IQA jul/23	IQA ago/23	IQA set/23	IQA out/23	IQA nov/23	IQA dez/23	IQA jan/24	IQA fev/24	IQA mar/24	IQA jun/24	IQA jul/24	IQA ago/24	IQA set/24	IQA out/24	IQA jan/25	IQA mar/25	Média
O1	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	47,58	64,31	54,95	44,84	58,16	50,52	68,76	56,25	54,98	61,94	53,01	47,22	46,00	47,84	57,77	63,09	43,46	49,96	55,81	53,90
O1a	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,93
O2	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	47,28	61,39	43,19	48,34	44,80	49,87	55,24	49,82	33,98	52,23	43,27	47,84	46,60	44,09	33,15	47,49	35,14	52,64	45,33	45,62
O3	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	44,39	53,95	63,73	47,15	32,81	46,05	55,93	36,96	47,25	54,46	48,50	32,01	31,76	49,69	47,90	39,48	48,20	52,97	49,33	45,44
O4	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	44,20	72,23	76,61	40,51	55,99	52,00	67,03	56,13	72,60	73,30	57,09	47,66	53,23	45,49	41,46	46,42	32,39	63,32	65,14	56,29
O5	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	42,40	56,58	40,79	25,61	41,41	39,25	47,36	41,85	51,47	53,19	42,91	41,20	41,38	27,42	35,90	48,43	33,70	44,44	45,74	42,46
O6	Rio Sapucaia	Duque de Caxias	34,59	43,55	55,21	58,65	50,60	52,91	30,53	37,49	56,36	57,22	34,98	35,94	50,10	52,49	51,42	56,19	44,01	48,76	27,80	47,20
O7	Rio Tinguá	Nova Iguaçu	48,41	43,71	64,36	60,66	45,98	51,40	63,47	59,05	48,26	58,40	42,26	49,32	57,20	43,62	48,42	50,04	44,13	50,03	58,43	52,53
O8	Rio Tinguá	Limite Nova Iguaçu e Duque de Caxias	61,76	58,56	64,58	75,49	52,69	56,49	48,77	42,97	48,08	67,26	47,19	45,60	58,70	55,00	63,83	61,02	53,33	40,25	33,04	53,31
O9	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	42,50	55,07	66,94	63,16	56,42	50,47	36,19	61,43	38,26	46,34	39,92	41,13	70,76	59,44	58,82	58,48	48,63	45,95	38,48	50,65
O10	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	41,28	37,70	35,99	29,73	28,75	34,07	39,27	33,93	18,22	37,78	30,41	39,54	42,73	41,33	33,05	50,99	31,27	51,13	24,11	39,10
O11	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu	25,03	32,90	25,04	41,60	22,89	24,54	24,38	21,17	18,51	23,10	26,37	19,18	20,84	22,46	18,56	19,72	29,19	24,13	17,70	29,19
O12	Rio Botas	Nova Iguaçu	24,94	22,02	47,33	16,90	19,22	19,59	15,97	19,18	17,46	21,64	26,93	18,92	21,72	27,58	15,11	19,45	18,50	17,62	17,48	23,26
O13	Rio Botas	Belford Roxo	26,57	27,82	31,86	18,51	22,59	19,94	21,24	19,05	18,27	19,21	23,65	20,56	21,44	25,71	20,06	23,43	18,30	20,01	17,85	24,63
O14	Rio Iguaçu	Duque de Caxias	37,09	32,19	35,30	18,53	27,46	22,22	25,25	23,93	18,74	25,05	19,19	21,19	21,32	20,28	22,73	27,29	26,73	27,27	17,53	28,07
O15	Rio Sarapuí	Rio de Janeiro	18,03	22,23	24,71	18,76	18,09	19,14	16,80	22,21	17,94	17,20	22,07	19,30	18,71	19,46	19,21	20,09	17,80	19,89	17,91	22,79
O16	Rio Sarapuí	Limite Nilópolis e Rio de Janeiro	21,63	25,69	24,29	14,17	17,56	18,67	22,92	19,91	16,93	21,38	22,59	21,63	16,34	19,82	17,25	21,66	17,82	19,45	19,56	22,95
O17	Rio Sarapuí	Limite Mesquita e Nilópolis	23,96	28,70	25,29	18,57	18,83	19,00	20,16	20,85	20,25	24,66	21,55	20,19	19,42	19,33	18,62	22,18	20,53	20,94	18,13	23,39
O18	Rio Acari	Rio de Janeiro	19,55	19,14	21,17	17,05	18,34	17,43	16,06	31,38	17,72	19,75	20,23	21,21	19,85	18,22	15,68	18,69	17,71	19,03	18,29	21,95
O19	Rio Acari	Rio de Janeiro	29,35	25,73	28,55	18,83	18,43	19,32	21,95	18,86	17,76	22,89	25,38	24,15	21,81	32,79	21,93	19,54	31,84	20,61	21,66	25,31
O20	Rio Acari	Rio de Janeiro	30,83	29,37	23,20	23,49	19,29	18,21	23,31	17,45	18,50	23,13	16,71	25,12	22,18	25,69	17,63	20,43	22,98	18,23	22,39	25,00
O21	Rio Acari	Rio de Janeiro	19,66	25,22	34,62	33,95	19,03	20,94	19,71	20,30	18,15	20,28	15,42	20,45	19,37	22,34	-	20,50	24,73	19,66	19,91	24,20
O21a	Rio Acari	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,76	-	-	-	-	17,76
O22	Rio Carioca	Rio de Janeiro	37,01	35,81	55,16	28,88	43,79	32,91	43,60	37,61	43,13	45,83	47,37	55,60	58,99	55,02	32,09	53,95	30,71	24,94	40,77	42,69
O23	Rio Carioca	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,02
O23a	Rio Carioca	Rio de Janeiro	70,45	71,66	67,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,57
O23b	Rio Carioca	Rio de Janeiro	-	-	-	23,20	28,99	33,47	24,95	31,98	28,69	41,49	25,53	33,32	17,30	18,98	18,89	19,05	30,47	19,53	25,85	26,36

Excelente | Boa | Média | Ruim | Muito Ruim

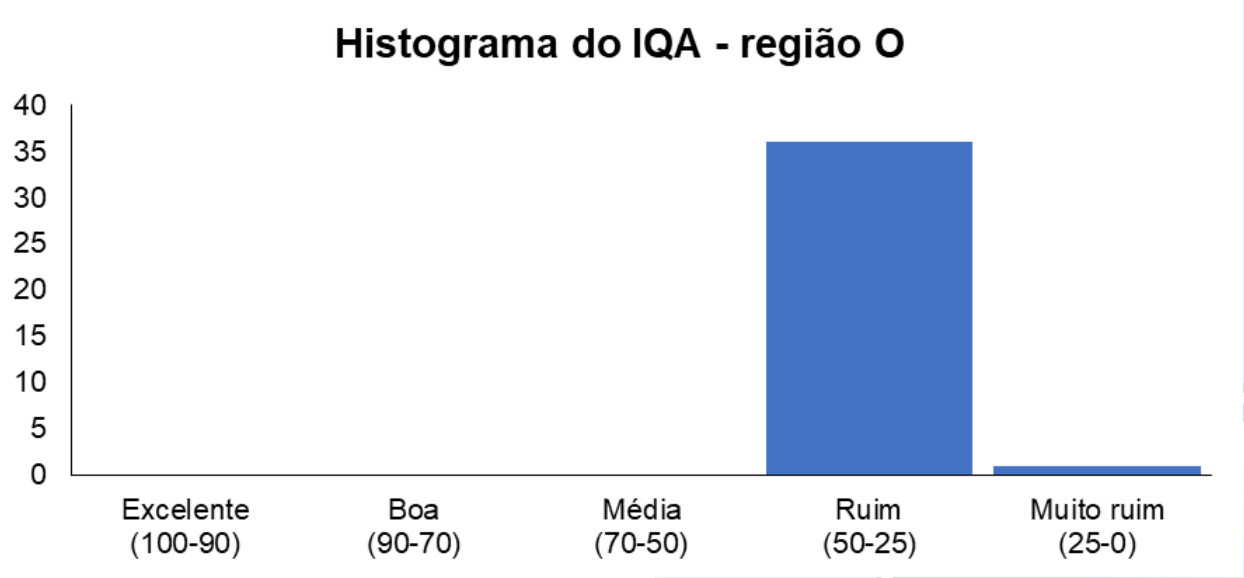
Mapa V.2.2-6. Variação do IQA na Sub-bacia Oeste.



V.2.2.6.1 Histórico do IQA da Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento

Ao longo das 37 campanhas de monitoramento, a maior frequência de distribuição dos valores médios da região foi na categoria ruim (36 campanhas), seguida da categoria muito ruim (1 campanha), enquanto nenhum valor médio foi distribuído nas demais categorias (Figura V-622).

Figura V-622. Distribuição da frequência dos valores médios do IQA obtidos na Sub-bacia Oeste ao longo do monitoramento (out/21 a mar/25, exceto abril, maio, novembro, dezembro/24 e fevereiro/2025).

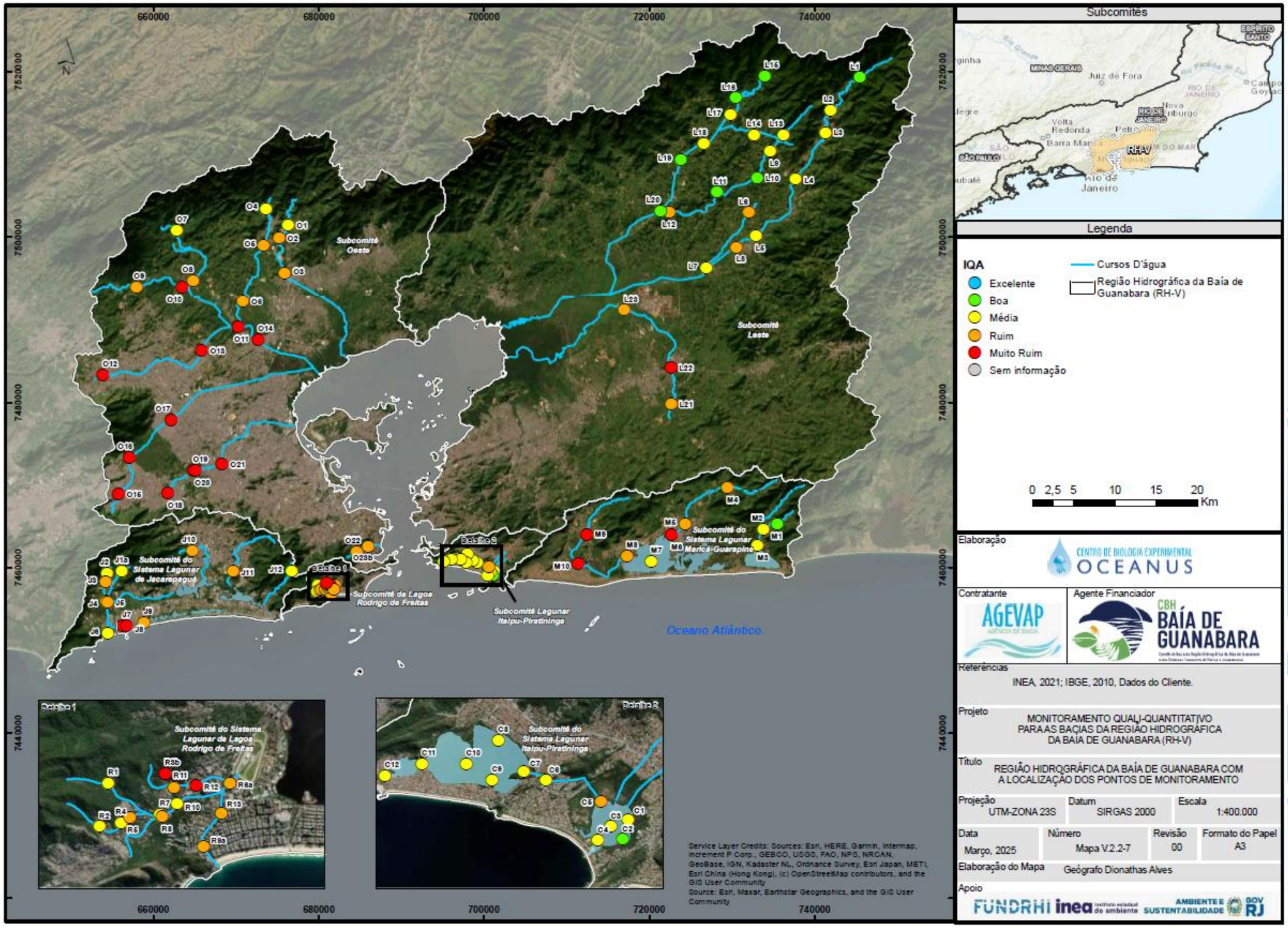


Por fim, o Mapa V.2.2-7 consolida a distribuição do IQA na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, onde muitos dos rios monitorados apresentam sinais de degradação, sendo a qualidade avaliada entre boa e muito ruim. Os corpos hídricos que apresentaram condições alarmantes na atual campanha foram: Canal das Taxas (J7) e Lagoinha (J8), na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá; Rio Iguaçu (O10, O11 e O14), Rio Botas (O12 e O13), Rio Sarapuí (O15, O16 e O17) e Rio Acari (O18, O19, O20 e O21), na Sub-bacia Oeste; Rio Ubatiba (M6) e Rio Vigário (M9 e M10), na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá; Calha de Drenagem da Rocinha (R3b) e Rio Rainha (R12), na bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas; e Afluente do Rio Caceribu (L22), na Sub-bacia Leste.

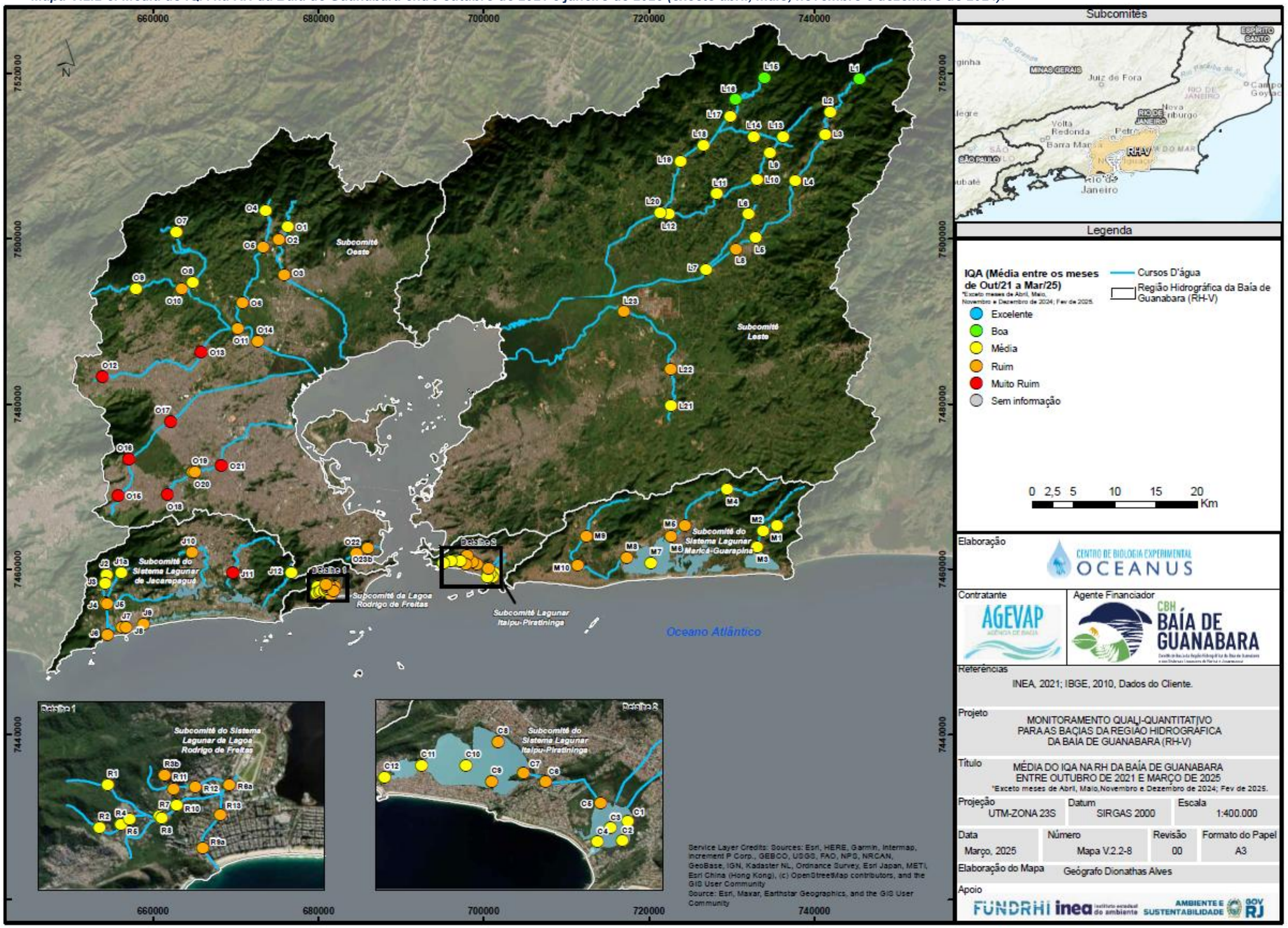
As estações que apresentaram classificação de IQA enquadrada na categoria boa foram: M1 (Rio Padeco) na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá; C2 (Lagoa de Itaipu), na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga; e L1 (Rio Macacu), L10 e L11 (Rio Rabelo) e L15, L16, L19 e L20 (Rio Guapiaçu) na Sub-bacia Leste.

No Mapa V.2.2-8 é apresentada a média dos IQA da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Mapa V.2.2-7. Distribuição do IQA na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V).



Mapa V.2.2-8. Média do IQA na RH da Baía de Guanabara entre outubro de 2021 e janeiro de 2025 (exceto abril, maio, novembro e dezembro de 2024).



V.2.3 Medição de Vazão e Carga de Nutrientes

A medição de vazão foi realizada em 49 pontos distribuídos na Bacia da Baía de Guanabara. Nas estações M1, M3, M6, O21, O22, R6, R7 e R12 foi utilizado o método de flutuador, pois as profundidades dos pontos eram inferiores a 15 cm. Nas estações J4, J6, J7, J9, L1, L2, L3, L4, L5, L7, L8, L10, L12, L13, L14, L15, L16, L18, L19, L20, L22, L23, M4, O1, O3, O4, O6, O7, O8, O9, O10, O11, O12, O13, O14, O15, O17, O18, O20, R10 e R13, foi utilizado o molinete, pois as profundidades eram superiores a 15 cm. Para a Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, não foi realizada a medição de vazão dos pontos.

Cabe destacar que, devido à alteração das coordenadas do ponto O23 para O23a (desde julho de 2022) e, posteriormente, para O23b (julho de 2023), a medição de vazão se tornou inexequível nessa estação amostral.

Não foi possível medir a vazão em J7 a partir da campanha de abril de 2023, pois foram instaladas grades na ponte, assim como caçambas de lixo, impedindo o acesso para medição, voltando a ser medida a partir da 35ª campanha até o momento.

Na 32ª campanha, não foi viável realizar a medição de vazão nas localizações originais das estações M6 e O21. O ponto M6 foi realocado para um ponto a montante, devido à presença excessiva de gigogas, sendo renomeado para M6a. Por sua vez, a estação O21 não pôde ter sua vazão medida devido a sacos de areia no local, que estavam represando o fluxo de água no Rio Acari. Assim, a estação foi renomeada para O21a. Já na atual campanha, não houve medição de vazão na estação M6 novamente, enquanto a estação O21a, por sua vez, voltou a ser chamada de O21 e teve medição de vazão.

O nome dos hidrometristas responsáveis pela aquisição de dados são apresentados nas cadeias de custódia (Anexo A) e os certificados de desempenho dos equipamentos de medição da vazão estão disponíveis no Anexo D.

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela V-7 a seguir. Com base na vazão, foram estimadas as cargas de nitrogênio e fósforo em cada seção.

Tabela V-7 - Resultados das vazões e carga de nutrientes da campanha de março de 2025.

Estações	Localização	Largura do rio (m)	Distância entre as verticais (m)	Número de verticais realizadas	Valores angulares	Vazão (m^3/s)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)	Carga de Fósforo total (kg/dia)	Carga de Nitrogênio total (kg/dia)
J4	Canal de Sernambetiba	3,50	0,5	6	0	0,098	0,77	7,5	6,52	63,50
J6	Canal de Sernambetiba	15,12	2,0	7	0	0,982	0,32	2,0	27,15	169,69
J7	Canal das Taxas	4,10	0,5	8	0	0,104	2,36	4,5	21,21	40,44
J9	Canal das Taxas	15,50	2,0	7	0	0,593	1,63	3,4	83,51	174,20
R6	Rio Rainha	9,00	-	-	-	<0,01	0,24	2,6	0,21	2,25
R7	Rio Rainha	1,30	-	-	-	0,011	0,03	2,0	0,03	1,90
R10	Rio Rainha	2,80	0,3	9	0	0,047	0,11	3,0	0,45	12,18
R12	Rio Rainha	2,60	-	-	-	0,014	0,15	2,0	0,18	2,42
R13	Rio Rainha	10,00	1,0	9	0	0,500	0,24	3,0	10,37	129,60
M1	Rio Padeco	3,30	-	-	-	0,030	0,10	0,8	0,26	2,07
M3	Rio Doce	16,12	-	-	-	3,915	0,14	0,9	47,36	304,43
M4	Rio Ubatiba	7,00	1,0	6	0	0,010	0,53	0,3	0,46	0,26
M6	Rio Ubatiba	28,33	-	-	-	2,746	5,92	38,9	1.404,55	9.229,20
O1	Rio Saracuruna	6,12	1,0	6	0	0,237	0,04	0,9	0,82	18,43
O3	Rio Saracuruna	8,08	1,0	8	0	0,639	0,49	2,6	27,05	143,54
O4	Rio Sapucaia	6,15	1,0	6	0	0,243	0,01	1,3	0,21	27,29
O6	Rio Sapucaia	9,70	1,0	9	0	0,427	0,28	3,2	10,33	118,06
O7	Rio Tinguá	10,15	1,0	10	0	0,531	0,07	1,2	3,21	55,05
O8	Rio Tinguá	13,00	1,0	12	0	1,025	0,05	1,7	4,43	150,55
O9	Rio Iguaçu	6,04	1,0	6	0	0,346	0,14	3,7	4,19	110,61
O10	Rio Iguaçu	10,40	1,0	10	0	1,135	0,76	16,1	74,53	1.578,83
O11	Rio Iguaçu	51,00	4,0	12	0	7,260	1,75	17,4	1.097,71	10.914,39
O12	Rio Botas	5,50	0,5	10	0	0,290	2,15	23,9	53,87	598,84
O13	Rio Botas	18,10	2,0	9	0	1,167	2,01	18,4	202,67	1.855,25
O14	Rio Iguaçu	6,40	1,0	6	0	0,351	1,32	8,9	40,03	269,90

Estações	Localização	Largura do rio (m)	Distância entre as verticais (m)	Número de verticais realizadas	Valores angulares	Vazão (m³/s)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)	Carga de Fósforo total (kg/dia)	Carga de Nitrogênio total (kg/dia)
O15	Rio Sarapuí	5,00	0,5	9	0	0,460	1,98	21,0	78,69	834,62
O17	Rio Sarapuí	11,70	1,0	11	0	1,780	1,60	18,2	246,07	2.799,01
O18	Rio Acari	11,40	1,0	11	0	0,598	1,69	19,8	87,32	1.023,01
O20	Rio Acari	11,00	1,0	10	0	1,270	1,08	17,0	118,51	1.865,38
O21	Rio Acari	18,00	-	-	-	1,273	1,49	17,1	163,88	1.880,78
O22	Rio Carioca	3,30	-	-	-	0,136	0,37	4,9	4,35	57,58
L1	Rio Macacu	8,00	1,0	7	0	1,000	0,01	0,7	0,86	60,48
L2	Rio Macacu	24,10	2,0	12	0	1,266	0,01	0,8	1,09	87,51
L3	Rio Macacu	22,09	2,0	11	0	1,292	0,06	1,2	6,70	133,95
L4	Rio Macacu	18,00	2,0	8	0	1,850	0,03	0,8	4,80	127,87
L5	Rio Macacu	16,20	2,0	8	0	2,048	0,06	1,0	10,62	176,95
L7	Rio Cassiano	4,64	0,5	9	0	0,169	0,04	0,8	0,58	11,68
L8	Papucainha	6,10	1,0	6	0	0,319	0,33	5,1	9,10	140,56
L10	Rio Rabelo	3,70	0,5	7	0	0,063	0,08	0,4	0,44	2,18
L12	Rio Rabelo	6,10	1,0	6	0	0,222	0,08	1,1	1,53	21,10
L13	Rio Itaperi	5,00	0,5	9	0	0,137	0,01	0,3	0,12	3,55
L14	Rio Duas Barras	6,50	1,0	6	0	0,458	0,02	1,4	0,79	55,40
L15	Rio Guapiaçu	11,10	1,0	11	0	0,610	0,01	0,4	0,53	21,08
L16	Rio Guapiaçu	25,00	2,0	12	0	1,050	0,01	0,7	0,91	63,50
L18	Rio Guapiaçu	11,00	1,0	10	0	1,100	0,02	0,7	1,90	66,53
L19	Rio Guapiaçu	22,00	2,0	10	0	2,730	0,02	0,6	4,72	141,52
L20	Rio Guapiaçu	31,00	3,0	10	0	3,645	0,02	0,7	6,30	220,45
L22	Afluente do Rio Caceribu	4,01	0,5	8	0	0,073	3,05	8,2	19,24	51,72
L23	Afluente do Rio Caceribu	6,20	1,0	6	0	0,229	0,44	7,4	8,71	146,41

V.2.3.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá

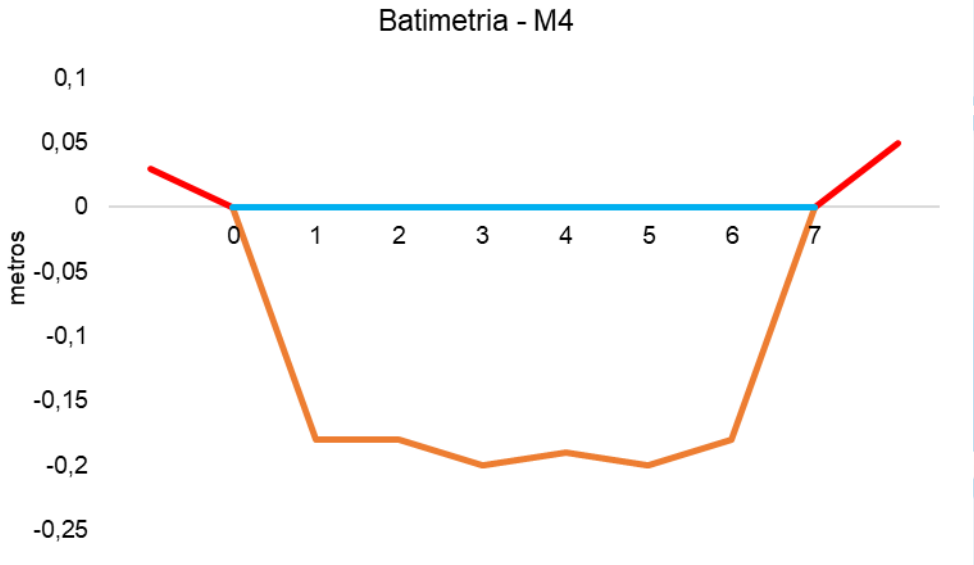
A menor vazão observada na região foi de 0,010 m³/s na estação M4 - Rio Ubatiba e a maior foi de 3,915 m³/s na estação M3 - Rio Doce.

A menor carga de fósforo (0,26 kg/dia) foi observada na estação M1 – Rio Padeco e de nitrogênio total (0,26 kg/dia) registrada na estação M4 – Rio Ubatiba, já as maiores cargas de fósforo e de nitrogênio (1.404,55 kg/dia e 9.229,20 kg/dia, respectivamente) foram observadas na estação M6 - Rio Ubatiba.

Os teores médios foram estimados em 363,15 kg/dia e 2.383,99 kg/dia para a carga de fósforo e nitrogênio, respectivamente.

A seguir, é apresentada a batimetria da estação M4 (Rio Ubatiba), cuja vazão foi obtida com molinete.

Figura V-623. Desenho esquemático da batimetria da estação M4 – Rio Ubatiba.



V.2.3.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Na campanha de março de 2025, a vazão da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá variou entre 0,098 m³/s (J4 - Canal de Sernambetiba) e 0,982 m³/s (J6 - Canal de Sernambetiba).

Quanto à carga de nutrientes, a menor carga de fósforo total (6,52 kg/dia) foi encontrada na estação J4 - Canal de Sernambetiba, e a maior (83,51 kg/dia), na estação J9 (Canal das Taxas), com média de 34,60 kg/dia na região. A carga de nitrogênio total variou entre 40,44 kg/dia na estação J7 (Canal das Taxas) e 174,20 kg/dia na estação J9 (Canal das Taxas), com teor médio de 111,96 kg/dia.

A seguir, é apresentada a batimetria das estações J4 (Canal de Sernambetiba), J6 (Canal de Sernambetiba) e J7 (Canal das Taxas) e J9 (Canal das Taxas), cujas vazões foram obtidas com molinete.

Figura V-624. Desenho esquemático da batimetria da estação J4 - Canal de Sernambetiba.

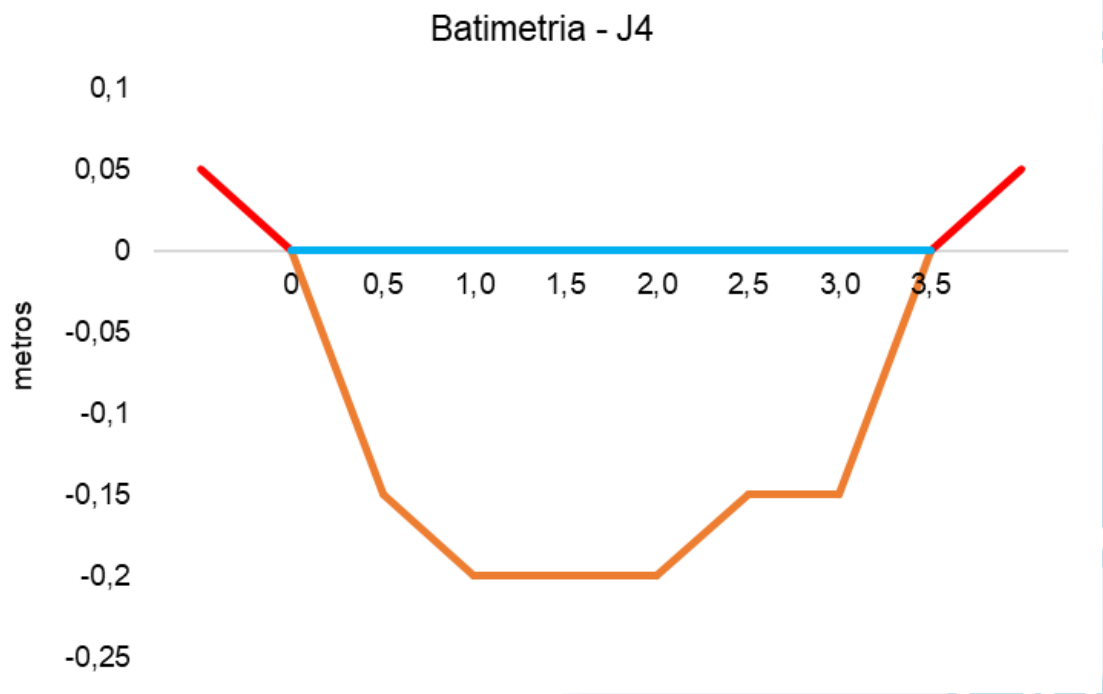


Figura V-625. Desenho esquemático da batimetria da estação J6 - Canal de Sernambetiba.

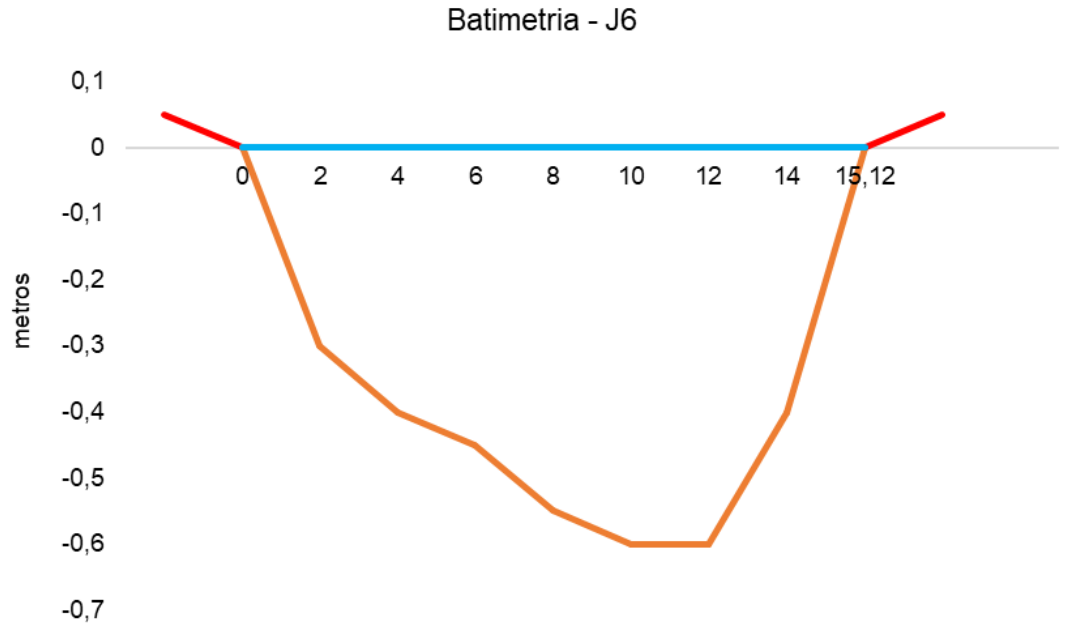


Figura V-626. Desenho esquemático da batimetria da estação J7 - Canal das Taxas.

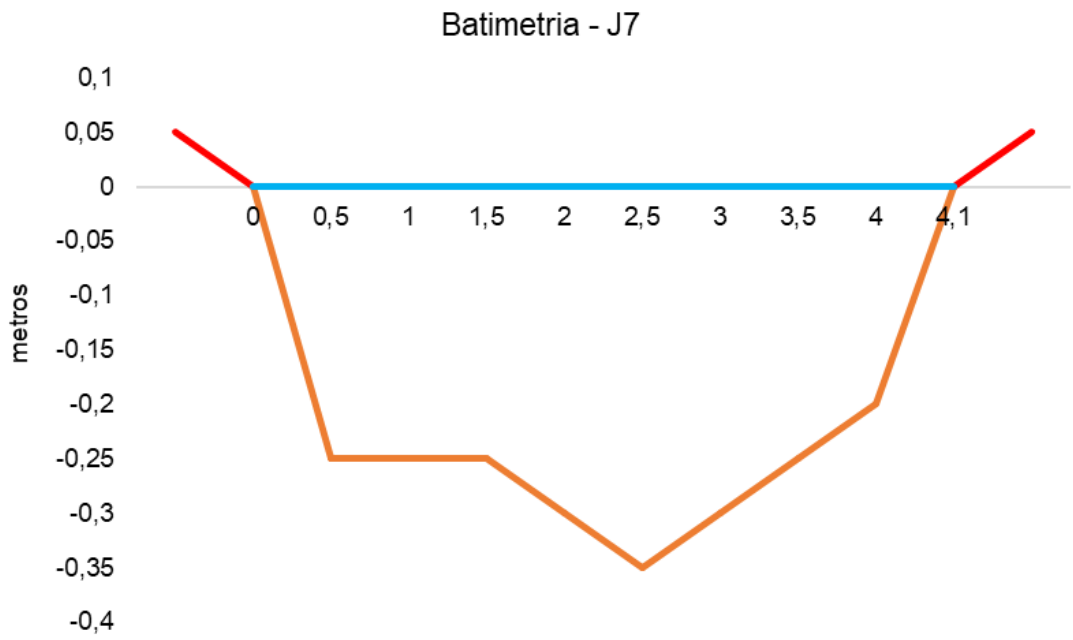
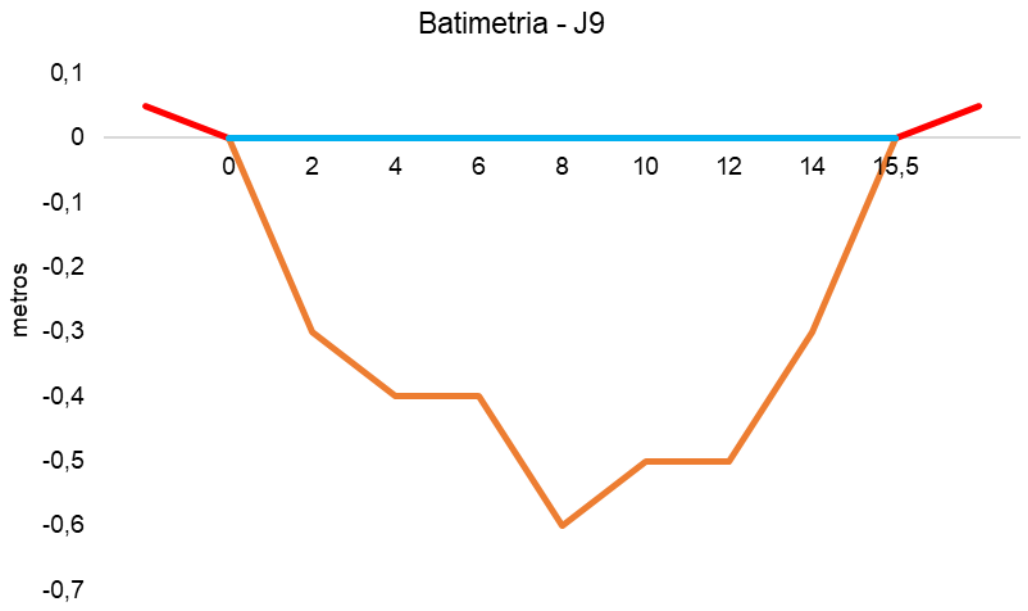


Figura V-627 Desenho esquemático da batimetria da estação J9 - Canal das Taxas.



V.2.3.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

Os resultados das vazões observadas nas estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas variaram entre 0,011 m³/s (R7 - Rio Rainha) e 0,500 m³/s (R13 - Rio Rainha).

A menor carga de fósforo total foi de 0,03 kg/dia, na estação R7, e a maior, de 10,37 kg/dia, na estação R13, ambas no Rio Rainha. Já a carga de nitrogênio total oscilou entre 1,90 kg/dia e 129,60 kg/dia nas estações R7 e R13 (Rio Rainha), respectivamente. Os teores médios para a região foram calculados em 2,25 kg/dia e 29,67 kg/dia para a carga de fósforo e nitrogênio, respectivamente.

A seguir, é apresentada a batimetria das estações R10 (Rio Rainha) e R13 (Rio Rainha) cujas vazões foram obtidas com molinete.

Figura V-628 - Desenho esquemático da batimetria da estação R10 – Rio Rainha.

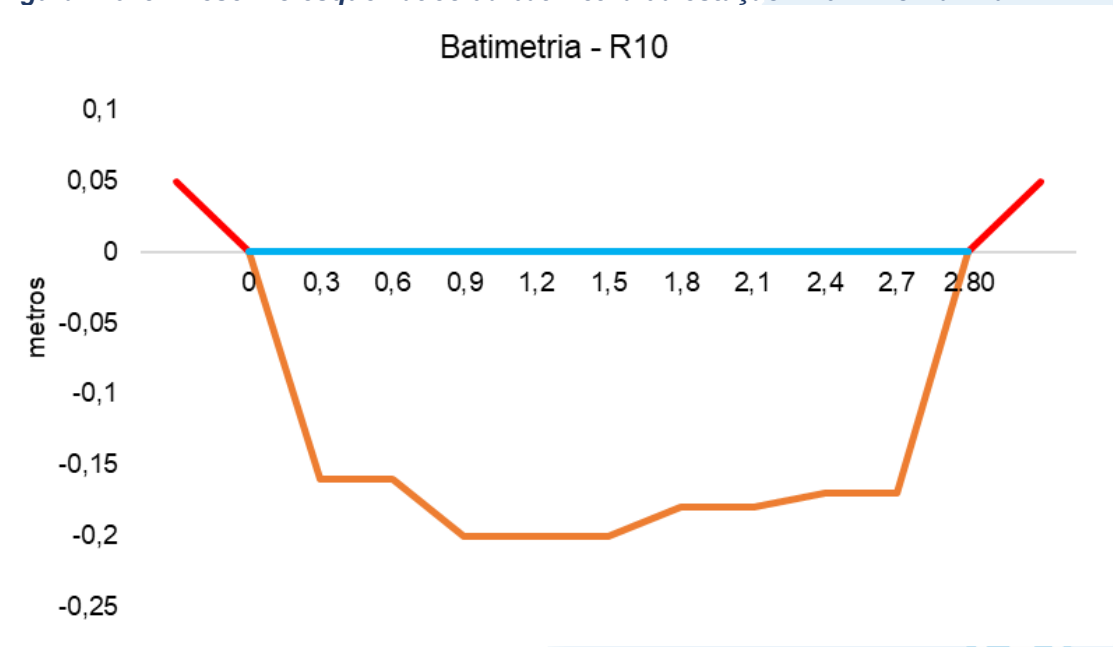
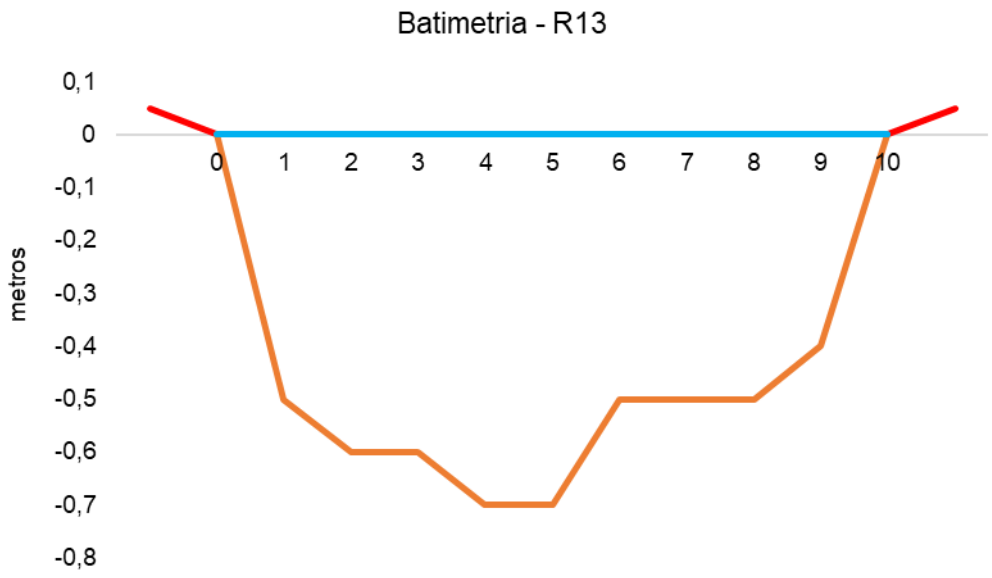


Figura V-629 - Desenho esquemático da batimetria da estação R13 – Rio Rainha.



V.2.3.4 Sub-bacia Leste

A vazão variou de 0,063 m³/s, na estação L10 (Afluente do Rio Rabelo), a 3,645 m³/s, na estação L20 (Rio Guapiaçu).

Em relação aos nutrientes, o menor valor encontrado, na região Leste da Baía de Guanabara, para a carga de fósforo total, foi de 0,12 kg/dia (estação L13 - Rio Itaperi), e o maior, de 19,24 kg/dia (estação L22 - Afluente do Rio Caceribu), com valor médio de 4,38 kg/dia. A carga de nitrogênio variou de 2,18 kg/dia, na estação L10 (Rio Rabelo), a 220,45 kg/dia, na estação L20 (Afluente do Rio Guapiaçu), com valor médio de 85,14 kg/dia.

Nas figuras a seguir, é possível observar o esquema batimétrico das estações da Sub-bacia Leste nas quais a vazão foi obtida com molinete.

Figura V-630 - Desenho esquemático da batimetria da estação L1 - Rio Macacu.

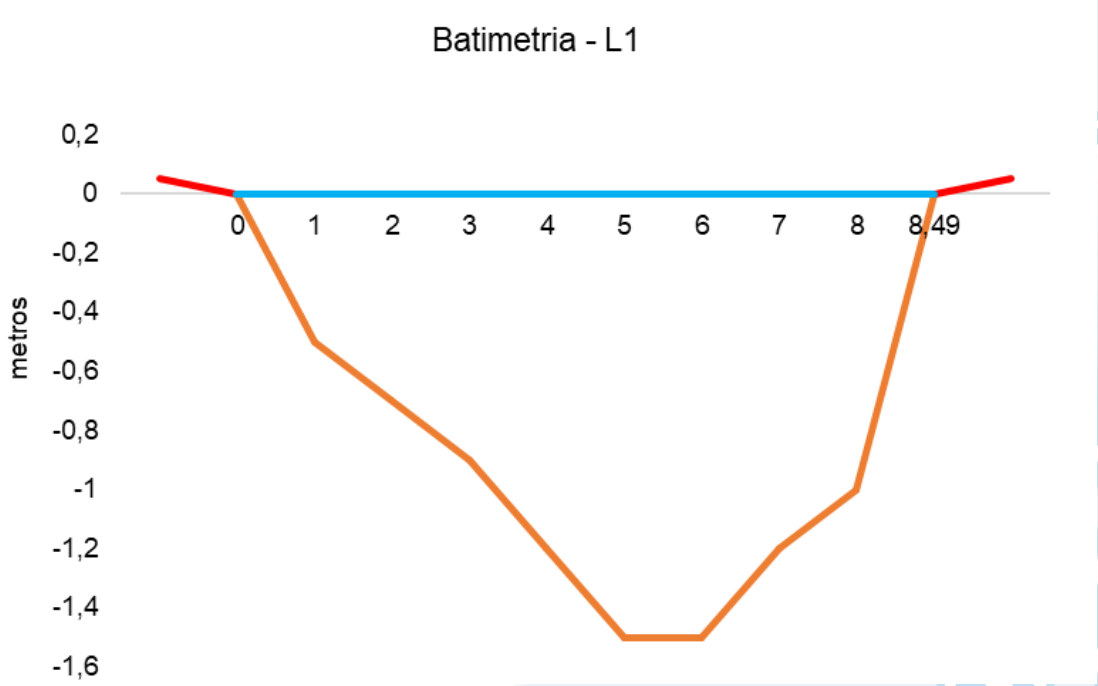


Figura V-631. Desenho esquemático da batimetria da estação L2 - Rio Macacu.

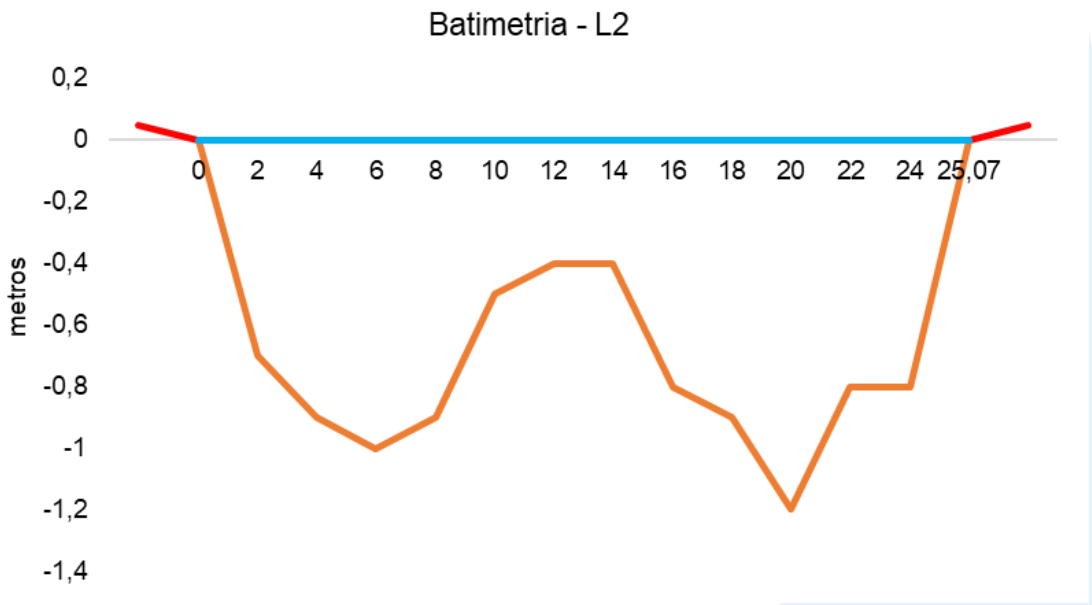


Figura V-632. Desenho esquemático da batimetria da estação L3 - Rio Macacu.

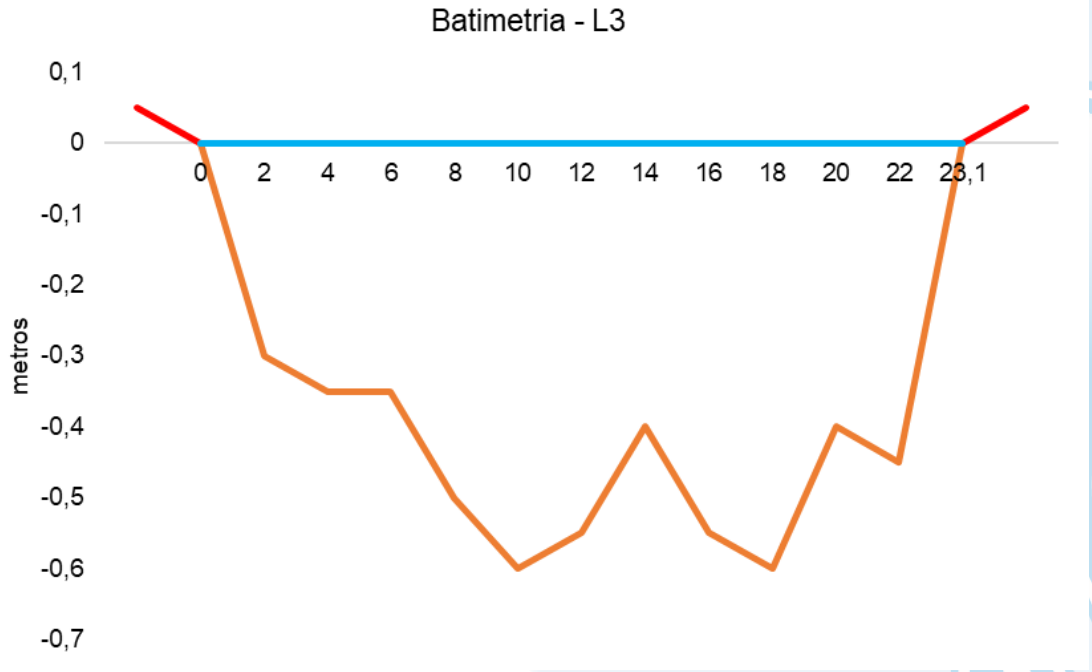


Figura V-633. Desenho esquemático da batimetria da estação L4 - Rio Macacu.

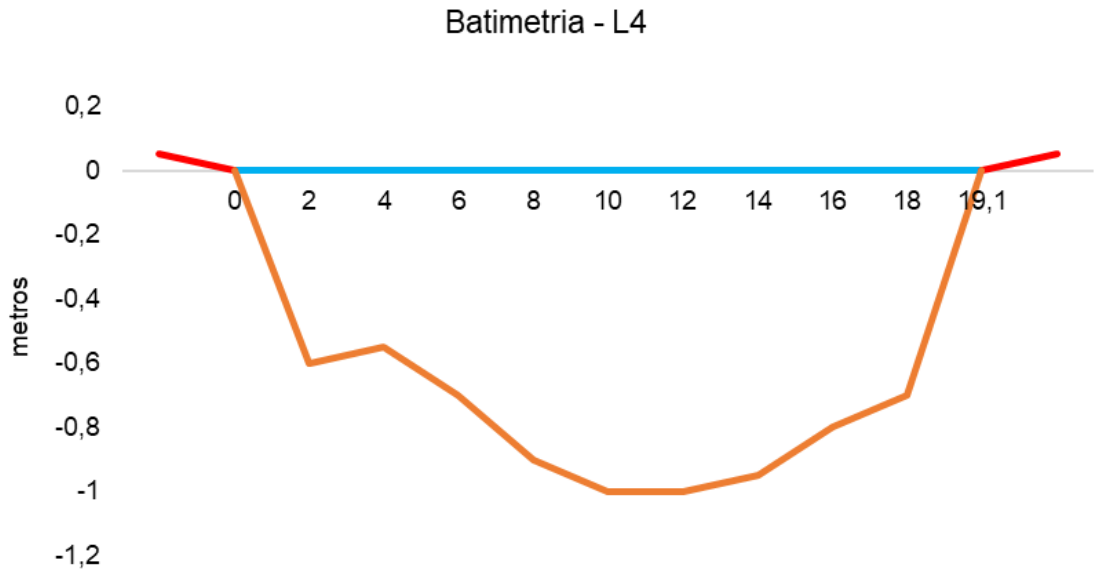


Figura V-634. Desenho esquemático da batimetria da estação L5 - Rio Macacu.

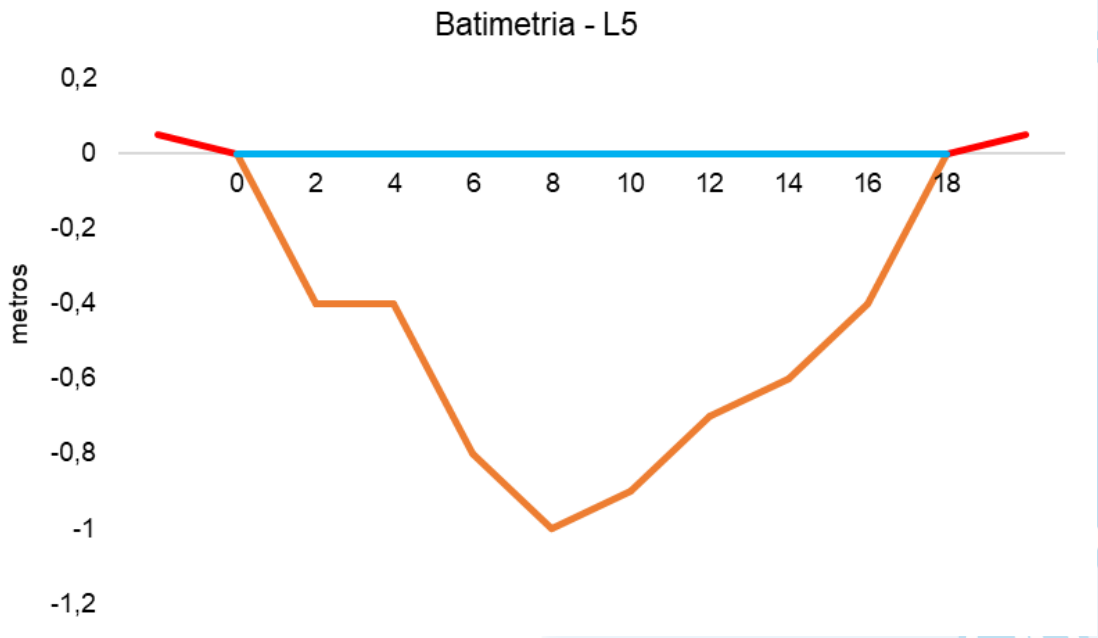


Figura V-635 - Desenho esquemático da batimetria da estação L7 - Rio Cassiano.

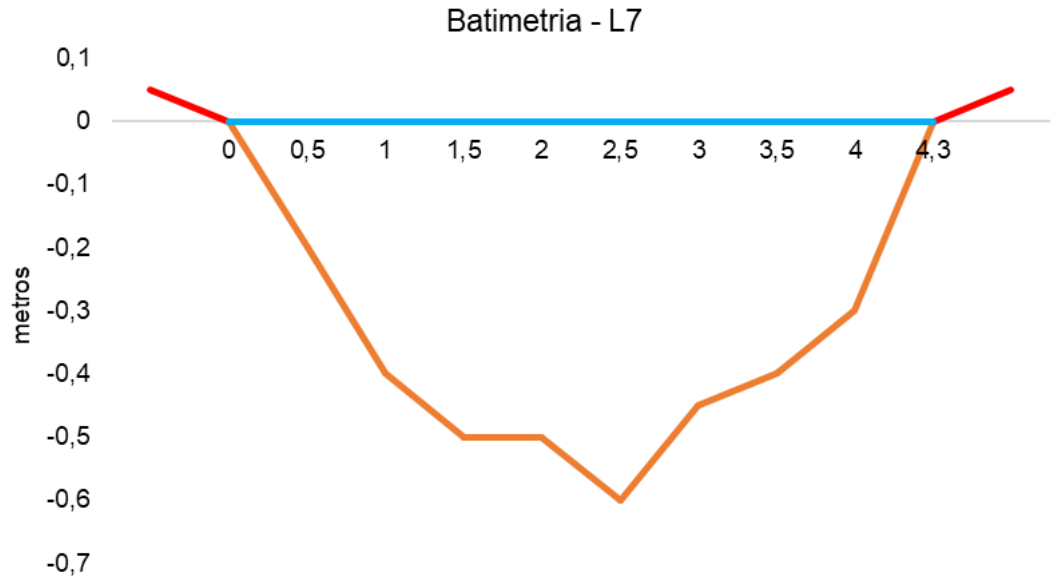


Figura V-636. Desenho esquemático da batimetria da estação L8 - Papucainha.

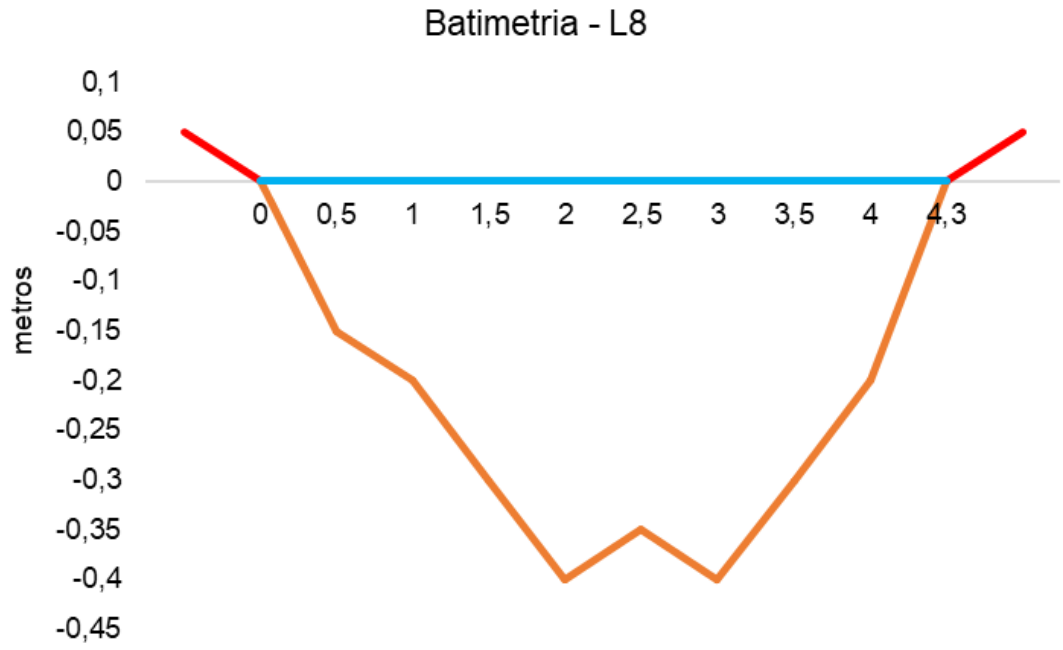


Figura V-637. Desenho esquemático da batimetria da estação L10 - Rio Rabelo.

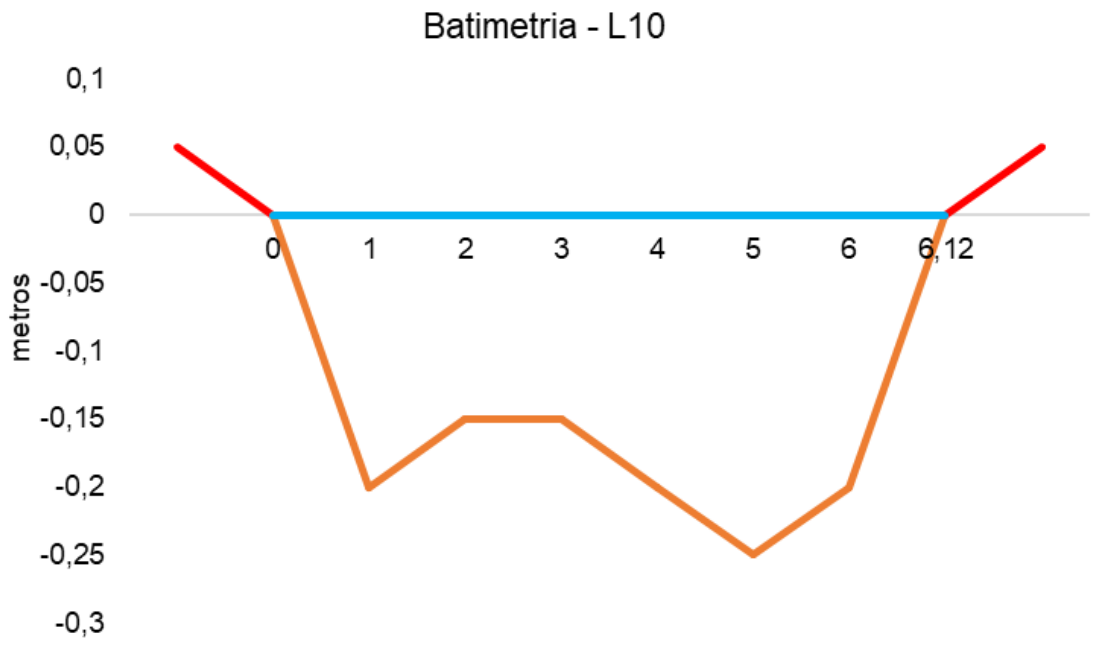


Figura V-638. Desenho esquemático da batimetria da estação L12 - Rio Rabelo.

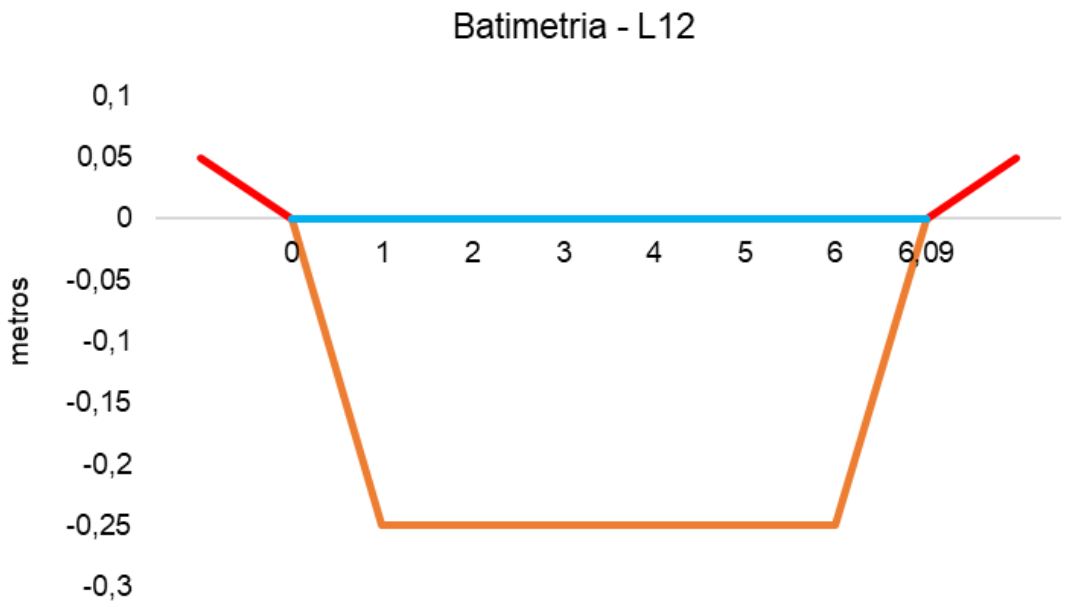


Figura V-639. Desenho esquemático da batimetria da estação L13 - Rio Itaperi.

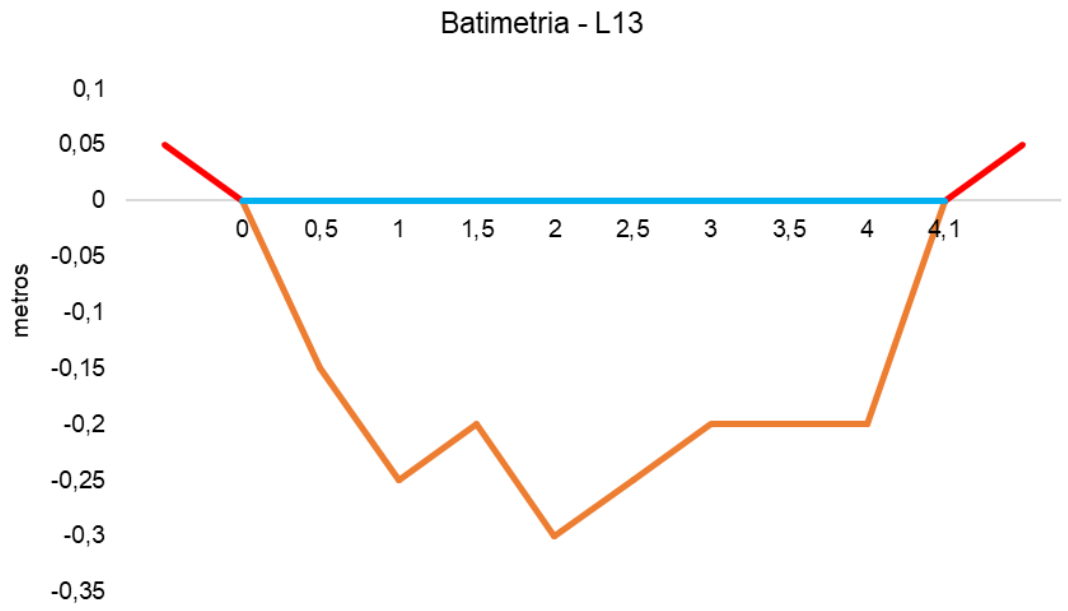


Figura V-640. Desenho esquemático da batimetria da estação L14 - Rio Duas Barras.

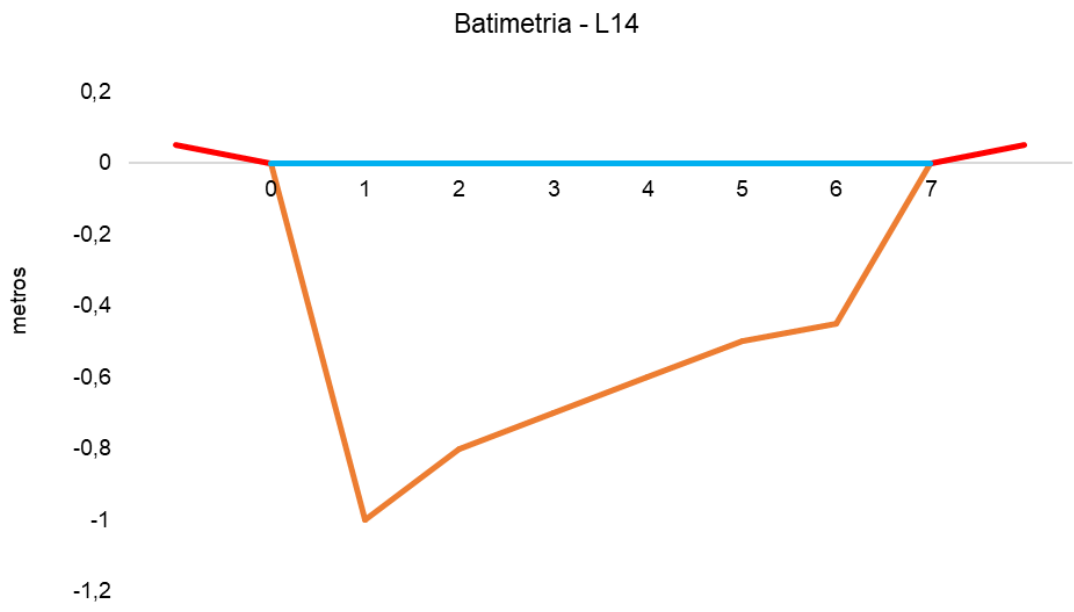


Figura V-641. Desenho esquemático da batimetria da estação L15 - Rio Guapiaçu.

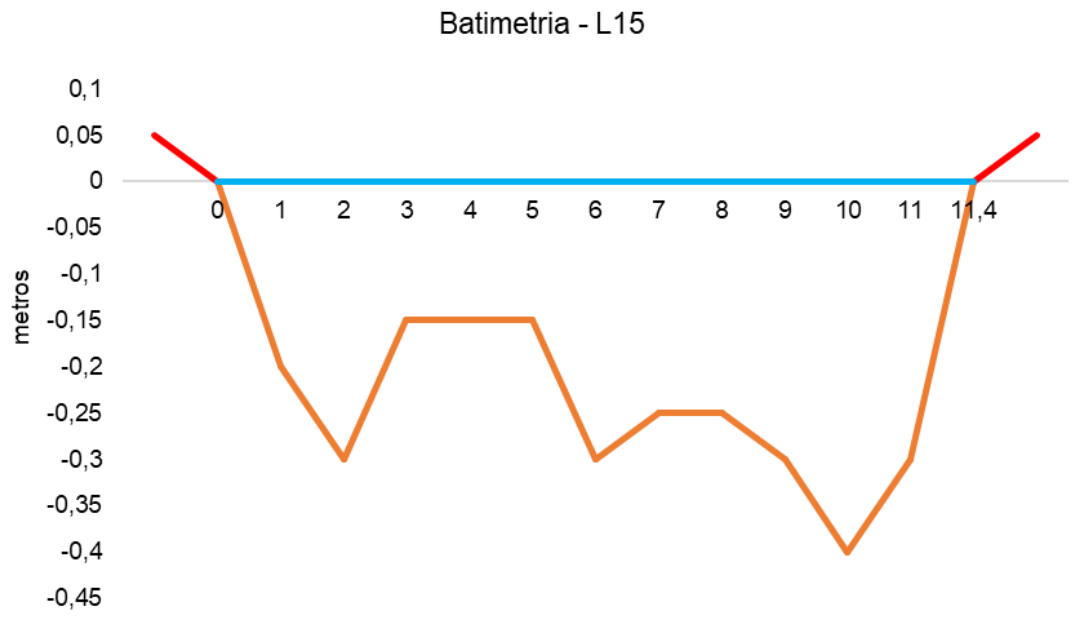


Figura V-642. Desenho esquemático da batimetria da estação L16 - Rio Guapiaçu.

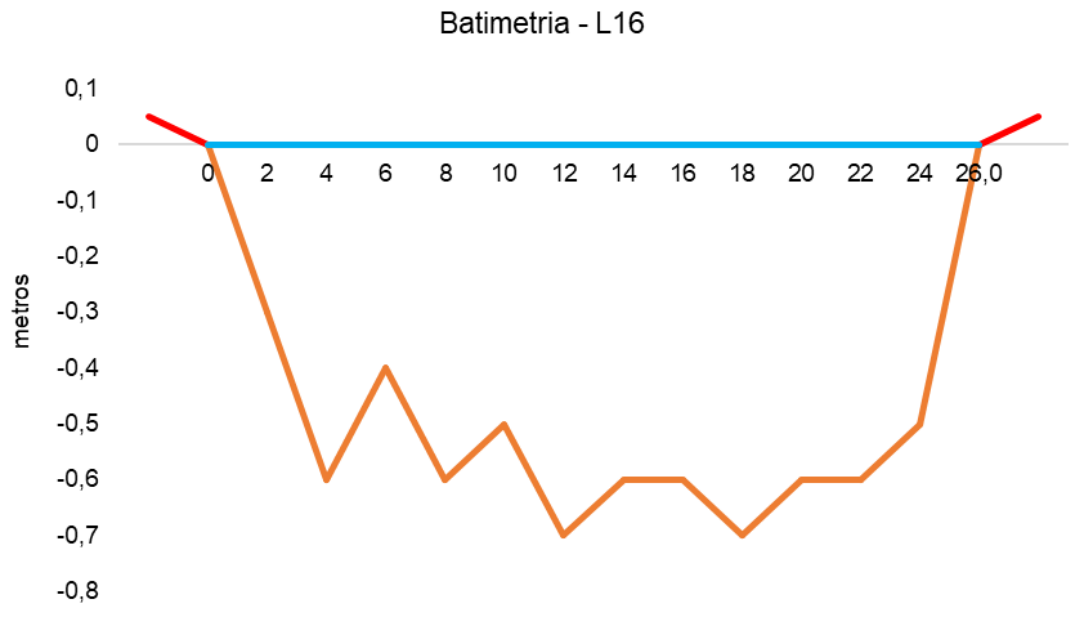


Figura V-643. Desenho esquemático da batimetria da estação L18 - Rio Guapiaçu.

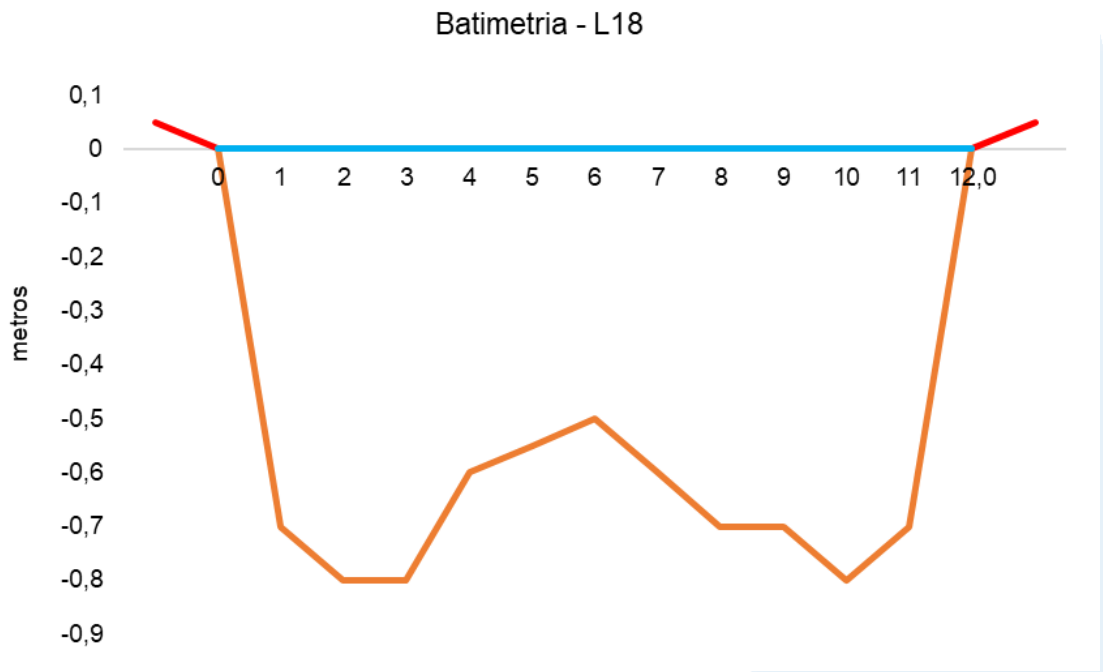


Figura V-644. Desenho esquemático da batimetria da estação L19 - Rio Guapiaçu.

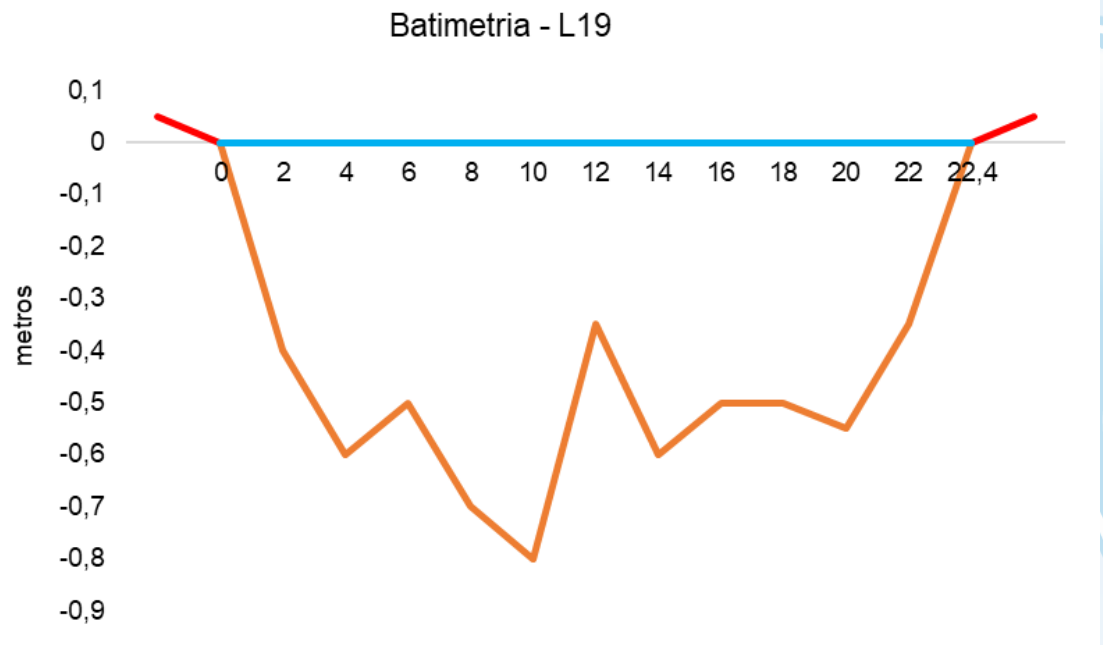


Figura V-645. Desenho esquemático da batimetria da estação L20 - Rio Guapiaçu.

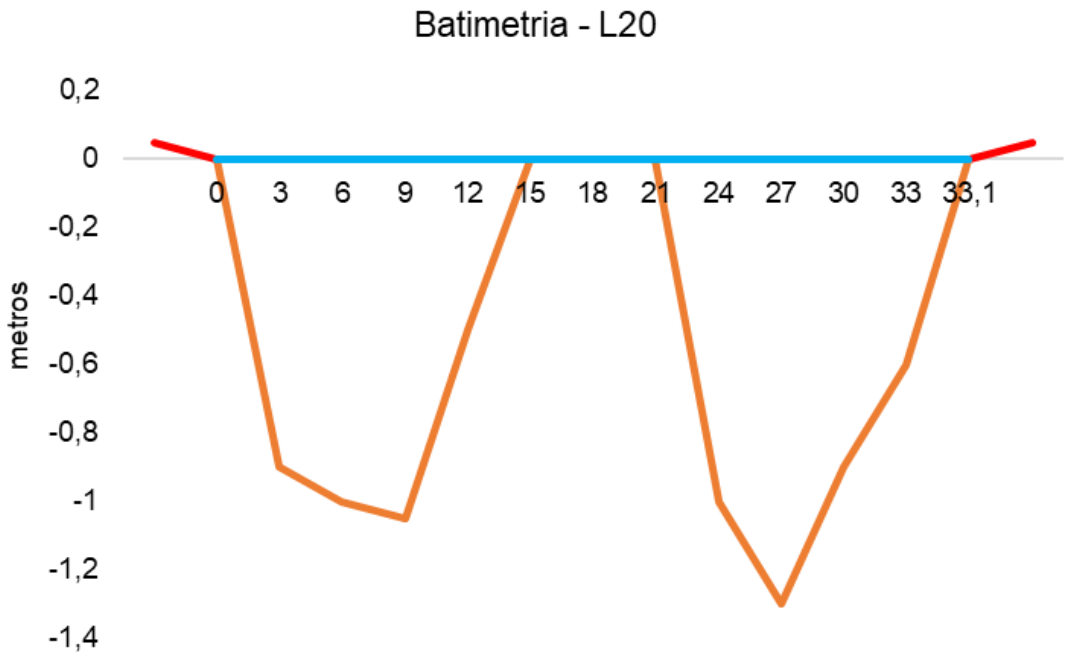


Figura V-646. Desenho esquemático da batimetria da estação L22 - Afluente do Rio Caceribu.

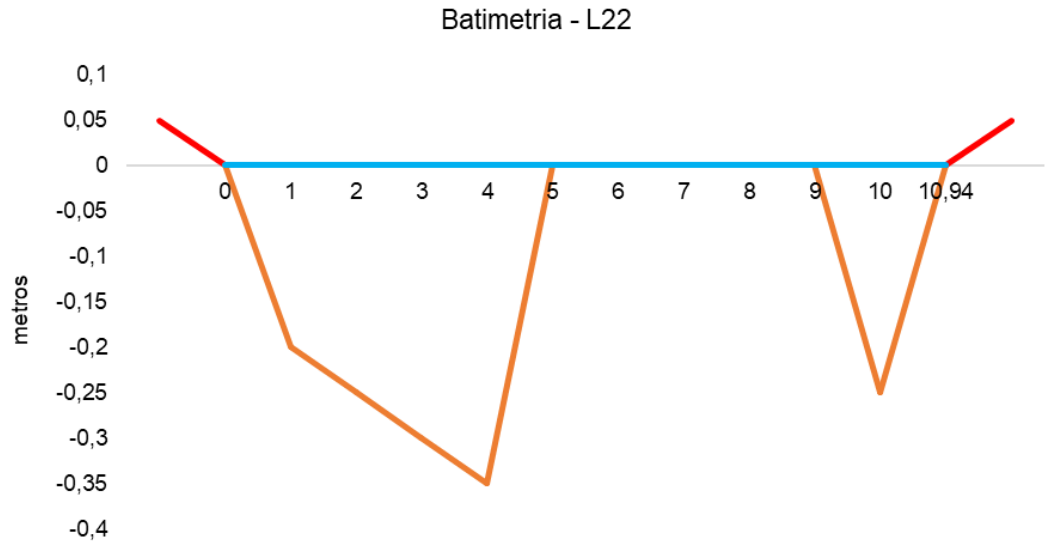
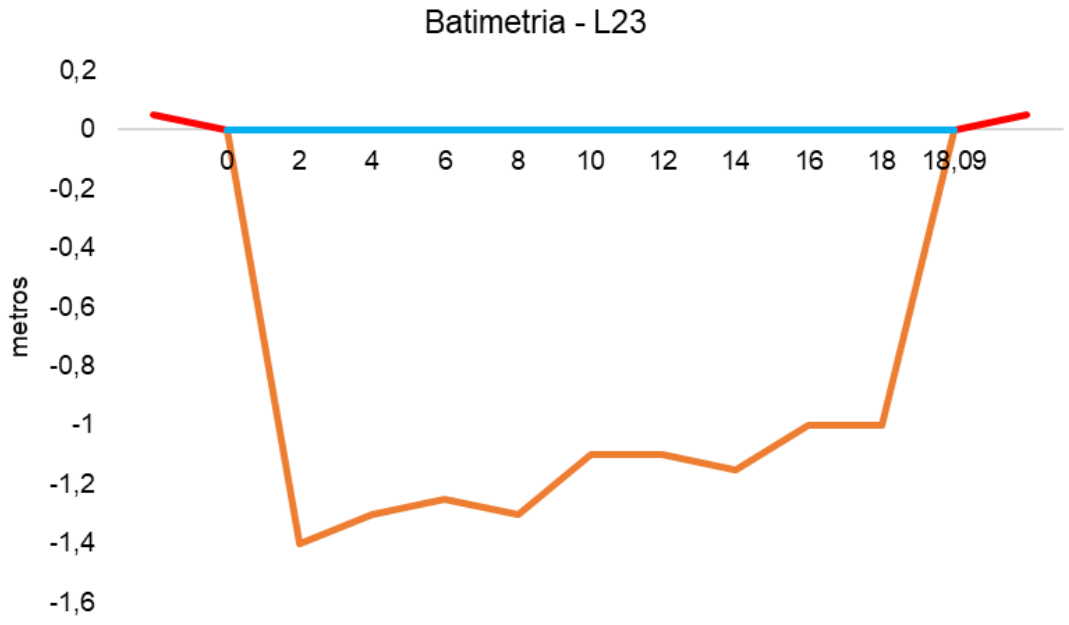


Figura V-647. Desenho esquemático da batimetria da estação L23 - Afluente do Rio Caceribu.



V.2.3.5 Sub-bacia Oeste

Na região Oeste da Baía de Guanabara, a menor vazão foi observada na estação O22 - Rio Carioca (0,136 m³/s) e a maior, na estação O11 - Rio Iguaçu (7,26 m³/s).

A carga de fósforo na região variou entre 0,21 kg/dia (O4 - Rio Sapucaia) e 1.097,71 kg/dia (O11 - Rio Iguaçu), com média de 123,21 kg/dia. O menor valor da carga de nitrogênio foi observado na estação O1 - Rio Saracuruna (18,43 kg/dia) e o maior valor, na estação O11 - Rio Iguaçu (10.914,39 kg/dia), com valor médio de 1.350,06 kg/dia.

A batimetria das estações onde a vazão foi obtida com molinete é apresentada a seguir.

Figura V-648. Desenho esquemático da batimetria da estação O1 - Rio Saracuruna.

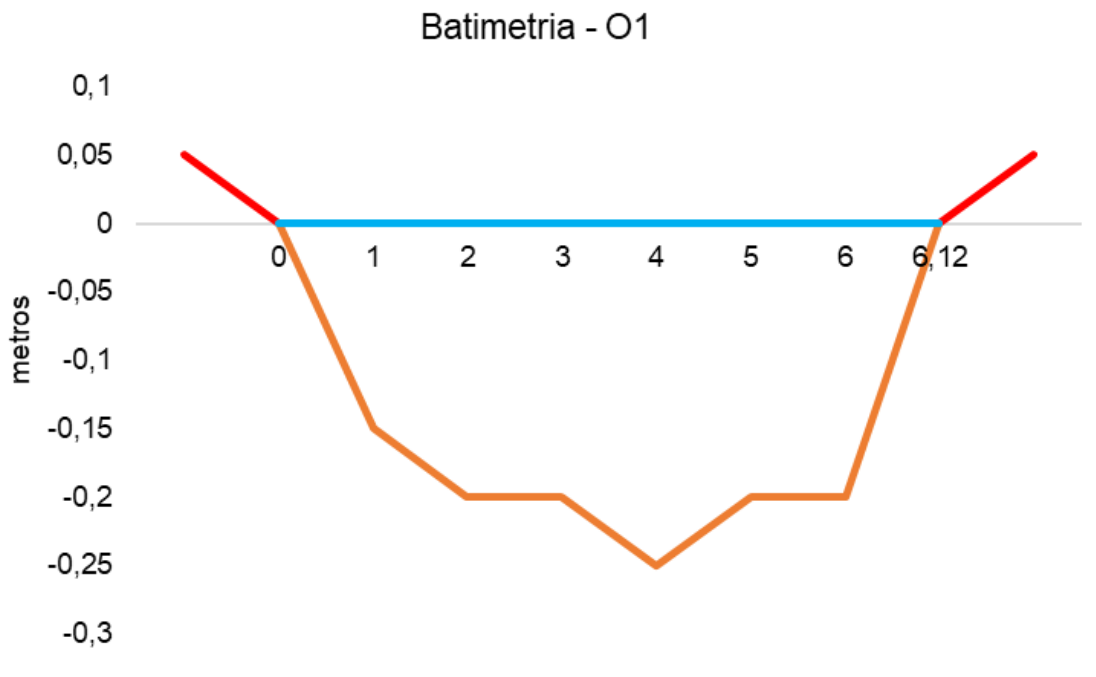


Figura V-649. Desenho esquemático da batimetria da estação O3 - Rio Saracuruna.

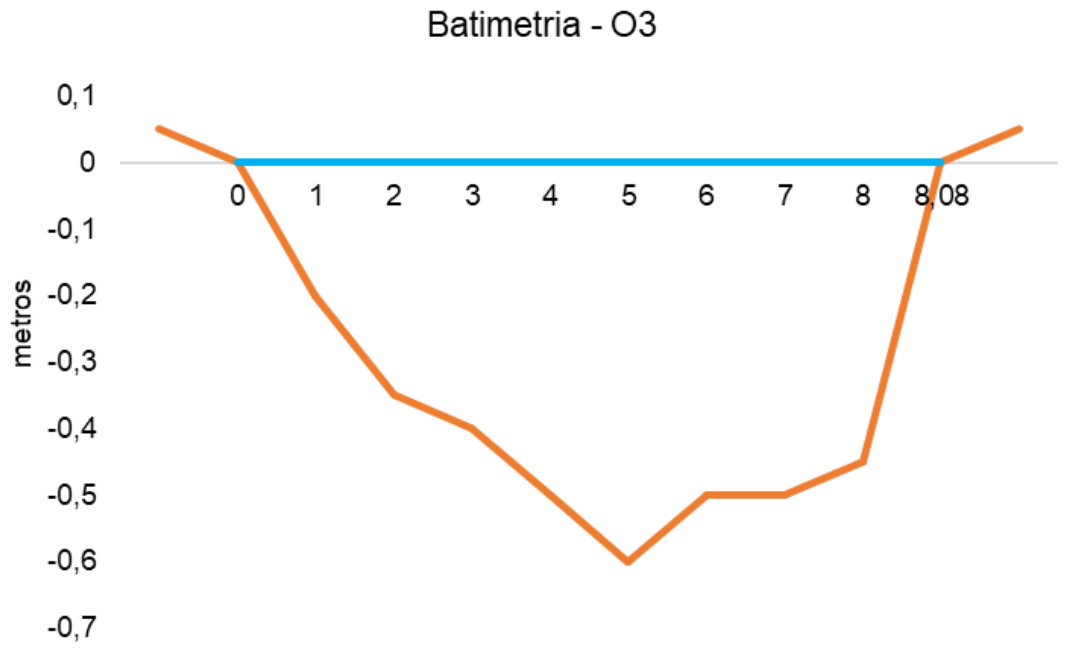


Figura V-650. Desenho esquemático da batimetria da estação O4 - Rio Sapucaia.

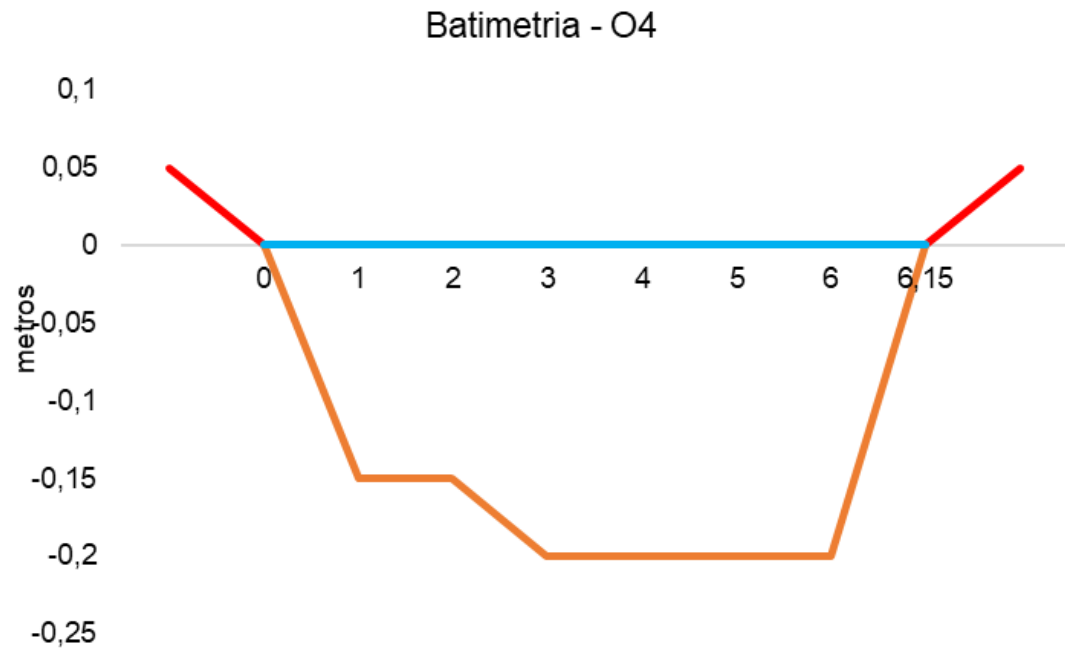


Figura V-651. Desenho esquemático da batimetria da estação O6 - Rio Sapucaia.

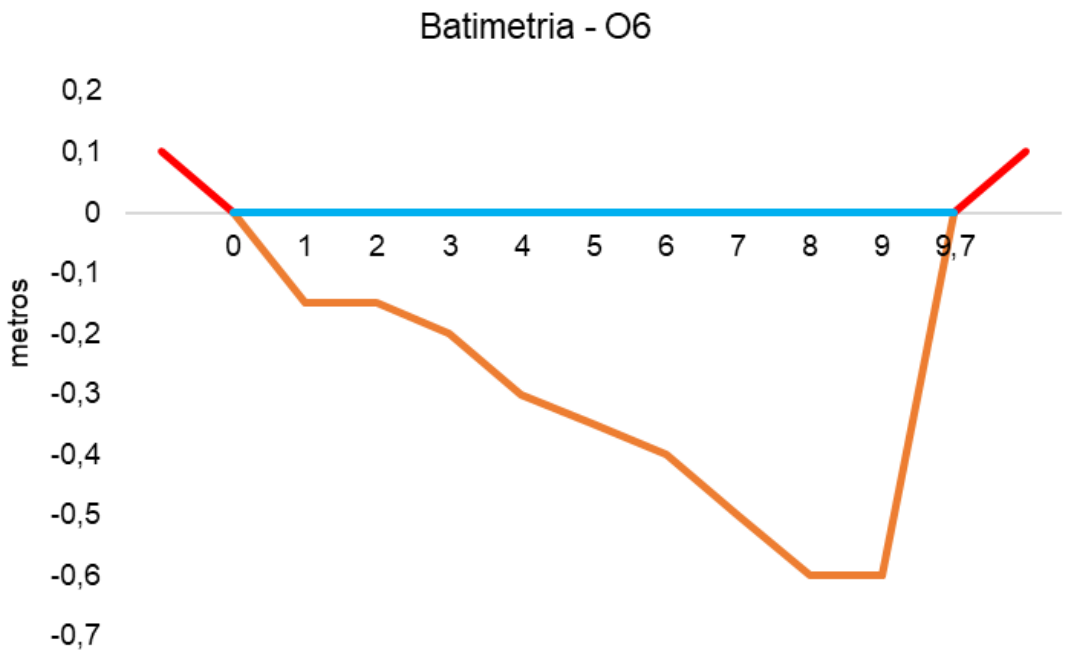


Figura V-652. Desenho esquemático da batimetria da estação O7 - Rio Tinguá.

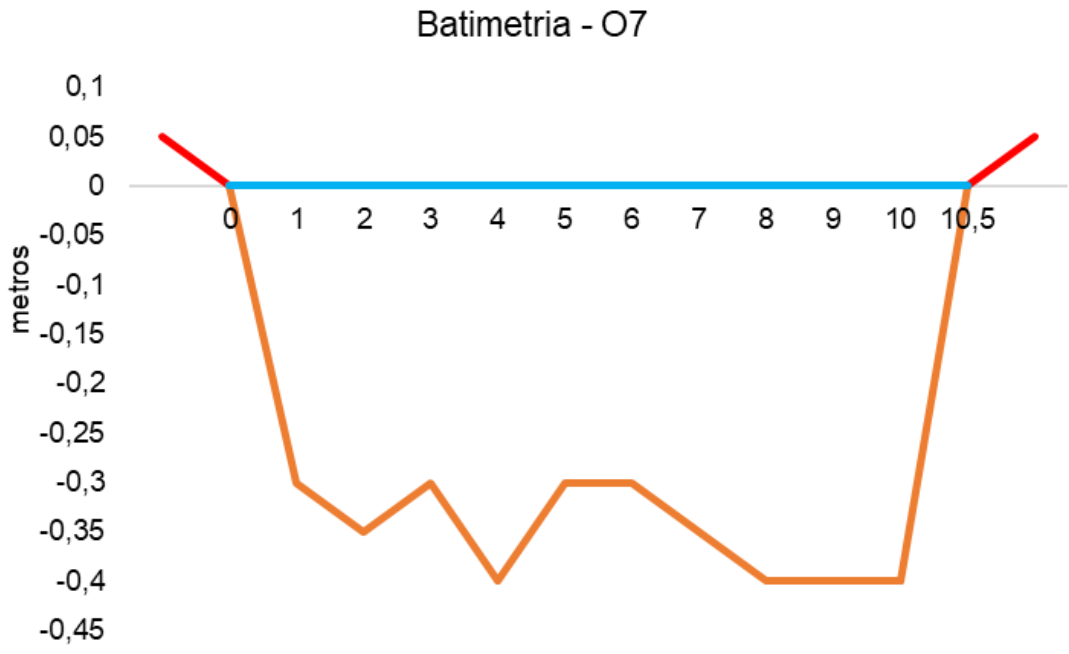


Figura V-653. Desenho esquemático da batimetria da estação O8 - Rio Tinguá.

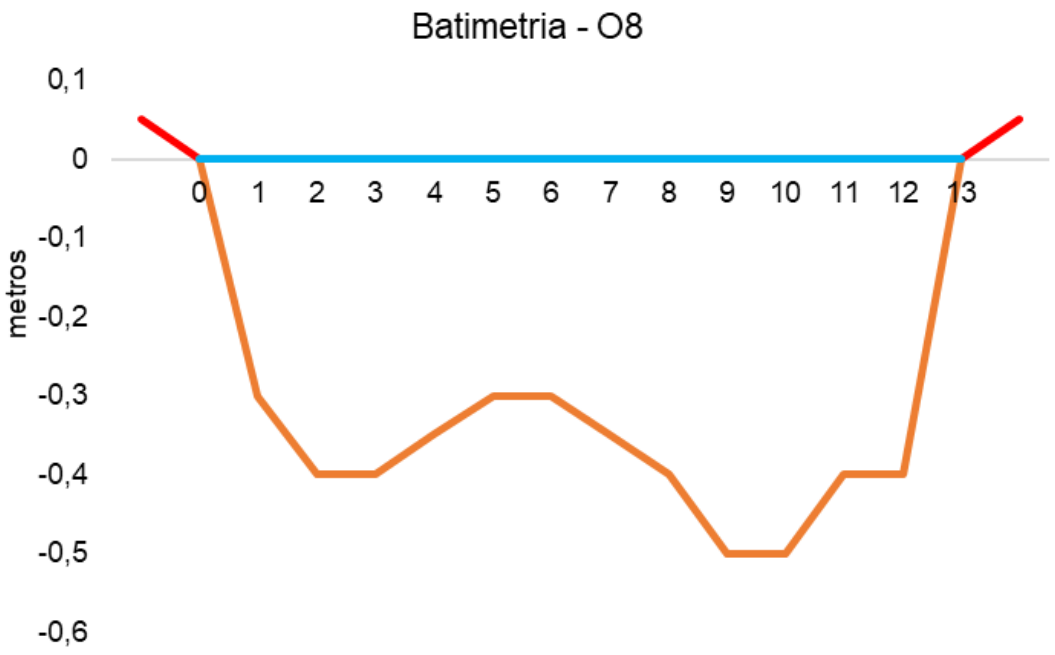


Figura V-654. Desenho esquemático da batimetria da estação O9 - Rio Iguaçu.

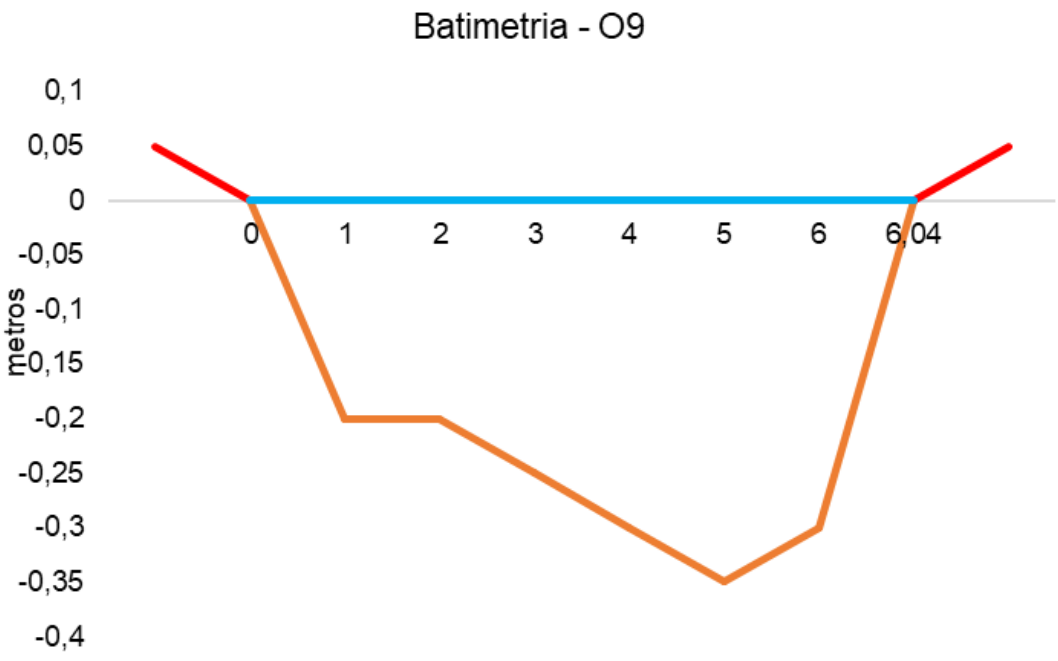


Figura V-655. Desenho esquemático da batimetria da estação O10 - Rio Iguaçu.

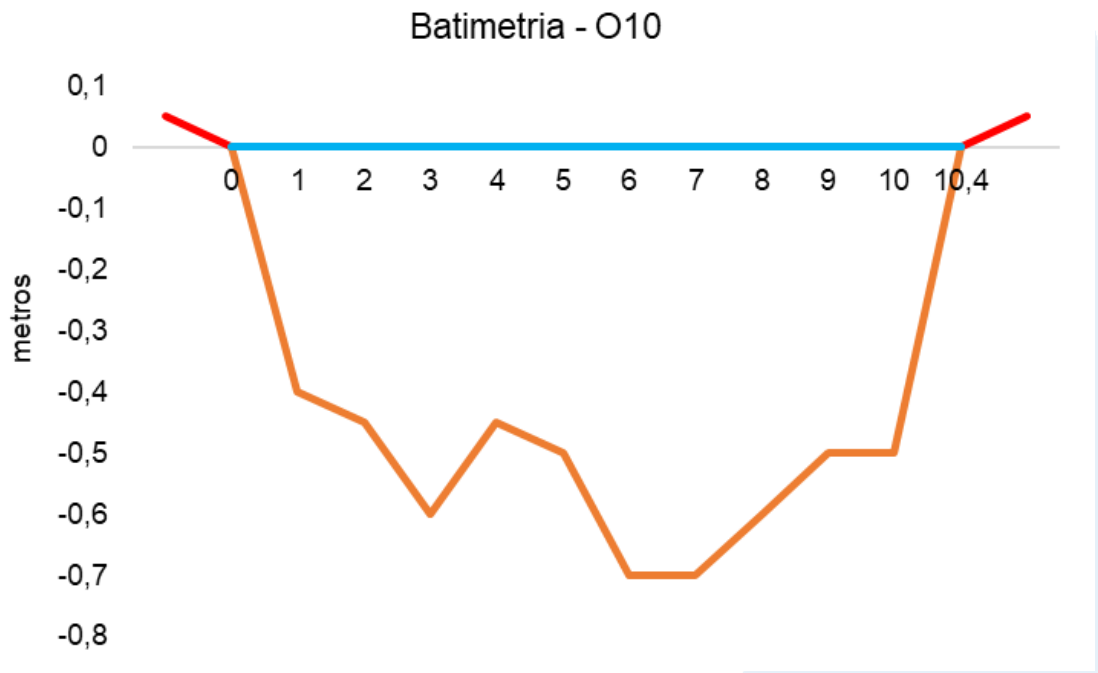


Figura V-656. Desenho esquemático da batimetria da estação O11 - Rio Iguaçu.

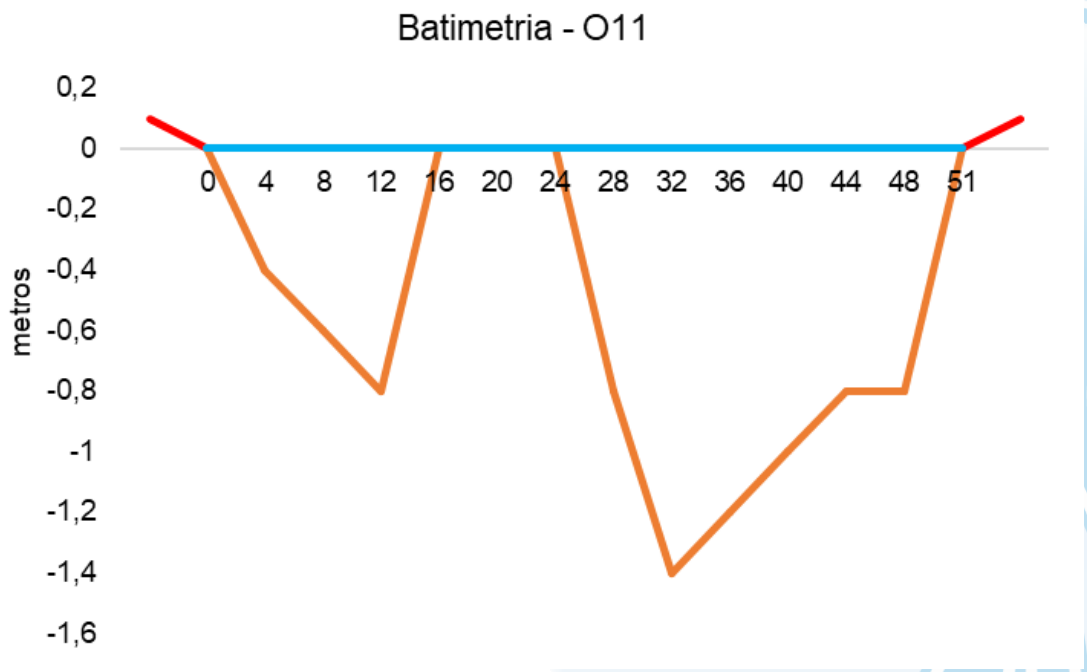


Figura V-657. Desenho esquemático da batimetria da estação O12 - Rio Botas.

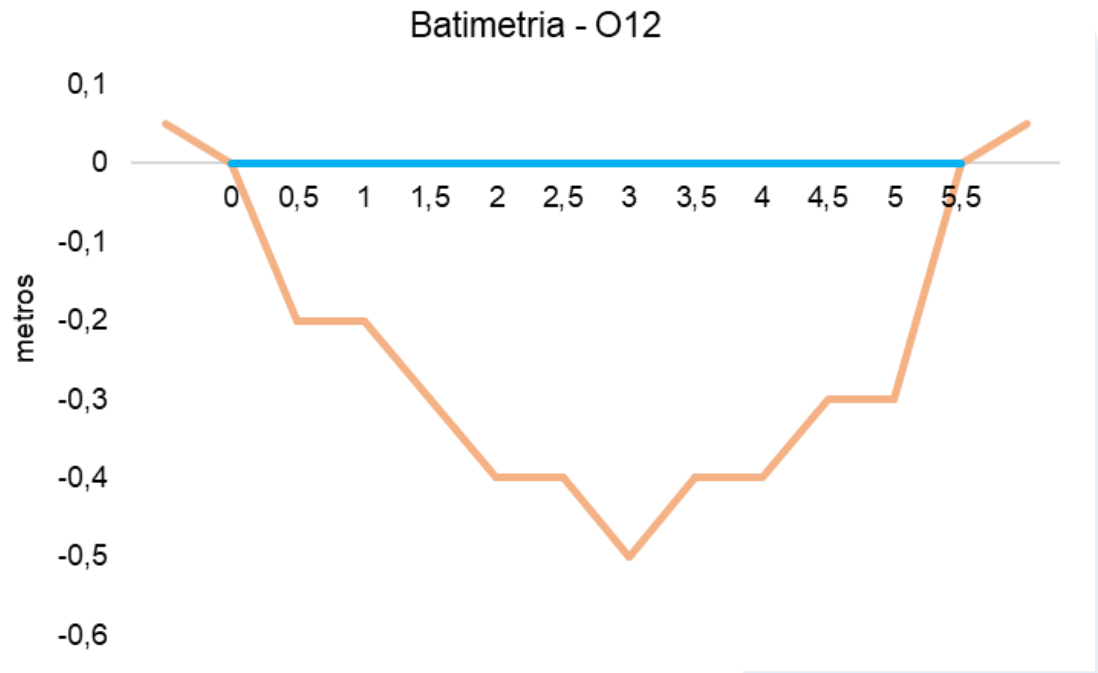


Figura V-658. Desenho esquemático da batimetria da estação O13 - Rio Botas.

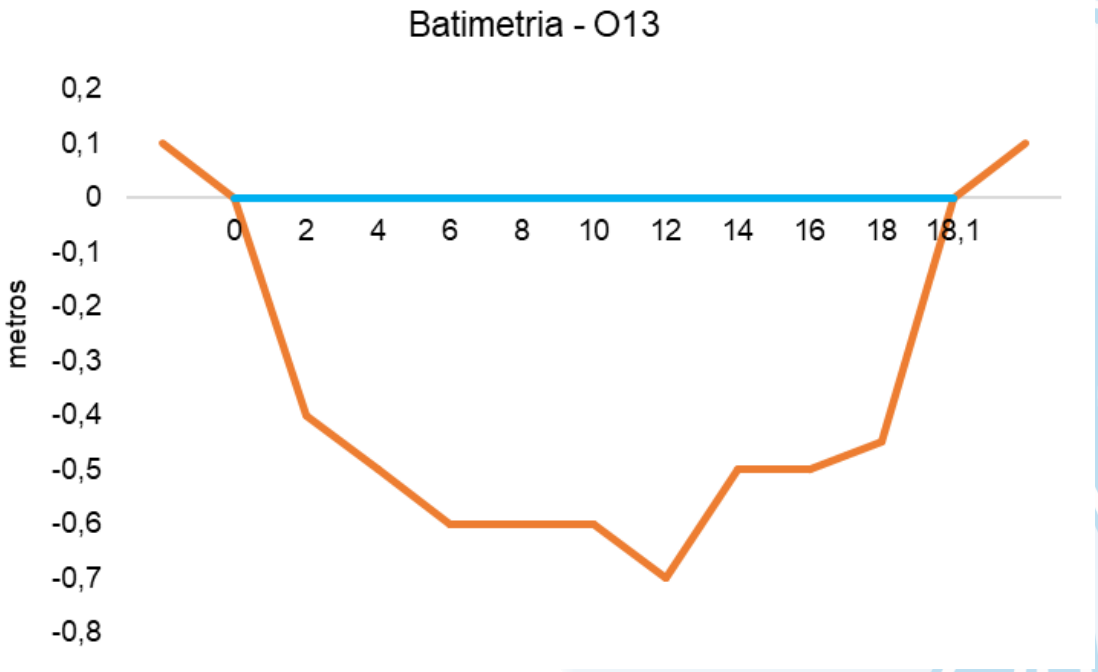


Figura V-659. Desenho esquemático da batimetria da estação O14 - Rio Iguaçu.

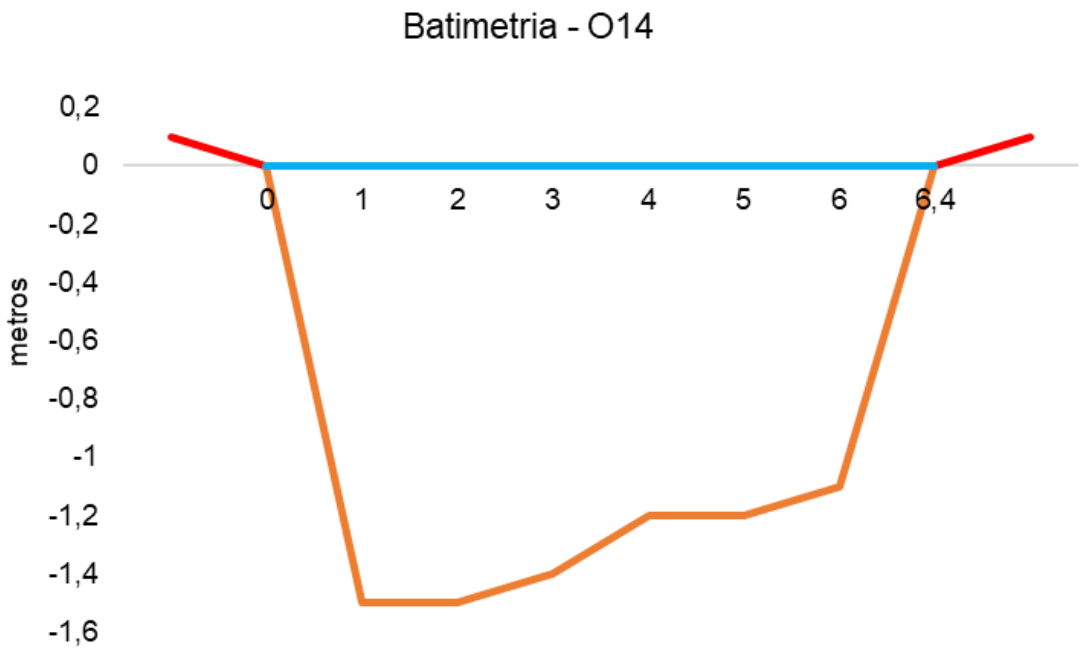


Figura V-660. Desenho esquemático da batimetria da estação O15 - Rio Sarapuí.

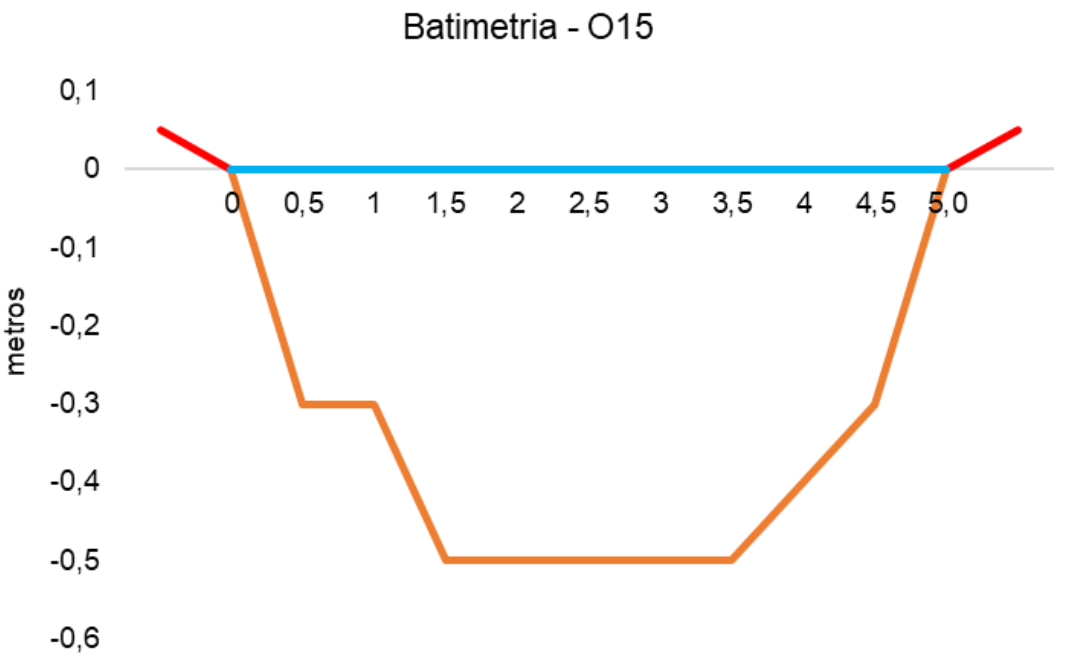


Figura V-661. Desenho esquemático da batimetria da estação O17 - Rio Sarapuí.

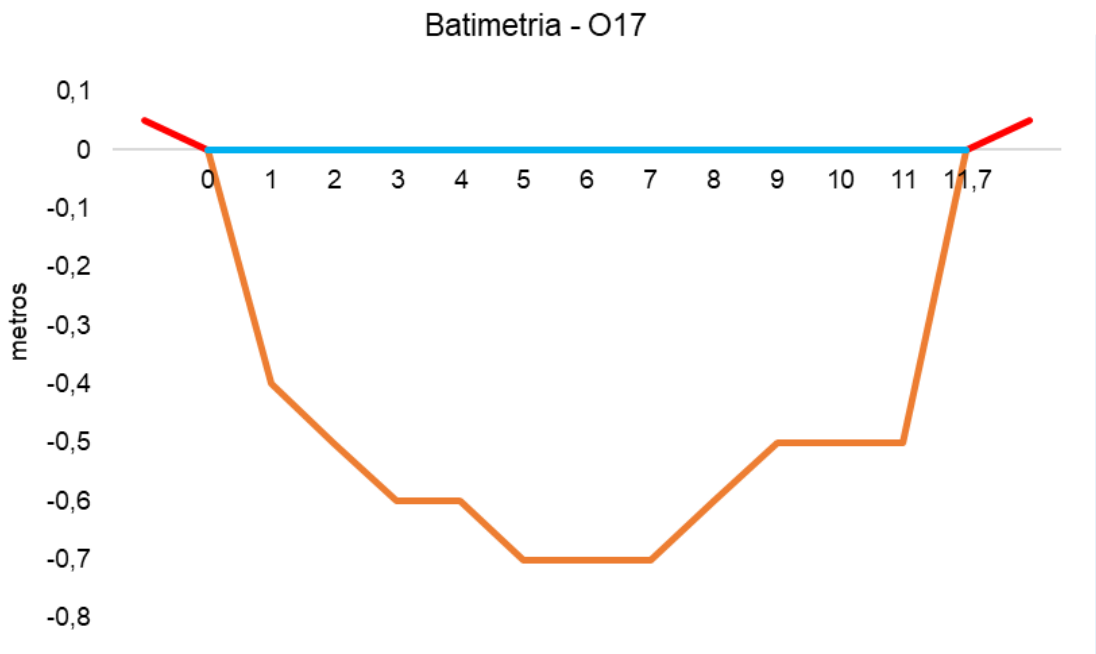


Figura V-662. Desenho esquemático da batimetria da estação O18 - Rio Acari.

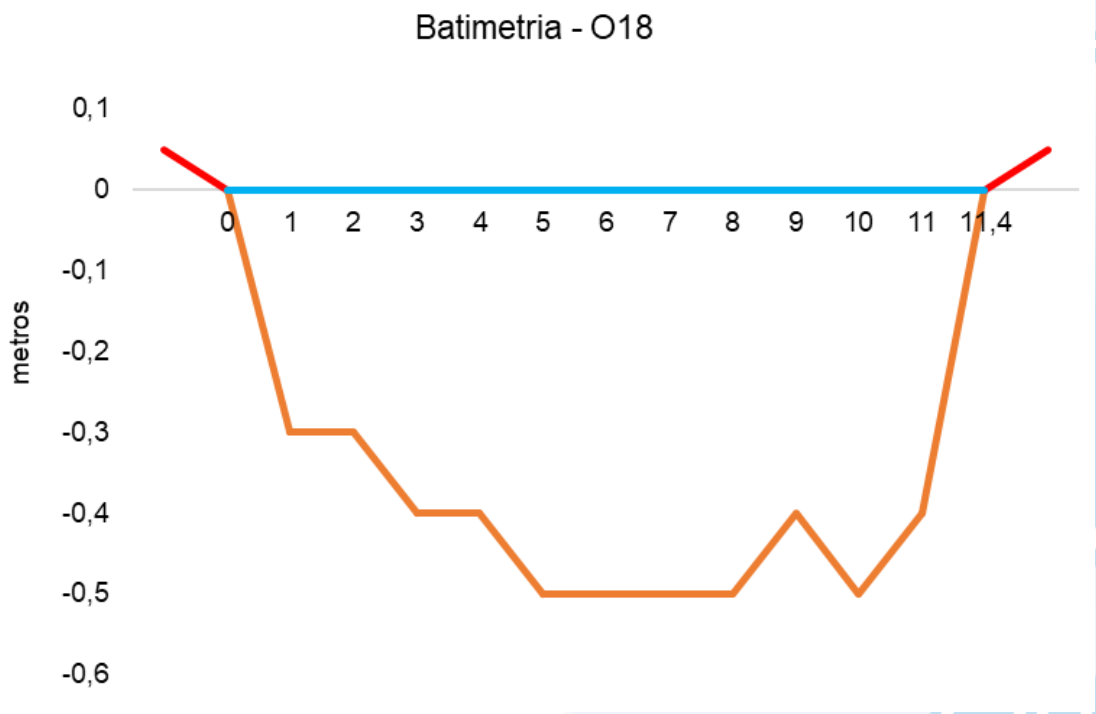
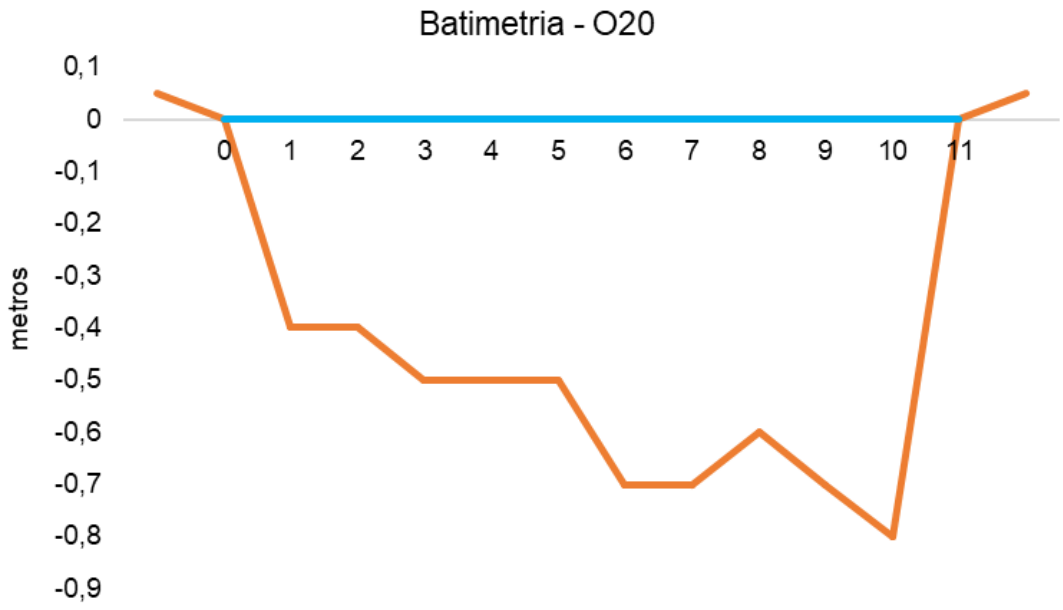


Figura V-663. Desenho esquemático da batimetria da estação O20 - Rio Acari.



VI. CONCLUSÃO

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, a menor vazão foi encontrada no Rio Ubatiba (M4) e a mais elevada no Rio Doce (M3). A menor carga de fósforo foi encontrada no Rio Padeco (M1) e de nitrogênio total foi encontrada no Rio Ubatiba (M4), já as maiores cargas de fósforo e nitrogênio foram encontradas no Rio Ubatiba (M6). As estações enquadradas como água doce (M1, M2, M4, M5, M9 e M10), de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, foram inseridas entre as classes 1 e 4. Já as estações enquadradas como água salobra (M3, M6, M7, M8) foram inseridas entre as classes 1 e 3. Em relação à turbidez, as estações M3, M6 e M8 apresentaram turbidez virtualmente presente e, devido a isso, não foram inseridas em nenhuma classificação, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 para água salobra (virtualmente ausente). As estações M4, M9 e M10 apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução citada anteriormente e, por isso, não tiveram classificação. O mesmo ocorreu para as estações M6 e M8 para o parâmetro coliformes termotolerantes, cujos valores foram maiores que os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água salobra e salina. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros temperatura do ar, temperatura da água, pH e turbidez, enquanto para os parâmetros oxigênio dissolvido, DBO e nitrato, houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. Já para os demais parâmetros, não houve diferenças significativas entre todas as campanhas. No que diz respeito ao Índice de Qualidade das Águas (IQA), foi observada na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá variação entre as categorias boa e muito ruim. Dentre as estações inseridas em corpo hídrico de água doce, M1 e M2 foram enquadradas na faixa de águas apropriadas para tratamento convencional, já M4, M5, M9 e M10 foram classificadas como água imprópria para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados. Em relação às estações de água salobra, as estações M6 e M8 foram classificadas como água imprópria, sendo necessários tratamentos mais avançados, já M3 e M7 foram enquadradas na faixa de águas apropriadas para tratamento convencional. Entretanto, vale destacar que, por serem estações de água salobra, esta não é utilizada para abastecimento público.

Durante o monitoramento realizado em março de 2025, nas estações de água doce da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (J1a a J5, J7, J8, J10, J11 e J12), foi observado o enquadramento dos parâmetros entre as classes 1 e 4, e nas estações de

água salobra (J6 e J9), o enquadramento ficou entre as classes 1 e 3, a depender do parâmetro avaliado. Em relação à turbidez, a estação J9 apresentou turbidez virtualmente presente, não sendo possível, por isso, enquadrá-la na classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água salobra (virtualmente ausente). Ademais, a mesma estação (J9) apresentou resultado acima do estabelecido pela legislação supracitada para coliformes termotolerantes em ambientes de água salobra (4.000 NMP/100 mL) e, por isso, não foi inserida em nenhuma classificação. As estações J5 e J7, enquadradas em corpo hídrico de água doce, apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução citada anteriormente e, por isso, não tiveram classificação, assim como a estação J9, enquadrada como corpo hídrico de água salobra. A menor vazão foi encontrada na estação J4 e a maior, na estação J6, ambas no Canal de Sernambetiba. Em relação aos nutrientes, a menor carga de fósforo foi encontrada estação J4 - Canal de Sernambetiba, e a maior na estação J9 (Canal das Taxas), já a menor carga de nitrogênio total foi encontrada na estação J7 e a maior na estação J9, ambas no Canal das taxas. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros temperatura do ar, temperatura da água e pH, enquanto para os parâmetros DBO, turbidez e nitrato houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. Já para os demais parâmetros, não houve diferenças significativas entre todas as campanhas. O IQA, nessa região, variou entre as categorias média e muito ruim, sendo que, dentre as estações inseridas em corpo hídrico de água doce, 30% foram enquadradas na faixa de águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público (J1a, J2 e J12), as demais (J3, J4, J5, J7, J8, J10 e J11) foram classificadas como água imprópria para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados. Em relação às estações de água salobra, apenas a estação J6 foi classificada como água própria para tratamento convencional, enquanto a estação J9 requer tratamentos mais avançados visando o abastecimento público. Entretanto, vale lembrar que águas salobras não são utilizadas para abastecimento público.

Na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, a menor vazão encontrada no Rio Rainha foi na estação R7, enquanto a maior foi em R13. Em relação aos nutrientes, as menores cargas de fósforo e nitrogênio total foram encontradas na estação R7, já as maiores cargas de fósforo e nitrogênio total foram encontradas na estação R13. Com base nos padrões

estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05, as estações enquadradas como água doce (R1 a R13) foram inseridas entre as classes 1 e 4. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros salinidade, temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido, DBO, pH e turbidez, enquanto para os parâmetros condutividade, nitrato, STD e nitrogênio total, houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. Já para fósforo total e coliformes termotolerantes, não houve diferenças significativas entre todas as campanhas. Nas estações monitoradas localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o IQA variou entre as categorias média e muito ruim, e, dentre as estações inseridas em corpo hídrico de água doce, cerca de 40% foram enquadradas como águas apropriadas para tratamento convencional (R1, R2, R4, R7 e R10), as demais foram classificadas como água imprópria para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, as estações foram classificadas como água salobra (C1, C2, C3, C5 a C11), de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, e enquadradas entre as classes 1 e 3. Já as estações C4 e C12 foram classificadas como água salina, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, e enquadradas entre as classes 1 e 3. Em relação à turbidez, todas as estações apresentaram turbidez virtualmente presente e, devido a isso, não foi possível enquadrá-las na classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água salobra (virtualmente ausente). Além disso, a estação C5 apresentou resultado acima do estabelecido pela legislação supracitada para coliformes termotolerantes em ambientes de água salobra (4.000 NMP/100 mL) e, por isso, não foi inserida em nenhuma classificação. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros condutividade, salinidade, temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH, turbidez, nitrato, STD e nitrogênio total e coliformes termotolerantes, enquanto para os parâmetros DBO e fósforo total, houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. O IQA da região variou entre as classificações boa e ruim, com 92% das estações inseridas na classificação de águas apropriadas para tratamento convencional, porém, por se tratar de um ambiente de água salobra, a água não é utilizada para abastecimento público.

No monitoramento do mês de março, na Sub-bacia Leste, todas as estações foram classificadas como água doce e enquadradas entre classe 1 e 4, conforme descrito na

Resolução CONAMA nº 357/05. As estações L22 e L23 apresentaram concentração de oxigênio dissolvido menor que o limite mínimo estabelecido pela resolução citada anteriormente e, por isso, não foram inseridas em alguma classificação. A estação L6 apresentou valor de pH menor que o limite mínimo estabelecido pela resolução de referência e, por isso, não foi inserida em alguma classificação. A menor vazão foi encontrada no Afluente do Rio Rabelo (L10) e a maior no Rio Guapiaçu (L20). As menores cargas de fósforo e nitrogênio total foram encontradas em Rio Itaperi (L13) e no Rio Rabelo (L10), respectivamente. Já as maiores cargas foram encontradas no Afluente do Rio Guapiaçu (L22), tanto para fósforo quanto para nitrogênio. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros condutividade, temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH, turbidez e coliformes termotolerantes, enquanto para os parâmetros salinidade, DBO, fósforo total, nitrato, STD e nitrogênio total, houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. O IQA na região variou entre as categorias boa e muito ruim, com 74% das estações enquadradas na faixa de águas apropriadas para tratamento convencional.

Na Sub-bacia Oeste, todas as estações de monitoramento foram enquadradas como corpo hídrico de água doce, e foram inseridas entre as classes 1 e 4, a depender do parâmetro analisado. A menor vazão foi encontrada no Rio Carioca, na estação O22, já a maior vazão foi no Rio Iguaçu, na estação O11. As menores cargas de fósforo e nitrogênio total foram verificadas no Rio Sapucaia (O4) e Rio Saracuruna (O1), respectivamente, e as maiores, no Rio Iguaçu (O11) para ambos os parâmetros. As estações O11 a O18, O21 e O23b apresentaram concentração de oxigênio dissolvido abaixo dos limites estabelecidos pela resolução de referência e, por isso, não foram inseridas em nenhuma classificação. Em relação ao histórico de dados, houve diferenças significativas entre a 37ª campanha e as demais para os parâmetros temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido e turbidez, enquanto para os parâmetros DBO, pH e coliformes termotolerantes, houve variações entre campanhas, porém não em relação à 37ª. Já para os demais parâmetros, não houve diferenças significativas entre todas as campanhas. O IQA da região variou entre as classificações média e muito ruim, com apenas 13% das estações enquadradas na faixa de águas apropriadas para tratamento convencional.

Das 93 estações amostrais do monitoramento da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, 44 estações estiveram dentro da faixa de águas próprias para o tratamento

convencional visando o abastecimento público, e 49 estações obtiveram classificação de IQA ruim e muito ruim, sendo enquadradas em águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, com necessidade de tratamentos mais avançados.

No monitoramento realizado em março de 2025, 20 estações foram inseridas na categoria muito ruim do índice de qualidade da água (IQA), sendo 3 localizadas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá nas estações M6 (Rio Ubatiba), M9 e M10 (Rio Vigário); 2 localizadas na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá: nas estações J7 (Canal das Taxas) e J8 (Lagoinha); 2 localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas nas estações R3b (Calha de Drenagem da Rocinha) e R12 (Rio Rainha); 1 localizada na Sub-bacia Leste na estação L22 (Afluente do Rio Caceribu); e 12 localizadas na Sub-bacia Oeste: O10, O11 e O14 (Rio Iguaçu), O12 e O13 (Rio Botas), O15, O16 e O17 (Rio Sarapuí), O18, O19, O20 e O21 (Rio Acari). Das 9 estações que foram inseridas na categoria boa, 1 está localizada na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá (M1-Rio Padeco); 1 está localizada na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga (C2 – Lagoa de Itaipu); e 7 estão localizadas na Sub-bacia Leste (L1-Rio Macacu; L10 e L11-Rio Rabelo e L15, L16, L19 e L20-Rio Guapiaçu).

VII. EQUIPE TÉCNICA

No Quadro VII-1 abaixo é apresentada a equipe técnica responsável pela elaboração do relatório.

Quadro VII-1. Equipe Técnica.

Equipe	Descrição	Assinatura
Hamilton Pires Barbosa Mendes	MSc em Engenharia Ambiental Graduado em Ciências Biológicas – Coordenador do Projeto	
Viviane Krüger	Graduada em Gestão Ambiental – Coordenadora Adjunta	
Débora Gabriel Gaete	Graduada em Ciências Biológicas – Profissional Pleno	
Edson Felipe Souza Ladeira	Bacharel em Química – Gerente Técnico	
Ronaldo Leão Guimarães	Pós-Doutorado em Ciências Ambientais Graduado em Ciências Biológicas	
Mariana Ribeiro Monteiro	Pós Graduada em Engenharia Ambiental, Graduada em Ciências Biológicas - Coordenadora de Laboratórios	
Richard Secioso Guimarães	Graduado em Ciências Biológicas	
Bárbara Aquino	Engenheira de Produção – Gerência de Qualidade	
Yan Nonato Tebaldi	Graduado em Ciências Biológicas Analista de Projetos Ambientais	

REFERÊNCIAS

ABNT. ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaios e calibração. 3. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2017. 32 p.

ANA. **Orientações para Operações das Estações Hidrométricas.** Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. Brasília, 2012.

AGEVAP. **Ato Convocatório nº 04/2021**. Resende, RJ: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, 2021.

APHA; AWWA; WEF. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed, 2017.

BERNHARD, A. The Nitrogen Cycle: Processes, Players, and Human Impact. **Nature Education Knowledge**, v. 2, n. 2, p. 1–12, 2010.

BRITTO. A. L. N. P. V; QUINTSLR, S. **Políticas e Programas para Esgotamento Sanitário na Metrópole do Rio de Janeiro: Um Olhar na Perspectiva das Desigualdades Ambientais. Cad. Metropole**, v. 22, n.48, p. 435-456. 2020.

CARLONI, I.L.B.S.C. **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS CHUVEIROS DAS PRAIAS DE IPANEMA E LEBLON.** PUC-Rio**.** 2014. Disponível em: http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2014/relatorios_pdf/ctc/QUI/QUI-Isabella%20Louise%20Bodin%20de%20Saint-Ange%20Comn%C3%A8ne%20Carloni.pdf. Acesso em 18 de novembro de 2021.

CARLOS, A. F. **Avaliação da Interação entre Circulação Marinha e Parâmetros Socioambientais na Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul (APAMLS) através de Modelagem Numérica**. 2015. Disponível em: <https://abre.ai/dzBx >. Acesso em 19 nov. 21.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). Mapa Interativo. Disponível em: https://mapainterativo.cemaden.gov.br/. Acesso em: 18 mar. 2025.

Projeto Aguadeira. **Instituto Baía de Guanabara**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://baiadeguanabara.org.br/site/?page_id=4993.Acesso em 20 out. 2021.

CBH-BG. **SUBCOMITÊS DA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA**. 2020. Disponível em: http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/. Acesso em: 20 out. 2021.

CECHINEL, K. C. **Caracterização físico-química e oceanográfica da Plataforma Continental Interna de Santa Catarina: subsídio para a gestão da pesca da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*)**. 2013. 76 f. Universidade do Vale do Itajaí, 2013.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais | Apêndice D** - Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade, 2009. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Ap%C3%AAndice-D-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-29-04-2014.pdf>. Acesso em 29 dez. 2020.

CETESB; ANA. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas**. Organizadores: Carlos Jesus Brandão et al. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 325 p. Disponível em: < https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo | Apêndice E** - Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem, 2019. Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-E-Significado-Ambiental-e-

Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-2016.pdf>. Acesso em 06/04/2022.

CHM (CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA). **Tábua De Marés**. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/chm/tabuas-de-mare: Acesso em: 03 fev. 2025.

COLUNA, N. M. E. **Análise temporal e espacial da qualidade da água na bacia hidrográfica do Zerede, Timóteo – MG**. I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico, Taubaté, Brasil, p. 207-214, 2007.

CONAMA Resolução nº 357. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Brasil. 2005.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 226p, 1998.

FREITAS, I. C. **Estrutura Termohalinas e Massas d' Água na Zona Econômica Exclusiva do NE Brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Oceanografia). - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 146. 2003.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: p. 112. 2014.

GUIMARÃES, G. P.; MELLO, W. Z. DE. Fluxos de Óxido nitroso na interface ar-mar na Baía de Guanabara. **Química Nova**, v. 31, p. 1613–1620, 2008.

GUIMARÃES, F. B.F.; LIMA, L. S.; ROSMAN, P.A; ROSMAN, P.C.C. **Projeto Baías do Brasil - Sistema Laguna Maricá-Guarapina – RJ.** 2019. Disponível em:<Relatório - Sistema Laguna Maricá - Guarapina (RJ) (ufrj.br)>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

INMET – INSTITITO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **INMET: Mapa de Estações**. Disponível em: <https://mapas.inmet.gov.br/>. Acesso em: 03 fev. 2025.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **RH V: Região Hidrográfica Baía de Guanabara**. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/BaiadeGuanabaraAgendaAzul/index.htm. Acesso em 31 mar. 2022.

JUNG, A.; CANN, P.L.; ROIG, B.; THOMAS, O.; BAURÈS, E.; THOMAS, M. Microbial Contamination Detection in Water Resources: Interest of Current Optical Methods, Trends and Needs in the Context of Climate Change. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, p. 4292-4310, 2014.

KOLM, H.E.; SIQUEIRA, A.; MACHADO, E.C. **Influência da Pluviosidade na Qualidade da Água de Dois Sangradouros do Litoral do Paraná, Brasil.** 2016.

LANE, D. **Online statistics education: A multimedia course of study**. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2003.

LIBES, S. M. **An introduction to Marine Biogeochemistry**. 2nd Edition, Academic Press, p. 928, 2009.

MEDEIROS, A.D. **A Influência da Maré e da Batimetria sobre a Intrusão Salina no Estuário do Rio Itajaí-Açu**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2003.

McBRIDE, G.B.; STOTT, R.; MILLER, W.; BAMBIC, D.; WUERTZ, S. Discharge-based QMRA for estimation of public health risks from exposure to stormwater-borne pathogens in recreational waters in the United States. **Water Research**, v. 47, p. 5282-5297, 2013.

PORTARIA Nº 2.914. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Ministério da Saúde, 2011.

R CORE TEAM. 2023. **R: A Language and Environment for Statistical Computing_. R Foundation for Statistical Computing**. Vienna, Austria. Disponível em: https://www.R-project.org/. Acesso em: 04 set. 2024.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; MADUREIRA, L. S. **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil**. Edusp, 2006.

SANTOS, L. S. D. **A influência da salinidade nos processos de tratamento de efluentes por lodos ativados**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 133p. 2012.

SANTOS, L.C.M.; AGOSTINI, R.F.; RIBEIRO, P.E.A.M.; CARVALHO, T.S.; ROSÁRIO, L.N. **Análise Crítica dos Dados de Monitoramento da Qualidade da Água no Sistema Lagunar Maricá-Guarapina.** *In*: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 12, 2021, Salvador.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4a ed., Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFMG, p. 243, 2014.

WAGNER, R. J. et al. **Guidelines and standard procedures for continuous water-quality monitors: station operation, record computation, and data reporting**. U.S. Geological Survey Techniques and Methods, Techniques and Methods 1–D3, 2006. Disponível em: http://pubs.water.usgs.gov/tm1d3c. Acesso em: 10 jun. 2024.

ANEXOS

ANEXO A – Cadeias de Custódia

ANEXO B – Relatório Fotográfico

ANEXO C – Laudos Analíticos

ANEXO D – Certificados de Desempenho dos Equipamentos

ANEXO E – Dados Brutos