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

RELATÓRIO TÉCNICO

Campanha 13

Outubro 2022

Agente Financiador:







Executora:



Por:





Para maiores informações, favor contatar:

Servico de Atendimento ao Cliente

T. +55 21 3293-7000

projetos@oceanus.bio.br







CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	09/11/2022
01	Revisão realizada de acordo com NT 120.2022.CG02 - 13º Relatório Monitoramento	06/12/2022







Índice Geral

	AO	
	STUDOOSTRAL	
	cia do Sistema Lagunar de Maricá	
	icia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá	
	da Lagoa Rodrigo de Freitas	
	acia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	
	icia Leste	
	icia Oeste	
IV. METODOLO	OGIA	18
	idade da Água	
	ção de Vazão	
) DOS E DISCUSSÃO	
	Meteoceanográficos	
	ade da Água	
V.2.1 Par	âmetros Físico-Químicos e Microbiológicos	41
V.2.1.1	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá	
V.2.1.2	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá	62
V.2.1.3	Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas	
V.2.1.4	Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	
V.2.1.5	Sub-bacia Leste	
V.2.1.6	Sub-bacia Oeste	
V.2.2 Índi	ce de Qualidade das Águas (IQA)	124
V.2.2.1	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá	127
V.2.2.2	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá	
V.2.2.3	Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas	
V.2.2.4	Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	
V.2.2.5	Sub-bacia Leste	
V.2.2.6	Sub-bacia Oeste	142
V.2.3 Me	dição de Vazão e Carga de Nutrientes	148
V.2.3.1	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá	151
V.2.3.2	Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá	
V.2.3.3	Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas	154
V.2.3.4		
V.2.3.5	Sub-bacia Oeste	165
VI. CONCLUS	O	174
VII. EQUIPE TÉ	ECNICA	176
	§	
ANEXOS		181







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 e comprometendo sua quantidade de água. 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, 2021).

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados da décima terceira 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 a tomada 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.



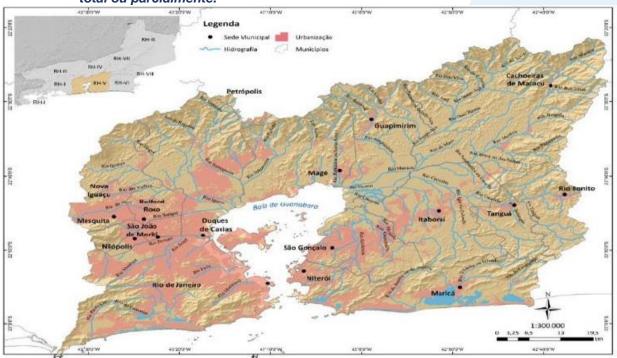




II. ÁREA DE ESTUDO

A área da Baía de Guanabara possui cerca de 380 km² e sua bacia hidrográfica tem, aproximadamente, 4.081 km², e cobre 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).





Ao longo da sua história, a Baía de Guanabara vem sendo apontada como 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, 2021).

O lançamento de esgotos na rede de drenagem, fossas sépticas ou lançamento direto nos corpos hídricos predomina 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 E 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 e Trecho Oeste (Figura II-2).

Figura II-2. Divisão do Comitê da Baía de Guanabara em seis subcomitês. Subcomitês Sistema Lagunar de Jacarepaguá Lagoa Rodrigo de Freitas Lagunar Itaipu-Piratininga Trecho Leste Sistema Lagunar Maricá-Guarapina Trecho Oeste







III. MALHA AMOSTRAL

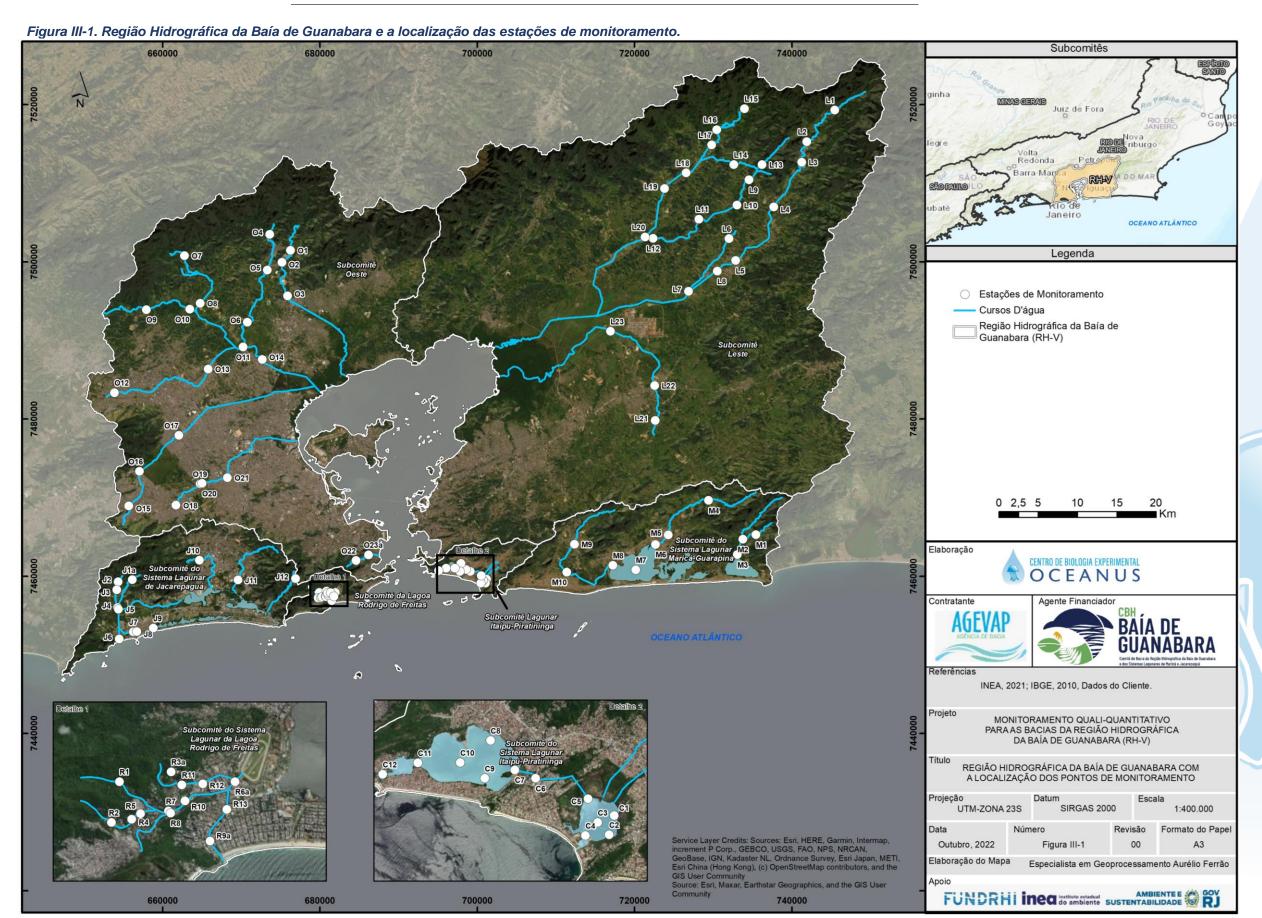
A campanha de monitoramento quali-quantitativo para as Bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara foi realizada em 50 estações amostrais e o monitoramento qualitativo em 93 estações, distribuídas na área de estudo. Na Figura III-1 é possível visualizar as estações amostrais.

















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 dos municípios de São Gonçalo, Tanguá e Itaboraí; a Oeste pelo município de Niterói; e, o limite Sul é a linha costeira que segue da 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 subregião 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.

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

Sub-bacia	Estação	Coordena	das UTM	Corpo Hídrico
Sub-bacia	Estação	Longitude	Latitude	Corpo i nunco
de	M1	735413.04 m E	7465259.88 m S	Rio Padeco
	M2	733760.00 m E	7464696.00 m S	Rio Caranguejo
Sistema Lagunar Maricá	М3	733062.20 m E	7462732.97 m S	Rio Doce
a L	M4	729385.00 m E	7469639.00 m S	Rio Ubatiba
Sistem Maricá	M5	724298.00 m E	7465246.00 m S	Rio Ubatiba
	M6	722657.68 m E	7464039.60 m S	Rio Ubatiba
ob a	M7	720168.00 m E	7460791.00 m S	Lagoa de Maricá
Sub-bacia	M8	717235.00 m E	7461372.00 m S	Canal de São Bento
q-qr	M9	712358.00 m E	7464053.00 m S	Rio Vigário
Si	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 murado no final do mês de maio de 2022. A coordenada da nova estação também se encontra no quadro abaixo.







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

Sub-bacia	Estação	Coorden	adas UTM	Carpa Hídrica
Sub-bacia		Longitude	Latitude	Corpo Hídrico
,a	J1	655807.00 m E	7459348.00 m S	Rio do Sacarrão
nagn	J1a	656139.72 m E	7459542.96 m S	Rio do Sacarrão
Jacarepaguá	J2	654343.00 m E	7459295.00 m S	Rio Paineiras
	J3	654186.00 m E	7458259.00 m S	Rio Vargem Grande
Lagunar de	J4	654273.00 m E	7456003.00 m S	Canal de Sernambetiba
Juna	J5	654381.00 m E	7455796.00 m S	Canal do Portelo
Laç	J6	654464.00 mE	7451992.00 m S	Canal de Sernambetiba
Sistema	J7	656253.00 m E	7452913.00 m S	Canal das Taxas
Sist	J8	656708.00 m E	7452944.00 m S	Lagoinha
op «	J9	658803.00 m E	7453371.00 m S	Canal das Taxas
Sub-bacia do	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
S	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 coletadas em outubro/2021 e novembro/2021. Em dezembro/2021, as estações R6 e R9 foram realocadas, se tornando R6a e R9a. O mesmo ocorreu para a estação R3, em fevereiro de 2022, sendo alterada para R3a.







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

Doois	Fataaãa	Coordena	das UTM	Corno Hídrico
Bacia	Estação	Longitude	Latitude	Corpo Hídrico
	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
Freitas	R3a	680817.44 m E	7458081.96 m S	Rio Rainha
Fre	R4	680133.47 m E	7457259.39 m S	Rio Rainha
g	R5	680283.71 m E 7457354.31 m S		Rio Rainha
Rodrigo de	R6	680652.49 m E	7457383.05 m S	Rio Rainha
lpo	R6a	681928.81 m E	7457910.60 m S	Rio Rainha
ра Б	R7	680772.93 m E	7457401.38 m S	Rio Rainha
Lagoa	R8	680809.77 m E	7457365.49 m S	Rio Rainha
da L	R9	680993.00 m E	7457477.61 m S	Rio Rainha
ä	R9a	681491.93 m E	7456876.38 m S	Rio Rainha
Bacia	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 (COMITÊ DA BAÍA DE GUANABARA, 2019).

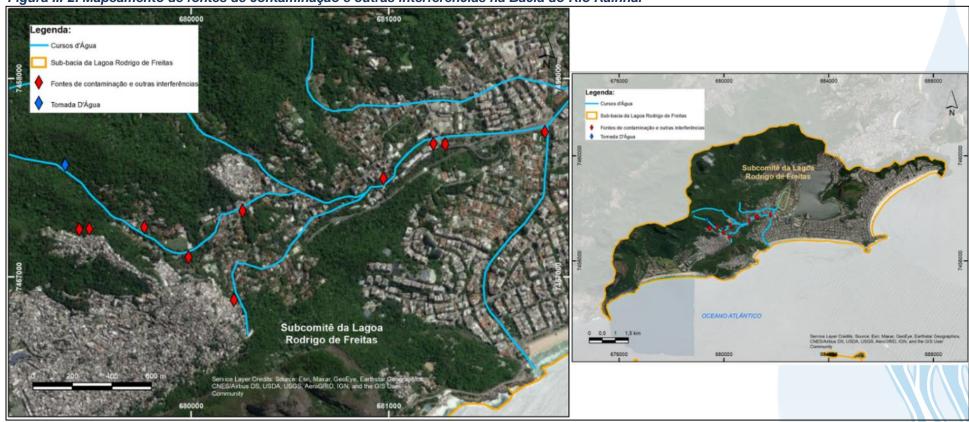
Com base no cruzamento dessas informações com os registros de campo, destacase a contribuição das Favelas da Rocinha e Vila Parque para a alteração da qualidade da água na região.

















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 a 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 km. 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	Fotosão	Coorden	adas UTM	Corpo Hídrico
Sub-bacia	Estação	Longitude	Latitude	Corpo Hídrico
	C1	701191.00 m E	7459625.00 m S	Lagoa de Itaipu
aipu	C2	701056.00 m E	7459120.00 m S	Lagoa de Itaipu
r Ita	C3	700755.00 m E	7459444.00 m S	Lagoa de Itaipu
Lagunar Itaipu- la	C4	700432.00 m E	7459098.00 m S	Lagoa de Itaipu
Lag	C5	700506.44 m E	7460063.99 m S	Lagoa de Itaipu
Sistema La	C6	699127.11 m E	7460603.84 m S	Canal do Camboatá
iste	C7	698581.00 m E	7460823.00 m S	Lagoa de Piratininga
ර් ව ල	C8	697937.00 m E	7461600.00 m S	Lagoa de Piratininga
	C9	697783.00 m E	7460606.00 m S	Lagoa de Piratininga
-bac	C10	697142.00 m E	7461020.00 m S	Lagoa de Piratininga
Sub-bacia	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 campanha 5, realizada em fevereiro de 2022, a estação L3 foi coletada nas coordenadas 741255.60 m E e 7512664.73 m S, pois existiam fios de energia expostos no ponto original, o que impossibilitou a coleta.









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

Cub basis	Fataa ãa	Coorden	adas UTM	Compalition
Sub-bacia	Estação	Longitude	Latitude	Corpo Hídrico
	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	Rio Papucainha
	L9	734544.00 m E	7510420.00 m S	Rio Rabelo
ste	L10	733025.00 m E	7507193.00 m S	Rio Rabelo
Sub-bacia Leste	L11	728172.00 m E	7505421.00 m S	Rio Rabelo
acia	L12	722368.00 m E	7502973.00 m S	Rio Rabelo
q-q	L13	736213.00 m E	7512362.00 m S	Rio Itaperi
Su	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 monitoramento mensal do setor Oeste foram estabelecidas 23 estações amostrais conforme Quadro III-6 a seguir.

A estação O1 sofreu alteração de coordenadas na campanha 8 (maio/22), 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 a nomenclatura original. A estação O23 sofreu alteração de coordenadas na campanha de julho/22, se tornando O23a, pois o Rio Carioca foi desviado para o Interceptor Oceânico.

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

Quadro III-6. Coordenadas das estações amostrais da Sub-bacia Oeste.									
Sub-bacia	Estação	Coorden	adas UTM	Corpo Hídrico					
Sub-bacia	Lstação	Longitude	Latitude	corpo manco					
	01	676271.00 m E	7501455.00 m S	Rio Saracuruna					
	O1a	676157.75 m E	676157.75 m E 7503039.00 m S Rio Sara						
	02	675163.00 m E	7499934.00 m S	Rio Saracuruna					
	03	675865.00 m E	7495655.00 m S	Rio Saracuruna					
	04	673599.92 m E	7503474.98 m S	Rio Sapucaia					
	O5	673318.00 m E	7498958.00 m S	Rio Sapucaia					
	06	670766.57 m E	7492295.47 m S	Rio Sapucaia					
	07	662786.02 m E	7500787.51 m S	Rio Tinguá					
	08	664771.00 m E	7494726.00 m S	Rio Tinguá					
	09	657922.00 m E	7493913.00 m S	Rio Iguaçu					
Sub-bacia Oeste	010	663437.00 m E	7493968.00 m S	Rio Iguaçu					
0 0	011	670226.90 m E	7489138.28 m S	Rio Iguaçu					
acia	012	653863.00 m E	7483338.00 m S	Rio Botas					
q-q	013	665792.00 m E	7486335.00 m S	Rio Botas					
Su	014	672655.00 m E	7487577.00 m S	Rio Iguaçu					
	015	655704.07 m E	7468915.96 m S	Rio Sarapuí					
	016	657053.00 m E	7473320.00 m S	Rio Sarapuí					
	017	662055.75 m E	7477906.13 m S	Rio Sarapuí					
	018	661706.00 m E	7469022.00 m S	Rio Acari					
	019	664784.00 m E	7471732.00 m S	Rio Acari					
	020	665000.00 m E	7471807.00 m S	Rio Acari					
	021	668238.00 m E	7472514.00 m S	Rio Acari					
	022	684578.00 m E	7461977.00 m S	Rio Carioca					
	023	687657.00 m E	7462418.00 m S	Rio Carioca					
	O23a	686180.00 m E	7462707.00 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 E WEF, 23rd, 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 23K.







IV.1 Qualidade da Água

A coleta de amostras de água foi realizada com balde de Inox (Figura IV-1). Os resultados *in situ* de parâmetros físico-químicos da água foram obtidos com o auxílio de uma sonda multiparâmetros MPM 012 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 e turbidez.

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 E WEF, 23rd ed, 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°C 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 encontradas durante a campanha. Os laudos analíticos se encontram 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
рН	SMWW 4500-H B
Turbidez	SMWW 2130 B
Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C
Coliformes Termotolerantes	SMWW 9221 E
Temperatura da Água	SMWW 2550 B
Temperatura do Ar	SMWW 2550 B
Nitrogênio Total	SMEWW 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.









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.

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

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 será 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	$v_{\rm m} = v_{0,6}$	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)







V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

V.1 Dados Meteoceanográficos

Nos quadros a seguir pode-se observar a precipitação nos 7 dias que antecederam as coletas. As informações são referentes as estações A667 (Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá), 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) foram retiradas do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)¹.

As informações referentes a altura das marés foram retiradas do site da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN)².









Nos Quadro V-1 e Quadro V-2, é possível observar a precipitação e a tábua de Maré da Região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá (A667) no dia de coleta (04/10/2022) e no período de 7 dias anteriores.

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

es .	M1		M2	M2		M3		M4		M5	
Figure Outre	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m) ²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²		Altura de Maré (m) ²		Altura de Maré (m) ²		Altura de Maré (m)²	
27/09/2022	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	
28/09/2022	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	
29/09/2022	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	
30/09/2022	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	
01/10/2022	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	
02/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
03/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
04/10/2022	3,4	N.A.	3,4	N.A.	3,4	1,2	3,4	N.A.	3,4	N.A.	

Legenda: N.A. – Não aplicável.

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

G)		M6		M7		M8		M9		M10	
China Chine	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²		Altura de Maré (m)²		Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	
27/09/2022	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	
28/09/2022	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	27,2	N.A.	
29/09/2022	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	50,8	N.A.	
30/09/2022	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	
01/10/2022	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	
02/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
03/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
04/10/2022	3,4	1,2	3,4	1,2	3,4	1,2	3,4	N.A.	3,4	N.A.	









Nos Quadro V-3 e Quadro V-4 são apresentados a precipitação e altura das marés na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (A636), da coleta do dia 01/10/2022 e no período de 7 dias anteriores.

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

ر جا ج	J1a	a	J2	J3			J4		J5		J6	
Listacio Clatas	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
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.
28/09/2022	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.
29/09/2022	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.
30/09/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.
01/10/2022	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	0,8

Legenda: N.A. – Não aplicável.

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

Quadro v-4.	v-4. Precipitação e Tabua de Mare na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepagua.											
al .	J7		J8		J9		J10)	J1	1	J12	2
P. S.	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
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.	6,2	N.A.
28/09/2022	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.	21,8	N.A.
29/09/2022	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.	35,4	N.A.
30/09/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.
01/10/2022	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.	1,4	N.A.







Nos Quadro V-5, Quadro V-6 e Quadro V-7 é possível observar a precipitação e a tábua de maré na região da Lagoa Rodrigo de Freitas (A652), na coleta de 01/10/2022 e no período de 7 dias anteriores.

Quadro V-5. Precipitação e Tábua de Maré na região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

ه ا ه	R1		R2		R3a		R4		R5		
LEIGG CAIRE	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²									
24/09/2022	0,0	N.A.									
25/09/2022	0,0	N.A.									
26/09/2022	0,0	N.A.									
27/09/2022	6,6	N.A.									
28/09/2022	24,8	N.A.									
29/09/2022	26,8	N.A.									
30/09/2022	6,8	N.A.									
01/10/2022	0,0	N.A.									

Legenda: N.A. - Não aplicável.

Quadro V-6. Precipitação e Tábua de Maré na região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

quadro V 0. I redipitação e rabad de mare na região da Badia da Lagoa Roarigo de Freitas.										
د ای	R6a	a	R7		R8		R9a			
Upage Charles	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m) ²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²		Altura de Maré (m)²		Altura de Maré (m)²		
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.		
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.		
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.		
27/09/2022	6,6	N.A.	6,6	N.A.	6,6	N.A.	6,6	N.A.		
28/09/2022	24,8	N.A.	24,8	N.A.	24,8	N.A.	24,8	N.A.		
29/09/2022	26,8	N.A.	26,8	N.A.	26,8	N.A.	26,8	N.A.		
30/09/2022	6,8	N.A.	6,8	N.A.	6,8	N.A.	6,8	N.A.		
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.		







Quadro V-7. Precipitação e Tábua de Maré na região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

	R10		R11		R12		R13		
ristacides Ostas	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	
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
27/09/2022	6,6	N.A.	6,6	N.A.	6,6	N.A.	6,6	N.A.	
28/09/2022	24,8	N.A.	24,8	N.A.	24,8	N.A.	24,8	N.A.	
29/09/2022	26,8	N.A.	26,8	N.A.	26,8	N.A.	26,8	N.A.	
30/09/2022	6,8	N.A.	6,8	N.A.	6,8	N.A.	6,8	N.A.	
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	









Nos Quadro V-8 e Quadro V-9 pode-se observar a precipitação e a tábua de maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga (A627), na coleta de 01/10/2022 e no período de 7 dias anteriores.

Quadro V-8. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga.

ے لیے	C1		C2		C3		C4		C5		C6	;
Listacio Catas	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
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.
28/09/2022	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.
29/09/2022	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.
30/09/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.
01/10/2022	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-9. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga.

age as	C7		C8		C 9		C10		C1	1	C12	
China China	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
24/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.	8,8	N.A.
28/09/2022	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.	19,8	N.A.
29/09/2022	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.	19,6	N.A.
30/09/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.
01/10/2022	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8







Nos Quadro V-10 a Quadro V-16, é possível observar a precipitação que ocorreu nos dias de coleta (05/10/2022 e 06/10/2022) e nos 7 dias que antecederam a mesma, e a Tábua de Maré do Setor Leste da Baía de Guanabara (A618).

Quadro V-10. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

, & .s	L1	I	L	2	L	3	L	1	Lŧ	5
LEXOCOPE ODICE	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²						
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.
06/10/2022	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.	0,2	N.A.

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-11. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

185 ES	L6						
CERCLO CARE	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²					
28/09/2022	30,8	N.A.					
29/09/2022	82,8	N.A.					
30/09/2022	9,0	N.A.					
01/10/2022	0,4	N.A.					
02/10/2022	1,8	N.A.					
03/10/2022	4,6	N.A.					
04/10/2022	2,6	N.A.					
05/10/2022	3,6	N.A.					









Quadro V-12. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

, os -s	L7	7	L8			
Lista Office	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²		
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.		
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.		
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.		
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.		
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.		
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.		
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.		
06/10/2022	0,2	N.A.	0,2	N.A.		

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-13. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

	1 1 1 3 1 1									
ري وي	L	9	L1	0	L1	1	L1	2	L13	
Lexactor Oxide	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²						
28/09/2022	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.







Quadro V-14. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

~ .	L1	4	L1	5	L1	6	L17		
LETOCOPE DATOS	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²							
28/09/2022	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.	
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-15. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

L18		L19		L20		L21		
respector Classes	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²						
28/09/2022	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.	30,8	N.A.
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.	82,8	N.A.
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.	9,0	N.A.
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.	0,4	N.A.
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.	1,8	N.A.
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.	4,6	N.A.
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.	2,6	N.A.
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.	3,6	N.A.









Quadro V-16. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Leste.

6 .	L2	2	L23		
Listo Option	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²	
29/09/2022	82,8	N.A.	82,8	N.A.	
30/09/2022	9,0	N.A.	9,0	N.A.	
01/10/2022	0,4	N.A.	0,4	N.A.	
02/10/2022	1,8	N.A.	1,8	N.A.	
03/10/2022	4,6	N.A.	4,6	N.A.	
04/10/2022	2,6	N.A.	2,6	N.A.	
05/10/2022	3,6	N.A.	3,6	N.A.	
06/10/2022	0,2	N.A.	0,2	N.A.	









Nos Quadro V-17 a Quadro V-31 abaixo, é possível observar a precipitação e tábua das marés que ocorreu nos dias de coleta (02/10/2022, 03/10/2022 e 04/10/2022) e nos 7 dias que antecederam a mesma, no setor da Sub-bacia Oeste (A621).

Quadro V-17. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, os s	O1				
Lexas Opins	Precipitação	Altura de			
(b)	(mm) ¹	Maré (m) ²			
26/09/2022	0,0	N.A.			
27/09/2022	7,6	N.A.			
28/09/2022	20,6	N.A.			
29/09/2022	11,6	N.A.			
30/09/2022	0,6	N.A.			
01/10/2022	0,0	N.A.			
02/10/2022	0,6	N.A.			
03/10/2022	1,0	N.A.			

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-18. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, 65 S	O2				
(Exactors) (Datas	Precipitação	Altura de			
()	(mm) ¹	Maré (m)²			
25/09/2022	0,0	N.A.			
26/09/2022	0,0	N.A.			
27/09/2022	7,6	N.A.			
28/09/2022	20,6	N.A.			
29/09/2022	11,6	N.A.			
30/09/2022	0,6	N.A.			
01/10/2022	0,0	N.A.			
02/10/2022	0,6	N.A.			









Quadro V-19. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, es 5	C	3	O4		
Page Out	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
27/09/2022	7,6	N.A.	7,6	N.A.	
28/09/2022	20,6	N.A.	20,6	N.A.	
29/09/2022	11,6	N.A.	11,6	N.A.	
30/09/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	
02/10/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	
03/10/2022	1,0	N.A.	1,0	N.A.	

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-20. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

ی چی	O 5				
Programme Character	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²			
25/09/2022	0,0	N.A.			
26/09/2022	0,0	N.A.			
27/09/2022	7,6	N.A.			
28/09/2022	20,6	N.A.			
29/09/2022	11,6	N.A.			
30/09/2022	0,6	N.A.			
01/10/2022	0,0	N.A.			
02/10/2022	0,6	N.A.			









Quadro V-21. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

رچ کی	O6			
CENTRO CONTRES	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²		
26/09/2022	0,0	N.A.		
27/09/2022	7,6	N.A.		
28/09/2022	20,6	N.A.		
29/09/2022	11,6	N.A.		
30/09/2022	0,6	N.A.		
01/10/2022	0,0	N.A.		
02/10/2022	0,6	N.A.		
03/10/2022	1,0	N.A.		

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-22. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

اع اعل			O8		O 9		O10		O11	
Personal Charges	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
25/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.	7,6	N.A.	7,6	N.A.	7,6	N.A.	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.	20,6	N.A.	20,6	N.A.	20,6	N.A.	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.	11,6	N.A.	11,6	N.A.	11,6	N.A.	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.







Quadro V-23. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, es \ s	O12				
Ustacios Ostas	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m) ²			
27/09/2022	7,6	N.A.			
28/09/2022	20,6	N.A.			
29/09/2022	11,6	N.A.			
30/09/2022	0,6	N.A.			
01/10/2022	0,0	N.A.			
02/10/2022	0,6	N.A.			
03/10/2022	1,0	N.A.			
04/10/2022	1,2	N.A.			

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-24. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

.es\ s	0	13	0.	14	O15	
Listacides Outros	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.	7,6	N.A.	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.	20,6	N.A.	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.	11,6	N.A.	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.	1,0	N.A.	1,0	N.A.









Quadro V-25. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, es\ s	0	16
Carocoles Opties	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
25/09/2022	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-26. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

رچي کي د	0	17	0	18
CERCIFE ONE	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m) ²	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²
26/09/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.	1,0	N.A.









Quadro V-27. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

10° 50	О	19
Catacops Option	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
25/09/2022	0,0	N.A.
26/09/2022	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-28. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, ge \ s	0	20
Caracides Organs	Precipitação (mm)¹	Altura de Maré (m)²
26/09/2022	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.









Quadro V-29. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

, 05 S	O	21
Catacops Outre	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.
04/10/2022	1,2	N.A.

Legenda: N.A. – Não aplicável.

Quadro V-30. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

05 S	0	22
Caracides Organs	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²
26/09/2022	0,0	N.A.
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.









Quadro V-31. Precipitação e Tábua de Maré na região da Sub-bacia Oeste.

داء	02	.3a
LEWOODS ON WES	Precipitação (mm) ¹	Altura de Maré (m)²
27/09/2022	7,6	N.A.
28/09/2022	20,6	N.A.
29/09/2022	11,6	N.A.
30/09/2022	0,6	N.A.
01/10/2022	0,0	N.A.
02/10/2022	0,6	N.A.
03/10/2022	1,0	N.A.
04/10/2022	1,2	N.A.









V.2 Qualidade da Água

V.2.1 Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos

Os resultados das análises físicas, químicas e microbiológicas da campanha de outubro de 2022, 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 que não atenderam aos limites estabelecidos pela CONAMA nº 357/05 foram sinalizados em vermelho nas Tabela V-1 à Tabela V-6.









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)	рН	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 Padeco	M1	11	0,03	0,20	4,80	6,93	49,0	51	230	22,3	26,0	0,3	120,0	0,06
	Rio Caranguejo	M2	16	0,07	0,40	6,18	6,70	23,6	50	1.300	22,0	22,0	0,4	117,0	0,05
	Rio Doce	М3	12	0,08	0,31	3,30	7,05	39,5	370	16.000	22,1	26,0	0,6	519,0	0,47
	Rio Ubatiba	M4	9	0,13	0,27	5,70	6,80	11,8	57	790	20,5	20,0	0,3	128,6	0,07
	Rio Ubatiba	M5	9	0,30	0,76	5,78	7,19	13,2	145	7.900	21,9	27,0	1,5	379,0	0,18
04/10/2022	Rio Ubatiba	M6	18	1,44	0,14	3,70	6,64	63,1	1.031	160.000	22,1	26,0	8,2	3.400,0	1,84
	Lagoa de Maricá	M7	7	0,01	0,65	6,56	7,55	10,2	5.576	920	23,3	27,0	1,9	10.630,0	6,22
	Canal de São Bento	M8	21	0,65	0,24	3,61	7,60	37,1	3.336	24.000	23,6	27,0	4,3	6.003,0	2,85
	Rio Vigário	M9	17	0,97	0,30	4,79	7,03	20,1	225	23.000	22,6	27,0	7,4	498,0	0,24
	Rio Vigário	M10	17	1,00	0,15	3,46	6,54	30,2	271	160.000	22,1	27,0	8,0	591,0	0,29
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	0,03	0,3	1,8	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
						L	imites C	ONAMA 357/05	5 para Águas l	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
						Lin	nites CO	NAMA 357/05	para Águas S	alobras					
	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







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)	рН	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 do Sacarrão	J1a	3	0,03	0,38	7,3	7,78	1,80	29	2.400	20,0	21,0	0,4	65,0	0,03
	Rio Paineiras	J2	4	0,04	0,28	6,9	7,44	2,20	32	9.200	20,4	23,0	0,4	67,0	0,03
	Rio Vargem Grande	J3	7	0,06	0,49	6,3	7,07	2,60	44	70	21,3	23,0	0,8	93,0	0,04
	Canal de Sernambetiba	J4	21	0,15	0,50	6,2	7,09	8,50	66	16.000	21,4	23,0	1,4	135,0	0,06
	Canal do Portelo	J5	7	0,15	0,76	5,1	6,89	6,40	75	9.200	21,7	23,0	1,8	158,0	0,07
01/10/2022	Canal de Sernambetiba	J6	15	0,14	0,63	3,2	7,04	3,90	480	2.400	21,6	24,0	1,4	855,0	0,42
	Canal das Taxas	J7	15	1,41	0,25	1,5	7,12	15,50	420	9.200	23,4	24,0	17,5	909,0	0,45
	Lagoinha	J8	14	0,87	0,26	1,4	7,00	7,70	302	540	22,6	24,0	8,4	638,0	0,31
	Canal das Taxas	J9	13	0,92	0,14	1,0	7,00	4,20	1.834	160.000	22,6	24,0	9,3	3.744,0	1,98
	Rio do Engenho Novo	J10	28	0,14	0,70	6,0	7,00	9,70	74	>160.000	20,4	22,0	1,6	165,0	0,07
	Rio do Anil	J11	18	0,51	0,77	3,7	7,28	2,80	133	>160.000	21,9	22,0	5,2	264,0	0,13
	Rio Tijuca	J12	7	0,02	0,82	6,3	7,35	1,50	29	130	18,1	26,0	0,8	68,0	0,03
	LQ		1	0,01	0,05	0,10	1-13	0,10	1,00	1,80	1-70	0,0	0,10	0,10	0,01
	LD		1	0,003	0,02	0,03	N.A	0,03	0,30	1,80	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
						l	_imites CO	NAMA 357/05	para Águas D	oces					
	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







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)	рН	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 Rainha	R1	3	0,01	0,98	7,1	7,14	5,0	40	79	19,4	24,9	1,0	76,0	0,04
	Rio Rainha	R2	8	0,03	1,20	6,8	6,87	5,6	42	2.200	19,1	24,9	1,5	87,0	0,04
	Rio Rainha	R3a	8	0,08	3,78	6,0	7,31	1,0	118	16.000	20,8	25,0	3,9	394,0	0,19
	Rio Rainha	R4	10	0,01	1,26	7,3	6,91	2,8	52	1.300	19,8	24,9	1,3	109,0	0,06
	Rio Rainha	R5	13	0,02	1,41	3,8	6,84	6,5	55	1.100	19,8	25,1	1,4	116,0	0,06
	Rio Rainha	R6a	13	0,12	1,23	5,0	6,85	2,1	104	160.000	21,7	25,0	2,2	191,0	0,09
01/10/2022	Rio Rainha	R7	14	0,01	1,18	8,5	6,68	3,4	50	2.400	19,3	26,0	1,3	105,0	0,05
	Rio Rainha	R8	10	0,09	1,57	7,6	6,70	1,2	65	92.000	19,8	26,4	1,7	139,0	0,07
	Rio Rainha	R9a	8	0,10	1,21	5,0	6,78	10,9	91	9.200	21,2	25,0	1,9	195,0	0,09
	Rio Rainha	R10	11	0,04	1,46	6,3	6,99	2,0	63	9.200	20,0	27,0	1,5	139,0	0,07
	Rio Rainha	R11	8	0,07	1,60	5,8	7,22	3,5	108	16.000	21,1	24,9	2,4	221,0	0,10
	Rio Rainha	R12	17	0,99	0,27	4,0	6,60	8,5	172	>160.000	22,1	27,0	10,1	354,0	0,17
	Rio Rainha	R13	19	0,25	1,17	3,5	6,86	12,5	85	330	22,6	27,0	3,6	183,0	0,09
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	0,03	0,3	1,8	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
						Li	mites (CONAMA 35	57/05 para Água	s 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







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

				Fósforo	Nitrato	Oxigênio		Turbidez	Sólidos Totais	Coliformes	Temperatura da	Temperatura	Nitrogênio	Condutividade	Salinidade
Data	Corpo Hídrico	Estação	DBO (mg/L)	Total (mg/L)	(mg/L)	Dissolvido (mg/L)	pН	(UNT)	Dissolvidos (mg/L)	Termotolerantes (NMP/100 mL)	Água (°C)	do Ar (°C)	Total (mg/L)	Elétrica (µS/cm)	(ppt)
	Lagoa de Itaipu	C1	9	0,25	0,60	4,70	8,03	20,1	18.303	790	22,89	25,0	2,8	22.649	14,17
	Lagoa de Itaipu	C2	8	0,23	0,99	4,26	7,96	15,7	18.085	16.000	24,92	25,0	3,3	22.170	14,00
	Lagoa de Itaipu	C3	7	0,22	0,55	4,85	8,30	23,1	17.042	3.300	23,76	25,0	3,2	22.301	14,07
	Lagoa de Itaipu	C4	10	0,33	0,70	4,15	7,80	24,4	17.468	330	23,53	25,0	3,0	20.700	13,58
	Lagoa de Itaipu	C5	9	0,62	0,54	4,60	8,01	38,5	16.650	92.000	23,27	25,0	4,9	20.604	13,50
	Canal do Camboatá	C6	11	0,36	0,12	4,52	8,09	55,3	17.305	>160.000	25,29	25,0	4,3	22.703	14,30
	Lagoa de Piratininga	C7	9	0,41	0,15	4,23	7,63	24,3	17.496	490	25,60	26,0	4,1	22.420	14,10
/10/2022	Lagoa de Piratininga	C8	8	0,26	0,20	4,15	8,51	24,2	17.488	330	26,80	26,0	4,2	22.150	14,07
	Lagoa de Piratininga	C9	7	0,30	0,14	4,90	7,56	57,2	17.591	460	26,30	26,0	4,1	20.800	13,01
	Lagoa de Piratininga	C10	8	0,28	0,21	4,97	8,46	49,8	17.658	140	24,51	26,0	3,9	22.302	14,00
	Lagoa de Piratininga	C11	9	0,32	0,42	4,98	7,28	48,8	16.592	33	24,55	26,0	3,7	22.534	13,97
	Lagoa de Piratininga	C12	6	0,43	0,13	4,30	7,08	44,1	15.589	46	26,32	26,0	3,4	20.230	13,60
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	0,03	0,3	1,8	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
						Lim	nites CON		oara Águas Salo	bras					
	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







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)	рН	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 Macacu	L1	7	0,01	0,12	7,54	7,26	<0,1	12	23	21,2	32,0	0,3	17	N.D
	Rio Macacu	L2	6	0,01	0,13	7,33	7,61	<0,1	18	2.800	24,4	34,0	0,4	27	0,01
06/10/2022	Rio Macacu	L3	10	0,06	0,21	6,80	7,34	<0,1	24	9.200	25,9	33,0	0,6	21	0,01
	Rio Macacu	L4	8	0,07	0,46	6,82	6,89	0,59	23	2.800	26,7	32,0	0,6	36	0,02
	Rio Macacu	L5	13	0,07	0,42	6,01	7,08	1,45	30	9.200	24,2	33,0	0,7	50	0,02
05/10/2022	Rio Cassiano	L6	5	0,11	0,54	7,50	6,98	33,40	20	9.200	22,5	24,0	0,6	44	0,02
06/10/2022	Rio Cassiano	L7	11	0,11	0,31	6,12	6,59	5,16	55	7.900	25,5	33,0	0,7	97	0,04
00/10/2022	Papucainha	L8	13	0,15	0,40	5,71	6,62	2,76	53	92.000	24,5	30,0	1,6	125	0,06
	Rio Rabelo	L9	10	0,07	0,20	7,14	6,91	10,80	24	790	22,6	24,0	0,8	54	0,02
	Rio Rabelo	L10	15	0,08	0,26	5,08	6,44	26,20	37	330	22,4	27,0	0,7	67	0,03
	Rio Rabelo	L11	9	0,05	0,22	6,21	7,02	16,10	36	790	21,9	22,0	0,3	63	0,03
	Rio Rabelo	L12	10	0,06	0,28	6,78	6,05	16,90	31	1.300	22,7	26,0	0,8	73	0,03
	Rio Itaperi	L13	3	< 0,01	0,31	6,24	7,29	5,50	17	45	21,4	27,0	0,5	83	0,09
F 05/10/2022	Rio Duas Barras	L14	3	0,02	0,22	6,36	6,12	10,20	23	790	22,5	28,0	0,4	46	0,02
	Rio Guapiaçu	L15	9	< 0,01	0,23	7,47	6,58	5,65	15	130	20,0	28,0	0,2	25	0,01
<i>)</i> 5/10/2022	Rio Guapiaçu	L16	12	< 0,01	0,23	6,40	6,54	14,00	15	130	21,2	28,0	0,7	26	0,01
	Rio Guapiaçu	L17	9	0,01	0,32	6,97	6,94	N.D	15	790	21,3	22,0	0,3	28	0,01
	Rio Guapiaçu	L18	12	0,03	0,30	5,90	6,43	7,85	19	230	21,9	27,0	0,3	34	0,01
	Rio Guapiaçu	L19	5	0,02	0,27	5,99	6,24	8,02	21	230	21,8	27,0	0,3	36	0,02
	Rio Guapiaçu	L20	6	0,02	0,36	5,69	5,99	10,50	21	230	21,6	27,0	0,6	37	0,02
	Afluente do Rio Caceribu	L21	9	0,26	0,27	6,39	7,34	41,60	250	79	22,6	25,0	0,9	385	0,18
06/10/2022	Afluente do Rio Caceribu	L22	7	0,71	0,37	5,84	7,22	3,77	292	160.000	22,5	25,0	4,0	475	0,23
0/10/2022	Afluente do Rio Caceribu	L23	9	0,38	1,72	3,16	6,59	5,11	154	240	23,6	27,0	3,1	238	0,11
	LQ		1	0,21	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A Limita	0,03	0,3 4 357/05 para	1,8 a Águas Doces	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
	Classe 1		3	0,025	10	≥6	6-9	40	500	1000	-	<u>-</u>	_	-	0 - 0,5
	Classe 2		5	0,050	10	<u>=</u> 0 ≥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
		, .					0-0								0 - 0,







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)	рН	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)
03/10/2022	Rio Saracuruna	O1	7	0,02	0,32	7,20	7,60	5,6	16	4.900	21,3	19,0	0,5	35,5	0,02
02/10/2022	Rio Saracuruna	O2	6	0,04	0,55	5,90	6,85	6,0	25	9.200	21,9	22,0	0,7	40,0	0,02
03/10/2022	Rio Saracuruna	O3	16	0,05	0,44	5,20	6,44	11,2	29	4.900	22,1	20,0	1,8	61,9	0,03
03/10/2022	Rio Sapucaia	O4	4	< 0,01	0,43	7,00	6,30	3,0	11	2.300	20,0	21,0	0,5	250,0	0,02
02/10/2022	Rio Sapucaia	O5	8	0,12	0,60	5,52	6,36	5,9	30	920	21,1	22,0	1,7	85,0	0,02
03/10/2022	Rio Sapucaia	O6	6	0,10	0,93	6,40	6,00	21,0	29	4.900	21,5	22,0	1,0	65,8	0,04
02/10/2022	Rio Tinguá	O7	2	0,06	0,62	5,20	7,32	1,8	21	9.200	20,2	26,0	0,7	45,0	0,02
	Rio Tinguá	08	10	0,03	0,60	6,20	7,91	8,3	28	16.000	20,1	27,0	0,7	54,0	0,02
	Rio Iguaçu	O9	9	0,06	0,85	5,90	6,86	14,9	163	9.200	20,9	26,0	3,9	343,0	0,16
	Rio Iguaçu	O10	7	0,40	0,92	4,90	6,70	13,9	243	>160.000	21,1	26,0	9,6	530,0	0,25
	Rio Iguaçu	O11	12	0,81	0,61	3,20	6,50	17,1	150	460	21,8	26,0	7,6	322,0	0,15
04/10/2022	Rio Botas	O12	17	2,56	0,22	1,04	7,38	11,2	305	160.000	24,4	26,0	28,4	665,0	0,32
	Rio Botas	O13	34	1,79	0,19	2,50	6,60	12,9	231	>160.000	23,8	24,0	18,1	496,0	0,23
03/10/2022	Rio Iguaçu	014	16	0,75	0,44	3,30	6,15	7,3	132	>160.000	21,5	21,0	6,9	275,0	0,14
	Rio Sarapuí	O15	12	1,38	0,14	2,70	7,07	26,5	207	>160.000	22,7	21,0	11,5	475,0	0,22
02/10/2022	Rio Sarapuí	O16	20	2,00	0,23	2,54	7,23	10,5	233	>160.000	24,0	25,0	23,0	482,0	0,23
03/10/2022	Rio Sarapuí	O17	32	2,02	0,12	4,30	7,00	7,4	221	>160.000	23,8	24,0	19,3	504,0	0,24
	Rio Acari	O18	21	2,10	0,13	3,30	7,06	24,9	247	>160.000	22,6	23,0	18,7	568,0	0,28
02/10/2022	Rio Acari	O19	33	1,85	0,22	3,11	7,29	30,7	234	160.000	23,4	24,0	22,5	473,0	0,23
03/10/2022	Rio Acari	O20	16	2,42	3,58	3,50	6,10	6,2	269	>160.000	22,6	24,0	25,8	624,0	0,30
04/10/2022	Rio Acari	O21	24	1,97	0,49	3,51	7,21	10,8	285	160.000	24,3	26,0	20,5	489,0	0,23
03/10/2022	Rio Carioca	O22	7	0,23	2,44	4,80	7,60	3,1	78	14.000	20,6	20,0	3,7	176,2	0,09
04/10/2022	Rio Carioca	O23a	7	0,02	1,26	4,65	6,96	1,4	61	23	23,8	24,0	1,3	77,0	0,04
	LQ		1	0,01	0,05	0,1	1-13	0,1	1	1,8	1-70	0	0,1	0,1	0,01
	LD		1	0,003	0,015	0,03	N.A	0,03	0,3	1,8	N.A	N.A	0,06	0,03	0,003
							Limite	es CONAMA	357/05 para Água	as 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







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 117,0 µS/cm (M2) e 10.630,0 µS/cm (M7) (Figura V-1). Para salinidade, os valores variaram entre 0,05 ppt (M2) e 6,22 ppt (M7). Para os referidos parâmetros, foram estimados valores médios de 2.238,6 µS/cm e 1,23 ppt, respectivamente. Os nomes das estações coletadas nessa sub-bacia estão reportados no Quadro V-32.

Quadro V-32. 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	
M7	Lagoa de Maricá		Maricá	
M8	/	Maricá		
M9	M9 Rio Vigário			
M10	Rio Vigário	Maricá		

Nas campanhas anteriores, a média da condutividade foi de 3.028,2 µS/cm e a média da salinidade foi 1,72 ppt. Com isso, pode-se notar que na 13ª campanha de monitoramento houve diminuição das médias em relação aos valores observados nas campanhas anteriores.

As variáveis de 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 em uma 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 Carloni (2014) estabelece como referência para rios de água doce faixa de condutividade



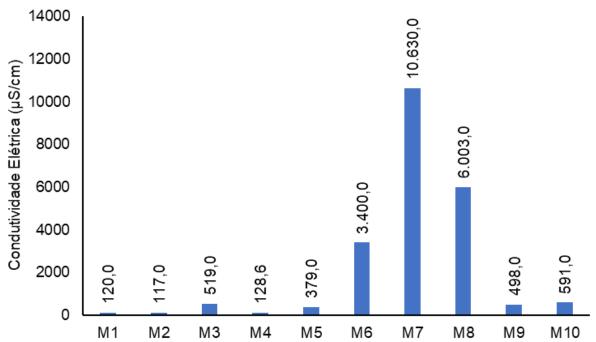




entre 0 e 800 μ S/cm, entre 1.600 e 4.800 μ S/cm para águas salobras, e > 4.800 μ S/cm para águas salinas.

Cabe destacar que os valores mais elevados de condutividade e salinidade nas estações M7 e M8, estão associados a influência marinha, principalmente na Lagoa de Guarapina, através do Canal da Ponta Negra, que a liga ao mar. Com isso, as estações M7 e M8 são enquadradas, pela Resolução CONAMA nº 357/05, como água salobra (valor de salinidade entre 0,5 ppt e 30 ppt). Já as demais estações são classificadas pela legislação como ambientes de água doce. Contudo, a estação M6 apresentou salinidade acima de 0,5 ppt, provavelmente devido a influência da água da lagoa, que apresentou salinidades mais altas.

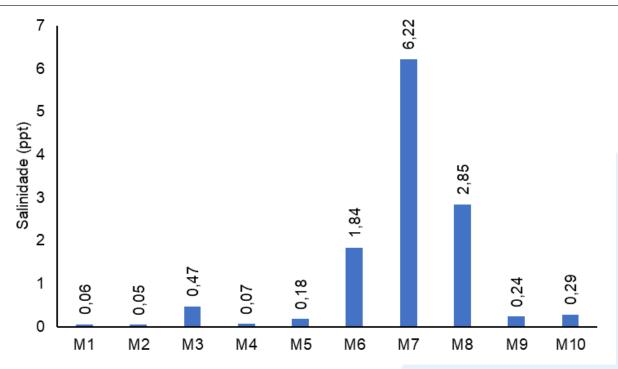
Figura V-1. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.











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 (LIBES, 2009; FREITAS, 2003). 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).

A Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá apresentou uma oscilação de temperatura do ar entre 20,0 °C (M4) e 27,0 °C (M5 e M7 à M10) (Figura V-2). O valor médio do parâmetro foi de 25,5 °C. Já a temperatura da água teve como valor mínimo 20,5°C (M10) e valor máximo de 23,6°C (M1). O valor médio para o parâmetro nessa região foi 22,2°C.

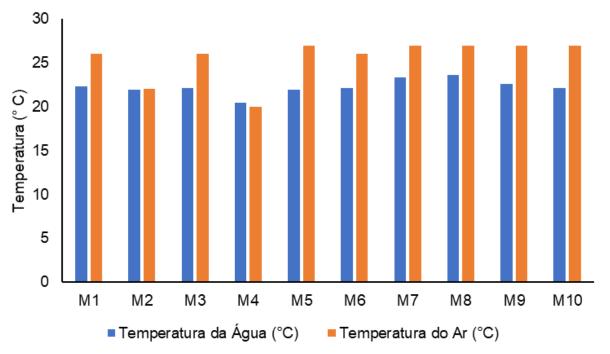
As médias das campanhas anteriores para temperatura do ar e temperatura da água foram de 26,6 °C e 24,6 °C, respectivamente. Com isso, na presente campanha, as médias das temperaturas do ar e da água foram menores que as médias das campanhas anteriores.







Figura V-2. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



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 e solubilidade do oxigênio na água (ESTEVES, 1998).

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, foi observado para o parâmetro oxigênio dissolvido (OD) o valor mínimo de 3,30 mg/L (M3) e o valor máximo de 6,56 mg/L (M7) (Figura V-3). O teor médio de oxigênio dissolvido na região foi de 4,79 mg/L. As estações M7 e M8 podem ser enquadradas como corpo hídrico de água salobra Classes 1 e 2, respectivamente, segundo a Resolução CONAMA n° 357/05. A estação M2 se enquadrou como corpo hídrico de água doce classe 1. As estações M4 e M5 se enquadram como corpos hídricos de água doce classe 2. As estações M1 e M9 se enquadraram como classe 3 e as estações M3, M6 e M10 como classe 4.

Nas campanhas anteriores, a média do parâmetro foi de 4,63 mg/L, resultado inferior à média obtida no presente monitoramento.

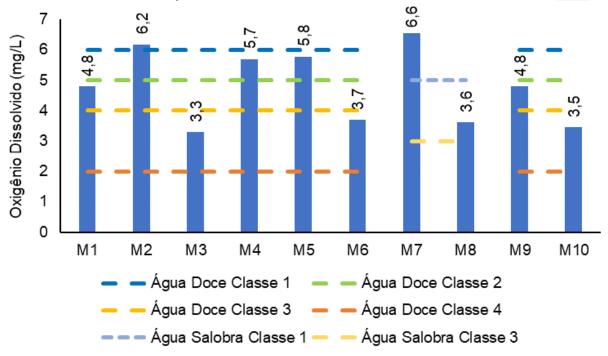
Cabe destacar que, valores abaixo do limite estabelecido na legislação para OD são comumente registrados na região costeira do Brasil (CECHINEL, 2013; ROSSI-WONGTSCHOWSKI & MADUREIRA, 2006).







Figura V-3. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



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 a presença de microrganismos (bactérias heterotróficas e zooplâncton) em grande número pode provocar mortandades de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos (ANA, 2021).

Durante o monitoramento de outubro/2022, a DBO da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá teve como valor mínimo 7 mg/L na estação M4. O valor máximo (21 mg/L) foi observado na estação M10 (Figura V-4).

A maioria das estações de água doce pode ser enquadrada pela Resolução CONAMA nº 357/05, como corpos hídricos de água doce classe 4, com exceção das estações M4 e M5, que se enquadraram como classe 3. As estações pertencentes a corpos hídricos de água salobra (M7 e M8) não apresentam enquadramento para este parâmetro de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

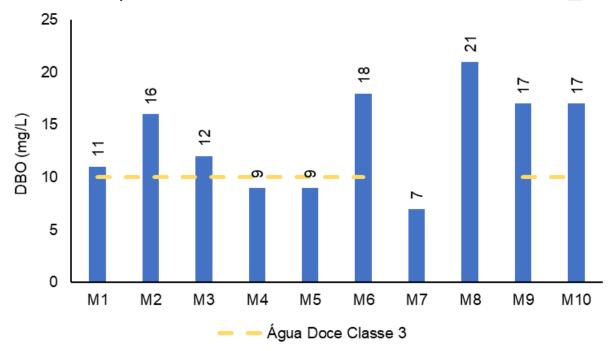
Nas campanhas anteriores, a média do parâmetro foi de 13 mg/L, ligeiramente superior à média observada no presente monitoramento (14 mg/L).







Figura V-4. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



Com base na análise da Figura V-5, percebe-se que todas as estações possuem DBO acima da disponibilidade de OD.

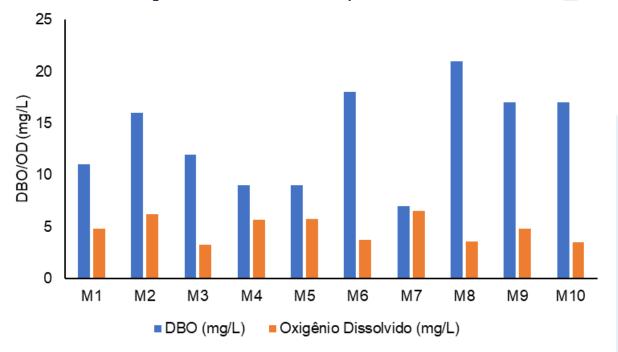
A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, interferindo, assim, no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis. Valores altos de DBO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







Figura V-5. Comparativo entre disponibilidade de oxigênio dissolvido e DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



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 limites entre 6 e 9 para a proteção da vida aquática.

Durante o monitoramento, o pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá oscilou entre 6,54 (M10) e 7,60 (M8), conforme a Figura V-6, sendo o valor médio para o parâmetro estimado em 7,0. A média do pH na campanha atual foi inferior à média observada das campanhas anteriores, que foi de 7,16.

Desta forma, as estações M7 e M8 são enquadradas, pela CONAMA nº 357/05, como água salobra classe 1. As estações de água doce, M1 à M6, M9 e M10 são enquadradas pela mesma CONAMA como classe 1.







Figura V-6. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



Por sua vez, 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, quando na época das chuvas as águas pluviais trazem uma quantidade significativa de material sólido para os corpos hídricos. A turbidez é apresentada em Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT).

Na campanha de outubro de 2022, a turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, oscilou entre 10,2 UNT (M7) e 63,1 UNT (M6), conforme Figura V-7. O teor médio do parâmetro é de 29,8 UNT. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, a maioria das estações classificadas como água doce se enquadraram como corpo hídrico classe 1, com exceção das estações M1 e M6, enquadradas como classe 2. Os corpos hídricos de água salobra (estações M7 e M8) possuem análise qualitativa para este parâmetro. As duas estações possuem turbidez virtualmente presente e, com isso, não atendem a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salobras (virtualmente ausentes).

A média do parâmetro nas campanhas anteriores foi superior (42,6 UNT) ao encontrado no monitoramento atual. Na campanha de outubro/22, a turbidez qualitativa

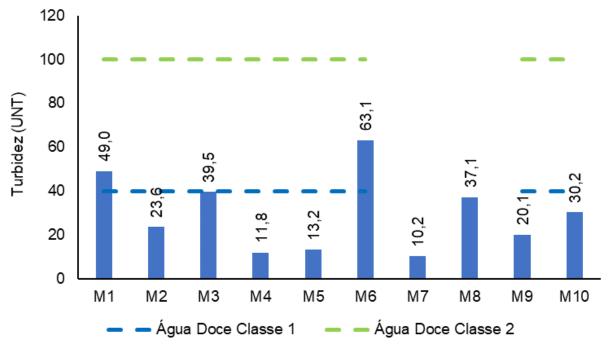






dos pontos enquadrados como corpos hídricos de água salobra foi igual ao observado nas campanhas anteriores.

Figura V-7. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



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 O₂ no meio (LIBES, 2009). Em águas pobres em oxigênio, a principal forma de nitrogênio inorgânico são as formas amoniacais (NHx), uma vez que nestas condições os compostos nitrogenados orgânicos são convertidos a amônia e as formas oxidadas de nitrogênio inorgânico (NOx) são convertidas a N₂ ou N₂O, formas gasosas, que são liberadas para a atmosfera (BERNHARD, 2012; 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, foram observados valores de fósforo total entre 0,01 mg/L (M7) e 1,44 mg/L (M6) (Figura V-8). A maioria das estações classificadas como água doce se enquadraram como classe 4, com exceção das estações M1 e M2, enquadradas como classe 2 e 3, respectivamente. As estações M7 e M8 foram classificadas como água salobra classe 1 e 3, respectivamente.

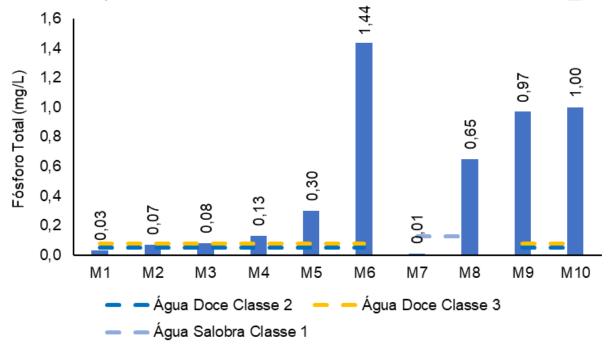
A média de fósforo na campanha atual foi de 0,47 mg/L, ligeiramente superior à média encontrada nas campanhas anteriores, que foi de 0,45 mg/L.







Figura V-8. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



O nitrato variou entre 0,14 mg/L, no M6, e 0,76 mg/L (M5) na campanha de outubro de 2022 (Figura V-9). O teor médio foi de 0,34 mg/L. Para fins de enquadramento, o parâmetro está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 1 em todas as estações amostrais. As estações M7 e M8 são enquadradas como água salobra classe 2 e 1, respectivamente.

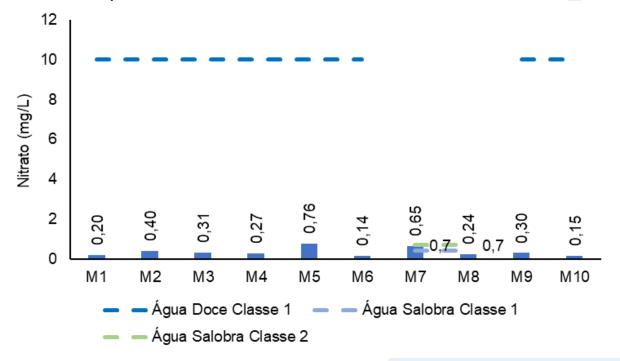
O valor médio do nitrato nas campanhas anteriores foi de 0,39 mg/L, superior ao encontrado no presente monitoramento.







Figura V-9. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



O valor mínimo de nitrogênio total observado na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá foi de 0,3 mg/L (M1 e M4) e o valor máximo foi de 8,2 mg/L (M6), conforme mostra a Figura V-10. O teor médio do parâmetro foi de 3,3 mg/L. Nas campanhas anteriores, a média foi de 4,4 mg/L.

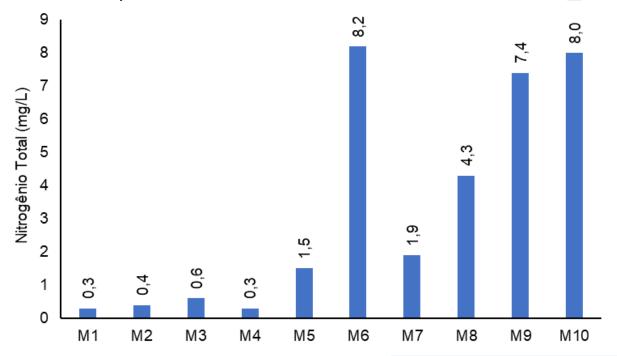
A Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limite para o parâmetro nitrogênio total.







Figura V-10. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.



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 a caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais (CETESB, 2009), 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).

Na campanha de outubro/22, para sólidos totais dissolvidos, foi observado valor mínimo de 50 mg/L (M2) e o valor máximo de 5.576 mg/L (M7), conforme Figura V-11. As estações M7 e M8, por serem classificadas como águas salobras, não possuem enquadramento na Resolução CONAMA n° 357/05. A maioria das estações de água doce se enquadraram como classe 1, com exceção da estação M6 que se enquadrou como classe 4.



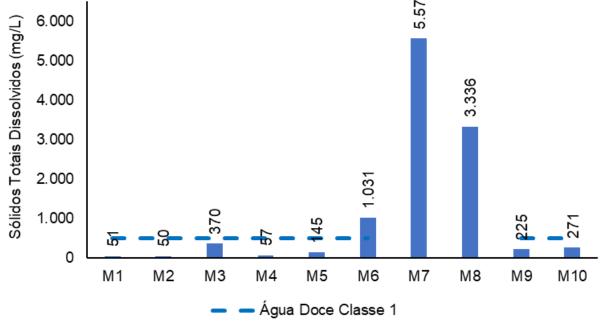




A média de STD das campanhas anteriores foi de 2.218 mg/L, sendo superior a encontrada na campanha atual (1.111 mg/L).

de outubro de 2022. 576 6.000 ιςi

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



Além da análise de parâmetros físicos e 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: a presença de esgoto não tratado, lixo, águas de drenagem, urina e fezes de animais (MCBRIDE et al., 2013).

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal e sua determinação assume 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 observadas concentrações de coliformes na água entre 230 NMP/100mL (M1) e 160.000 NMP/100mL (M6 e M10), conforme Figura V-12.







De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, as estações M1 e M4 são enquadradas em água doce classe 1, a estação M2 como classe 3 e as demais estações, M3, M5, M6, M9 e M10 como classe 4. A estação M7 foi classificada como água salobra classe 1 e a estação M8 ultrapassou o limite estabelecido pela legislação e, dessa forma, não foi classificado.

O teor médio da atual campanha foi superior a 39.414 NMP/100mL e nas campanhas anteriores foi superior a 58.133 NMP/100mL.

200000 160.000 160.000 180000 Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) 160000 140000 120000 100000 80000 60000 24.000 23.000 40000 7.900 300 20000 920 790 0 M1 М2 M4 М7 M8 М9 M10 М3 М5 M6

Figura V-12. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá durante a campanha de outubro de 2022.

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 65,0 μ S/cm (J1a) e 3.744,0 μ S/cm (J9) (Figura V-13). Foram observados, para salinidade, o valor mínimo de 0,03 ppt (J1a, J2 e J12) e o valor máximo de 1,98 ppt (J9). Os valores médios de condutividade e salinidade foram 596,8 μ S/cm e 0,30 ppt, respectivamente. Nas campanhas anteriores, os teores médios foram de 1.495,1 μ S/cm e 0,94 ppt, para condutividade e salinidade, respectivamente.

As estações coletadas nessa sub-bacia podem ser observadas no Quadro V-33.





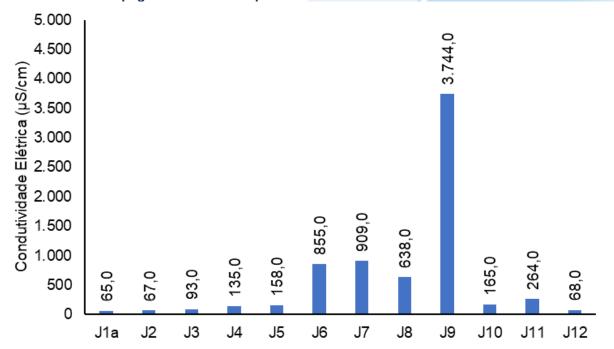


Quadro V-33. Estações amostrais da sub-bacia do Sistema Lagunas de Jacarepaguá.

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

A estação J9, apesar de apresentar salinidade acima de 0,5 ppt, é considerada como corpo hídrico de água doce, onde foi identificada possível contribuição de esgoto *in natura*. Esta contribuição viabiliza o aumento da carga de sólidos em suspensão e dissolvidos na região. Já o ponto J6 tem interferência de água marinha e, normalmente, é classificado como corpo hídrico de água salobra. Contudo, na atual campanha apresentou salinidade abaixo de 0,5 ppt, o que o classifica como água doce.

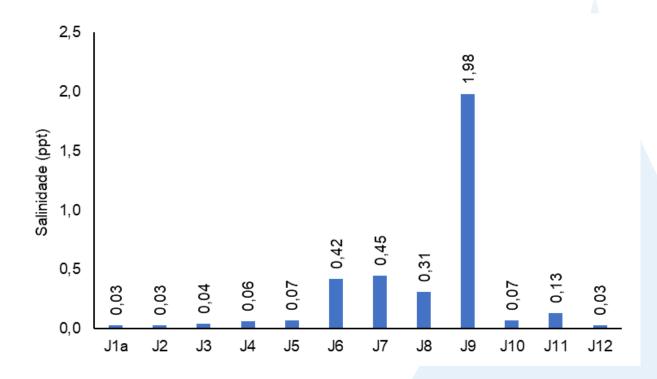
Figura V-13. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.











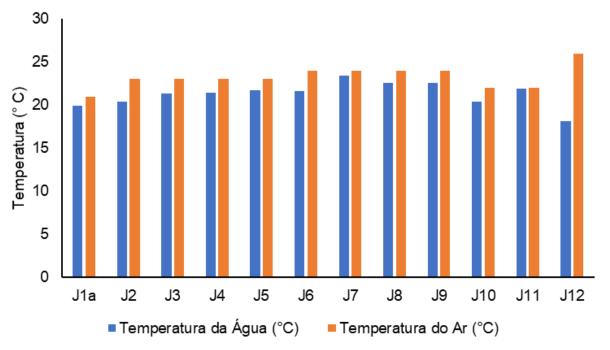
No tocante a temperatura do ar, na campanha de outubro/22, a região teve como valor mínimo de 21,0°C (J1a) e valor máximo 26,0 °C (J12), conforme Figura V-14. O parâmetro apresentou valor médio de 23,3 °C, inferior ao limite das campanhas anteriores, que foi de 26,7 °C. Já para temperatura da água foi observada variação entre 18,1 °C (J12) e 23,4 °C (J7). O valor médio encontrado para o parâmetro foi 21,3 °C e nas demais campanhas a média para o parâmetro foi de 23,6 °C.







Figura V-14. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



No monitoramento de outubro/22, foi observada concentração de oxigênio dissolvido entre 1,0 mg/L (J9) e 7,3 mg/L (J1a) (Figura V-15). O valor médio de OD no Sistema Lagunar de Jacarepaguá foi de 4,6 mg/L. As estações J1a à J4 e J12 são enquadradas pela resolução CONAMA nº 357/05 como corpos hídricos de águas doces classe 1. As estações J5 e J10 foram enquadradas como classe 2 e as estações J6 e J11 como classe 4. As estações J7, J8 e J9 não foram enquadradas, pois o valor encontrado estava abaixo do mínimo estabelecido pela CONAMA.

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







Figura V-15. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



Durante a campanha de outubro/2022, a DBO variou entre 3 mg/L (J1a) e 28 mg/L (J10), conforme mostra a Figura V-16. O valor médio do parâmetro na região foi de 11 mg/L.

A estação J1a, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce, se enquadrou como classe 1. A estação J2 se enquadrou como classe 2, as estações J3, J5 e J12 como classe 3 e as demais (J4 e J6 à paJ11) como classe 4.

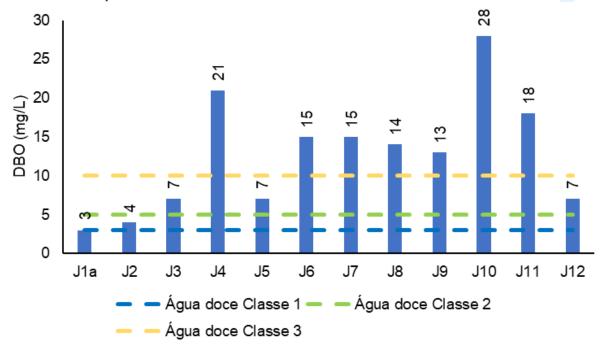
O teor médio observado nas campanhas anteriores foi de 13 mg/L, ou seja, ligeiramente superior ao da atual campanha.







Figura V-16. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



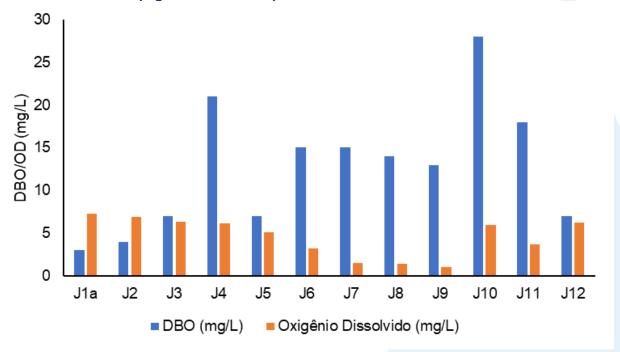
Com base nos resultados apresentados na Figura V-17 percebe-se que a maioria das estações da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá possuem DBO acima da disponibilidade de OD na água, com exceção das estações J1a e J2. Os elevados valores de DBO podem estar associados ao lançamento de cargas orgânicas, principalmente esgotos domésticos (ANA, 2021).







Figura V-17. Comparativo entre disponibilidade de OD e DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



No monitoramento de outubro de 2022, o pH oscilou entre 6,89 (J5) e 7,78 (J1a) (Figura V-18). Com isso, todas as estações podem ser enquadradas pela Resolução CONAMA n° 357/05 como classe 1 (6 a 9).

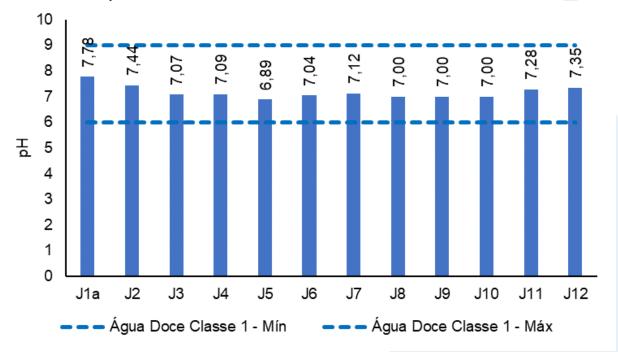
O valor médio de pH, observado na presente campanha, foi de 7,17. Mesma média encontrada nas campanhas anteriores (7,17).







Figura V-18. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



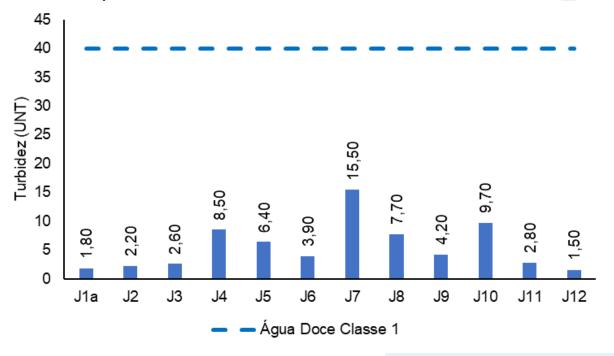
No monitoramento de outubro/22, os valores de turbidez alternaram entre 1,50 UNT, na estação J12, e 15,50 UNT (J7), sendo o valor médio estimado em 5,57 UNT, inferior ao observado nas campanhas anteriores (16,31 UNT) (Figura V-19). Em relação às estações avaliadas, todas se enquadraram como corpos hídricos de água doce classe 1, dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05.







Figura V-19. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



Na campanha de outubro/2022 da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, foram observados valores de fósforo total entre 0,02 mg/L (J12) e 1,41 mg/L (J7) (Figura V-20). O teor médio do parâmetro durante o monitoramento foi de 0,37 mg/L, ou seja, inferior ao observado nas campanhas anteriores (média de 0,87 mg/L).

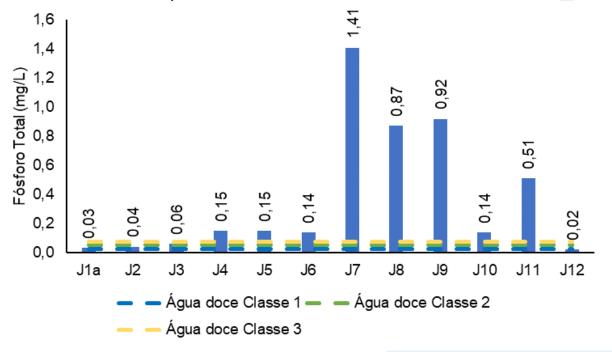
A estação J12 pode ser enquadrada como água doce classe 1, conforme CONAMA nº 357/05. As estações J1a e J2 podem ser enquadradas como água doce classe 2, a estação J3 como classe 3 e as demais estações (J4 à J11) como classe 4.







Figura V-20. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



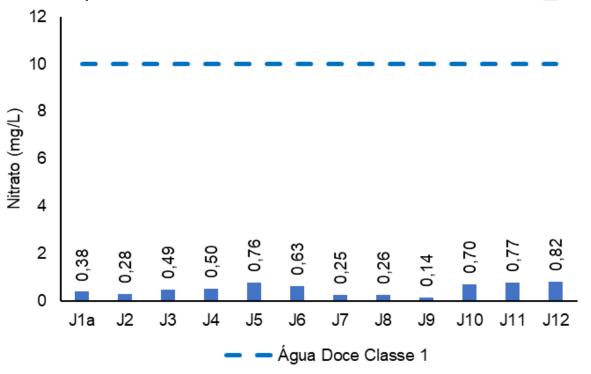
Para o nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá foram observadas concentrações entre 0,14 mg/L, na estação J9, e 0,82 mg/L, na estação J12 (Figura V-21). Todas as estações apresentaram valores abaixo do limite estabelecido pela CONAMA nº 357/05 classe 1 (10 mg/L). O teor médio observado nas campanhas anteriores foi de 0,49 mg/L, similar ao valor médio obtido na atual campanha, que foi de 0,50 mg/L.







Figura V-21. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



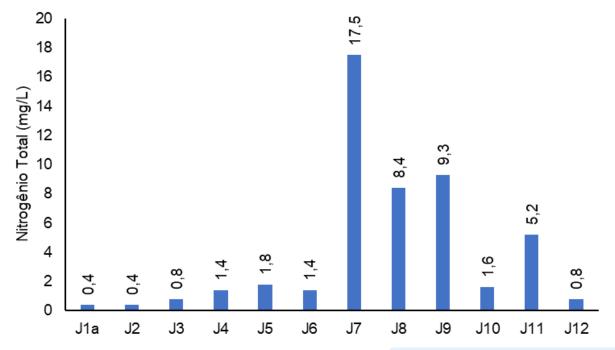
Já para nitrogênio total, foi observado o valor mínimo de 0,4 mg/L (J1a e J2) e máximo de 17,5 mg/L (J7) na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (Figura V-22). Cabe destacar que, a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece padrões de nitrogênio total para água doce. Na atual campanha, a média dos resultados para nitrogênio total foi de 4,1 mg/L, inferior ao observado nas campanhas anteriores (6,8 mg/L).







Figura V-22. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



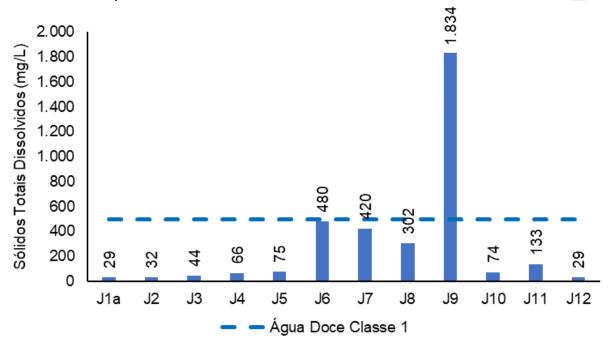
Durante a campanha de outubro/22 foi possível observar que o valor mínimo, para sólidos totais dissolvidos, foi de 29 mg/L (J1a e J12), e o valor máximo foi de 1.834 mg/L (J9) no Sistema Lagunar de Jacarepaguá (Figura V-23). O valor médio do parâmetro na região foi de 293 mg/L. A maioria das estações está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1, com exceção da estação J9 que foi enquadrada como classe 4. O teor médio observado nas campanhas anteriores foi de 878 mg/L, superior ao encontrado na atual campanha.







Figura V-23. Distribuição de STD na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



No tocante aos coliformes termotolerantes, em outubro/22, na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, foi obtido o valor mínimo de 70 NMP/100mL na estação J3 e o máximo de >160.000 NMP/100mL nas estações J10 e J11 (Figura V-24). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi superior a 44.095 NMP/100mL, inferior à média encontrada nas campanhas anteriores (95.115 NMP/100mL).

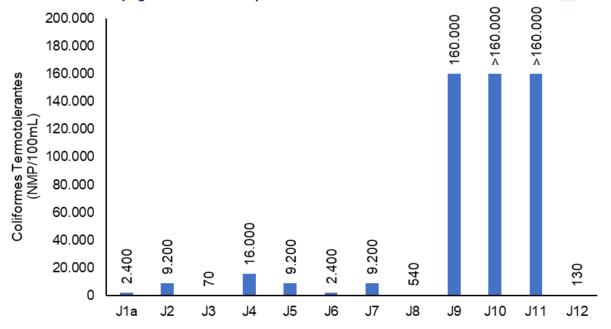
Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, as concentrações de coliformes termotolerantes não deverão exceder um limite de 1.000 NMP/100mL em 80% ou mais em pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. Segundo a mesma normativa, as estações J3, J8 e J12 se enquadram como corpos hídricos de água doce classe 1, as estações J1a e J6 como classe 3 e as estações J2, J4, J5, J7, J9, J10 e J11 como classe 4.







Figura V-24. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá durante a campanha de outubro de 2022.



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 76,0 µS/cm (R1) e 394,0 µS/cm (R3a) (Figura V-25). Já a salinidade oscilou entre 0,04 ppt (R1 e R2) a 0,19 ppt (R3a). Para os referidos parâmetros, foram estimados valores médios de 177,6 µS/cm e 0,09 ppt, respectivamente. Nas campanhas anteriores, a média da condutividade (289,0 µS/cm) e salinidade (0,15 ppt) foram superiores às encontradas na atual campanha. As estações amostrais estão reportadas no Quadro V-34.

Todas as estações analisadas da região da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas podem ser enquadradas pela Resolução CONAMA nº 357/05 como água doce.



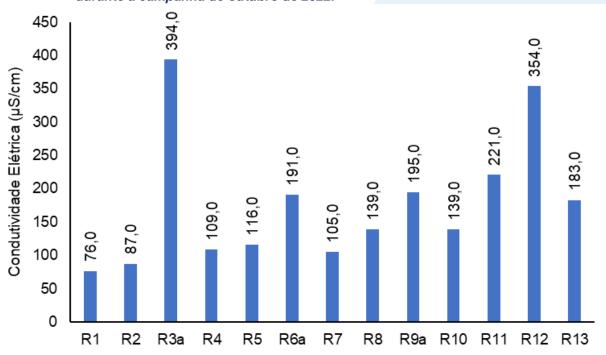




Quadro V-34. Estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Estação	Corpo Hídrico	Município
R1	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R2	Rio Rainha	Rio de Janeiro
R3a	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

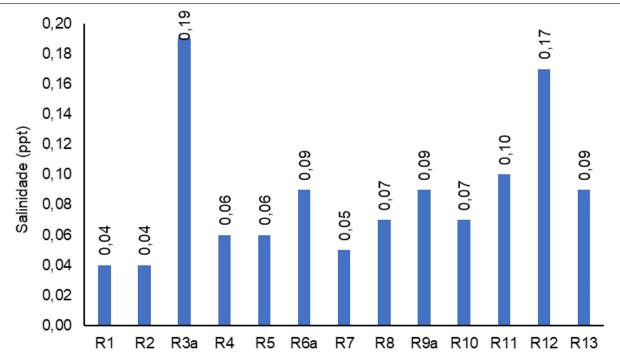
Figura V-25. Distribuição de condutividade e salinidade na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.











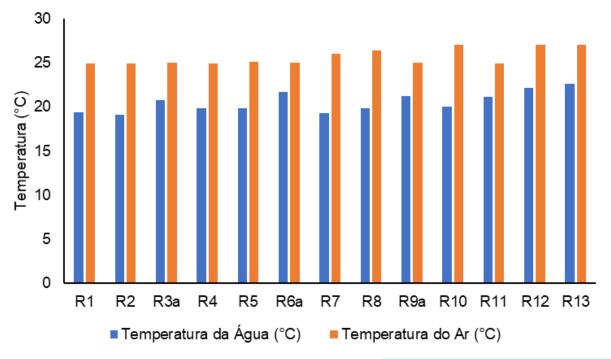
A Figura V-26 apresenta a variação da temperatura do ar na campanha de outubro de 2022, onde o valor mínimo foi de 24,9°C (R1, R2, R4 e R11), e o máximo de 27,0°C (R12 e R13). O valor médio para o parâmetro foi estimado em 25,6°C, similar ao visto nas campanhas anteriores (25,7°C). Já para temperatura da água foi encontrado o valor mínimo 19,1°C (R2) e o máximo 22,6°C (R13), sendo o valor médio para o parâmetro estimado em 20,5 °C, inferior à média observada nas campanhas anteriores (22,7 °C).







Figura V-26. Distribuição de temperatura do ar e da água na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



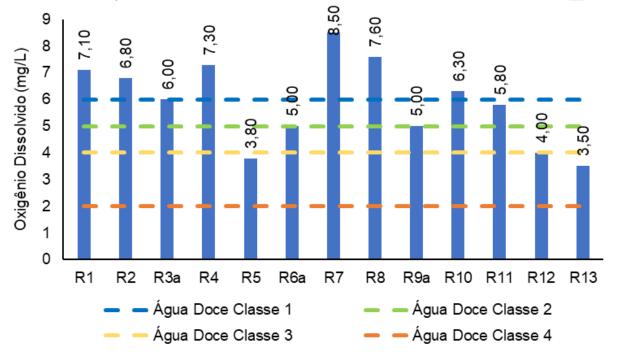
Durante o monitoramento, foram observadas concentrações variáveis de oxigênio dissolvido nas estações amostrais localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, sendo o mínimo de 3,5 mg/L registrado na estação R13, e o máximo de 8,5 mg/L na estação R7 (Figura V-27). O teor médio de OD durante a amostragem foi de 5,9 mg/L, superior ao observado nas campanhas anteriores (5,27 mg/L). Com base nos resultados obtidos, as estações R1 à R4, R7, R8 e R10 se enquadram como corpos hídricos de água doce classe 1. As estações R6a, R9a e R11 se enquadraram como classe 2. Já a estação R12 se enquadrou como classe 3, segundo a Resolução CONAMA n° 357/05, e as estações R5 e R13 como classe 4.







Figura V-27. Distribuição de oxigênio dissolvido na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



Quanto a DBO, foram observadas concentrações variáveis nos pontos coletados na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, sendo o mínimo de 3 mg/L, registrado na estação R1 e o máximo de 19 mg/L na estação R13 (Figura V-28). O teor médio de DBO durante a amostragem foi de 11 mg/L. Nas campanhas anteriores, a média do parâmetro foi de 10 mg/L.

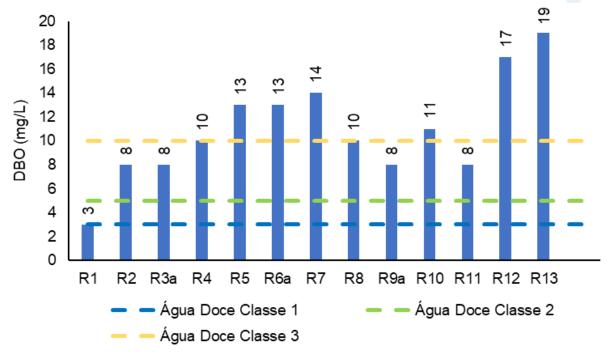
Com base nos resultados obtidos, a estação R1 apresentou conformidade com o padrão de DBO estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 (5 mg/L) para água doce classe 1. As estações R2 à R4, R8, R9a e R11 se enquadraram como classe 3 e as estações R6a, R9a e R11 à R13 como classe 4.







Figura V-28. Distribuição de DBO na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



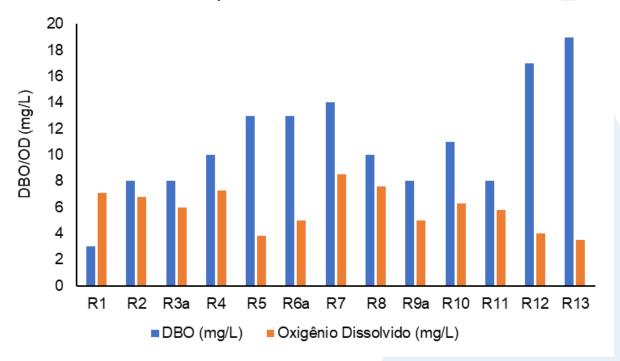
A partir da análise da Figura V-29, nota-se que, das estações monitoradas na região, a maioria possui DBO superior a disponibilidade de oxigênio dissolvido, exceto na estação R1.







Figura V-29. Comparativo entre disponibilidade de OD e DBO na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



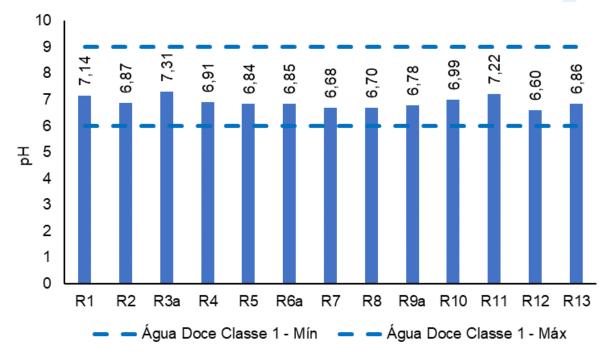
No monitoramento das estações amostrais localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o pH oscilou entre 6,60 (R12) e 7,31 (R3a), sendo o valor médio para o parâmetro estimado em 6,90, portanto, inferior à média das campanhas anteriores (7,18) (Figura V-30). Desta forma, todas as estações de amostragem da região atenderam aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 1.







Figura V-30. Distribuição de pH na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



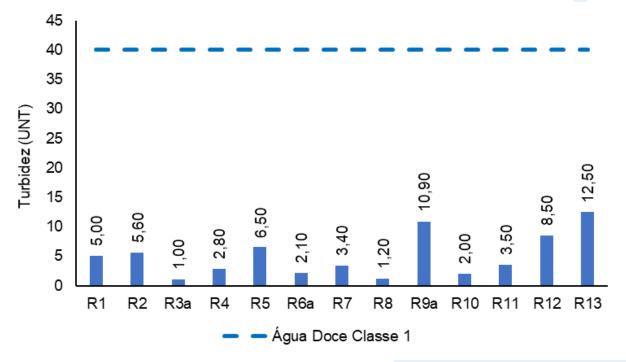
Durante a campanha realizada em outubro de 2022 a turbidez variou entre 1 UNT, na estação R3a, e 12,5 UNT (R13), sendo o valor médio para o parâmetro igual a 5,0 UNT, inferior ao das campanhas passadas (16,55 UNT) (Figura V-31). Para fins de enquadramento da qualidade da água em relação a Resolução CONAMA nº 357/05, todas as estações analisadas atenderam ao critério estabelecido para água doce classe 1.







Figura V-31. Distribuição de turbidez na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



Para o fósforo total foi observada faixa de variação entre 0,01 mg/L (R1, R4 e R7) e 0,99 mg/L (R12) nas estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas (Figura V-32). O teor médio de fósforo total durante a amostragem foi de 0,14 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (0,40 mg/L).

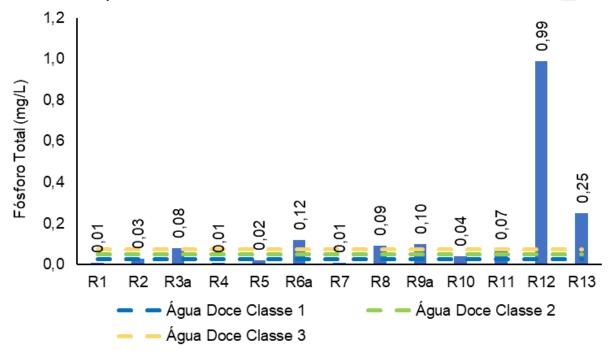
Com base nos resultados obtidos, as estações R1, R4, R5 e R7 apresentaram conformidade com o padrão de fósforo total estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1. As estações R2 e R10 se enquadraram como água doce classe 2. A estação R11 se enquadrou como classe 3 e as estações R3a, R6a, R8, R9a, R12 e R13 como classe 4.







Figura V-32. Distribuição de fósforo total na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



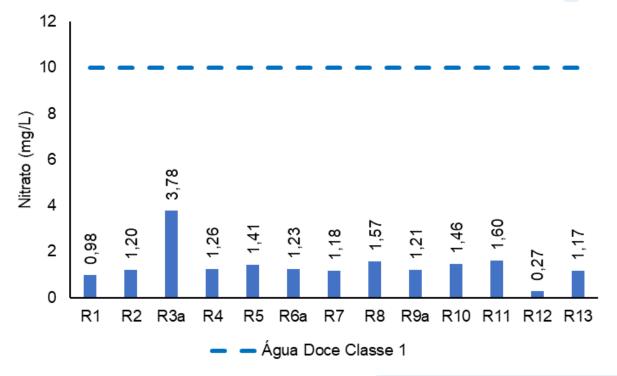
Para o nitrato foram observadas concentrações entre 0,27 mg/L (R12) e 3,78 mg/L (R3a) na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas (Figura V-33). Durante o monitoramento, 100% das estações de coleta apresentaram resultados com valores em conformidade com o padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1 (10 mg/L). O valor médio da campanha atual é de 1,41 mg/L, superior à média das campanhas anteriores, que foi de 1,11 mg/L.







Figura V-33. Distribuição de nitrato na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



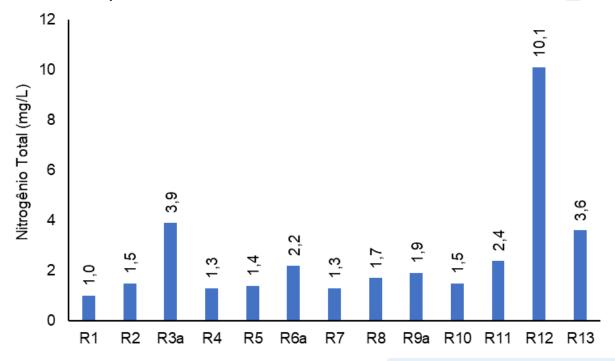
No monitoramento das estações coletadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o valor mínimo de nitrogênio total (1,0 mg/L) foi observado na estação R1 e o valor máximo (10,1 mg/L) na estação R12 (Figura V-34). A média do parâmetro foi avaliada em 2,6 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (5,0 mg/L).







Figura V-34. Distribuição de nitrogênio total na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



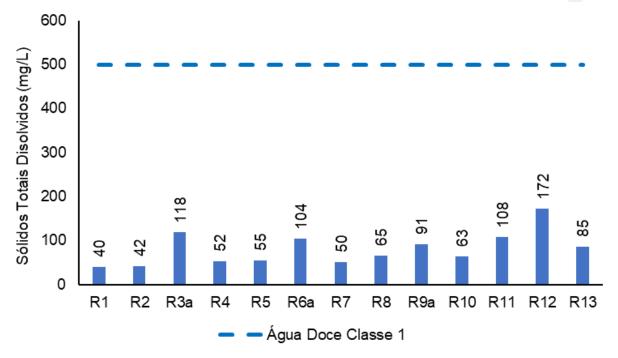
Para sólidos totais dissolvidos foi observada faixa de variação entre 40 mg/L (R1) e 172 mg/L (R12) (Figura V-35). O teor médio de STD durante a amostragem foi de 80 mg/L, inferior à média das campanhas anteriores (188 mg/L). Com base nos resultados obtidos, todas as estações amostrais apresentam conformidade com o padrão de sólidos totais dissolvidos estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1.







Figura V-35. Distribuição de STD na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



Nas campanhas realizadas no mês de outubro de 2022, a variação da concentração de coliformes termotolerantes foi de 79 NMP/100mL (R1) à >160.000 NMP/100mL (R12), conforme Figura V-36. O teor médio na atual campanha ficou acima de 36.139 NMP/100mL, inferior ao obtido nas campanhas anteriores, que foi de 73.816 NMP/100mL.

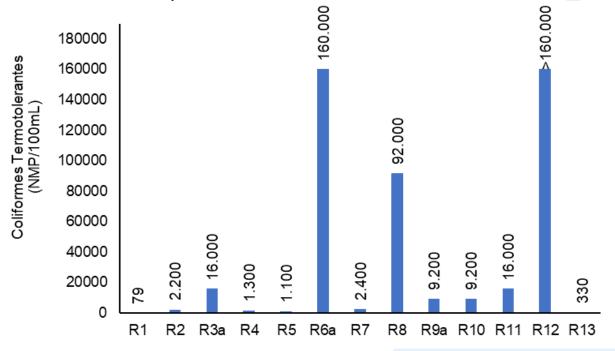
Com base nos resultados obtidos, as estações R1 e R13 estão em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/05 como corpos hídricos de água doce classe 1, as estações R2, R4, R5 e R7 como classe 3 e as estações R3a, R6a e R8 à R12 como classe 4.







Figura V-36. Distribuição de coliformes termotolerantes na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas durante a campanha de outubro de 2022.



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-35. Na campanha de outubro de 2022, a condutividade na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga oscilou entre 20.230 μS/cm (C12) e 22.703 μS/cm (C6) (Figura V-37). O teor médio de 21.797 μS/cm foi inferior ao valor médio das campanhas anteriores (33.404 μS/cm). Já a salinidade variou de 13,01 ppt (C9) a 14,30 ppt (C6). O valor médio da campanha atual foi de 13,86 ppt, inferior ao observado nas campanhas anteriores (21,54 ppt).

Com estes valores de salinidade, todas as estações são classificadas, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, como águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30 ppt).







Quadro V-35. 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-37. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.











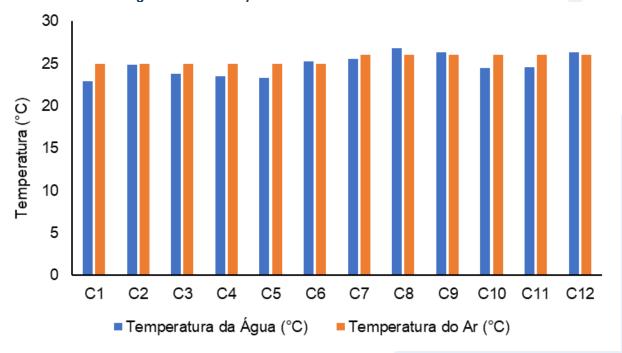
A temperatura do ar na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022 variou entre 25,0°C e 26,0 °C em todas as estações (Figura V-38). A média da atual campanha (25,5 °C) foi inferior à média das campanhas anteriores (27,8 °C). Já a temperatura da água na região variou entre 22,89 °C (C1) e 26,80 °C (C8). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi de 24,81 °C, e a média das campanhas anteriores foi de 25,9 °C.







Figura V-38. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



Na campanha de outubro de 2022 na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, foram obtidos valores de OD entre 4,15 mg/L (C4 e C8) e 4,98 mg/L (C11) (Figura V-39). O valor médio do oxigênio dissolvido na região foi de 4,55 mg/L, ligeiramente inferior ao observado nas campanhas anteriores, que tiveram como média 4,91 mg/L.

Todas as estações foram enquadradas como água salobra classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05 (≥4 mg/L).

Na Figura V-39 é possível observar os resultados obtidos na atual campanha.







Figura V-39. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



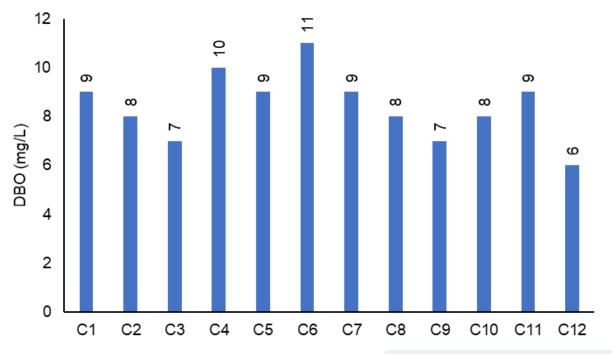
Durante o monitoramento de outubro de 2022, a DBO variou de 6 mg/L (C12) à 11 mg/L (C6) (Figura V-40). O teor médio na região foi de 8 mg/L, igual à média das campanhas anteriores (8 mg/L). Vale lembrar que a Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para o parâmetro para águas salobras e salinas.





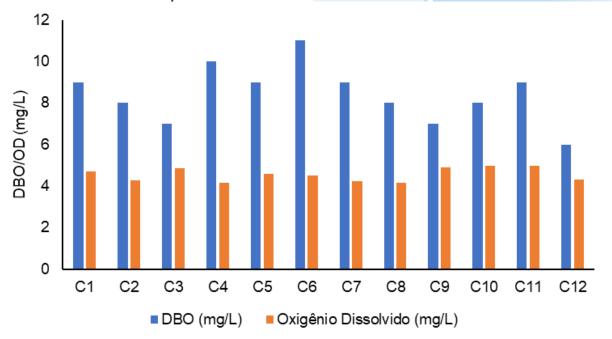


Figura V-40. Distribuição de DBO na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



Na Figura V-41 é possível verificar que todas as estações possuem DBO superior a disponibilidade de OD.

Figura V-41. Comparativo de DBO e OD na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.





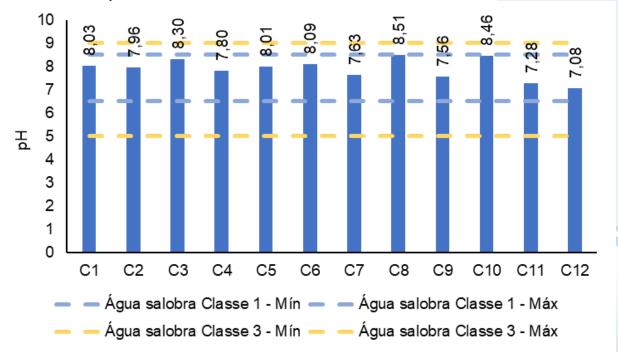




Na região da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, o pH variou entre 7,08 (C6) e 8,51 (C5) (Figura V-42). O teor médio do parâmetro na atual campanha (7,89) foi inferior ao das campanhas anteriores (8,41).

A maioria das estações foram enquadradas como água salobra classe 1, de acordo com a CONAMA nº 357/05, com exceção da estação C8, enquadrada como classe 3.

Figura V-42. Distribuição de pH na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



Em outubro de 2022, os valores de turbidez no Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga oscilaram entre 15,7 UNT (C2) e 57,2 UNT (C9), com teor médio estimado em 35,5 UNT, valor superior à média das campanhas anteriores (19,6 UNT). Na Figura V-43 é apresentada a variação do parâmetro na região.

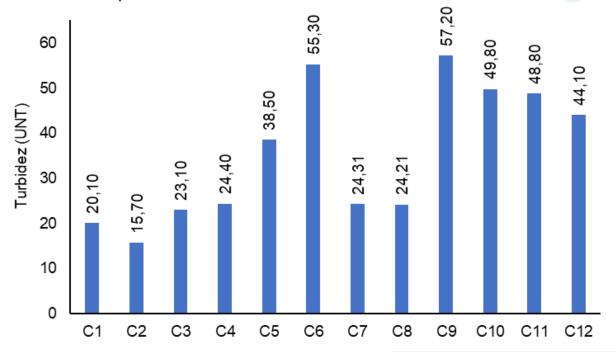
Avaliando qualitativamente, todas as estações apresentaram turbidez virtualmente presente e, portanto, não se enquadram nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salobras.







Figura V-43. Distribuição de turbidez na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



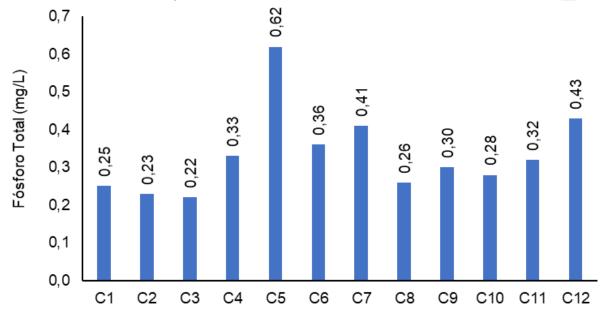
O teor médio de fósforo total na região foi de 0,33 mg/L, superior à média obtida nas campanhas anteriores (0,23 mg/L). O menor valor observado ocorreu na estação C3 (0,22 mg/L) e o maior valor na estação C5 (0,62 mg/L) (Figura V-44). Todas as estações se enquadraram como água salobra classe 3, conforme Resolução CONAMA nº 357/05.







Figura V-44. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



Para o parâmetro nitrato foi observado valor entre 0,12 mg/L, na estação C6, e 0,99 mg/L (C2) (Figura V-45). O teor médio na região para nitrato foi de 0,40 mg/L, valor superior ao observado nas campanhas anteriores (0,27 mg/L).

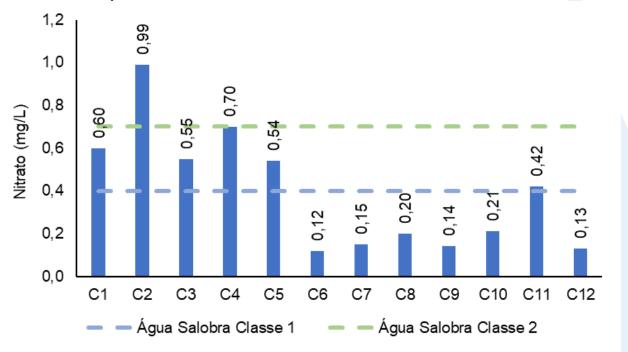
A estações C6 à C10 e C12 se enquadraram como água salobra classe 1, de acordo com a CONAMA nº 357/05, as estações C1, C3 à C5 e C1 como classe 2, e a estação C2 como classe 3.







Figura V-45. Distribuição de nitrato na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



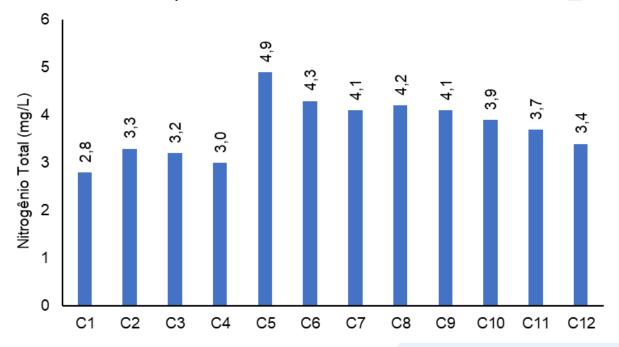
Para o nitrogênio total, o setor apresentou uma variação de 2,8 mg/L (C1) a 4,9 mg/L (C5), com valor médio de 3,7 mg/L (Figura V-46). O teor médio nas campanhas anteriores foi de 3,2 mg/L, ligeiramente inferior ao da atual campanha. Vale lembrar que a CONAMA nº 357/05 não impõe limites para este parâmetro.







Figura V-46. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



No monitoramento de outubro de 2022, os valores de sólidos totais dissolvidos na região variaram entre 15.589 mg/L (C12) e 18.303 mg/L (C1) e o valor médio obtido para o sistema lagunar foi de 17.272 mg/L, inferior ao encontrado na região nas campanhas anteriores (23.714 mg/L) (Figura V-47). O CONAMA nº 357/05 somente impõe limites de STD para águas doces, logo, a região, por ser de água salobra, não pode ser enquadrada na resolução CONAMA.







Figura V-47. Distribuição de STD na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



No monitoramento da Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, os valores de coliformes termotolerantes oscilaram entre 33 NMP/100mL (C11) e >160.000 NMP/100mL (C6) (Figura V-48). O valor médio obtido na região foi superior a 22.827 NMP/100mL, superior à média das campanhas anteriores (16.891 NMP/100mL).

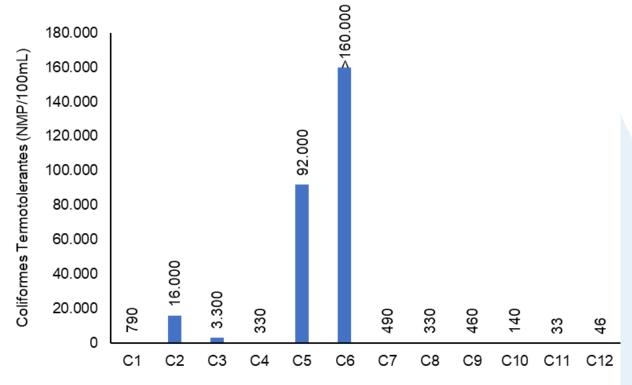
A maioria das estações foram classificadas pela Resolução CONAMA nº 357/05 como corpos hídricos de água salobra classe 1. A estação C3 foi classificada como classe 3. As estações C2, C5 e C6 ultrapassaram o limite estabelecido pela legislação e, portanto, não foram classificadas.







Figura V-48. Distribuição de coliformes termotolerantes na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga durante a campanha de outubro de 2022.



V.2.1.5 Sub-bacia Leste

Em outubro de 2022, a condutividade na Sub-bacia Leste oscilou entre 17 μ S/cm e 475 μ S/cm, nos pontos L1 e L22, respectivamente (Figura V-49). O teor médio do parâmetro foi de 91 μ S/cm, superior ao visto nas campanhas anteriores que obtiveram média de 79,6 μ S/cm. As estações amostrais estão mencionadas no Quadro V-36.

Para salinidade foram obtidos valores entre < 0,003 ppt (L1) e 0,23 ppt (L22). A média do parâmetro na atual campanha foi de 0,05 ppt, similar ao observado nas campanhas anteriores (média de 0,04 ppt). Com isso, todas as estações, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, são classificadas como corpos hídricos de água doce.







Quadro V-36. Estações amostrais da sub-bacia Leste.

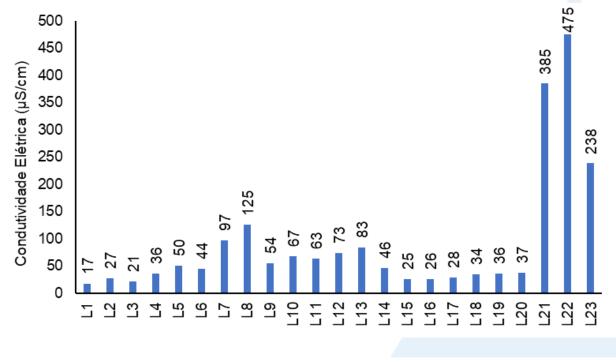
Estação	Corpo Hídrico	Município
L1	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L2	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L3	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L4	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L5	Rio Macacu	Cachoeiras de Macacu
L6	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu
L7	Rio Cassiano	Cachoeiras de Macacu
L8	Papucainha	Cachoeiras 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
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

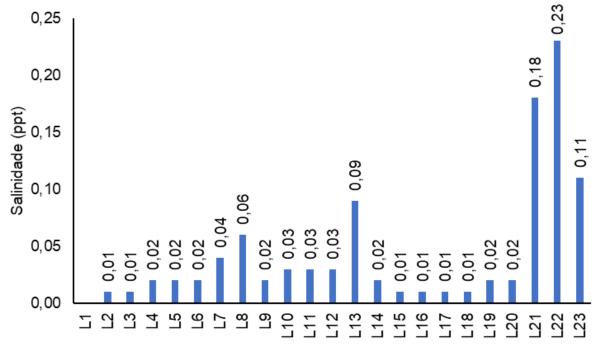






Figura V-49. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.





Na campanha de outubro de 2022, a temperatura do ar na Sub-bacia Leste oscilou de 22,0°C (L11 e L17) à 34,0°C (L2), conforme Figura V-50. O valor médio do parâmetro, durante o monitoramento foi de 27,9 °C, ligeiramente superior à média obtida nas campanhas anteriores (27,0 °C). Já a temperatura da água oscilou entre 20,0°C na

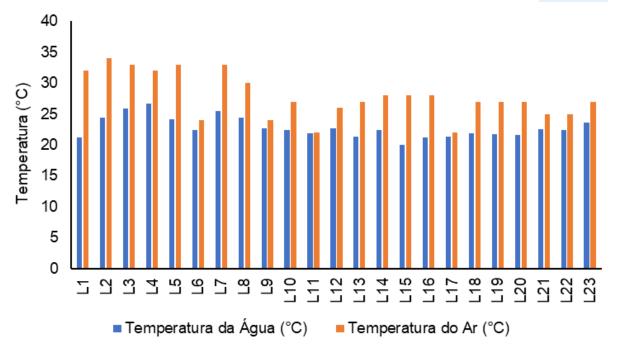






estação L15, e 26,7°C, na estação L4, sendo a média estimada em 22,8°C, inferior ao observado nas campanhas anteriores (média de 23,3°C).

Figura V-50. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



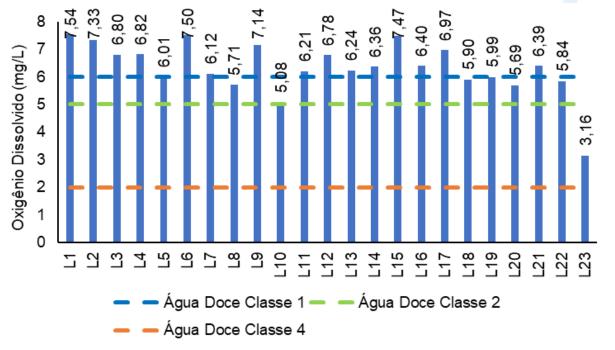
Já a variação de OD na região Leste da Baía de Guanabara ficou entre 3,16 mg/L (L23) e 7,54 mg/L (L1) (Figura V-51). O teor médio do parâmetro na região foi de 6,32 mg/L, superior à média das campanhas anteriores (5,29 mg/L). De acordo com os resultados, as estações L1 à L7, L9, L11 à L17 e L21 são enquadradas, pela CONAMA n° 357/05, como água doce classe 1. As estações L8, L10, L18 à L20 e L22 foram enquadradas como classe 2, e a estação L23, como classe 4.







Figura V-51. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



Durante o monitoramento foi possível observar valores de DBO que variaram entre 3 mg/L (L13 e L14) e 15 mg/L (L10) (Figura V-52). O teor médio do parâmetro foi 9 mg/L, similar ao observado na média das campanhas anteriores (7 mg/L).

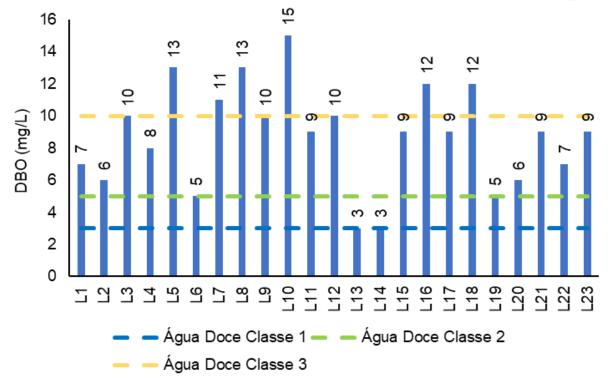
As estações L13 e L14 se enquadraram como corpos hídricos de água doce classe 1, segundo a resolução CONAMA nº 357/05. As estações L6 e L19 se enquadraram como classe 2. As estações L1 à L4, L9, L11, L12, L15, L17 e L20 à L23 se enquadraram como classe 3. Já as estações L5, L7, L8, L10, L16 e L18 se enquadraram como classe 4.







Figura V-52. Distribuição de DBO na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



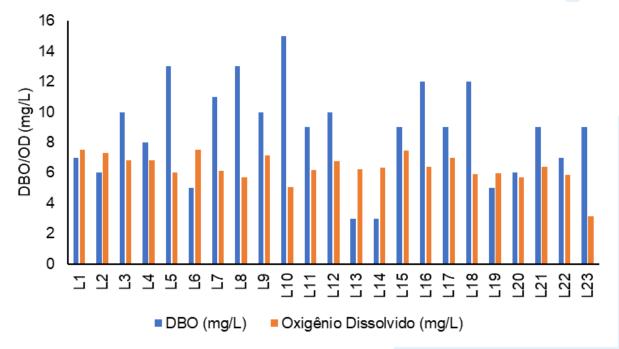
Com base na análise da Figura V-53, nota-se que a maioria das estações apresentou OD acima da DBO (L1, L9 à L12, L15, L18 e L19) indicando boa condição de equilíbrio para a fauna e flora aquática. Já para as estações onde a DBO esteve acima da disponibilidade de OD (L2 à L8, L13, L14, L16, L17 e L20 à L23), em caso de esgotamento de OD, poderá ocorrer interferência no equilíbrio da vida aquática, visto que o oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos precisam de oxigênio para respirar (ANA, 2021).







Figura V-53. Comparativo da concentração de OD e DBO na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



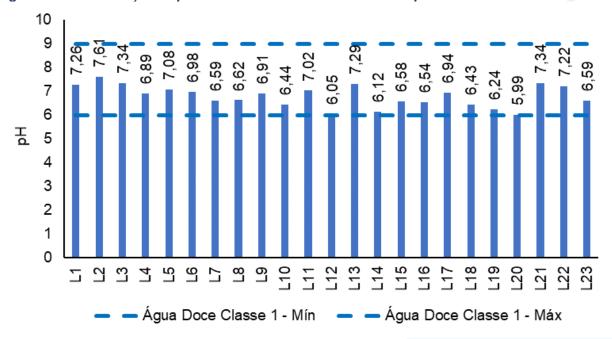
O pH na Sub-bacia Leste variou entre 5,99 (L20) a 7,61 (L2) (Figura V-54). O teor médio do parâmetro na atual campanha foi de 6,79, ligeiramente superior à média das campanhas anteriores (6,74). Durante a campanha, a maioria das estações apresentaram valores dentro da faixa estabelecida pela Resolução CONAMA n° 357/05 para águas doces classe 1, com exceção da estação L20, que apresentou pH ligeiramente menor que o limite mínimo.







Figura V-54. Distribuição de pH na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



Na campanha de outubro de 2022 a turbidez na Sub-bacia Leste oscilou entre menor que o limite de detecção (0,03 UNT) e quantificação (0,1 UNT) do método, nas estações L1, L2, L3 e L17, e 41,60 UNT (L21) (Figura V-55). A média da região foi 11,87 UNT, valor inferior à média das campanhas anteriores que foi de 25,28 UNT.

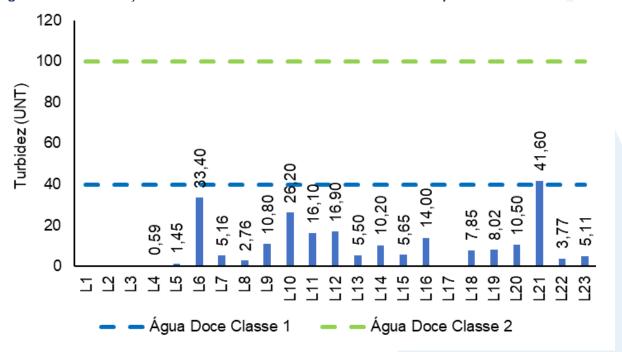
Com isso, o parâmetro pode ser enquadrado como água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, na maioria das estações amostrais, com exceção da estação L21.







Figura V-55. Distribuição de turbidez na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



O fósforo total, na Sub-bacia Leste, variou entre < 0,01 mg/L (L13, L15 e L16) e 0,71 mg/L (L22) (Figura V-56). O teor médio do parâmetro foi estimado em 0,12 mg/L, ligeiramente superior à média das campanhas anteriores (0,07 mg/L).

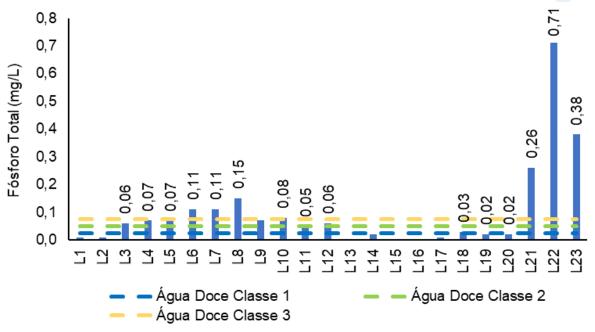
As estações L,1, L2, L9, L13 à L17, L19 e L20 se enquadraram como água doce classe 1, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05. As estações L11 e L18 se enquadraram na classe 2. As estações L3 à L5 e L12 se enquadram como classe 3 e as estações L6 à L8, L10 e L21 à L23 na classe 4.





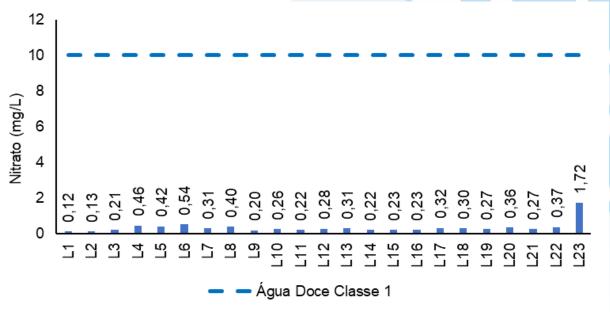


Figura V-56. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



Na região do Leste da Baía de Guanabara, o nitrato oscilou entre 0,12 mg/L na estação L1, e 1,72 mg/L na estação L23 (Figura V-57). O teor médio do parâmetro na região foi de 0,35 mg/L, ligeiramente superior à média das campanhas anteriores que foi de 0,31 mg/L. Todas as estações estiveram dentro do limite da Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1 (10 mg/L).

Figura V-57. Distribuição de nitrato na região Leste da Baía de Guanabara durante a campanha de outubro de 2022.



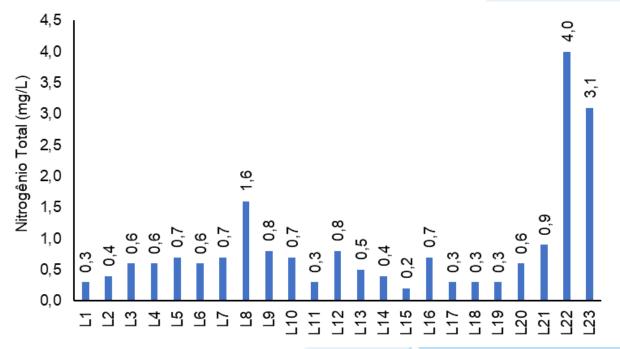






Na amostragem efetuada na Sub-bacia Leste, o nitrogênio total variou entre 0,2 mg/L (L15) e 4,0 mg/L (L22) (Figura V-58), apresentando valor médio de 0,8 mg/L, ligeiramente inferior ao valor encontrado nas campanhas anteriores (1,1 mg/L). Cabe destacar que o parâmetro nitrogênio total não apresenta limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05.

Figura V-58. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



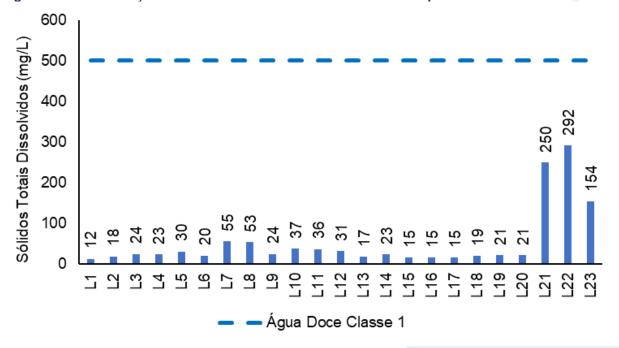
No presente monitoramento, foi possível observar valor médio de 52 mg/L para sólidos totais dissolvidos, tendo sido o valor mínimo de 12 mg/L observado na estação L1, e o máximo de 292 mg/L na estação L22, conforme Figura V-59. A média das campanhas anteriores foi de 54 mg/L, similar à média da campanha atual. Todas as estações atenderam a Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 1, onde o limite para STD é de 500 mg/L.







Figura V-59. Distribuição de STD na Sub-bacia Leste durante a campanha de outubro de 2022.



Na Sub-bacia Leste, a concentração de coliformes termotolerantes oscilou entre 23 NMP/100mL (L1) e 160.000 NMP/100mL (L22). O teor médio do parâmetro no presente monitoramento foi de 13.010 NMP/100mL, inferior à média encontrada nas campanhas anteriores, na qual ultrapassou 25.649 NMP/100mL (Figura V-60).

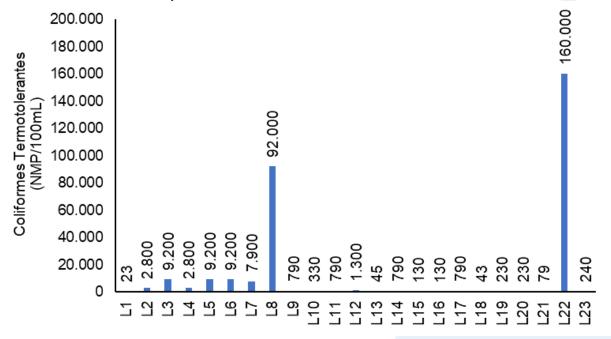
As estações L1, L9 à L11, L13 à L21 e L23 apresentaram resultados inferiores a 1.000 NMP/100mL, sendo enquadradas como água doce classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. A estação L12 se enquadrou como classe 3 e as estações L2 à L8 e L22 como classe 4.







Figura V-60. Distribuição de coliformes termotolerantes na região Leste da Baía de Guanabara durante a campanha de outubro de 2022.



V.2.1.6 Sub-bacia Oeste

Os resultados de condutividade na Sub-bacia Oeste variaram de 35,5 μ S/cm (O1) a 665,0 μ S/cm (O12). A média do parâmetro foi de 310,3 μ S/cm, ou seja, inferior a 495,6 μ S/cm, que foi a média das campanhas anteriores. A salinidade oscilou entre 0,02 ppt (O1, O2, O4, O5, O7 e O8) e 0,32 ppt (O12) (Figura V-61). O teor médio da salinidade na presente campanha foi de 0,14 ppt, valor inferior à média observada nas campanhas anteriores (0,27 ppt).

Dessa forma, a região Oeste da Baía de Guanabara pode ser classificada pela Resolução CONAMA nº 357/05 como água doce em todas as estações.

As estações amostrais estão reportadas no Quadro V-37.







Quadro V-37. Estações amostrais da sub-bacia Oeste.

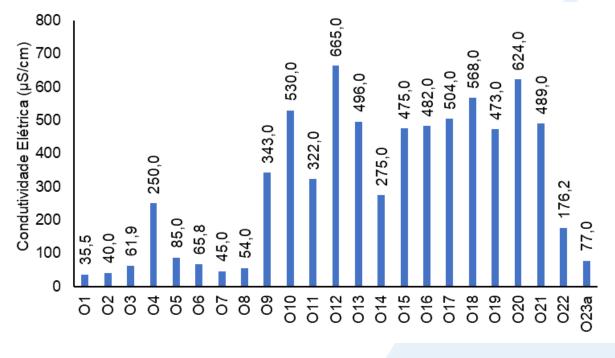
Estação	Corpo Hídrico	Município
O1	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
O2	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
O3	Rio Saracuruna	Duque de Caxias
04	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
O5	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
O6	Rio Sapucaia	Duque de Caxias
07	Rio Tinguá	Nova Iguaçu
O8	Rio Tinguá	Limite Nova Iguaçu e Duque de Caxias
O9	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu
O10	Rio Iguaçu	Nova Iguaçu
011	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
017	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
O22	Rio Carioca	Rio de Janeiro
O23a	Rio Carioca	Rio de Janeiro

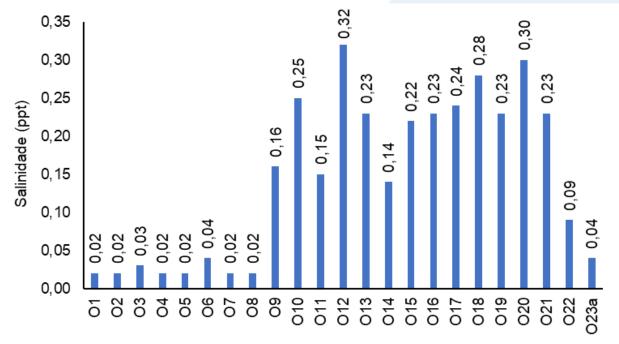






Figura V-61. Distribuição de condutividade e salinidade na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.





A temperatura do ar na região Oeste da Baía de Guanabara variou entre 19,0°C (O1) e 27,0°C (O8), sendo o valor médio para o parâmetro igual a 23,4°C, inferior à média observada nas campanhas anteriores (27,7°C) (Figura V-62). Já para a temperatura da água, foi encontrado valor mínimo de 20,0°C (O4) e máximo de 24,4 °C (O12), com média

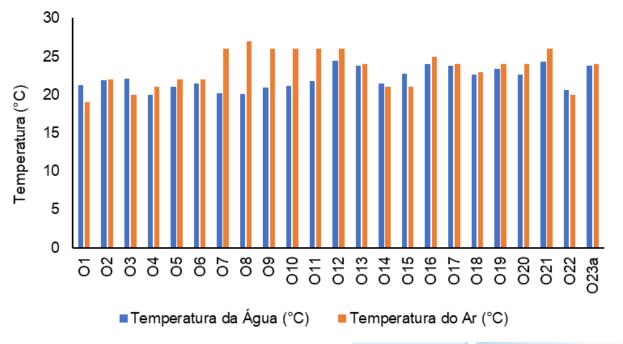






estimada em 22,2°C, resultado inferior à média observada nas campanhas anteriores, que foi de 25,0°C.

Figura V-62. Distribuição de temperatura do ar e da água na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



Para o parâmetro oxigênio dissolvido, na região Oeste da Baía de Guanabara, o menor valor encontrado foi na estação O12 (1,04 mg/L) e o maior valor na estação O1 (7,20 mg/L). O teor médio do parâmetro na atual campanha foi de 4,43 mg/L, superior à média das campanhas anteriores, que foi de 3,70 mg/L (Figura V-63).

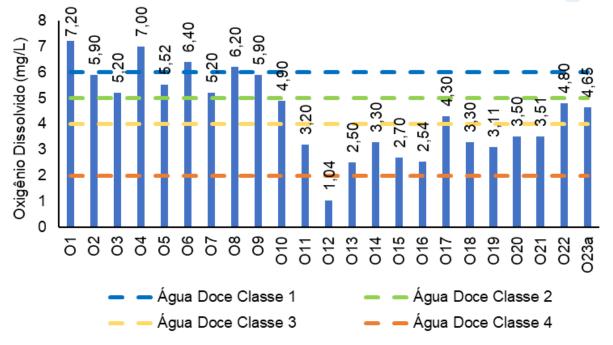
As estações O1, O4, O6 e O8 apresentaram valor acima de 6,0 mg/L e, com isso, podem ser enquadradas como água doce classe 1. As estações O2, O3, O5, O7 e O9 foram enquadradas como classe 2. As estações O10, O17, O22 e O23a foram enquadradas como classe 3. Já as estações O11, O13 à O16 e O18 à O21 foram enquadradas como classe 4, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05. A estação O12 não foi enquadrada, pois apresentou resultado abaixo do limite mínimo estabelecido pela CONAMA.







Figura V-63. Distribuição de oxigênio dissolvido na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



Em outubro de 2022, durante o monitoramento, foi possível observar uma variação de DBO de 2 mg/L (O7) à 34 mg/L (O13) (Figura V-64). O teor médio foi de 14 mg/L, ligeiramente inferior à média das campanhas anteriores (16 mg/L).

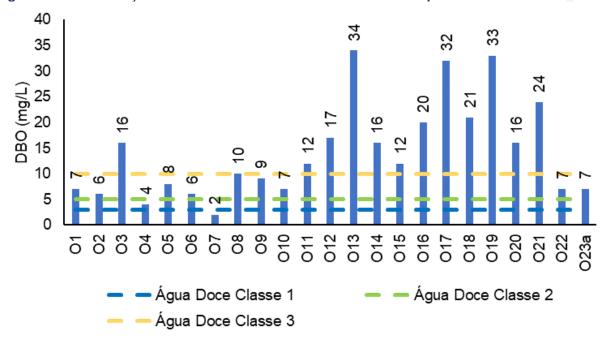
A estação O7 foi enquadrada como classe 1, conforme Resolução CONAMA nº357/05 para águas doces, enquanto a estação O4 foi enquadrada como classe 2. As estações O1, O2, O5, O6, O8, O9, O10, O22 e O23a foram enquadradas como classe 3 e as estações O3, e O11 à O 21 como classe 4.







Figura V-64. Distribuição de DBO na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



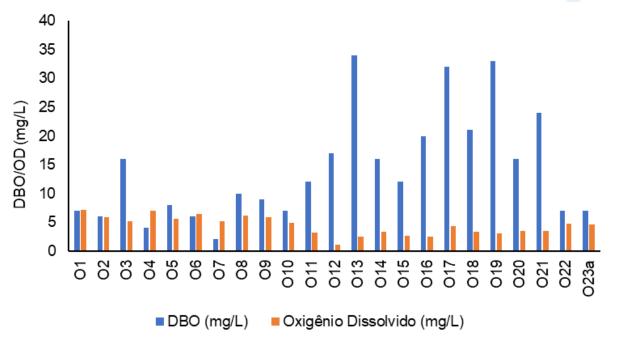
A Sub-bacia Oeste apresenta DBO acima da disponibilidade de OD na maioria das estações, com exceção das estações O1, O4, O6 e O7 (Figura V-65). Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria 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-65. Comparativo de OD e DBO na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



O pH da região, na campanha de outubro de 2022, teve como valor mínimo 6,0 (O6) e 7,91 (O8) como valor máximo (Figura V-66). O valor médio do parâmetro na atual campanha foi de 6,89, similar ao encontrado na média dos monitoramentos anteriores, que foi de 6,90.

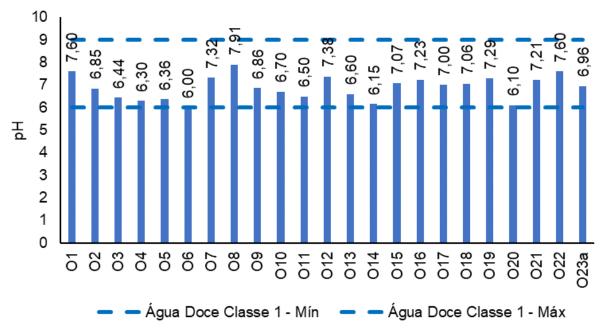
Todas as estações enquadradas foram classificadas na CONAMA nº 357/05 como água doce classe 1.







Figura V-66. Distribuição de pH na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



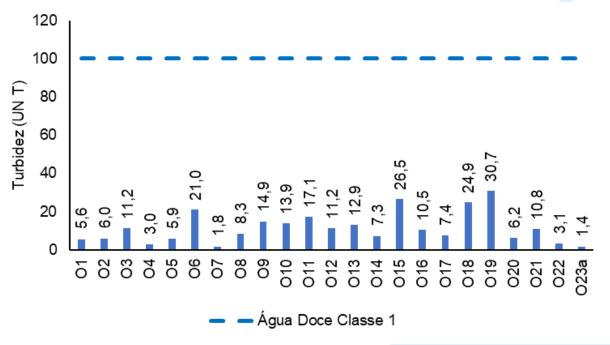
O parâmetro turbidez, na região Oeste da Baía de Guanabara, oscilou entre 1,4 UNT (O23a) e 30,7 UNT (O19) (Figura V-67). O teor médio do parâmetro foi de 11,4 UNT, inferior à média obtida nas campanhas anteriores (25,5 UNT). Todas as estações podem ser enquadradas pela CONAMA nº 357/05 como corpo hídrico de água doce classe 1.







Figura V-67. Distribuição de turbidez na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



Na região Oeste da Baía de Guanabara, o fósforo total oscilou entre < 0,01 mg/L (O4) e 2,56 mg/L, na estação O12 (Figura V-68). O valor médio do parâmetro é de 0,94 mg/L, superior à média observada nas campanhas anteriores, que foi de 0,70 mg/L.

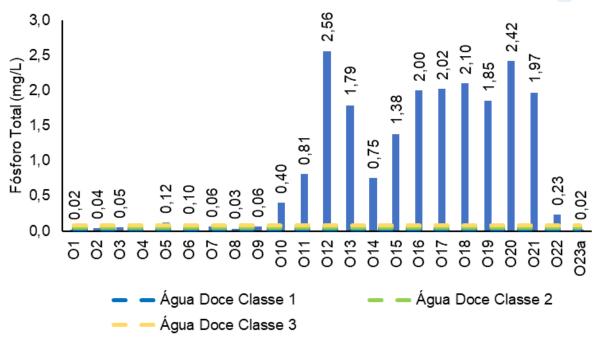
A maioria das estações se enquadraram como água doce classe 4, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. A exceção ocorreu nas estações O1, O4 e O23a, que se enquadraram como classe 1, nas estações O2, O3 e O8, que se enquadraram como classe 2, e nas estações O7 e O9, enquadradas como classe 3.





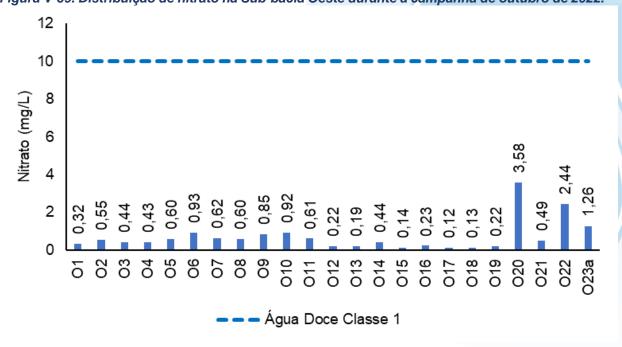


Figura V-68. Distribuição de fósforo total na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



Na campanha de outubro/22, o nitrato variou entre 0,12 mg/L, nas estações O17, e 3,58 mg/L, na estação O20 (Figura V-69). O teor médio do parâmetro foi de 0,71 mg/L, superior ao valor observado na média das campanhas anteriores (0,59 mg/L). Todas as estações foram classificadas pela CONAMA nº 357/05 como água doce classe 1.

Figura V-69. Distribuição de nitrato na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.





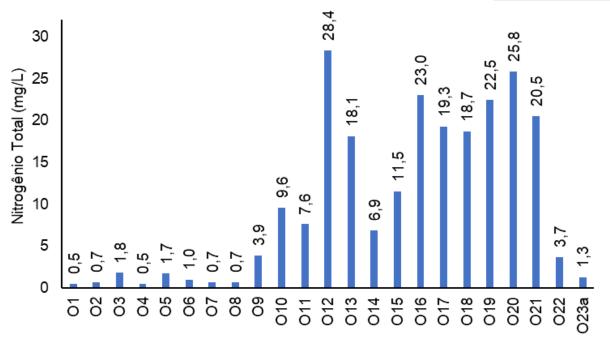




O teor médio de nitrogênio total foi de 9,9 mg/L, valor superior à média observada nas campanhas anteriores (11,3 mg/L) (Figura V-70). O menor resultado foi de 0,5 mg/L (O1 e O4) e o máximo de 28,4 mg/L (O12).

A Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece limites para esse parâmetro.

Figura V-70. Distribuição de nitrogênio total na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



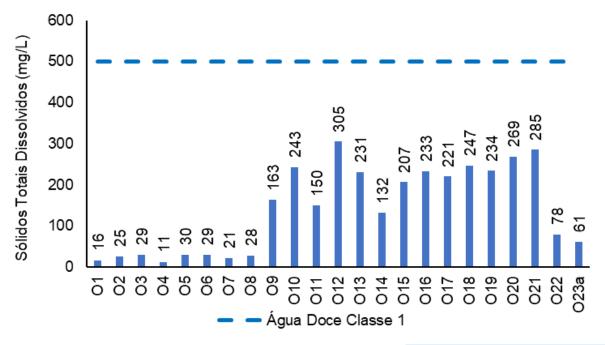
Na região Oeste da Baía de Guanabara os valores de STD variaram entre 11 mg/L, na estação O4, e 305 mg/L, na estação O12 (Figura V-71). A média foi de 141 mg/L, valor inferior ao observado nas campanhas anteriores, onde a média foi de 277 mg/L. Todas as estações apresentaram valores menores que 500 mg/L e, portanto, são enquadradas, segundo o CONAMA nº 357/05, como água doce classe 1.







Figura V-71. Distribuição de STD na Sub-bacia Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



Na Sub-bacia Oeste foram observadas concentrações de coliformes termotolerantes entre 23 NMP/100mL (O23a) e >160.000 NMP/100mL (O10, O13 à O18 e O20) (Figura V-72). O valor médio do parâmetro na região foi superior a 79.826 NMP/100mL. O limite de quantificação máximo de 160.000 NMP/100mL foi estabelecido pelo laboratório devido à grande variação da concentração de coliformes em amostras ambientais. A média observada nas campanhas anteriores foi de 116.503 NMP/100mL, superior à média da atual campanha.

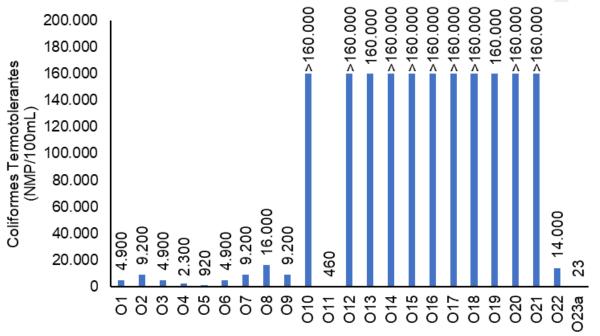
A maioria das estações apresentaram valores acima de 2.500 NMP/100mL, portanto, foram enquadradas na Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 4, com exceção das estações O5, O11 e O23a, que foram enquadradas como classe 1, e a estação O4, enquadrada como classe 3.







Figura V-72. Distribuição de coliformes termotolerantes na região Oeste durante a campanha de outubro de 2022.



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 é composto por nove parâmetros apresentados no Quadro V-38, cujos respectivos pesos (w) foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.







Quadro V-38. 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-73. 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);

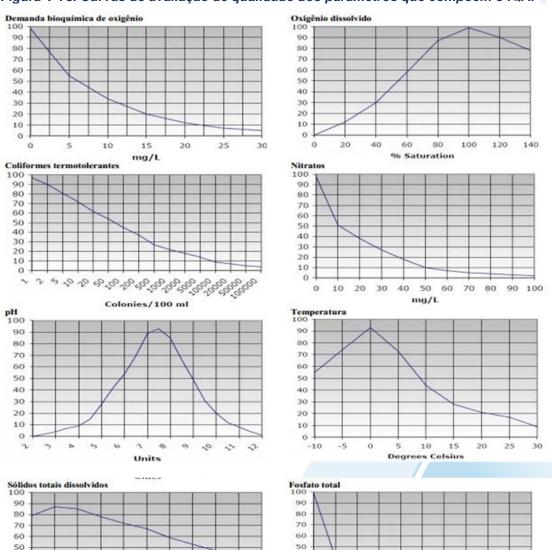
w_i = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

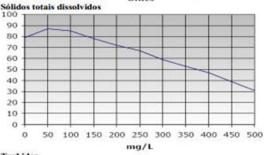


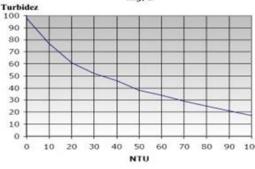




Figura V-73. Curvas de avaliação de qualidade dos parâmetros que compõem o IQA.







Fonte: ANA (2021).

40 30 20 10 0 9 mg/L

- Se a DBO for maior que 30 mgL⁻¹, o valor de q será 2. Se o % de sat. de O₂ for maior que 140, o valor de q será 50.
- Se a concentração de coliformes termotolerantes for superior a 100000 NMP 100mL⁻¹, o valor de q será 2. Se a concentração de nitrato for maior que 100 mgL⁻¹, o valor de
- q será 1.

 Se o valor de pH por inferior a 2 ou superior a 12 o valor de q
- será 0.

 O valor de temperatura corresponde a diferença entre a temp, de
- um sitio de referência e a do ponto de coleta (T=Tr-Ti).

 Se a concentração de sólidos totais dissolvidos for superior a 500 mgL⁻¹, o valor de q será 20.
- Se a concentração de fosfato for superior a 10 mgL⁻¹ o valor de q
- será 2. Se a turbidez da amostra for superior a 100 uT (ou NTU), o valor de q será 5.







O Quadro V-39 abaixo, apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA classificados em faixas.

Quadro V-39. Faixas de classificação do IQA.

Categoria de Resultados	IQA	Significado
Excelente	100 ≥IQA≥90	Águas apropriadas para tratamento
Boa	90>IQA≥70	convencional visando o abastecimento
Média	70>IQA≥50	público.
Ruim	50>IQA≥25	Águas impróprias para tratamento
Muito Ruim	25>IQA≥0	convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

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 outubro/2022, a qualidade da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá variou entre 26,29 (M6) e 70,21 (M1), conforme mostra o Mapa V-1. Desta forma, esta sub-bacia apresenta qualidade da água variável, sendo essa avaliada como boa na estação M1, média nas estações M2, M3, M4 e M7, e ruim nas estações M5, M6, e M8 à M10 (Quadro V-40).

De modo geral, em relação à campanha anterior (setembro/22), observa-se uma melhora na qualidade ambiental na estação M1 e M9. Foi possível observar diminuição na qualidade do corpo hídrico nas estações M5, M7 e M8. Na estação M5 foi verificado aumento na DBO, turbidez e coliformes termotolerantes. Na estação M7 o aumento ocorreu na turbidez e coliformes termotolerantes. Na M8, o aumento ocorreu nos parâmetros DBO, fósforo, turbidez, coliformes termotolerantes e nitrogênio total, além da diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água, corroborando com a maior alteração observada na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.







Quadro V-40. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá.

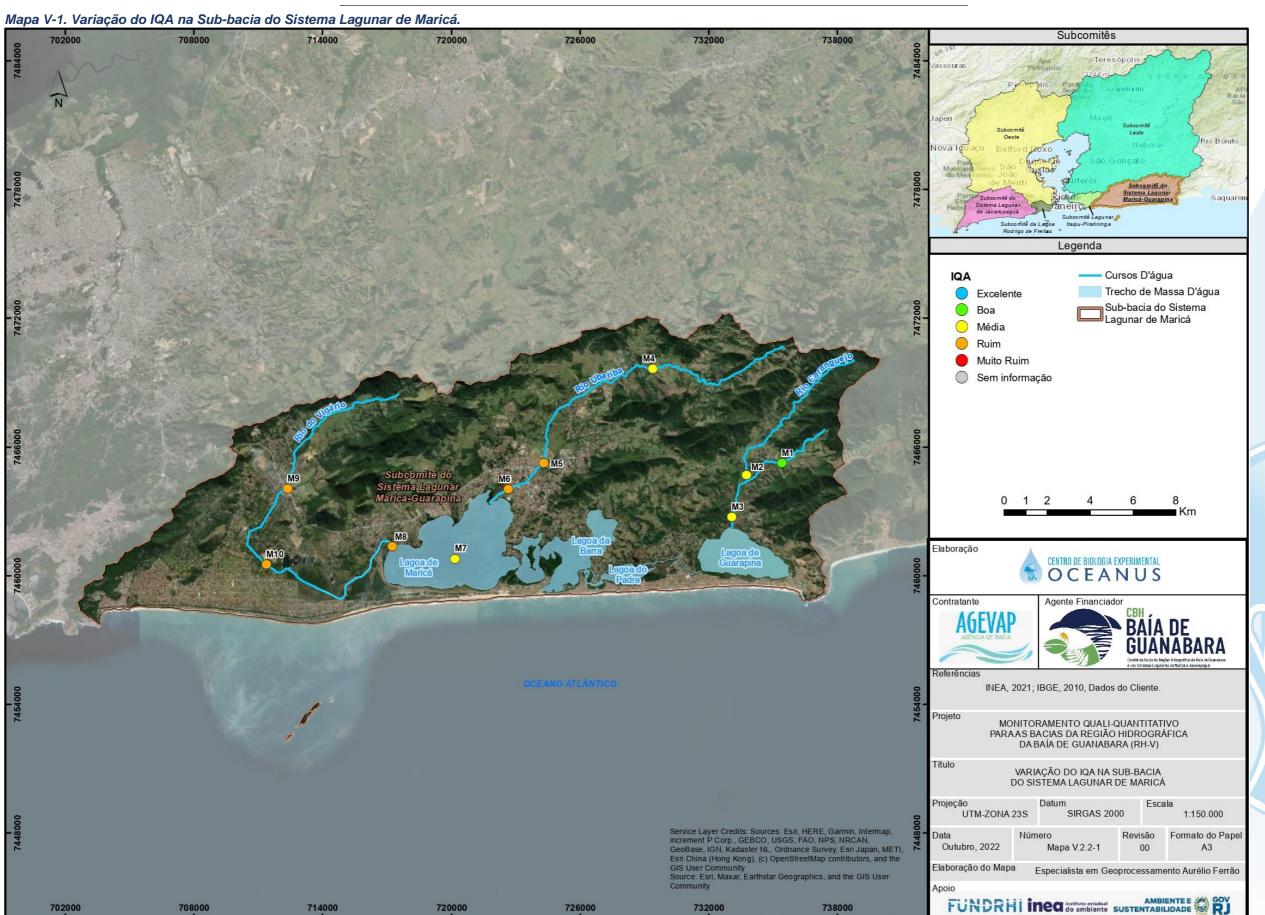
Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	Média
M1	Rio Padeco	Maricá	59,14	76,92	56,90	47,21	73,96	49,29	51,00	74,27	61,59	62,30	41,69	61,52	70,21	60,46
M2	Rio Caranguejo	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	57,86
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	56,66
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	60,74
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	45,45
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	34,99
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	66,69
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	43,06
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	28,72
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	34,17

Excelente Boa Média Ruim Muito	o Ruim
--------------------------------	--------















V.2.2.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Com base nos resultados obtidos durante o monitoramento de outubro de 2022, o IQA do Sistema Lagunar de Jacarepaguá oscilou entre 26,02 (J9) e 77,59 (J3). No Mapa V-2 é possível observar a variação do IQA na região, sendo a qualidade da água no Sistema Lagunar de Jacarepaguá avaliada como boa (J3 e J12), média (J1a, J2 e J5) e ruim (J4 e J6 à J11).

É possível observar melhora do IQA nas estações J3 e J5. A diminuição da qualidade ocorreu nas estações J1a e J6. As demais estações se mantiveram com a mesma classificação da campanha anterior (Quadro V-41).

A estação J1a apresentou aumento na turbidez e coliformes termotolerantes., enquanto a estação J6 apresentou aumento na DBO e diminuição na concentração de oxigênio dissolvido.









Quadro V-41. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

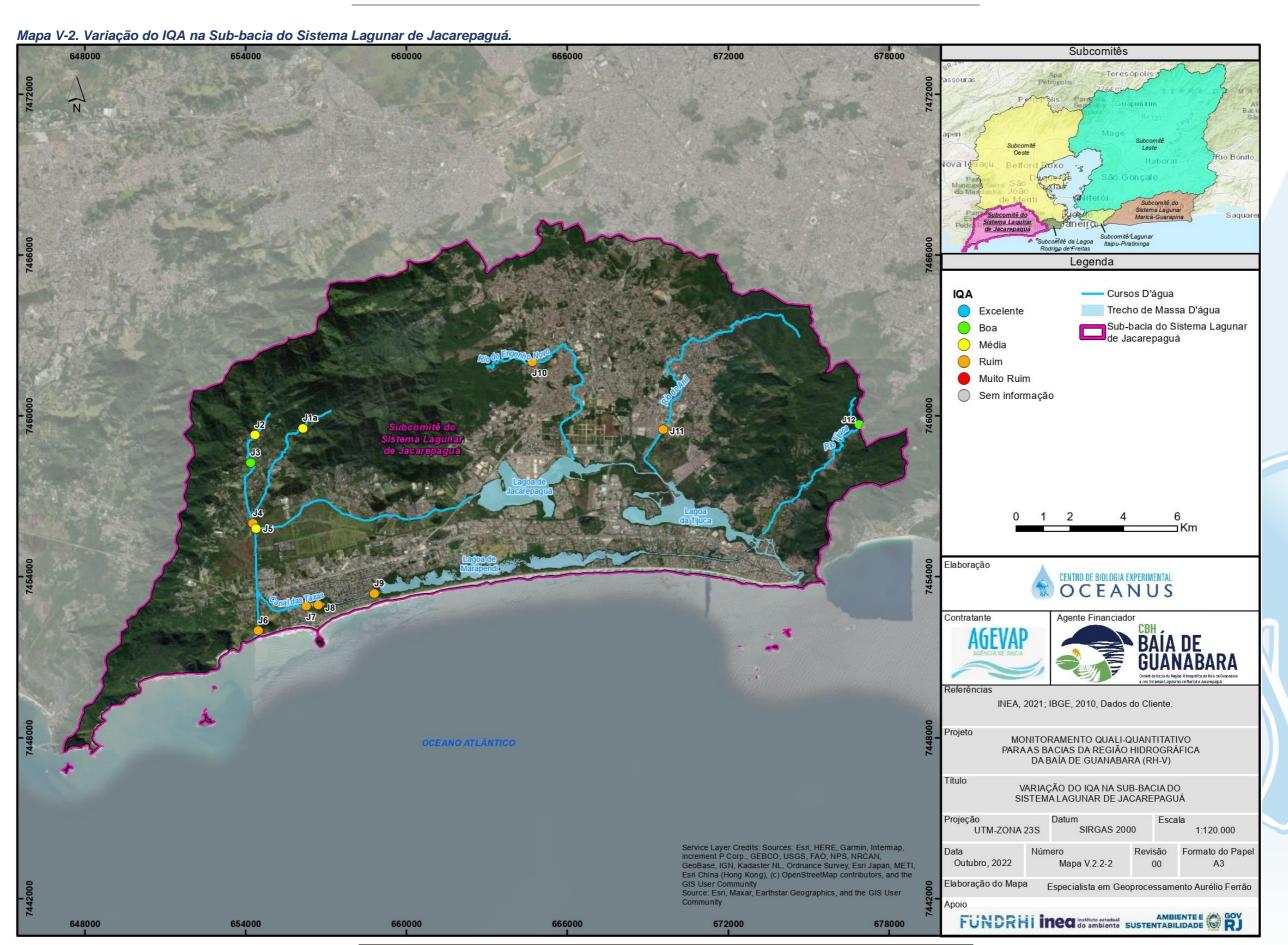
Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA	Média												
Estação	Corpo marico	Municipio	out/21	nov/21	dez/21	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	iviedia
J1	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	76,34	60,10	66,61	90,71	64,94	62,33	62,66	75,90	-	-	-	-	-	69,95
J1a	Rio do Sacarrão	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	66,69	79,54	56,50	88,43	67,60	71,75
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	59,70
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	51,62
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	41,16
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	45,01
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	43,91
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	25,69
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	33,13
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	25,82
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	37,96
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	26,84
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	59,37

Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim















V.2.2.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

Com base nos resultados obtidos na campanha de outubro de 2022, o IQA dos corpos hídricos analisados na região variou entre 31,40 (R12) e 77,94 (R1) (Quadro V-42). A representação geográfica da variação do IQA neste setor da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V) é apresentada no Mapa V-3.

Desta forma, os rios analisados na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas apresentam qualidade da água variável entre boa (R1), média (R2, R3a à R5, R7, R8 e R9 à R11) e ruim (R6a, R12 e R13).

É possível observar melhora na qualidade da água nas estações R5, R9a e R11. Houve diminuição na qualidade da água nas estações R2 e R3a. As demais estações mantiveram a qualificação da campanha anterior.

A redução na qualidade da estação R2 se deve ao aumento da DBO, turbidez e coliformes termotolerantes. Na estação R3a foi observado aumento na DBO, fósforo e coliformes, além de uma ligeira diminuição de oxigênio dissolvido.







Quadro V-42. Variação do IQA na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas.

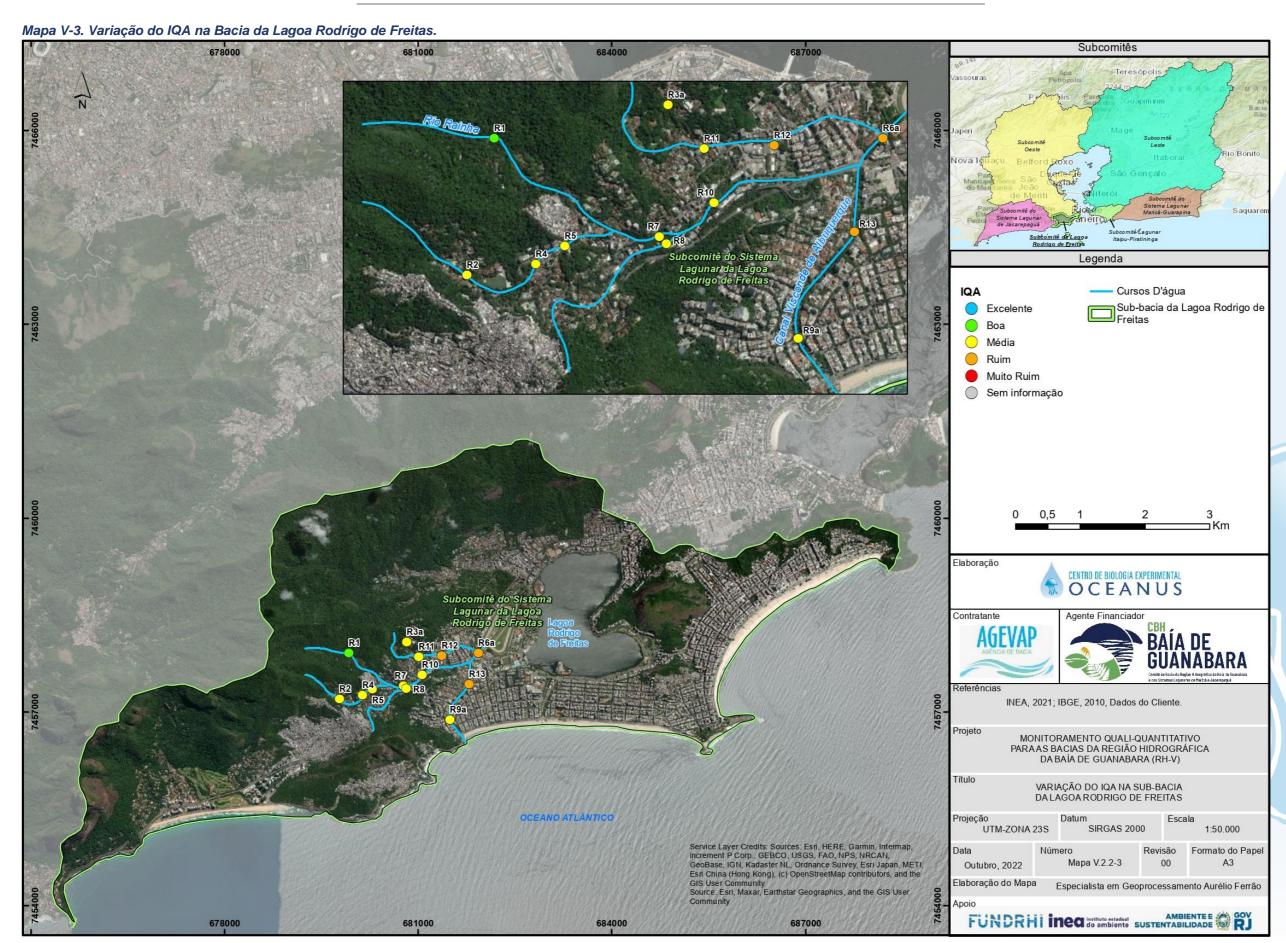
Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/2 2	IQA mar/22	IQA abr/2 2	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	Média
R1	Rio Rainha	Rio de Janeiro	61,56	55,67	72,64	82,10	90,79	74,56	65,93	79,22	65,52	57,06	75,70	79,54	77,98	72,17
R2	Rio Rainha	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	62,99
R3	Calha de Drenagem da Rocinha	Rio de Janeiro	19,90	15,41	12,59	10,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,70
R3a	Rio Rainha	Rio de Janeiro	-	-	-	-	43,26	64,33	63,20	61,28	57,09	47,00	67,84	71,04	56,86	59,10
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	64,67
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	53,11
R6	Rio Rainha	Rio de Janeiro	43,79	49,42	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,61
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	43,29
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	51,13
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	50,59
R9	Rio Rainha	Rio de Janeiro	45,00	51,79	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	48,40
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	45,76
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	51,59
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	45,07
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	36,80
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	43,45

Excelente B	Boa Média	Ruim	Muito Ruim















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 32,70 (C6) e 60,35 (C12), conforme Mapa V-4. Sendo assim, o IQA variou entre médio (C1 à C4, C10 à C12) e ruim (C5 à C9) (Quadro V-43).

Todas as estações mantiveram a qualificação da campanha anterior.







Quadro V-43. Variação do IQA na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga.

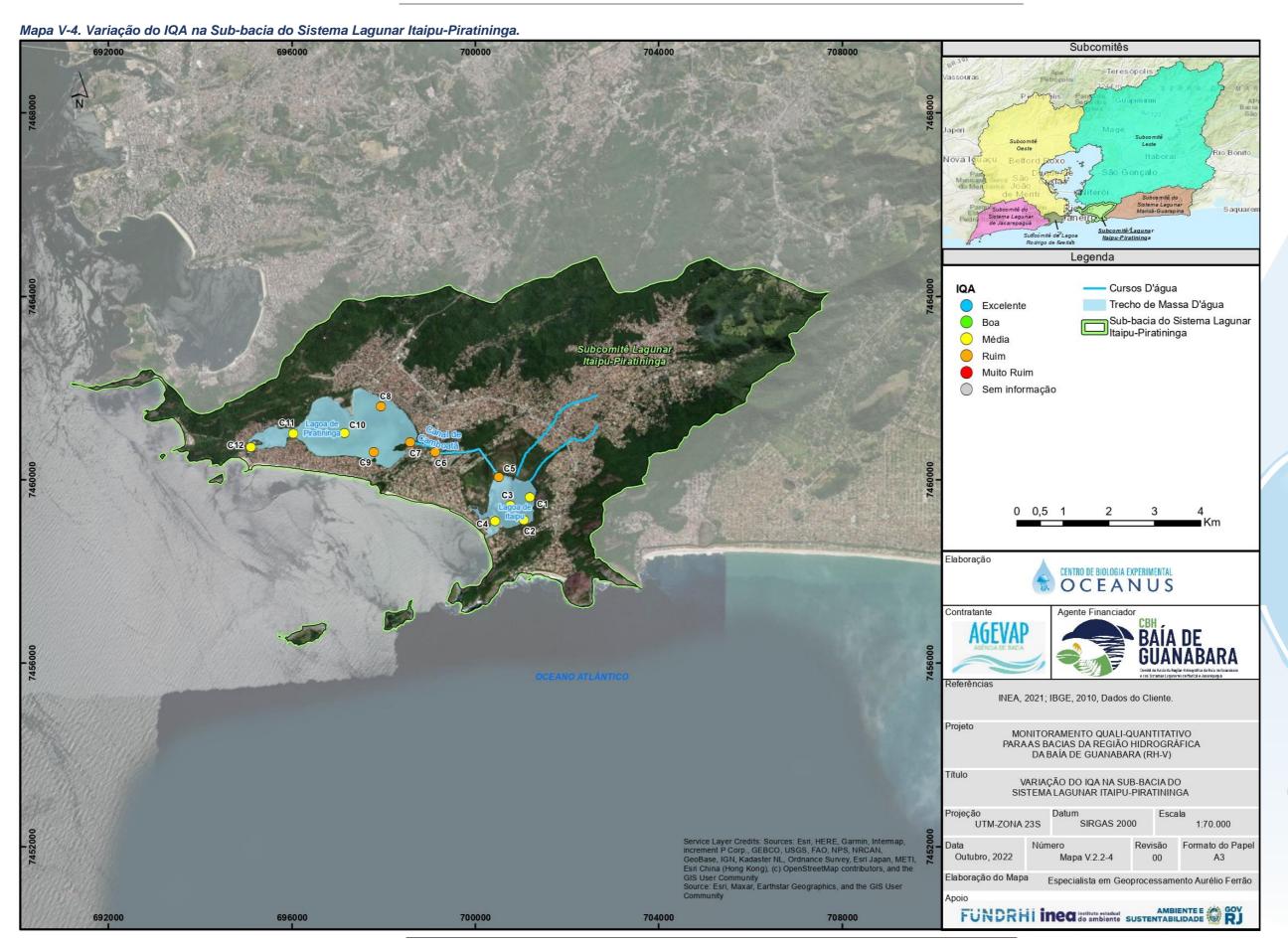
Estação	Corpo Hídrico	Município	IQA out/21	IQA nov/21	IQA dez/21	IQA jan/22	IQA fev/22	IQA mar/22	IQA abr/22	IQA mai/22	IQA jun/22	IQA jul/22	IQA ago/22	IQA set/22	IQA out/22	Média
C1	Lagoa de Itaipu	Niterói	42,76	54,92	43,03	48,52	48,07	60,42	39,27	53,10	56,10	56,74	53,31	64,42	59,16	52,29
C2	Lagoa 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	52,75
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	52,86
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	50,03
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	46,24
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	37,90
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	43,91
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	48,91
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	44,24
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	56,17
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	50,22
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	58,52

Excelente Boa Média Ruim Muito Ruim















V.2.2.5 Sub-bacia Leste

O Mapa V-5 mostra o IQA da Sub-bacia Leste. A qualidade da água variou entre 42,80 (L22) e 84,41 (L1), com qualidade entre boa (L1, L13 e L15 à L19), média (L2 à L12, L14, L20, L21 e L23) e ruim (L22) (Quadro V-44).

Com base nos dados, foi verificada melhora na qualidade do IQA nas estações L7 e L8 e diminuição da qualidade nas estações L2, L3 e L11. As demais estações mantiveram a classificação da campanha anterior.

Na estação L2 foi possível observar, em relação à campanha anterior, aumento nas concentrações de DBO e coliformes termotolerantes. Na estação L3 o aumento ocorreu na DBO, fósforo e coliformes termotolerantes e na L11 ocorreu para DBO, fósforo, turbidez e coliformes termotolerantes e diminuição de oxigênio dissolvido.









Quadro V-44. Variação do IQA na Sub-bacia Leste.

| Quadro V-44. Variação do IQA ha Sub-bacia Leste. | | | | |
 |

 | | |
 | |
 | | | | |
|--|---|---|---|---
--
--
--
--|--|---
--
---|--|---|--
--|---------------|
| Corpo Hídrico | Município | IQA | IQA | IQA | IQA
 | IQA

 | IQA | IQA | IQA
 | IQA | IQA
 | IQA | IQA | IQA | Média |
| Corpo i liurico | | out/21 | nov/21 | dez/21 | jan/22
 | fev/22

 | mar/22 | abr/22 | mai/22
 | jun/22 | jul/22
 | ago/22 | set/22 | out/22 | ivieula |
| Rio Macacu | Cachoeiras de Macacu | 75,3 | 74,65 | 80,75 | 61,46
 | 77,26

 | 71,98 | 72,14 | 69,76
 | 72,09 | 75,05
 | 67,82 | 71,53 | 84,41 | 73,40 |
| 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 | 64,08 |
| Rio Macacu | Cachoeiras de Macacu | 46,93 | 58,3 | 46,52 | 51,96
 | 54,53

 | 55,32 | 52,75 | 54,16
 | 65,30 | 62,46
 | 51,21 | 70,54 | 62,95 | 56,38 |
| Rio Macacu | Cachoeiras de Macacu | 46,1 | 56,77 | 45,20 | 47,69
 | 56,56

 | 64,29 | 55,93 | 45,96
 | 74,30 | 75,84
 | 52,76 | 66,65 | 67,30 | 58,10 |
| Rio Macacu | Cachoeiras de Macacu | 42,54 | 40,6 | 44,33 | 49,10
 | 54,09

 | 51,37 | 49,30 | 53,43
 | 56,19 | 59,88
 | 73,71 | 63,34 | 60,75 | 53,74 |
| 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 | 49,44 |
| Rio Cassiano | Cachoeiras de Macacu | 56,9 | 47,23 | 28,36 | 46,59
 | 62,53

 | 60,21 | 59,34 | 58,32
 | 63,59 | 58,29
 | 55,42 | 45,97 | 60,16 | 54,07 |
| 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 | 43,35 |
| 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 | 64,27 |
| 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 | 61,69 |
| 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 | 60,07 |
| Rio Rabelo | Cachoeiras de Macacu | 39,48 | 49,8 | 42,96 | 61,94
 | 66,78

 | 57,87 | 58,07 | 55,45
 | 66,97 | 62,99
 | 49,23 | 61,39 | 64,27 | 56,71 |
| 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 | 67,78 |
| 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 | 59,71 |
| 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 | 73,36 |
| 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 | 69,31 |
| 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 | 68,63 |
| 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 | 61,71 |
| 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 | 65,29 |
| 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 | 62,48 |
| Afluente do Rio | Itahoraí | 40 QQ | 50.64 | 22.50 | 20.46
 | 50.06

 | 60.00 | 5/L 00 | 22 45
 | 46.50 | 68 60
 | 71 74 | 64.00 | 67.50 | 53,94 |
| Caceribu | Ilaborai | 49,00 | 50,64 | 33,39 | 39,40
 | 59,00

 | 60,90 | 54,00 | 33,43
 | 40,59 | 00,00
 | 71,74 | 04,99 | 67,50 | 55,94 |
| Afluente do Rio | Itabaraí | 20 44 | 40.16 | 20.06 | 27.06
 | 44.60

 | 26.14 | 12.64 | 24.75
 | 12 17 | 27.26
 | 26.72 | 44.24 | 42.90 | 38,84 |
| Caceribu | เลยบเลเ | 20,44 | 40, 10 | 30,90 | 37,90
 | 41,09

 | 30, 14 | 43,04 | 34,75
 | 42,17 | 37,20
 | 30,72 | 44,24 | 42,60 | 30,04 |
| Afluente do Rio | Itahoraí | 40.56 | 50.62 | 44.67 | 38 10
 | 42 O4

 | 57.43 | 40.82 | <i>1</i> 0.85
 | 53 56 | 6/ 35
 | 45.70 | 50 05 | 5/1 71 | 49,42 |
| Caceribu | าเลมบาลา | 40,50 | 30,02 | 44,07 | 30, 19
 | 42,04

 | 37,43 | 49,02 | 40,63
 | 33,30 | 04,33
 | 45,70 | J 3 , 3 5 | J4,7 1 | 43,42 |
| | Corpo Hídrico Rio Macacu Rio Macacu Rio Macacu Rio Macacu Rio Macacu Rio Cassiano Rio Cassiano Papucainha Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Baperi Rio Duas Barras Rio Guapiaçu Rio Guapiaçu Rio Guapiaçu Rio Guapiaçu Rio Guapiaçu Afluente do Rio Caceribu Afluente do Rio Caceribu Afluente do Rio | Rio Macacu Rio Cassiano Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu Rio Guapiaçu Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu | Corpo HídricoMunicípioIQA
out/21Rio MacacuCachoeiras de Macacu75,3Rio MacacuCachoeiras de Macacu56,49Rio MacacuCachoeiras de Macacu46,93Rio MacacuCachoeiras de Macacu46,1Rio MacacuCachoeiras de Macacu42,54Rio CassianoCachoeiras de Macacu45,16Rio CassianoCachoeiras de Macacu56,9PapucainhaCachoeiras de Macacu63,55Rio RabeloCachoeiras de Macacu63,41Rio RabeloCachoeiras de Macacu46,92Rio RabeloCachoeiras de Macacu46,92Rio RabeloCachoeiras de Macacu60,95Rio Duas BarrasCachoeiras de Macacu59,19Rio GuapiaçuCachoeiras de Macacu78,76Rio GuapiaçuCachoeiras de Macacu58,53Rio GuapiaçuCachoeiras de Macacu48,62Rio GuapiaçuCachoeiras de Macacu40,87Rio GuapiaçuCachoeiras de Macacu47,72Afluente do Rio
CaceribuItaboraí49,88Afluente do Rio
CaceribuItaboraí28,44Afluente do Rio
CaceribuItaboraí28,44 | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 56,49 70,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 Papucainha Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 46,92 46,27 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 46,92 46,27 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 58,53 71,63 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 40,87 7 | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 IQA out/21 nov/21 dez/21 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 28,36 Papucainha Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 78,76 67,75 79,23 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 79,23 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 79,23 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 74,5 58,55 </td <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 pan/22 IQA dez/21 jan/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 56,49 70,75 57,59 66,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 49,10 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 28,36 46,59 Papucainha Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 28,36 46,59 Papucainha Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,93 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 64,57 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 68,04 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 46,92 46,27 46,99 54,71 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 68,17 51,00 Rio Duas Barras Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 68,17 51,00 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 58,53 71,63 76,74 68,36 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 48,62 60,75 46,66 49,42 <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA dez/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA fev/22 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu de Macac</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 IQA dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/24 fev/34 f</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 IQA abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 mar/22 abr/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 51,46 77,26 71,98 72,14 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 67,5 69,81 64,34 61,73 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 Si,96 64,29 55,93 55,32 52,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 49,10 54,09 51,37 49,30 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,93 48,35 43,25 47,37 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 64,57 65,33 57,69 59,35 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 68,04 59,75 54,79 61,54 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 60,94 49,76 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Duas Barras Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 48,62 60,75 46,66 49,42 65,16 50,07 66,24 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 47,72 57,45 58,55 61,26 51,66 69,48 58,81<td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/24 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA mar/22 jun/22 jun/22 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 77,26 71,98 72,14 69,76 72,09 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 54,16 65,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 56,77 74,20 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 38,40 56,49 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,33 48,35 43,25 47,37 45,60<td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jul/22 IQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA l</td><td>Corpo Hídrico Município IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 j</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 Set/20 jun/22 jun/</td><td> Corpo Hidrico</td></td></td></td> | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 pan/22 IQA dez/21 jan/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 56,49 70,75 57,59 66,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 49,10 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 28,36 46,59 Papucainha Cachoeiras de Macacu 56,9 47,23 28,36 46,59 Papucainha Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,93 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 64,57 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 68,04 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 46,92 46,27 46,99 54,71 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 68,17 51,00 Rio Duas Barras Cachoeiras de Macacu 59,19 53,14 68,17 51,00 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 58,53 71,63 76,74 68,36 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 48,62 60,75 46,66 49,42 <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA dez/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA fev/22 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu de Macac</td> <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 IQA dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/24 fev/34 f</td> <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 IQA abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 mar/22 abr/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 51,46 77,26 71,98 72,14 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 67,5 69,81 64,34 61,73 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 Si,96 64,29 55,93 55,32 52,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 49,10 54,09 51,37 49,30 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,93 48,35 43,25 47,37 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 64,57 65,33 57,69 59,35 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 68,04 59,75 54,79 61,54 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 60,94 49,76 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Duas Barras Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 48,62 60,75 46,66 49,42 65,16 50,07 66,24 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 47,72 57,45 58,55 61,26 51,66 69,48 58,81<td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/24 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA mar/22 jun/22 jun/22 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 77,26 71,98 72,14 69,76 72,09 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 54,16 65,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 56,77 74,20 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 38,40 56,49 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,33 48,35 43,25 47,37 45,60<td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jul/22 IQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA l</td><td>Corpo Hídrico Município IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 j</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 Set/20 jun/22 jun/</td><td> Corpo Hidrico</td></td></td> | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA dez/21 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 IQA fev/22 jan/22 fev/22 jan/22 fev/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu de Macac | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 IQA dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 fev/22 mar/22 IQA mar/22 fev/22 mar/22 fev/24 fev/34 f | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 nov/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 IQA abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 mar/22 abr/22 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 51,46 77,26 71,98 72,14 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 67,5 69,81 64,34 61,73 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 Si,96 64,29 55,93 55,32 52,75 Rio Macacu Cachoeiras de Macacu 42,54 40,6 44,33 49,10 54,09 51,37 49,30 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 Rio Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,93 48,35 43,25 47,37 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,55 48,23 69,78 64,57 65,33 57,69 59,35 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 63,41 49,98 50,27 68,04 59,75 54,79 61,54 Rio Rabelo Cachoeiras de Macacu 60,94 49,76 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Duas Barras Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 60,95 49,75 79,23 69,06 68,41 73,46 61,41 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 61,54 68,75 79,23 59,06 69,18 71,97 58,70 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 78,76 67,15 78,22 71,66 74,56 73,96 66,65 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 48,62 60,75 46,66 49,42 65,16 50,07 66,24 Rio Guapiaçu Cachoeiras de Macacu 47,72 57,45 58,55 61,26 51,66 69,48 58,81 <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/24 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar</td> <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA mar/22 jun/22 jun/22 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 77,26 71,98 72,14 69,76 72,09 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 54,16 65,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 56,77 74,20 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 38,40 56,49 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,33 48,35 43,25 47,37 45,60<td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jul/22 IQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA l</td><td>Corpo Hídrico Município IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 j</td><td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 Set/20 jun/22 jun/</td><td> Corpo Hidrico</td></td> | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/24 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/25 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/24 abr/26 sc, abr/26 mar/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar/27 abr/26 mar/26 mar | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 jun/22 IQA mar/22 jun/22 jun/22 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 75,3 74,65 80,75 61,46 77,26 71,98 72,14 69,76 72,09 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 58,3 46,52 51,96 54,53 55,32 52,75 54,16 65,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,93 56,77 74,20 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Macacu Cachoeiras de Macacu 46,1 56,77 45,20 47,69 56,56 64,29 55,93 45,96 74,30 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 45,16 41,21 31,38 45,60 55,20 53,11 48,59 38,40 56,49 Río Cassiano Cachoeiras de Macacu 49,76 32,84 31,15 39,33 48,35 43,25 47,37 45,60 <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jul/22 IQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA l</td> <td>Corpo Hídrico Município IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 j</td> <td>Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 Set/20 jun/22 jun/</td> <td> Corpo Hidrico</td> | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jul/22 IQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA lQA l | Corpo Hídrico Município IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 IOA out/21 now/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 j | Corpo Hídrico Município IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 IQA out/21 nov/21 dez/21 jan/22 fev/22 mar/22 abr/22 mar/22 jun/22 jun/22 ago/22 set/22 gaz/22 Set/20 jun/22 jun/ | Corpo Hidrico |

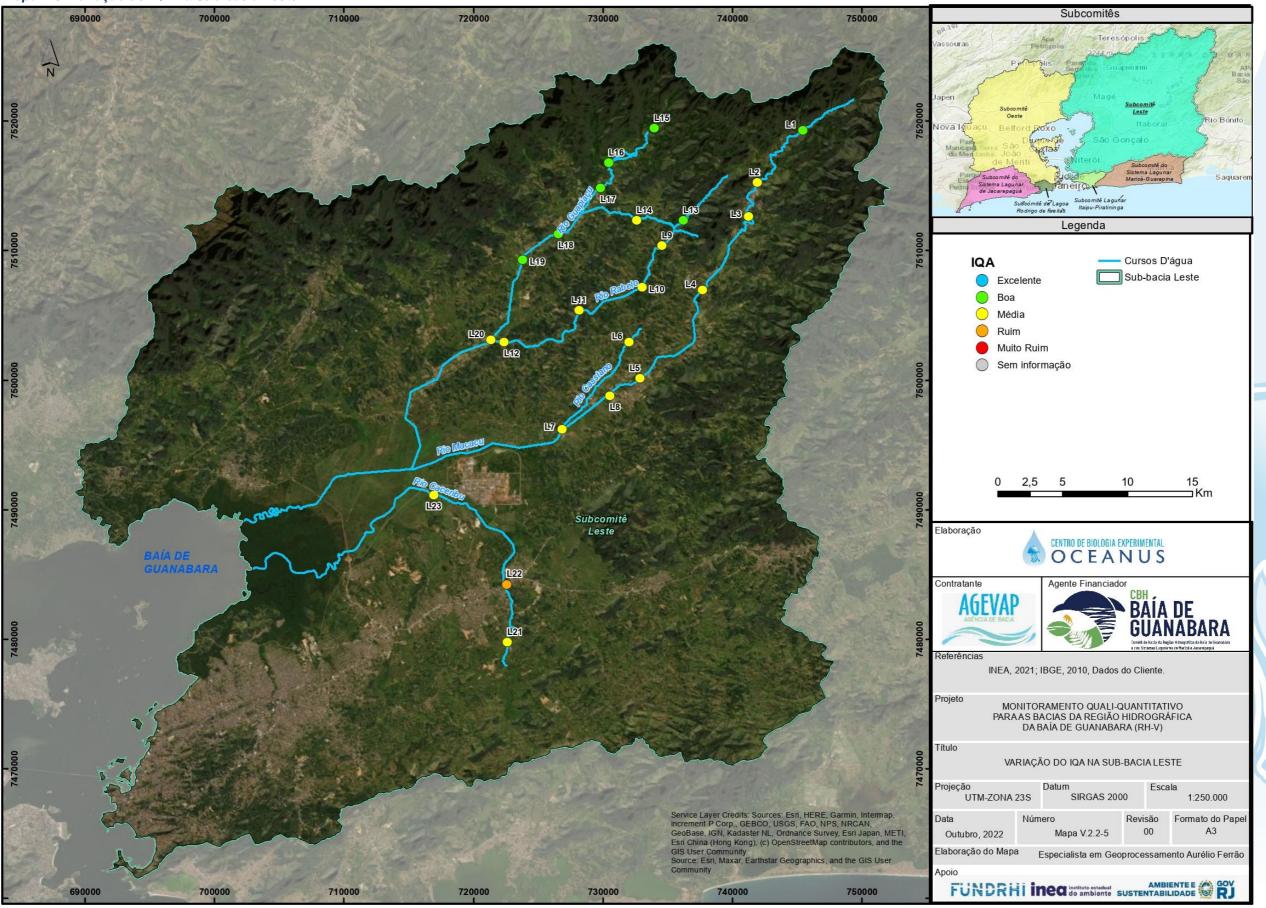
Excelente Boa Média Ruim Muito Ruim

















V.2.2.6 Sub-bacia Oeste

A qualidade da água oscilou entre 21,44 (O13) e 75,77 (O23a), ou seja, variou entre boa (O23a), média (O1 à O9 e O22), ruim (O10, O11, O14 à O16, O18, O20 e O21) e muito ruim (O12, O13, O17 e O19) (Quadro V-45). No Mapa V-6 a seguir, é possível observar o IQA da Sub-bacia Oeste.

Foi verificado melhora do IQA nas estações O2, O3, O5, O9, O11, O22 e O23a. As demais estações se mantiveram na classificação da campanha anterior.









Quadro V-45. Variação do IQA no Setor Oeste da Baía de Guanabara.

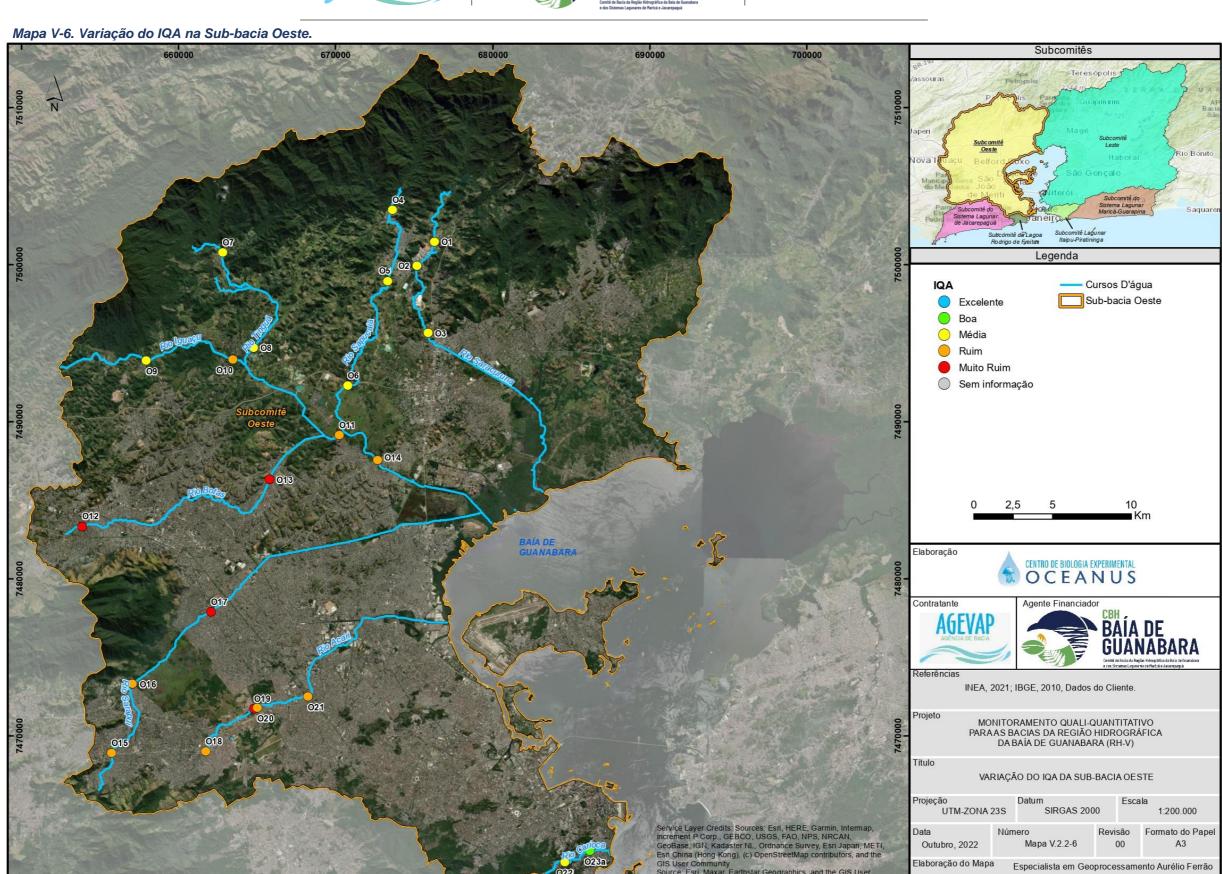
		M : / :	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	IQA	N44 11 -
Estação	Corpo Hídrico	Município		nov/21	dez/21			mar/22								Média
01	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	43,89	35,37	42,02	45,71	48,07	50,00	53,44	-	52,61	57,49	66,61	64,57	65,48	52,10
O1a	Rio Saracuruna	Duque de Caxias	-	-	-	-	-	-	-	54,93	-	-	-	-	-	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	42,17
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	41,83
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	52,91
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	42,08
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	47,76
07	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	52,14
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	50,44
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	49,75
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	39,00
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	33,60
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	25,25
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	26,05
014	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	31,33
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	28,04
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	25,68
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	26,66
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	24,69
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	26,78
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	27,61
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	27,18
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	41,49
O23	Rio Carioca	Rio de Janeiro	19,48	22,5	26,22	35,20	25,32	27,08	28,08	24,63	43,68	-	-	-	-	28,02
O23a	Rio Carioca	Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,54	57,41	65,62	75,77	64,84

Excelente Boa Média Ruim Muito Ruim









670000

FUNDRHI ined institute estadual SUSTENTABILIDADE @ RJ







Por fim, o Mapa V-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 o Rio Botas, o Rio Sarapuí e o Rio Acari na Sub-bacia Oeste.

As estações que apresentaram melhor qualidade da água foram M1 (Rio Padeco), J3 (Rio Vargem Grande), J12 (Rio Tijuca), R1 (Rio Rainha), L1 (Rio Macacu), L13 (Rio Itaperi), L15 à L19 (Rio Guapiaçu) e R23a (Rio Carioca), com classificação de IQA bom.

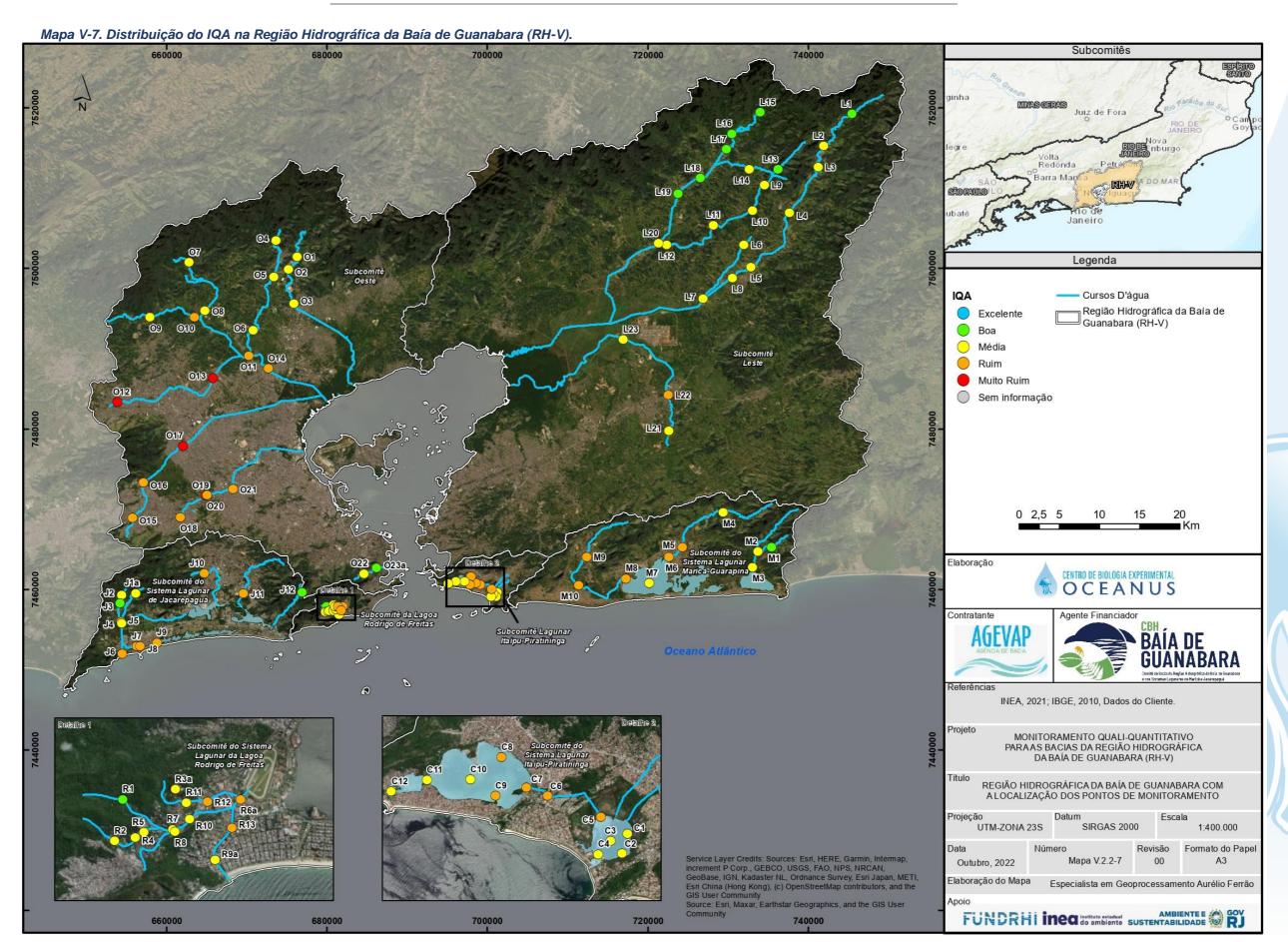
No Mapa V-8 é apresentada a média dos IQA da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.







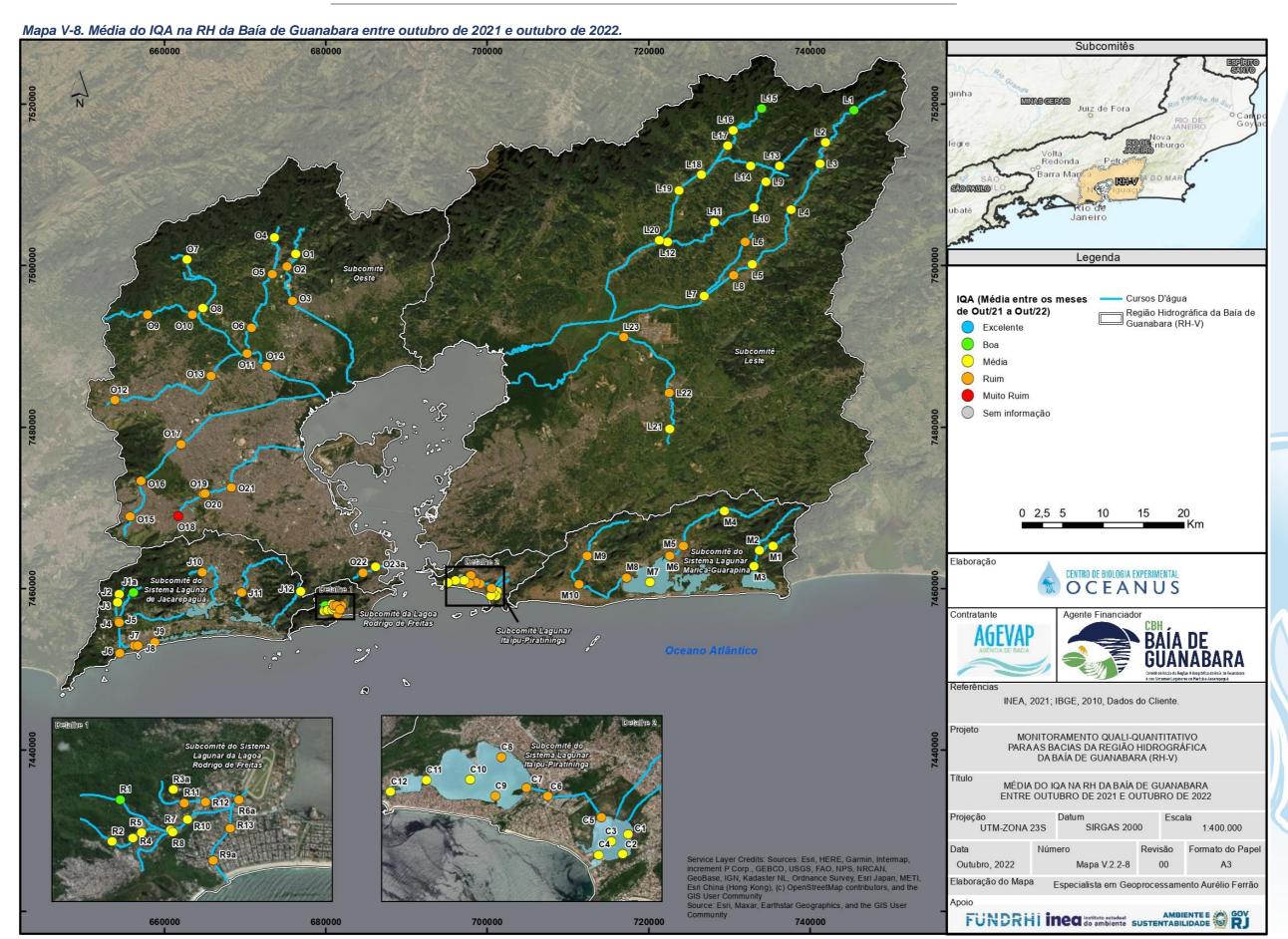


















V.2.3 Medição de Vazão e Carga de Nutrientes

A medição de vazão foi realizada em 49 pontos distribuídos na Bacia da Baía de Guanabara. Nas estações M1, M3, M6, O21, O22, R7, R8, R10 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 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 vazão dos pontos.

Cabe destacar que devido a alteração das coordenadas do O23 para O23a, a medição de vazão se tornou inexequível nessa estação amostral.

O nome dos hidrometristas responsáveis pela aquisição de dados são apresentados nas cadeias de custódia (Anexo A) e os certificados de calibração do equipamento 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 outubro de 2022.

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)
J4	Canal de Sernambetiba	8,90	1,0	8	0	0,409	0,15	1,4	5,30	49,47
J6	Canal de Sernambetiba	25,00	2,0	12	0	1,560	0,14	1,4	18,87	188,70
J7	Canal das Taxas	8,00	1,0	7	0	0,139	1,41	17,5	16,93	210,17
J9	Canal das Taxas	18,00	2,0	8	0	0,980	0,92	9,3	77,90	787,45
R7	Rio Rainha	3,80	-	-	-	0,365	0,01	1,3	0,32	41,00
R8	Rio Rainha	4,50	-	-	-	0,280	0,09	1,7	2,18	41,13
R10	Rio Rainha	3,90	-	-	-	0,390	0,04	1,5	1,35	50,54
R12	Rio Rainha	3,50	-	-	-	0,134	0,99	10,1	11,46	116,93
R13	Rio Rainha	12,00	1,0	11	0	<0,01	0,25	3,6	-	-
M1	Rio Padeco	10,00	-	-	-	1,795	0,03	0,3	4,65	46,53
M3	Rio Doce	11,00	-	-	-	0,760	0,08	0,6	5,25	39,40
M4	Rio Ubatiba	3,20	0,5	6	0	0,144	0,13	0,3	1,62	3,73
M6	Rio Ubatiba	28,20	-	-	-	3,179	1,44	8,2	395,52	2.252,26
O1	Rio Saracuruna	11,00	1,0	10	0	1,660	0,02	0,5	2,87	71,71
O3	Rio Saracuruna	13,00	1,0	12	0	1,330	0,05	1,8	5,75	206,84
O4	Rio Sapucaia	10,00	1,0	9	0	1,490	< 0,01	0,5	-	64,37
O6	Rio Sapucaia	10,30	1,0	10	0	2,406	0,10	1,0	20,79	207,88
07	Rio Tinguá	9,70	1,0	9	0	0,530	0,06	0,7	2,75	32,05
O8	Rio Tinguá	13,40	1,0	13	0	2,306	0,03	0,7	5,98	139,47
O9	Rio Iguaçu	8,24	1,0	8	0	0,861	0,06	3,9	4,46	290,12
O10	Rio Iguaçu	12,80	1,0	12	0	1,132	0,40	9,6	39,12	938,93
011	Rio Iguaçu	50,09	4,0	12	0	3,605	0,81	7,6	252,29	2.367,19
O12	Rio Botas	7,90	1,0	7	0	0,259	2,56	28,4	57,29	635,52
O13	Rio Botas	21,00	2,0	10	0	1,420	1,79	18,1	219,61	2.220,65
O14	Rio Iguaçu	32,00	3,0	10	0	3,310	0,75	6,9	214,49	1.973,29
O15	Rio Sarapuí	5,00	0,5	9	0	0,183	1,38	11,5	21,82	181,83







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)
O17	Rio Sarapuí	15,00	1,0	14	0	2,260	2,02	19,3	394,43	3.768,60
O18	Rio Acari	5,20	0,5	10	0	0,135	2,10	18,7	24,49	218,12
O20	Rio Acari	11,00	1,0	10	0	1,530	2,42	25,8	319,90	3.410,55
O21	Rio Acari	18,20	-	-	-	3,660	1,97	20,5	622,96	6.482,59
O22	Rio Carioca	3,20	-	-	-	0,165	0,23	3,7	3,28	52,75
L1	Rio Macacu	7,00	1,0	6	0	0,200	0,01	0,3	0,17	5,18
L2	Rio Macacu	28,00	2,0	13	0	2,550	0,01	0,4	2,20	88,13
L3	Rio Macacu	22,00	2,0	10	0	3,700	0,06	0,6	19,18	191,81
L4	Rio Macacu	19,00	2,0	9	0	2,440	0,07	0,6	14,76	126,49
L5	Rio Macacu	21,00	2,0	10	0	3,020	0,07	0,7	18,26	182,65
L7	Rio Cassiano	7,00	1,0	6	0	0,225	0,11	0,7	2,14	13,61
L8	Papucainha	4,00	0,5	7	0	0,155	0,15	1,6	2,01	21,43
L10	Rio Rabelo	5,40	0,5	10	0	0,324	0,08	0,7	2,24	19,60
L12	Rio Rabelo	6,30	1,0	6	0	0,556	0,06	0,8	2,88	38,43
L13	Rio Itaperi	5,10	0,5	10	0	0,121	< 0,01	0,5	-	5,23
L14	Rio Duas Barras	7,20	1,0	7	0	0,558	0,02	0,4	0,96	19,28
L15	Rio Guapiaçu	11,30	1,0	11	0	0,906	< 0,01	0,2	-	15,66
L16	Rio Guapiaçu	25,00	2,0	12	0	4,075	< 0,01	0,7	-	246,46
L18	Rio Guapiaçu	24,00	2,0	11	0	5,418	0,03	0,3	14,04	140,43
L19	Rio Guapiaçu	19,00	2,0	9	0	2,648	0,02	0,3	4,58	68,64
L20	Rio Guapiaçu	24,00	2,0	11	0	4,113	0,02	0,6	7,11	213,22
L22	Afluente do Rio Caceribu	4,80	0,5	10	0	0,121	0,71	4,0	7,42	41,82
L23	Afluente do Rio Caceribu	17,00	2,0	8	0	1,935	0,38	3,1	63,53	518,27







V.2.3.1 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá

O menor escoamento observado na região foi de 0,144 m³/s na estação M4- Rio Ubatiba, e na estação M6- Rio Ubatiba foi observada a maior vazão (3,179 m³/s).

A menor carga de fósforo da região (1,62 kg/dia) foi observada na estação M4- Rio Ubatiba e a maior foi 395,52 kg/dia na estação M6- Rio Ubatiba. A carga de nitrogênio variou entre 3,73 kg/dia (M4- Rio Ubatiba) e 2.252,26 kg/dia (M6- Rio Ubatiba).

Os teores médios foram estimados em 101,76 kg/dia e 585,48 kg/dia para a carga de fósforo e nitrogênio, respectivamente.

A seguir é apresentada a batimetria na estação M4- Rio Ubatiba.

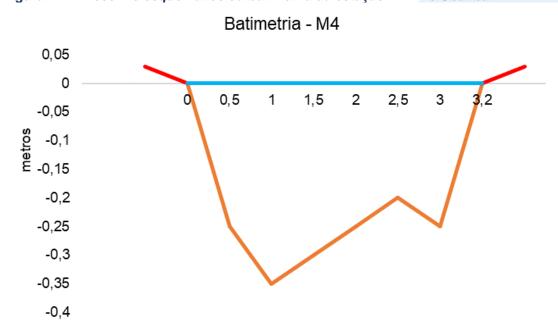


Figura V-74. Desenho esquemático da batimetria da estação M4- Rio Ubatiba.

V.2.3.2 Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Na campanha de outubro de 2022, a vazão da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá variou entre 0,139 m³/s (J7- Canal das Taxas) e 1,560 m³/s (J6- Canal de Sernambetiba).

Quanto a carga de nutrientes, a menor carga de fósforo total (5,30 kg/dia) foi encontrada na estação J4- Canal de Sernambetiba, e a maior carga foi de 77,90 kg/dia na estação J9- Canal das Taxas, com média de 29,75 kg/dia na região. A carga de nitrogênio







total variou entre 49,47 kg/dia na estação J4- Canal de Sernambetiba e 787,45 kg/dia na estação J9- Canal das Taxas, com teor médio de 308,95 kg/dia.

A seguir é apresentada a batimetria das estações J4- Canal de Sernambetiba, J6-Canal de Sernambetiba, J7-Canal das Taxas e J9-Canal das Taxas, com vazões obtidas com molinete.

Figura V-75. Desenho esquemático da batimetria da estação J4- Canal de Sernambetiba.

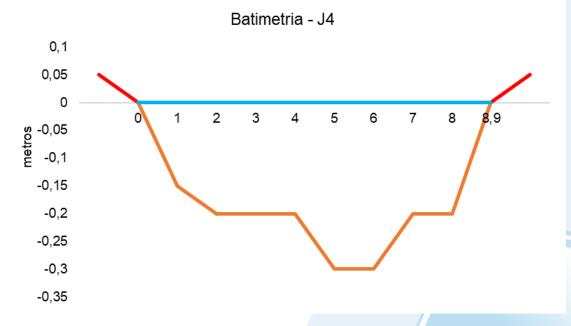


Figura V-76. Desenho esquemático da batimetria da estação J6- Canal de Sernambetiba.









Figura V-77. Desenho esquemático da batimetria da estação J7- Canal das Taxas.

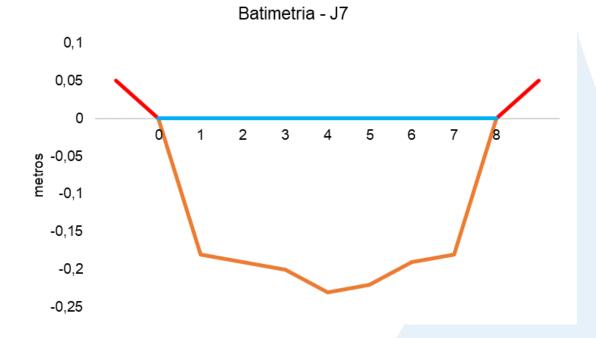


Figura V-78. Desenho esquemático da batimetria da estação J9- Canal das Taxas.









V.2.3.3 Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas

As vazões observadas nas estações amostrais da Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas variaram entre 0,134 m³/s (R12- Rio Rainha) e 0,390 m³/s (R10- Rio Rainha). A vazão na estação R13 ficou abaixo do limite de quantificação do método (0,01 m³/s) empregado durante o período da amostragem.

A carga de fósforo total mínima observada foi de 0,32 kg/dia na estação R7- Rio Rainha, e a máxima na estação R12- Rio Rainha, foi de 11,46 kg/dia. Já a carga de nitrogênio total oscilou entre 41,0 kg/dia e 116,93 kg/dia nas estações R7- Rio Rainha e R12- Rio Rainha, respectivamente. Os teores médios foram estimados em 3,83 kg/dia e 62,40 kg/dia para a carga de fósforo e nitrogênio, respectivamente. Na estação R13 não foi possível calcular a carga de fósforo e nitrogênio total, pois a vazão ficou abaixo do limite de quantificação do método (0,01 m³/s).

O desenho esquemático da batimetria da seção para a estação onde foi utilizado molinete é apresentado a seguir.

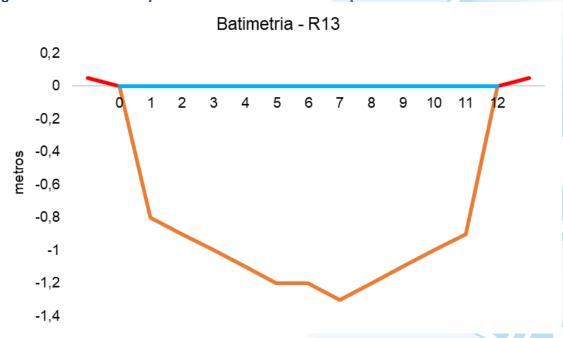


Figura V-79. Desenho esquemático da batimetria da estação R13- Rio Rainha.







V.2.3.4 Sub-bacia Leste

O escoamento variou de 0,121 m³/s na estação L13 - Rio Itaperi à 5,418 m³/s na estação L18- 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 0,17 kg/dia na estação L1- Rio Macacu, e na estação L23- Afluente do Rio Caceribu foi possível observar o valor máximo de 63,53 kg/dia, com teor médio de 10,77 kg/dia na região. Nas estações L13- Rio Itaperi, L15- Rio Guapiaçu e L16- Rio Guapiaçu não foi possível calcular a carga de fósforo total, pois os resultados do parâmetro nessas estações foram menores do que o limite de quantificação do método (<0,01 kg/dia).

A carga de nitrogênio variou de 5,18 kg/dia na estação L1- Rio Macacu à 518,27 kg/dia na estação L23- Afluente do Rio Caceribu, com teor médio de 108,68 kg/dia.

Nas figuras a seguir é possível observar o esquema batimétrico das estações da Sub-bacia Leste.

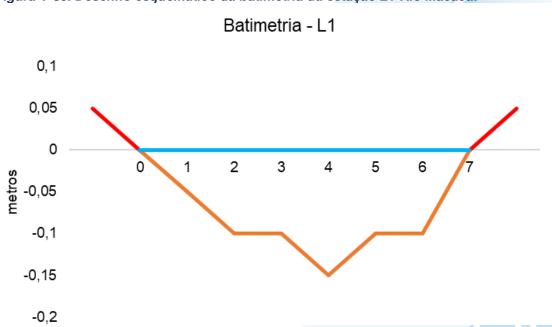


Figura V-80. Desenho esquemático da batimetria da estação L1-Rio Macacu.







Figura V-81. Desenho esquemático da batimetria da estação L2-Rio Macacu.

Batimetria - L2 0,1 0 -0,1 -0,2 -0,3 -0,4 -0,5 -0,6 -0,7

Figura V-82. Desenho esquemático da batimetria da estação L3-Rio Macacu.

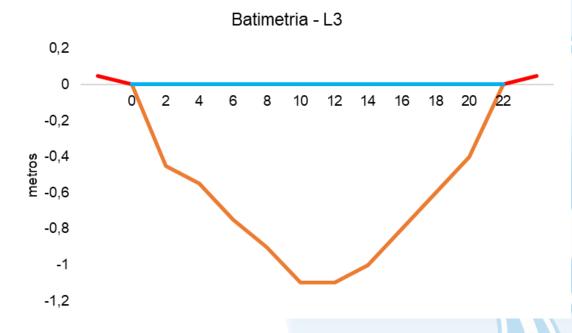








Figura V-83. Desenho esquemático da batimetria da estação L4- Rio Macacu.

Batimetria - L4

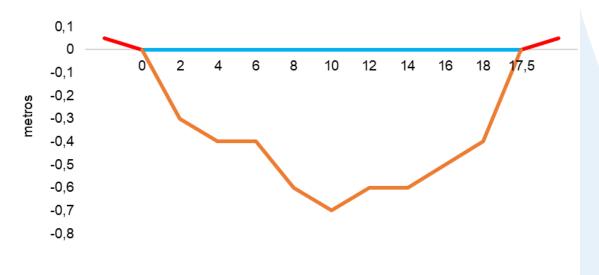
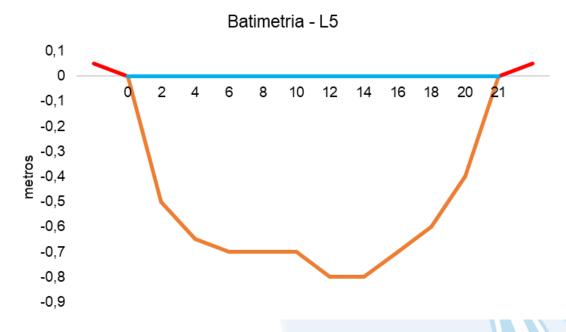


Figura V-84. Desenho esquemático da batimetria da estação L5- Rio Macacu.





0,1





Figura V-85. Desenho esquemático da batimetria da estação L7-Rio Cassiano.

Batimetria - L7

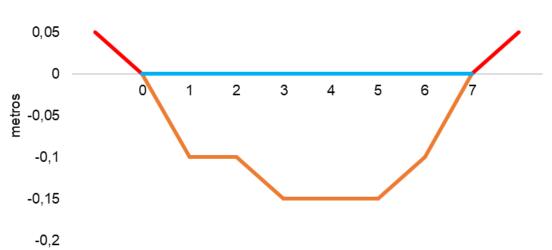


Figura V-86. Desenho esquemático da batimetria da estação L8-Papucainha.

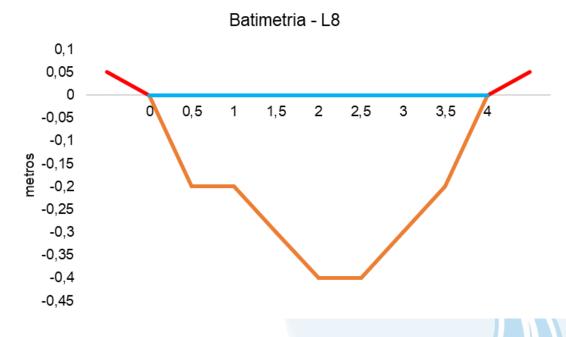








Figura V-87. Desenho esquemático da batimetria da estação L10-Rio Rabelo.

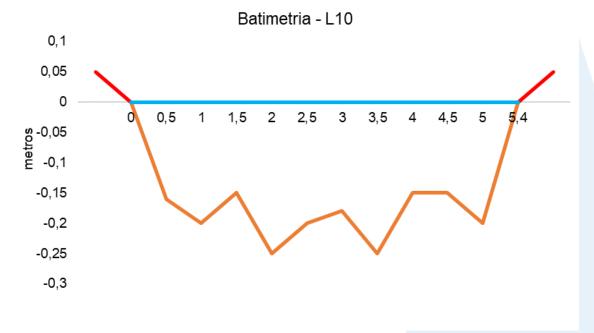


Figura V-88. Desenho esquemático da batimetria da estação L12-Rio Rabelo.

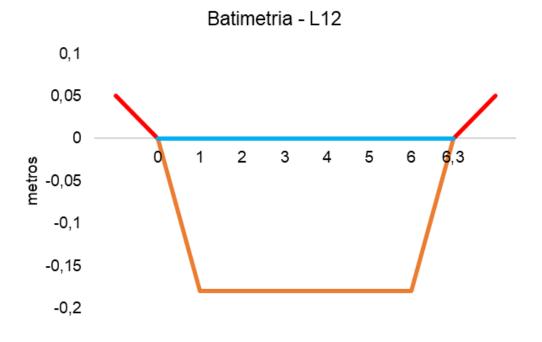








Figura V-89. Desenho esquemático da batimetria da estação L13-Rio Itaperi.

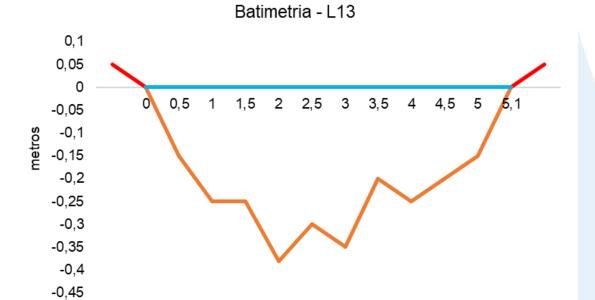


Figura V-90. Desenho esquemático da batimetria da estação L14-Rio Duas Barras.

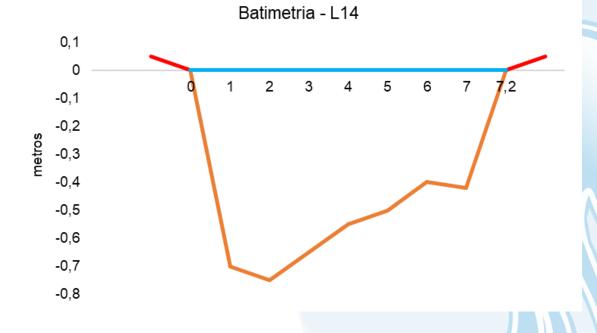








Figura V-91. Desenho esquemático da batimetria da estação L15-Rio Guapiaçu.

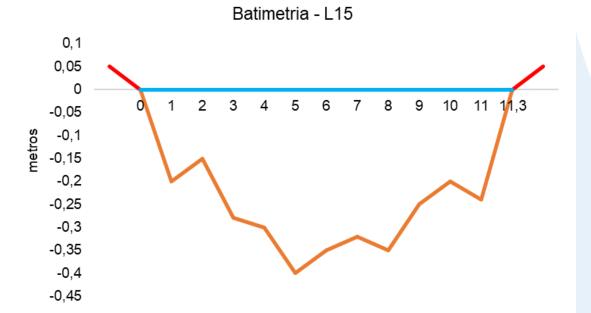


Figura V-92. Desenho esquemático da batimetria da estação L16-Rio Guapiaçu.

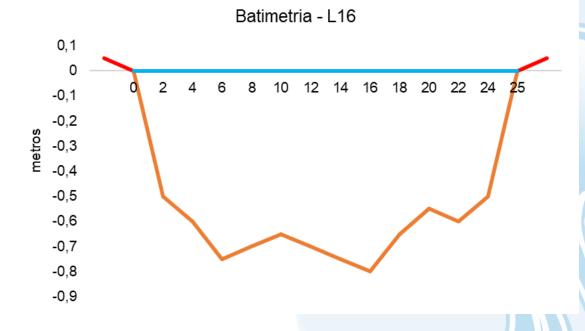








Figura V-93. Desenho esquemático da batimetria da estação L18-Rio Guapiaçu.

Batimetria - L18



Figura V-94. Desenho esquemático da batimetria da estação L19-Rio Guapiaçu.

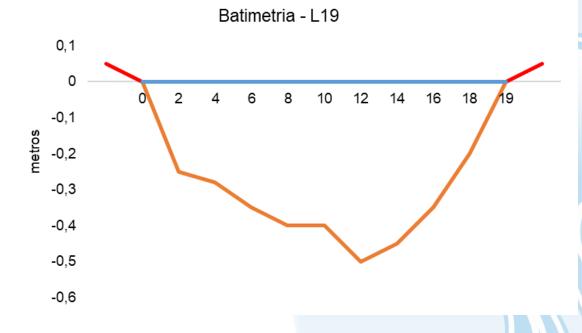








Figura V-95. Desenho esquemático da batimetria da estação L20-Rio Guapiaçu.

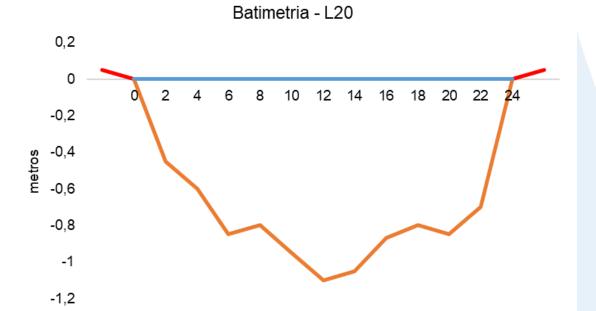


Figura V-96. Desenho esquemático da batimetria da estação L22- Afluente do Rio Caceribu.

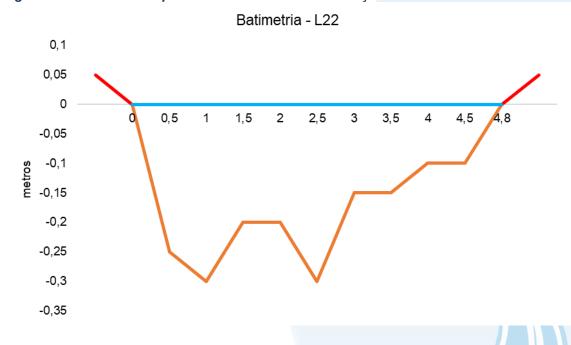


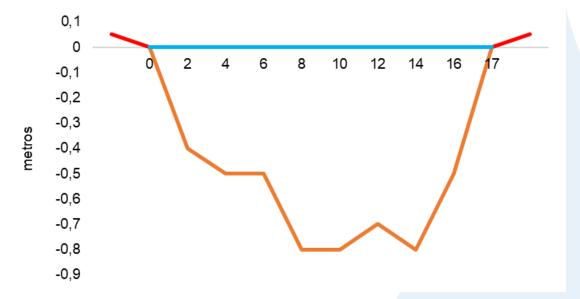






Figura V-97. Desenho esquemático da batimetria da estação L23- Afluente do Rio Caceribu.

Batimentria - L23











V.2.3.5 Sub-bacia Oeste

Na região Oeste da Baía de Guanabara, o menor escoamento foi observado na estação O18- Rio Acari (0,135 m³/s) e o maior escoamento na estação O21-Rio Acari (3,660 m³/s).

A carga de fósforo, na região, variou entre 2,75 kg/dia (O7- Rio Tinguá) e 622,96 kg/dia (O21- Rio Acari), com média de 130,13 kg/dia. O valor mínimo da carga de nitrogênio foi observado na estação O7- Rio Tinguá (32,05 kg/dia) e o valor máximo na estação O21- Rio Acari (6.482,59 kg/dia), com teor médio de 1.292,36 kg/dia.

A batimetria das estações onde a vazão foi calculada por molinete é apresentada a seguir.

Figura V-98. Desenho esquemático da batimetria da estação O1-Rio Saracuruna.

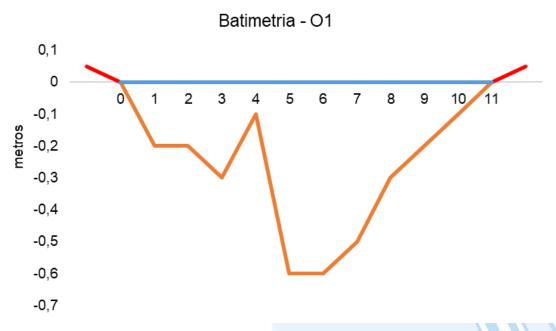








Figura V-99. Desenho esquemático da batimetria da estação O3-Rio Saracuruna.

Batimetria - O3

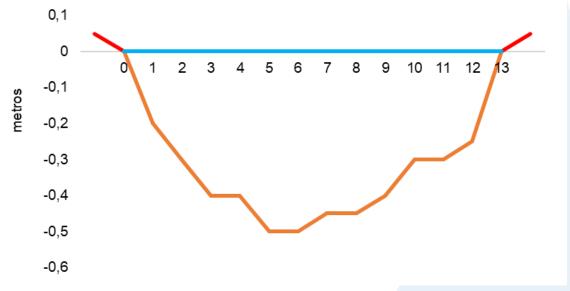


Figura V-100. Desenho esquemático da batimetria da estação O4-Rio Sapucaia.

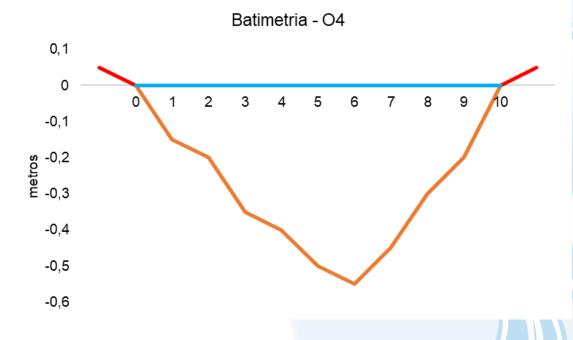








Figura V-101. Desenho esquemático da batimetria da estação O6-Rio Sapucaia.

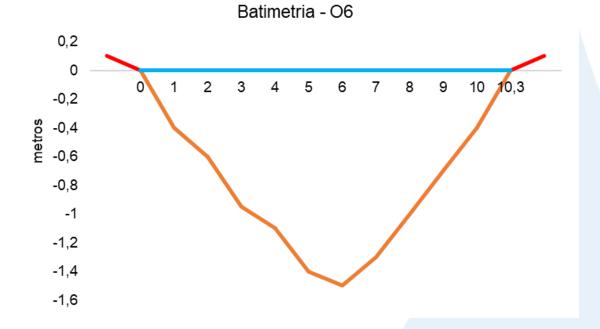


Figura V-102. Desenho esquemático da batimetria da estação O7-Rio Tinguá.









Figura V-103. Desenho esquemático da batimetria da estação O8-Rio Tinguá.



Figura V-104. Desenho esquemático da batimetria da estação O9-Rio Iguaçu.









Figura V-105. Desenho esquemático da batimetria da estação O10-Rio Iguaçu.

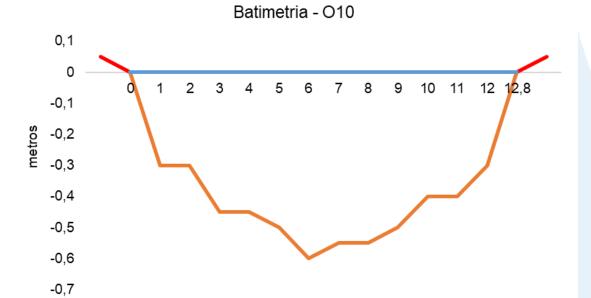
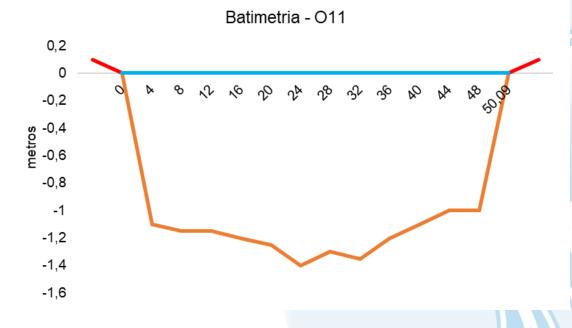


Figura V-106. Desenho esquemático da batimetria da estação O11-Rio Iguaçu.





-0,5





Figura V-107. Desenho esquemático da batimetria da estação O12-Rio Botas.

Batimetria - O12 0,1 0 1 2 3 4 5 6 7 7,9 -0,1 -0,2 -0,3 -0,4

Figura V-108. Desenho esquemático da batimetria da estação O13-Rio Botas.

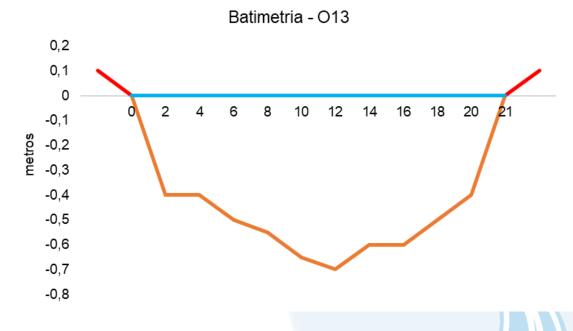








Figura V-109. Desenho esquemático da batimetria da estação O14-Rio Iguaçu.

Batimetria - O14



Figura V-110. Desenho esquemático da batimetria da estação O15-Rio Sarapuí.

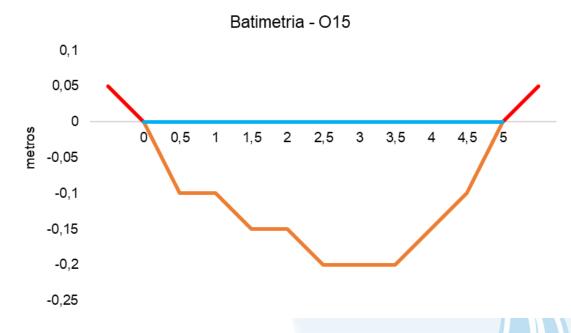








Figura V-111. Desenho esquemático da batimetria da estação O17- Rio Sarapuí.

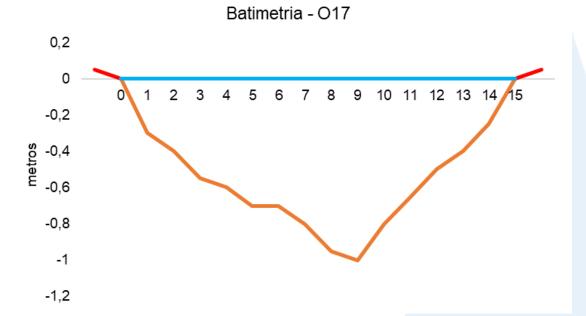


Figura V-112. Desenho esquemático da batimetria da estação O18-Rio Acari.

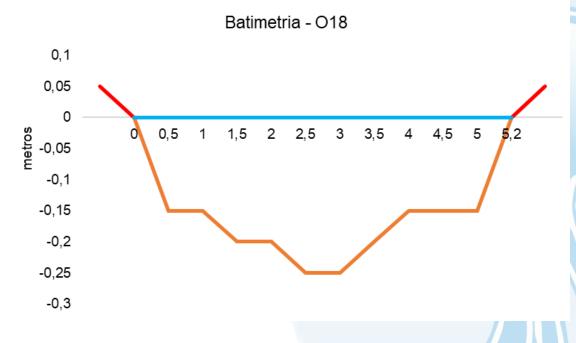


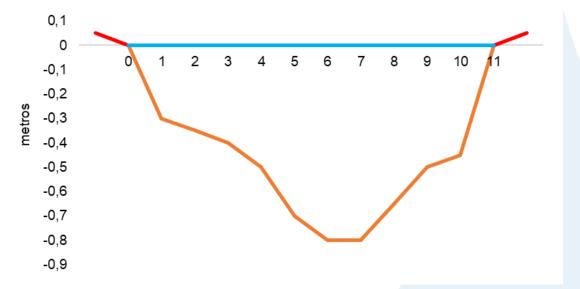






Figura V-113. Desenho esquemático da batimetria da estação O20-Rio Acari.

Batimetria - O20











CONCLUSÃO VI.

Durante o monitoramento realizado em outubro de 2022, nos ambientes de água doce da Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaquá, foi observada a classificação dos parâmetros entre a classe 1 e classe 4. A estação J6, nessa campanha, foi classificada como água doce. As estações J7 à J9 apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido abaixo do limite mínimo estabelecido pela CONAMA nº 357/05 para água salina. A menor vazão foi encontrada no Canal das Taxas e a maior no Canal de Sernambetiba. Em relação aos nutrientes, as menores cargas de fósforo e nitrogênio total foram encontradas no Canal de Sernambetiba e as maiores no Canal da Taxas. O IQA, nessa região, variou de bom a ruim, com 42% dos registros enquadrados na faixa aceitável.

Na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, a menor vazão encontrada foi na estação R12 do Rio Rainha, enquanto a maior foi na R10. As menores cargas de nutrientes, fósforo e nitrogênio total, foram encontradas na estação R7 e as maiores na estação R12. Com base nos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05, o rio Rainha foi avaliado como corpo hídrico de água doce, sendo observada variação de classificação da qualidade da água entre 1 e 4, a depender do parâmetro avaliado. Nas estações monitoradas localizadas na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, o IQA variou entre as classes boa e ruim, e 77 % dos registros foram enquadrados na faixa aceitável.

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá, as vazões menos e mais elevadas foram encontradas no Rio Ubatiba, nas estações M4 e M6, respectivamente. As menores e maiores cargas de fósforo e nitrogênio total também foram encontradas no Rio Ubatiba, nas mesmas estações supracitadas. As estações classificadas como água doce foram enquadradas entre classe 1 e classe 4. As estações classificadas como água salobra apresentaram enquadramentos entre as classes 1 e 3. As estações de água salobra M7 e M8 apresentaram valores de turbidez acima do limite estabelecido pela CONAMA nº 357/05 e a estação M8 apresentou valor superior ao da legislação para coliformes termotolerantes. No que diz respeito ao Índice de Qualidade das Águas (IQA), foi observado na Sub-bacia do Sistema Lagunar de Maricá a variação entre as categorias boa e ruim, sendo que 50% dos registros foram enquadrados na faixa aceitável.

Na Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, as estações foram enquadradas entre as classes 1 e 3. As estações C2, C5 e C6 apresentaram valor superior ao limite máximo da CONAMA para coliformes termotolerantes. Todas as estações







amostradas apresentaram turbidez virtualmente presentes, não atendendo a CONAMA. O IQA da região variou entre médio e ruim, com 58% das amostras se mantendo na faixa aceitável.

No monitoramento do mês de outubro, na Sub-bacia Leste, todas as estações foram classificadas como água doce e enquadradas entre classe 1 e classe 4. A estação L20 apresentou valor de pH ligeiramente inferior ao limite mínimo exigido pela CONAMA. A vazão foi calculada em 18 pontos e a menor encontrada foi no Afluente do Rio Caceribu, enquanto a maior foi no Rio Guapiaçu. A menor carga de nutrientes foi encontrada no Rio Macacu, na estação L1, enquanto as maiores cargas foram encontradas no Afluente do Rio Caceribu. O Índice de Qualidade da Água na região variou de bom a ruim, com 96% das amostras enquadradas na faixa aceitável.

Na Sub-bacia Oeste, as estações de monitoramento variaram entre classe 1 e classe 4, a depender do parâmetro. A estação O12 apresentou concentração de oxigênio dissolvido abaixo do mínimo permitido pela CONAMA nº 357/05. A menor e maior vazão foi encontrada no Rio Acari, nas estações O18 e O21, respectivamente. As menores cargas de nutrientes foram encontradas no Rio Tinguá (O7) e as maiores no Rio Acari (O21). O IQA da região variou entre bom e muito ruim, com 48% das amostras enquadradas na faixa aceitável.

De maneira geral, grande parte dos rios presentes no monitoramento da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara apresentaram sinais de degradação e obtiveram classificação de IQA média e ruim. Em outubro/22, as estações que se encontraram em condição alarmante foram O12 e O13, no Rio Botas, O17 no Rio Sarapuí e O19 no Rio Acari.

É possível observar que as estações que apresentaram os melhores índices de qualidade da água (IQA), classificadas na categoria bom, foram: M1 (Rio Padeco) na Subbacia do Sistema Lagunar de Maricá; J3 (Rio Vargem Grande) e J12 (Rio Tijuca) na Subbacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá; R1 (Rio Rainha) na Bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas; L1 (Rio Macacu), L13 (Rio Itaperi) e L15 à L19 (Rio Guapiaçu) na Sub-bacia Leste; e O23a (Rio Carioca) na Sub-bacia Oeste.







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	14		
Viviane Krüger	Graduada em Gestão Ambiental – Coordenadora Adjunta	Viriger		
Débora Gabriel Gaete	Graduada em Ciências Biológicas – Profissional Pleno	Dilesely Gaste		
Edson Felipe Souza Ladeira	Bacharel em Química - Gerente Técnico	the flf 1 L L.		
Ronaldo Leão Guimarães	Pós-Doutorado em Ciências Ambientais, graduado em Ciências Biológicas	(BC)		
Mariana Ribeiro Monteiro	Pós Graduada em Engenharia Ambiental, graduada em Ciências Biológicas - Coordenadora de Laboratórios			
Richard Secioso Guimarães	Graduado em Ciências Biológicas	Al Jung A		
Bárbara Aquino	Engenheira de Produção - Gerência de Qualidade	Bush.		
Fernanda Dall'Ara Azevedo	Dra. e MSc em Ecologia Graduada em Ciências Biológicas	Junando Dalliko Azacolo		
Shirley Bello dos Santos	Pós Graduada em Engenharia Ambiental. Graduada em Ciências Biológicas	dhirley B. Santos		
Nara de Azevedo Garcia	Doutoranda em Ciências Biológicas Msc. Em Biotecnologia Marinha Graduada em Oceanografia	Nava de A. Garcia		







REFERÊNCIAS

em 19 nov. 21.

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. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. APHA AWWA E WEF, 23rd ed, 2017.

BERNHARD, A. **The Nitrogen Cycle: Processes, Players, and Human Impact**. Nature Education Knowledge, v. 3, n. 10, p. 25, 2012.

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: 22 (48), May-Aug 2020.

CARLONI, I. L. B.S.C. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS CHUVEIROS DAS PRAIAS DE IPANEMA E LEBLON. 2014. Disponível em: http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2014/relatorios_pdf/ctc/QUI/QUI-lsabella%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

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 29/12/20.

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.

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/GuiaNacionalDeCole ta.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

COLUNA, Naraisa 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.

COMITÊ DA BAÍA DE GUANABARA. Projeto Aguadeira, 2019. Acesso em 20/10/2021.







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 de Mestrado apresentada ao Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Oceanografia, da universidade federal de Pernambuco, recife, 146p., 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Brasília: 2014, 112 p.

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. Março, 2019. Disponível em:<<u>Relatório</u> - Sistema Laguna Maricá - Guarapina (RJ) (ufrj.br)>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. RH V: Região Hidrográfica Baía de Guanabara. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUA S/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/BaiadeGuanabaraAgendaA zul/index.htm. Acesso em 31/03/2022.

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.

LIBES, S. M. An introduction to Marine Biogeochemistry. Second Edition, Elsevier, 893p., 2009.

MEDEIROS, A.D. A Influência da Maré e da Batimetria sobre a Intrusão Salina no Estuário do Rio Itajaí-Açu. Tese de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio 2003. Janeiro. Acesso em 22/12/2021. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/216/1/diss adriana medeiros.pdf.

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.

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.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: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014.







ANEXOS

ANEXO A - Cadeias de Custódia

ANEXO B – Relatório Fotográfico

ANEXO C - Laudos Analíticos

ANEXO D – Atestado de Calibração dos Equipamentos

