RELATÓRIO TÉCNICO DO CENÁRIO AMBIENTAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO (RH VI)

CONTRATO DE GESTÃO Nº 01/2017 - ANO V

Dezembro de 2022

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO

Entidade Delegatária das Funções de Agência de Água

COMITÊ DE BACIA LAGOS SÃO JOÃO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 2

2. JUSTIFICATIVA.....3

3. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO.....3

3.1. Aspectos Quantitativos de Recursos Hídricos na RH-VI 3

3.2. Aspectos Qualitativos de Recursos Hídricos na RH-VI 5

3.3. Balneabilidade das praias.....31

4. INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO 39

4.1. Instrumento I - Plano de Recursos Hídricos 40

4.2. Instrumento II - Enquadramento de Corpos Hídricos.....40

4.3. Instrumento III - A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos 41

4.4. Instrumento IV - A cobrança pelo uso dos recursos hídricos 44

4.5. Instrumento V - Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos.....45

5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 47

5.1. Abastecimento de água na RH VI.....49

5.2. Esgotamento Sanitário na RH VI.....52

6. COMPOSIÇÃO DO CBH LAGOS SÃO JOÃO - Biênio 2021 a 2023 54

7. INVESTIMENTOS NA BACIA.....57

7.1. Plano Plurianual de Investimento.....57

7.2. Resoluções 58

7.3. Investimentos Executados.....61

7.4. Investimentos em Execução.....64

1. INTRODUÇÃO

A gestão sustentável, democrática e participativa dos recursos hídricos é fundamental para a manutenção e melhoria da qualidade ambiental do planeta. Neste sentido, o Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una (CBH Lagos São João) é um ator chave para a gestão integrada dos recursos hídricos na Região dos Lagos e Baixada Litorânea do Estado do Rio de Janeiro, visando sua conservação com apoio, contribuição e sensibilização dos setores envolvidos.

O CBH Lagos São João (CBHLSJ) foi instituído pelo Decreto Estadual Nº 36.722, de 08 de dezembro de 2004, sendo um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da bacia hidrográfica Lagos São João, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI). Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da Região Hidrográfica VI, visando proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

Para execução efetiva de suas atividades, foi firmado o Contrato de Gestão Nº 01/2017, celebrado em 11/12/2017, entre o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) e o Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira(CILSJ), para o exercício de funções de competência da Agência de Água, com interveniência do Comitê Lagos São João.

Através desse documento, o CILSJ obriga-se a buscar o cumprimento do Programa de Trabalho, que compreende um conjunto de metas a serem alcançadas, cujos resultados são mensurados por meio dos indicadores de desempenho: Disponibilização e Atualização de Informações, Instrumentos de Gestão, Reconhecimento Social, Acompanhamento da Aplicação dos Recursos do FUNDRHI e Finalístico.

O interesse social e o engajamento dos sujeitos envolvidos têm sido essenciais para proteção dos ecossistemas de uma das regiões com o maior patrimônio natural do Brasil, que possui grande parte do seu território coberto por unidades de conservação. Tendo isso em vista e atendendo à meta 1.3 - “elaboração e divulgação de Relatório Digital sobre o cenário Ambiental da Bacia e elaboração e distribuição de uma Revista”, do Indicador I – “Disponibilização e Atualização de Informações”, o presente Relatório Técnico pretende facilitar o acesso às informações técnicas específicas da bacia, permitindo a divulgação de dados e informações da Região Hidrográfica e das atividades do CBHLSJ.

2. JUSTIFICATIVA

Com o objetivo de dar visibilidade e possibilitar o acompanhamento das realizações do CBH Lagos São João para melhoria da qualidade ambiental e da segurança hídrica da RH VI, implementadas pelo CILSJ, visando a disponibilização de informações técnicas mais aprofundadas e maior embasamento teórico, o Relatório Técnico do Cenário Ambiental da Região Hidrográfica VI – Lagos São João surge, em atendimento às metas estabelecidas no III Termo aditivo ao Contrato de Gestão nº 01/2017, em seu indicador I, que trata da disponibilização e atualização de informações.

3. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

A gestão de recursos hídricos considera a necessidade de monitoramento da quantidade e qualidade da água de uma bacia ou região hidrográfica para avaliação de sua disponibilidade (segurança hídrica), de forma a oportunizar os diferentes usos da água. Esta avaliação é chamada de balanço hídrico, e traz uma relação entre entrada, permanência, características e saídas de recursos em um sistema hidrográfico.

A relação entre a quantidade e qualidade da água estabelecerá os critérios de outorga, por exemplo, considerando os usos preponderantes de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH. Deste modo, o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos devem ser pautados por estudos regulares fundamentais para o diagnóstico da bacia hidrográfica, subsidiando a implementação dos instrumentos de gerenciamento e a tomada de decisão no âmbito da gestão descentralizada dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Conhecer a dinâmica de oferta e demanda de recursos hídricos, bem como suas necessidades de intervenção é, portanto, a principal diretriz geral de ação para a gestão sistemática de recursos hídricos.

Segundo o INEA-RJ, para garantia da segurança hídrica, que se traduz em “ter água suficiente, em quantidade e qualidade, para atender a todos os usos, acompanhada da capacidade de acesso, aproveitamento e resolução de conflitos, gerindo riscos associados, como eventos hidrológicos extremos”, o balanço hídrico pode promover a disponibilização de informações que norteiem a estruturação de ações em oferta e demanda, qualidade ambiental e riscos associados.

3.1. Aspectos Quantitativos de Recursos Hídricos na RH-VI

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERHI, de maio de 2014, eram captados na Região Hidrográfica – VI do Estado do Rio de Janeiro, à época, um total de 2.284,25

l/s, dos quais 2.162,57 l/s eram destinados ao abastecimento humano, ou seja, 94,7% da demanda. O abastecimento humano é o setor responsável pela menor parcela do consumo efetivo (vazão de captação menos vazão de retorno), com consumo de 21,5% da vazão captada, ficando em primeiro lugar as demandas para Indústria e Mineração, que consome 100% do que é captado (6,73 e 1,13, respectivamente). Cabe ainda pontuar que, do total captado na RH VI, a vazão de retorno é de 1.720,47 l/s, indicando um consumo efetivo total de 24,7%.

RH	Abastecimento Humano (ℓ/s)		Indústria (ℓ/s)		Mineração (ℓ/s)		Agricultura (ℓ/s)		Criação Animal (ℓ/s)		Total por RH (ℓ/s)	
	Captação	Retorno	Captação	Retorno	Captação	Retorno	Captação	Retorno	Captação	Retorno	Captação	Retorno
I	680,69	537,57	4,72	0,72	83,33	74,44	80,41	66,00	5,38	1,08	**854,53**	**679,81**
II	7.694,28	6.137,01	35.935,94	26.534,18	105,72	25,12	29,94	5,44	90,50	18,08	**43.856,38**	**32.719,83**
III	3.733,77	2.962,55	16.893,23	10.522,21	274,79	38,20	11,94	2,14	209,99	42,00	**21.123,72**	**13.567,10**
IV	2.037,99	1.603,23	568,63	278,55	29,51	5,66	211,62	38,28	94,04	18,80	**2.941,79**	**1.944,52**
V	48.352,24	38.660,68	1.371,68	1.016,32	3,33	0,05	27,62	5,01	60,03	12,01	**49.814,90**	**39.694,07**
VI	2.162,57	1.697,69	6,73	0,00	1,13	0,00	3,51	0,71	110,31	22,07	**2.284,25**	**1.720,47**
VII	1.078,18	834,20	262,80	16,47	12,18	0,00	540,66	403,10	164,54	32,90	**2.058,36**	**1.286,67**
VIII	1.004,80	800,41	741,07	77,63	0,00	0,00	10,26	4,33	81,53	16,31	**1.837,66**	**898,68**
IX	3.073,80	2.396,46	14.613,57	5.204,66	1.118,61	0,08	3.865,16	3.100,47	601,73	120,33	**23.272,87**	**10.822,00**
	69.818,32	**55.629,80**	**70.398,37**	**43.650,74**	**1.628,60**	**143,55**	**4.781,12**	**3.625,48**	**1.418,05**	**283,58**	**148.044,46**	**103.333,15**

Tabela 1: Demandas atuais de recursos hídricos por setor, por Região Hidrográfica, em litros por segundo (l/s). Fonte: PERHI, 2014.

Considerando a tabela abaixo, também extraída do PERHI (2014), foram analisadas três tipos de vazões para as quatro Unidades Hidrológicas de Planejamento da RH VI: $Q_{7,10}$ (Vazão baseada na série histórica de vazões mínimas médias com sete dias de duração e período de retorno de 10 anos), $Q_{95\%}$ (Vazão com permanência em 95% do tempo) e Q_{MLT} (Vazão Média de Longo Termo - média das vazões médias anuais para toda a série de dados). A disponibilidade foi utilizada pelo PERHI como base para o cálculo do balanço hídrico, para estimar os percentuais das vazões disponíveis utilizados pelos setores de consumo atualmente e nos cenários futuros.

Região Hidrográfica	UHP	Nome UHP	Área (km^2)	Vazões (m^3/s)		
				$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	Q_{MLT}
RH-VI (Lagos São João)	VI-a1	Rio São João (montante Juturnaíba)	1.341,0	9,1	16,0	64,4
	VI-a2	Rio São João (jusante Juturnaíba)	817,5	5,5	9,8	39,3
	VI-b	Rio Una	451,0	3,1	5,4	21,7
	VI-c	Búzios, Lagoas Saquarema, Jaconé e Araruama	1.030,3	7,0	12,3	49,5

Tabela 2: Disponibilidade Hídrica das Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP) da RH VI. Fonte: PERHI, 2014.

A tabela abaixo apresenta a demanda para abastecimento público por município na RH VI, levando em conta as demandas atuais, as demandas estimadas para 2030 (projeções de abastecimento público mantidos os atuais padrões de perdas físicas nos sistemas) e os mananciais utilizados e alternativos, com as vazões aduzidas e vazões necessárias de ampliação. No cenário exposto, Casimiro de Abreu possuiria produção suficiente até 2025, ano em que precisaria aumentar 10 l/s em sua produção. Os municípios de Silva Jardim, Araruama e Saquarema, atendidos pela

Concessionária Águas de Juturnaíba (CAJ), teriam produção suficiente o suficiente até 2030. Por fim, o sistema da Concessionária Prolagos, responsável pelos municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, teria que realizar uma ampliação imediata de 700 l/s, à época.

RH	Sedes Municipais	Demanda (2010) l/s	Demanda (2030) l/s	Mananciais utilizados e vazão aduzida dos atuais sistemas	Necessidade de ampliação	Mananciais alternativos
VI	Casimiro de Abreu	25,12	84,7	Córrego Matumbo - 32 l/s Córrego da Luz - 12 l/s Ribeirão da Luz - 30,4 l/s	A partir de 2025 - 10 l/s	Rio Tenal ou Rio Novo Destino
	Silva Jardim	53,19	85,2	Sistema Águas de Juturnaíba - reservatório de Juturnaíba (bacia do rio São João) - 1.100 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Araruama	325,98	371,53			
	Saquarema	100,33	118,9			
	Cabo Frio	681,86	852,14	Sistema Prolagos - reservatório de Juturnaíba (bacia do rio São João) - 1.120 l/s	Imediata - 700 l/s	Reservatório de Juturnaíba
	Armação dos Búzios	107,18	157,84			
	Iguaba Grande	88,87	128,78			
	São Pedro da Aldeia	359,4	541,33			
	Arraial do Cabo	107,78	125,44			

Tabela 3: Demandas Hídricas e Mananciais de Abastecimento Público por Sedes Municipais e Regiões Hidrográficas. Fonte: PERHI, 2014.

Considerando que o Plano de Recursos Hídricos da RH VI é ainda anterior à elaboração do Plano Estadual, têm-se a constatação da necessidade de atualização dos dados para quantificação periódica do balanço hídrico da área em questão, o que pode e deve ser proporcionada pela atualização de dados cadastrais de usuários na região hidrográfica, e também pela revisão e complementação do Plano de Recursos Hídricos Lagos São João, aprovada pelo CBHLSJ e contratada pelo CILSJ.

3.2. Aspectos Qualitativos de Recursos Hídricos na RH-VI

Os corpos hídricos da RH VI são monitorados sistematicamente pela Gerência de Informações Hidrometeorológicas e de Qualidade das Águas – GERIHQ, setor da Diretoria de Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental – DIRSEQ do Instituto Estadual do Ambiente – INEA. O monitoramento é orientado pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, que estabelece os valores máximos para os parâmetros monitorados, as condições e padrões de lançamento de efluentes, em função da classe do corpo hídrico, consistindo nas etapas de planejamento, atividades de amostragem, análises laboratoriais e avaliação dos dados.

O Boletim Consolidado do Ano de 2021, bem como o último Boletim de Qualidade da Água da Região Hidrográfica VI – Lagos São João, referente a outubro de 2022 (disponível no Portal do INEA), apresentaram resultados do monitoramento dos corpos de água doce, e foram retratados por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQA_{NSF}). Este índice consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Amoniacal (NH_3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez

(T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes.

Em virtude de problemas operacionais decorrentes dos impactos da pandemia mundial de COVID-19, foi realizada uma adaptação na equação do IQA_{NSF}, substituindo-se o parâmetro Nitrogênio Nitrato por Nitrogênio Amoniacal, sem alterações significativas nos valores do IQA calculado. Assim, a GEIHQ/DISEQ realiza o monitoramento da qualidade da água na Região Hidrográfica RH VI por meio de 15 (quinze) estações de amostragem, conforme Figuras e Tabelas a seguir:

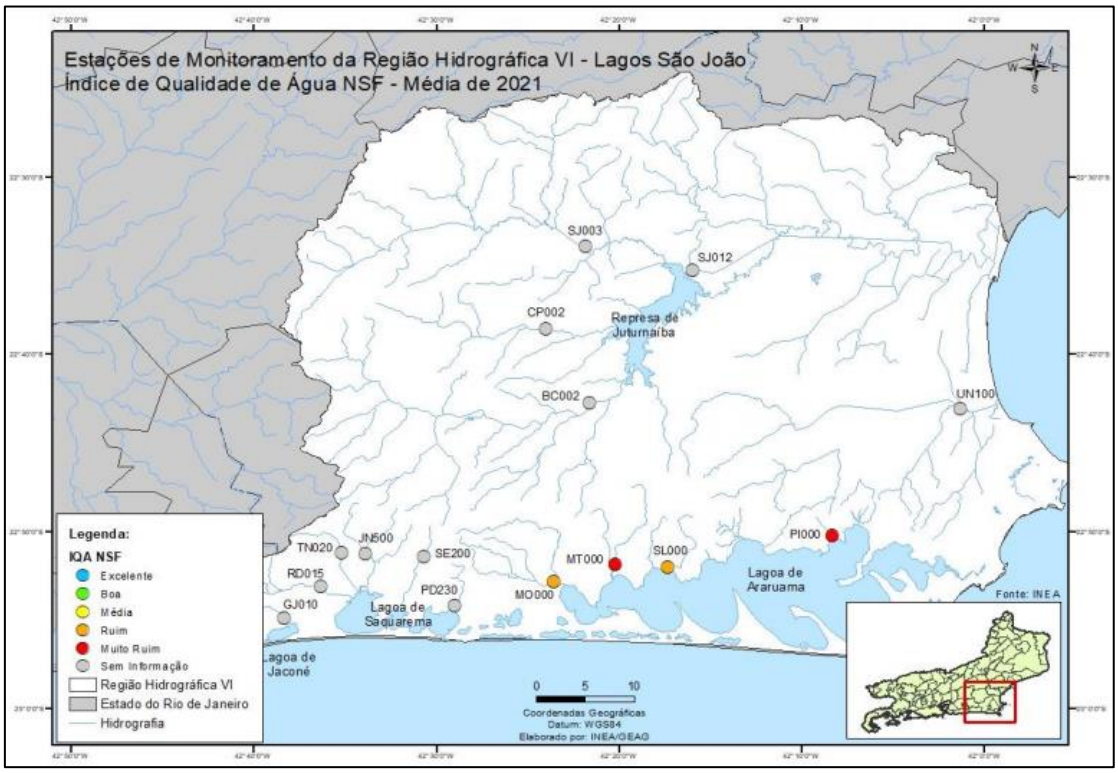


Figura 1: Mapa de Estações de Monitoramento da Região Hidrográfica VI – Lagos São João (2021). Fonte: Portal INEA, 2022.

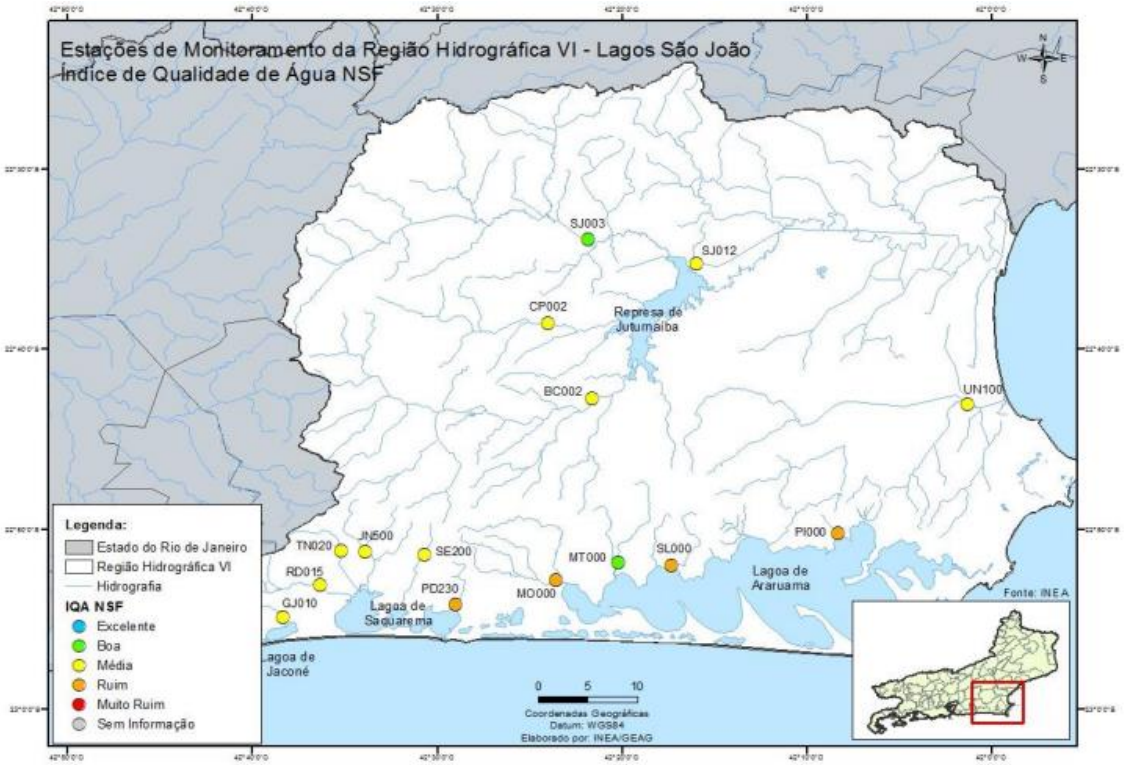


Figura 2: Mapa de Estações de Monitoramento da Região Hidrográfica VI – Lagos São João (Outubro/2022). Fonte: Portal INEA, 2022.

Observando-se as figuras acima, cabe ressaltar que, no ano se 2021, das quinze estações de amostragem, dez eram apresentadas como "sem informação". Já em outubro de 2022, foi possível notar a melhoria da situação, na qual o boletim dispunha das informações de todas as quinze estações de amostragem.

RESULTADOS REFERENTES AO ANO DE 2021

Estação de amostragem	Localização	Município	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA_{NSF} Média 2021
BC0002	Rio Bacaxá	Silva Jardim													
CP0002	Rio Capivari														
GJ0010	Rio Grande Jaconé	Saquarema													
JN0500	Rio Jundiá														
MO0000	Rio das Moças				22,3			24,7				33,6		33,2	28,5
MT0000	Rio Mataruna	Araruama			26,9			15,9				23,3		23,9	22,5
PD0230	Rio do Padre	Saquarema													
PI0000	Rio Piripiri	S.P. da Aldeia			26,0			22,4						18,6	22,4
RD0015	Rio Roncador	Saquarema													
SE0200	Rio Seco														
SJ0003	Rio São João	Silva Jardim													
SJ0012															
SL0000	Rio Salgado	Araruama			22,3			27,2				27,4		34,5	27,8
TN0020	Rio Tinguí	Saquarema													
UN0100	Rio Una	Cabo Frio													
Categoria de Resultados			EXCELENTE			BOA		MÉDIA			RUIM		MUITO RUIM		
IQA_{NSF}			100 ≥ IQA ≥ 90			90 > IQA ≥ 70		70 > IQA ≥ 50			50 > IQA ≥ 25		25 > IQA ≥ 0		
Significado			Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público								Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados				

Tabela 4: Histórico de Dados do IQA na RH VI em 2021. Fonte: Portal INEA, 2022.

HISTÓRICO DO IQA 2022														
Estação de amostragem	Localização	Município	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
BC0002	Rio Bacaxá	Silva Jardim		55,6					68,9			63,6		
CP0002	Rio Capivari			60,1					65,9			65,4		
GJ0010	Rio Grande Jaconé	Saquarema		62,4		73,5						69,9		
JN0500	Rio Jundiá			41,8		45,9						65,6		
MO0000	Rio das Moças							59,4		53,9		38,7		
MT0000	Rio Mataruna	Araruama						18,2		15,4		71,8		
PD0230	Rio do Padre	Saquarema		27,4		17,9						31,2		
PI0000	Rio Piripiri	S.P.da Aldeia						30,8		28,5		25,8		
RD0015	Rio Roncador	Saquarema		65,1		55,2						65,3		
SE0200	Rio Seco			32,7		61,6						57,1		
SJ0003	Rio São João	Silva Jardim		74,4					72,3			70,5		
SJ0012				61,3					20,0			67,7		
SL0000	Rio Salgado	Araruama						27,4		34,8		40,1		
TN0020	Rio Tinguí	Saquarema		63,6		60,2						60,9		
UN0100	Rio Una	Cabo Frio		35,8					54,1			51,0		

* Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura correspondente à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar.
Obs.: A ausência de resultado, referente a pelo menos um dos nove parâmetros, inviabiliza a aplicação do índice.

Categoria de Resultados	EXCELENTE	BOA	MÉDIA	RUIM	MUITO RUIM
IQA_{NSF}	100 ≥ IQA ≥ 90	90 > IQA ≥ 70	70 > IQA ≥ 50	50 > IQA ≥ 25	25 > IQA ≥ 0
Significado	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público			Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados	

Tabela 5: Histórico de Dados do IQA na RH VI até outubro de 2022. Fonte: Portal INEA, 2022.

Estações de amostragem	BC0002	CP0002	GJ0010	JN0500	MO0000	MT0000	PD0230	PI0000	RD0015	SE0200	SJ0003	SJ0012	SL0000	TN0020	UN0100
IQA_{NSF} Média entre janeiro e outubro de 2021	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	26,9	22,0	Sem dados	24,2	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	25,6	Sem dados	Sem dados
IQA_{NSF} Média entre janeiro e outubro de 2022	62,7	63,8	68,6	51,1	50,7	35,1	25,5	28,4	61,9	50,5	72,4	49,7	34,1	61,6	47,0

Tabela 6: Comparativo dos dados de IQA_{NSF} Média entre janeiro e outubro de 2021 e 2022.

Considerando os dados acima apresentados e traçando um comparativo entre os dados de IQA_{NSF} Média dos meses de janeiro a outubro de 2022 e o mesmo período do ano de 2021, exequíveis comparações entre os dados de somente quatro corpos hídricos, devido a menor disponibilidade de informações do ano de 2021, sendo eles: Rio das Moças, em Saquarema; Rio Mataruna, em Araruama; Rio Piripiri, em São Pedro da Aldeia; e Rio Salgado, em Araruama. Para todos esses rios, foi possível visualizar uma melhoria na qualidade de suas águas no ano de 2022, destacando-se o Rio das Moças, em Araruama, com a melhoria mais significativa.

Importa salientar que além do monitoramento realizado pelo INEA-RJ, o CBHLSJ aprovou recursos para implementação do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água na RH VI, que teve início no primeiro semestre de 2022, contemplando vinte e nove pontos de seis corpos hídricos da região: Lagoas de Saquarema, Jaconé, Jacarepiá, Rio Roncador, Rio São João e o Reservatório de Juturnaíba.

Para esse projeto, foram analisados 34 (trinta e quatro) parâmetros físicos, químicos e microbiológicos da qualidade da água superficial, listados abaixo, cuja distribuição foi discriminada considerando as especificidades dos pontos de coleta, os quais podem ser visualizados na Figura 3.

Nº	Parâmetro
1	Alumínio Dissolvido
2	Cádmio Total
3	Chumbo Total
4	Clorofila-a
5	Cobre Dissolvido
6	Coliformes Termotolerantes
7	Coliformes Totais
8	Condutividade
9	Cor Verdadeira
10	DBO - 5 dias
11	DQO
12	Enterococcus
13	Feofitina A
14	Ferro Dissolvido
15	Fitoplâncton
16	Fosfato
17	Fósforo Total
18	Índice de Fenóis
19	Manganês Total
20	Níquel Total
21	Nitrato (como N)
22	Nitrito (como N)
23	Nitrogênio Amoniacal
24	Nitrogênio Total
25	Oxigênio Dissolvido
26	pH
27	Salinidade
28	Sólidos em Suspensão Totais
29	Temperatura
30	Temperatura Ambiente
31	Transparência
32	Turbidez
33	Vazão
34	Zinco Total

Tabela 7: Listagem dos parâmetros analisados pelo Programa de Monitoramento da RH VI.

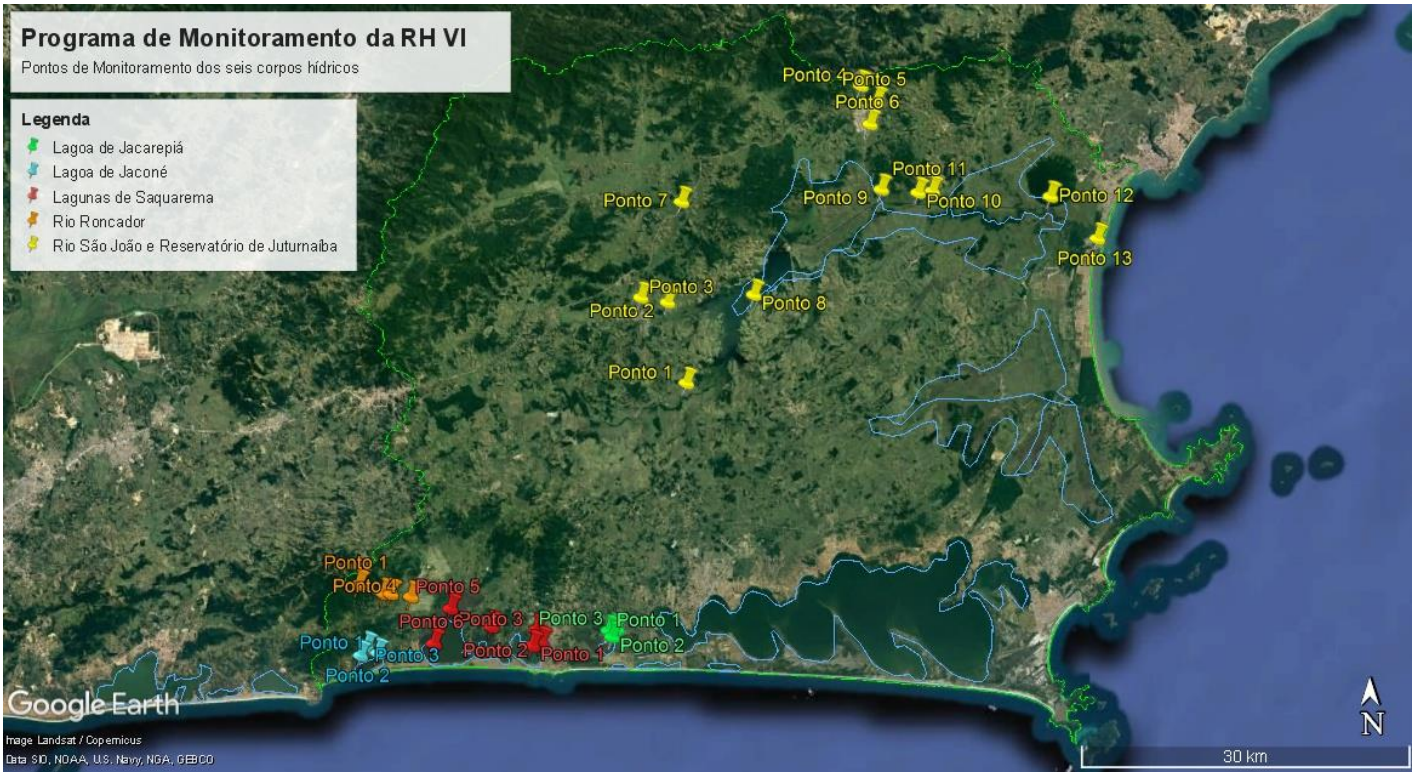


Figura 3: Pontos de Monitoramento do Programa de Monitoramento da RH VI.

Até a presente data, foram apresentados três produtos do Programa de Monitoramento da RH VI: Plano de Trabalho, Relatório da Primeira Campanha e Relatório da Segunda Campanha. Na primeira campanha, realizada em junho de 2022, foram analisados os pontos de todos seis corpos hídricos: Lagoa de Jacerepiá, Lagoa de Jaconé, Lagoa de Saquarema, Rio Roncador, Rio São João e Reservatório de Juturnaíba. Já na segunda campanha, cujas coletas foram realizadas entre setembro e outubro de 2022, foram analisados somente a Lagoa de Saquarema, Rio São João e Reservatório de Juturnaíba, conforme definido pelo Termo de Referência do projeto.

Cabe ressaltar que, devido ao fato dos corpos hídricos considerados no estudo não possuírem enquadramento até a presente data, conforme preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005, foi adotada a Classe 2, para águas doces, e a Classe 1, para águas salobras e salinas. Abaixo, encontram-se definidos os pontos de amostragem e discutições acerca dos resultados das análises realizadas, separadas por corpo hídrico e, ao final, são apresentados os dados consolidados:

3.2.1. Lagoa de Jacarepiá

Na Lagoa de Jacarepiá, foram selecionados três pontos de amostragem, distribuídos conforme mapa abaixo:

Figura 4: Pontos de Monitoramento na Lagoa de Jacarepiá.

Pontos de Amostragem	Referência	Coordenadas Geográficas	
P1	Não possui	22°54’50.90”S	42°25’49.97”O
P2	Não possui	22°55’09.41”S	42°25’39.17”O
P3	Não possui	22°54’46.27”S	42°25’23.54”O

Tabela 8: Pontos de amostragens da Lagoa de Jacarepiá.

Para esse corpo hídrico, foram realizadas análises apenas na primeira campanha, realizada em junho de 2022. A salinidade registrada foi, em média foi de 0,72%0, sendo classificada, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, como salobra (salinidade superior a 0,5%0 e inferior a 30%0).

Salinidade (mg/L)	P1	P2	P3
Campanha 1	0,73	0,72	0,72
Limite Água Doce	≤0,5	≤0,5	≤0,5
Limite Inferior Água Salobra	>0,5	>0,5	>0,5

Tabela 9: Resultados da Salinidade, em mg/L.

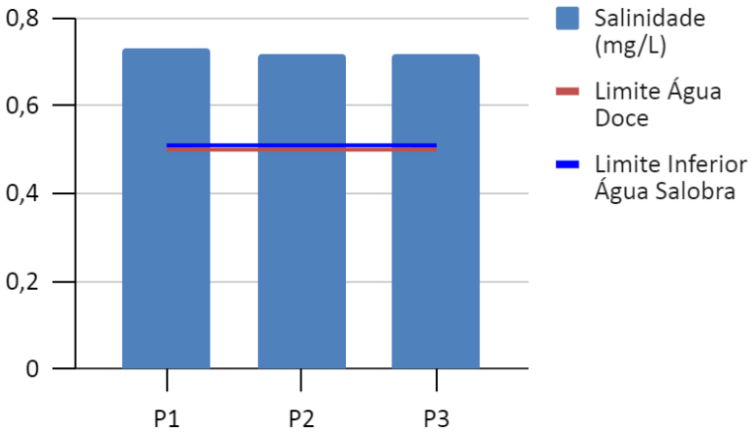


Gráfico 1: Resultados das análises da salinidade da Lagoa de Jacarepiá.

Na ausência de limites da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para águas salobras na legislação vigente, foram adotados os valores definidos para águas doces. Como pode ser observado no gráfico abaixo, foi constatada não conformidade da DBO para o Ponto 2 (P2). Entretanto, outros parâmetros que poderiam indicar um cenário de enriquecimento de nutrientes, como o fósforo total, nitrogênio amoniacal e densidade do fitoplâncton, se apresentaram resultados abaixo dos limites estabelecidos pela legislação. Dessa forma, essa não conformidade pode estar relacionada com a localização deste ponto, sendo o mais próximo de áreas urbanizadas, podendo sofrer influência do escoamento superficial.

DBO - 5 dias (mg/L)	P1	P2	P3
Campanha 1	3	6	4
Limite - Água doce (Classe 2)	5	5	5

abela 10: Resultados da DBO, em mg/L

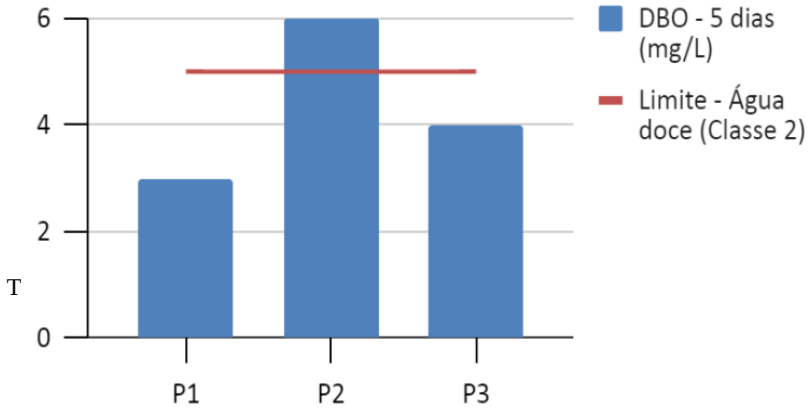


Gráfico 2: Resultados das análises de DBO da Lagoa de Jacarepiá.

Em relação aos resultados obtidos para os Coliformes Termotolerantes, que são os indicadores de contaminação mais utilizados na análise da qualidade da água, foram obtidos resultados que permitem a classificação da Lagoa com excelente balneabilidade (qualidade das águas destinadas ao contato primário, ou seja, para um contato direto e prolongado, com risco de ingestão), conforme a Resolução CONAMA nº 274/2000.

Parâmetro e Limite	P1	P2	P3
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	23	23	13
Limite Colif. Termotolerantes - Excelente Balneabilidade	250	250	250

abela11: Resultados de Coliformes Termotolerantes, em NMP/100mL.

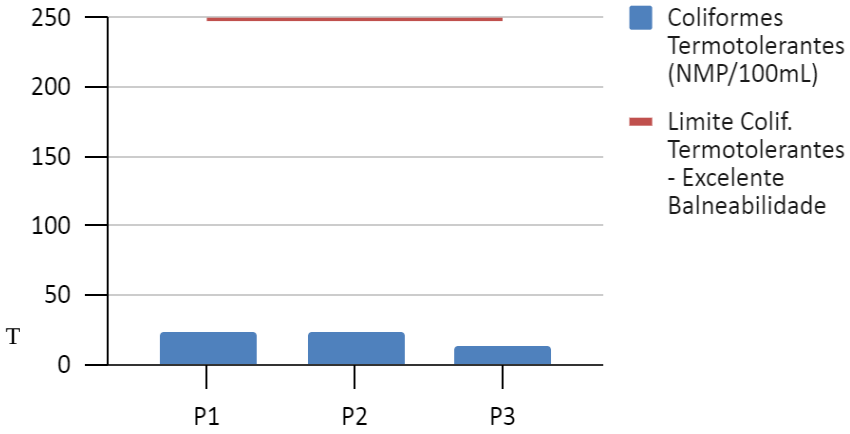


Gráfico 3: Resultados das análises de Coliformes Termotolerantes na Lagoa de Jacarepiá.

3.2.2. Lagoa de Jaconé

Na Lagoa de Jaconé, também foram realizadas coletas somente no mês de junho de 2022, na Primeira Campanha. Para esse corpo hídrico, foram selecionados três pontos de amostragem, distribuídos conforme mapa abaixo:

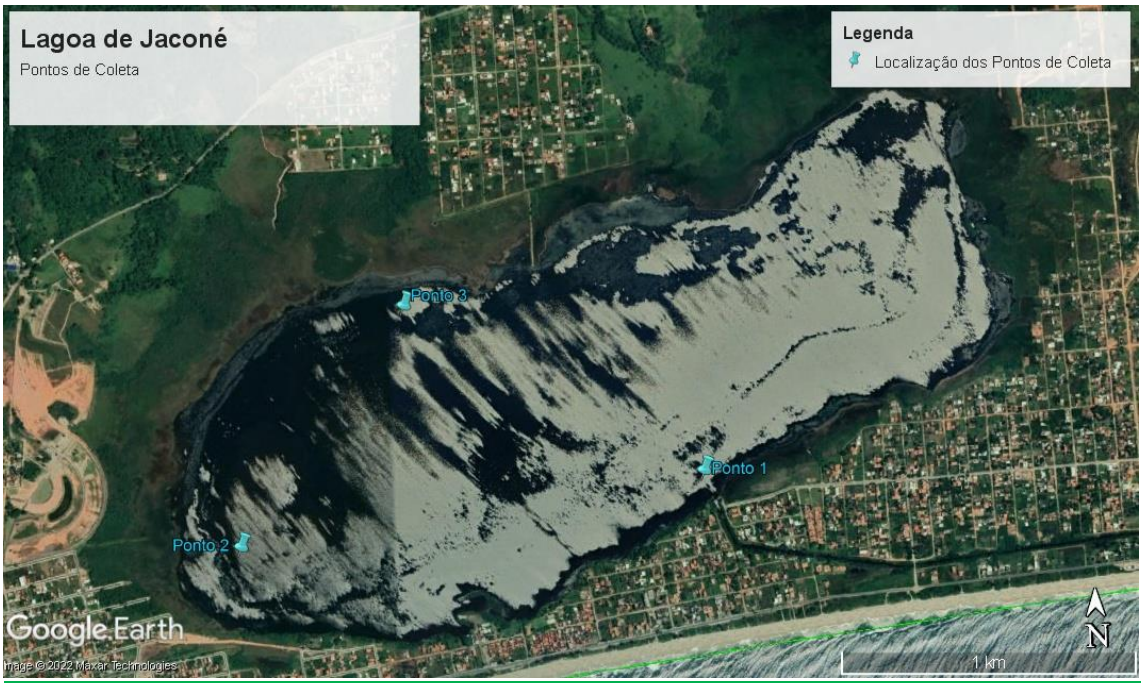


Figura 5: Pontos de Monitoramento na Lagoa de Jaconé.

Pontos de Amostragem	Referência	Coordenadas Geográfica	
P1	Não possui	22° 55' 53.40" S	42° 38' 07.98" O
P2	Não possui	22° 56' 00.30" S	42° 39' 03.42" O
P3	Não possui	22° 55' 34.32" S	42° 38' 43.20" O

Tabela 12: Pontos de amostragens na Lagoa de Jaconé.

Assim como a Lagoa de Jaconé, a Lagoa de Jacarepiá também é classificada como salobra, com salinidade superior a 0,5%0 e inferior a 30%0 e com excelente balneabilidade, de acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000, conforme dados apresentados abaixo:

Salinidade (mg/L)	P1	P2	P3
Campanha 1	5,0	5,1	4,6
Limite Água Doce	≤0,5	≤0,5	≤0,5
Limite Inferior Água Salobra	>0,5	>0,5	>0,5

Tabela 13: Resultados de Salinidade, em mg/L

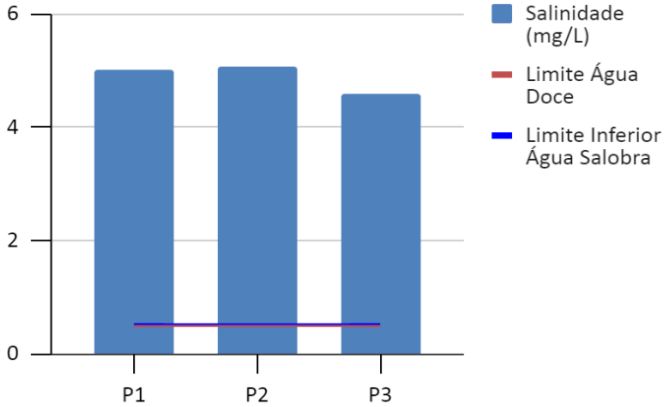


Gráfico 4: Resultados das análises de salinidade na Lagoa de Jaconé.

Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	P1	P2	P3
Campanha 1	79	23	7,8
Limite Colif. Termotolerantes - Balneabilidade Excelente	250	250	250

Tabela 14: Resultados de Coliformes Termotolerantes, em NMP/100mL.

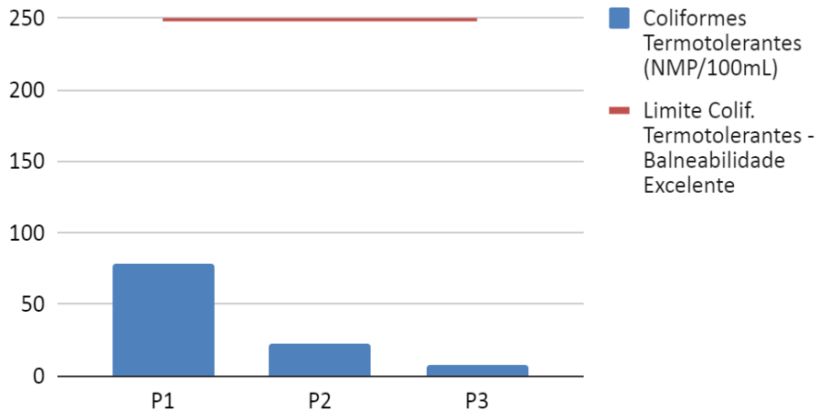


Gráfico 5: Resultados das análises de Coliformes Termotolerantes na Lagoa de Jaconé.

A razão entre a DQO (Demanda Química de Oxigênio) e a DBO (DQO/DBO) apresentou valores altos em dois pontos de coleta da lagoa de Jaconé (P1 = 4,83; P2 = 2,6; P3= 8,6), significando uma maior concentração material recalcitrante na água, ou seja, de material não biodegradável, o que poderia indicar despejo de efluente industrial. Segundo o livro "Introdução à qualidades das águas e ao tratamento de esgotos", de Marcos Von-Sperling (2017), quando a razão entre a DQO e DBO apresenta resultado maior que 4, é recomendada uma intervenção química para o tratamento da água, pois a autodepuração fica impedida pela grande concentração de materiais não biodegradáveis.

Em relação à legislação vigente, a Resolução CONAMA nº 357/2005 não apresenta uma definição de limites para DQO e, para a DBO, pontua limite apenas para águas doces. Dessa forma, optou-se por realizar a comparação com o valor máximo para águas doces de Classe 2 (utilizada em corpos hídricos ainda não foram enquadrados). Com base nesse parâmetro, somente o P1 apresentou resultado acima do limite.

DBO - 5 dias (mg/L) e DQO (mg/L)	P1	P2	P3
DBO - Campanha 1	6	5	5
Limite DBO - Água doce (Classe 2)	5	5	5
DBO - Campanha 1	29	13	43
Razão DQO/DBO	4,8	2,6	8,6

Tabela 15: Resultados de DBO e DQO, em NMP/100mL.

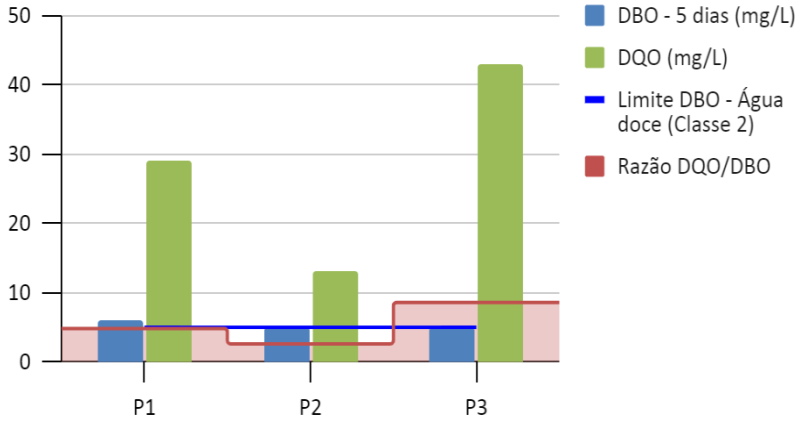


Gráfico 6: Resultados das análises de DBO e DQO na Lagoa de Jacarepiá.

Dentre os parâmetros físicos e químicos analisados para a lagoa de Jaconé, no que tange os valores limites dos parâmetros específicos de águas salobras, apenas o nitrogênio amoniacal, no ponto P2, apresentou não conformidade, segundo a CONAMA 357/2005.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	P1	P2	P3
Campanha 1	0,02	0,42	0,03
Limite - Água Salobra (Classe 1)	0,4	0,4	0,4

Tabela 16: Resultados de Nitrogênio Amoniacal, em mg/L

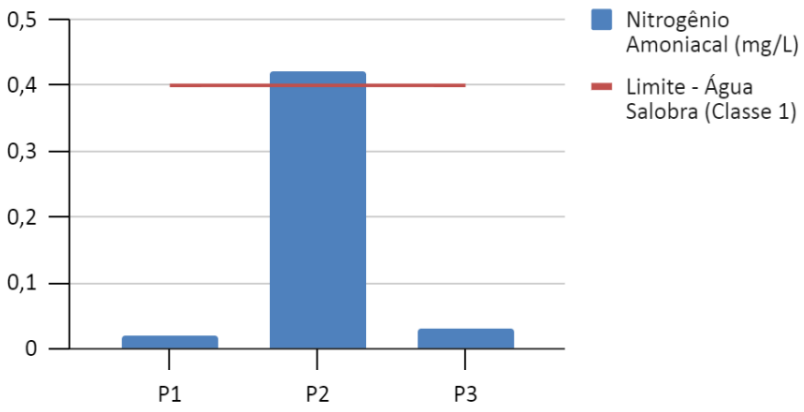


Gráfico 7: Resultados das análises de Nitrogênio Amoniacal na Lagoa de Jacarepiá.

3.2.3. Lagoa de Saquarema

Nas Lagunas de Saquarema, foram realizadas duas campanhas, uma no mês de junho de 2022 e outra entre setembro e outubro de 2022. Para esse corpo hídrico, foram selecionados seis pontos de amostragem, distribuídos conforme mapa abaixo:

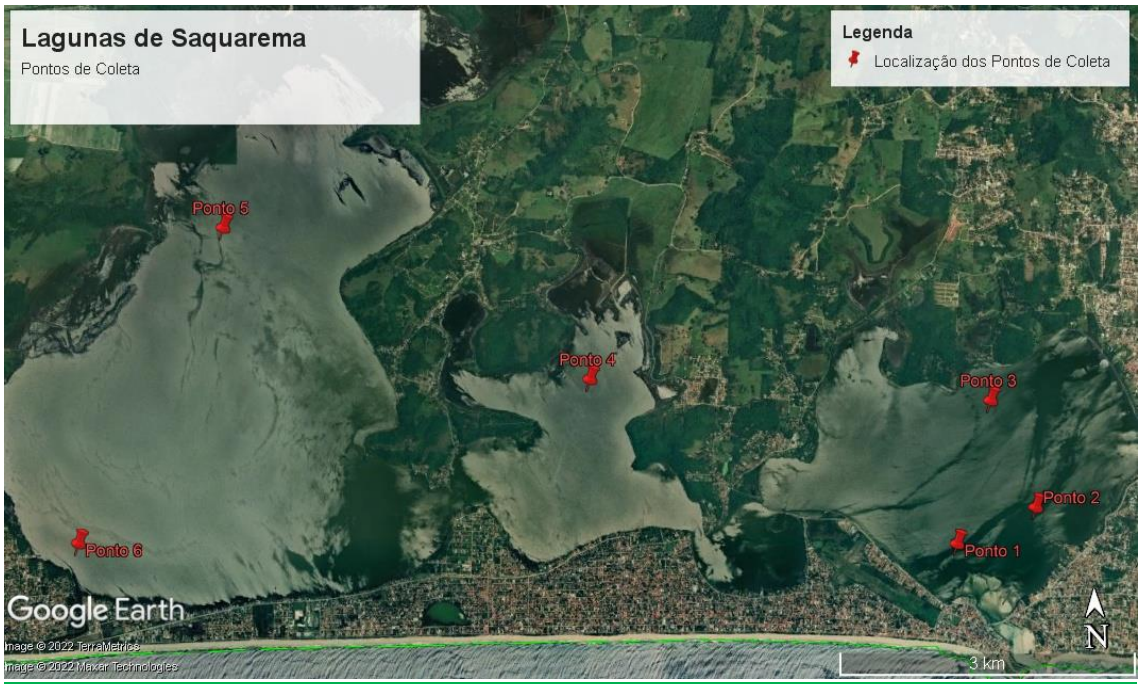


Figura 6: Pontos de Monitoramento nas Lagunas de Saquarema.

Pontos de Amostragem	Especificações	Coordenadas Geográficas	
P1	Lagoa de Fora - Próximo a Colônia Z-24	22º55'34.45"S	42º29'53.43"O
P2	Lagoa de Fora - Próximo à ETE	22º55'23.23"S	42º29'24.84"O
P3	Lagoa de Fora - Próximo à Bacaxá	22º54'47.77"S	42º29'39.70"O
P4	Jardim - Região central da Laguna	22º54'37.21"S	42º32'03.20"O
P5	Mombaça - Próximo à Sampaio Correia	22º53'43.85"S	42º34'13.68"O
P6	Canal Salgado - Próximo ao Caminho de Charles Darwin	22º55'26.40"S	42º35'07.69"O

Tabela 17: Pontos de amostragens das Lagunas de Saquarema.

A salinidade das águas da Lagoa de Saquarema variou entre salobra e salina. Na primeira campanha, os pontos mais internos da Lagoa (P4, P5 e P6) foram enquadrados como salobros, fato ligado à maior influência de rios na região; e os pontos mais externos (P1, P2 e P3), que sofrem maior influência oceânica, foram classificados como salinos. Entretanto, a Lagoa de Saquarema sofre com a influência de fatores como a força da maré e a proximidade com a ligação entre mar e lagoa. Dessa maneira, o enquadramento dos pontos amostrais quanto à salinidade também pode variar. Na segunda campanha realizada, houve mudança da classificação do ponto P3, que passou de salgado à salino.

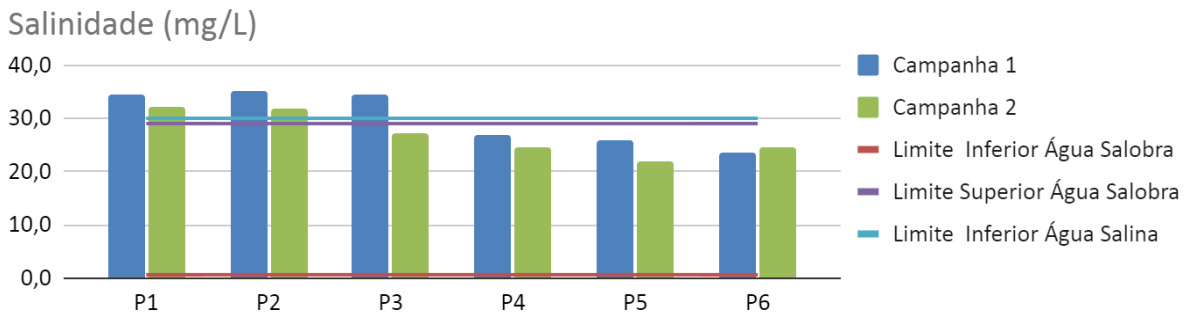


Gráfico 8: Resultados das análises de Salinidade nas Lagunas de Saquarema.

Salinidade (mg/L)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	34,5	35,2	34,4	27,0	26,0	23,6
Campanha 2	32,0	31,9	27,3	24,6	21,8	24,4
Limite Inferior Água Salobra	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5
Limite Superior Água Salobra	≤30,0	≤30,0	≤30,0	≤30,0	≤30,0	≤30,0
Limite Inferior Água Salina	>30,0	>30,0	>30,0	>30,0	>30,0	>30,0

Tabela 18: Resultados de salinidade, em mg/L.

A DBO trata-se de um bom indicador da entrada de matéria orgânica alóctone em um ecossistema aquático. Nas análises realizadas em ambas as campanhas, todos os pontos obtiveram resultados altos, com valores acima de 10 mg/L. Esse valor pode estar ligado a uma possível entrada de efluente sanitário não tratado na lagoa. Vale destacar que não há limites estabelecidos para águas salobras e salinas na legislação vigente. O ponto P6, além da maior DBO, também registrou os

maiores valores de Coliformes Termotolerantes (920 NMP/100 ml), corroborando com a hipótese levantada.

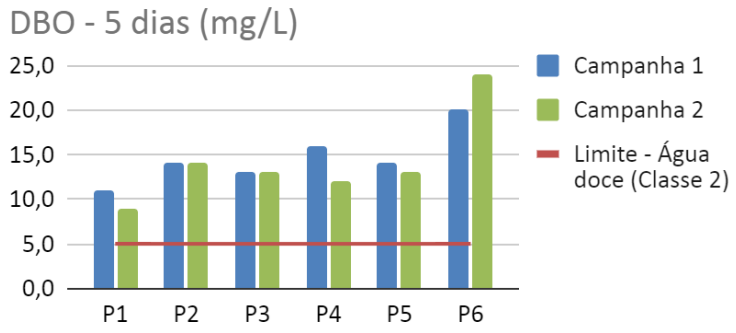


Gráfico 9: Resultados das análises de DBO nas Lagunas de Saquarema.

DBO - 5 dias (mg/L)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	11,0	14,0	13,0	16,0	14,0	20,0
Campanha 2	9,0	14,0	13,0	12,0	13,0	24,0
Limite - Água doce (Classe 2)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabela 19: Resultados de DBO, em mg/L.

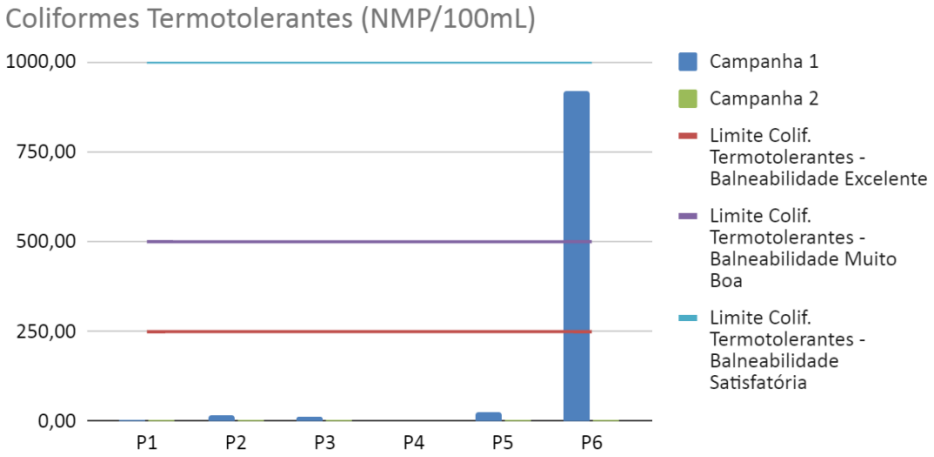


Gráfico 10: Resultados das análises de Coliformes Termotolerantes nas Lagunas de Saquarema.

Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	1,79	17	13	0,90	23	920
Campanha 2	1,79	1,79	1,79	0,90	1,79	1,79
Limite Colif. Termotolerantes - Balneabilidade Excelente	250	250	250	250	250	250
Limite Colif. Termotolerantes - Balneabilidade Muito Boa	500	500	500	500	500	500
Limite Colif. Termotolerantes - Balneabilidade Satisfatória	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Tabela 20: Resultados de Coliformes Termotolerantes, em NMP/mL.

Cabe pontuar, ainda, que quase todos os pontos da Lagoa de Saquarema, em ambas as campanhas realizadas, foram classificados, de acordo com a CONAMA 274/2000, com excelente

balneabilidade, com exceção do ponto P6, no Canal Salgado - Próximo ao Caminho de Charles Darwin, que apresentou balneabilidade satisfatória (≤1000 NMP/mL).

Mesmo apresentando valores consideráveis de DBO, que poderiam indicar despejos de origem predominantemente orgânica, e considerando que a presença de um alto teor de matéria orgânica poderia acarretar no consumo do oxigênio dissolvido, os valores para o oxigênio dissolvido encontraram-se, em ambas as campanhas, em praticamente todos os pontos de amostragem, acima do limite mínimo estipulado pela CONAMA 357/2005.

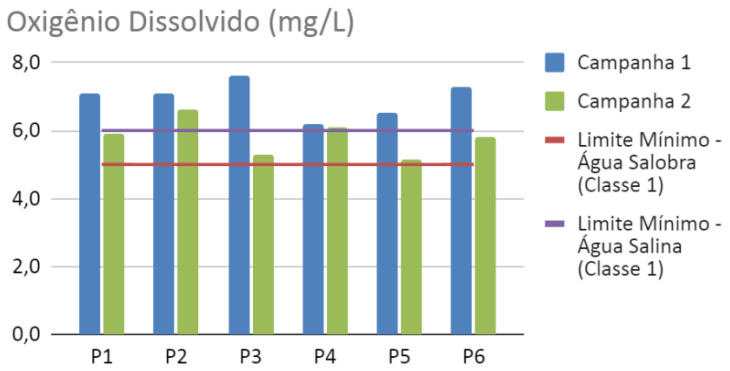


Gráfico 11: Resultados das análises de Oxigênio Dissolvido nas Lagunas de Saquarema.

Oxigênio Dissolvido (mg/L)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	7,1	7,1	7,6	6,2	6,5	7,3
Campanha 2	5,9	6,6	5,3	6,1	5,1	5,8
Limite Mínimo - Água Salobra (Classe 1)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Limite Mínimo - Água Salina (Classe 1)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Tabela 21: Resultados de Oxigênio Dissolvido, em mg/L.

O fósforo e o nitrogênio são nutrientes limitantespara o crescimento das comunidades aquáticas, sendo os elementos causadores da eutrofização e para o crescimento de organismos fitoplanctônicos. Em relação ao fósforo total, o ponto P5 apresentou o maior resultado na primeira campanha, enquanto o P4 resultou no maior valor da segunda campanha (0,120 mg/L), obtendo o valor mais próximo do limite da legislação. Entretanto, considerando suas respectivas salinidades, todos os pontos estavam de acordo com os valores estipulados pela CONAMA 357/2005. Em contrapartida, destaca-se que mesmo relativamente baixos, os valores registrados são representativos para o sistema lagunar como um todo, mas principalmente para P4 e P5.

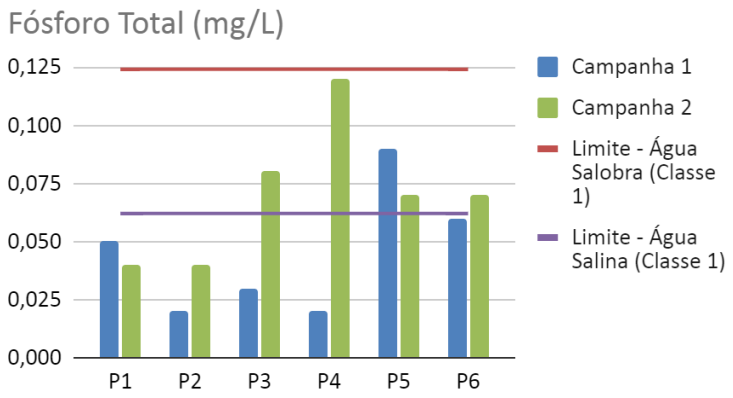


Gráfico 12: Resultados das análises de Fósforo Total nas Lagunas de Saquarema.

Fósforo Total (mg/L)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	0,050	0,020	0,030	0,020	0,090	0,060
Campanha 2	0,040	0,040	0,080	0,120	0,070	0,070
Limite - Água Salobra (Classe 1)	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124
Limite - Água Salina (Classe 1)	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062

Tabela 22: Resultados de Fósforo Total, em mg/L.

Já o nitrogênio amoniacal apresentou altas concentrações nos pontos P3, P4 e P5 que, somadas às baixas concentrações de nitrito e nitrato, indicam a ocorrência de contaminação recente por efluentes doméstico, já que a amônia ainda não passou pelos processos de nitrificação por microrganismos. Um dos fatores que podem influenciar nas altas concentrações de fósforo e nitrogênio obtidas em P5 pode ser em decorrência da proximidade de áreas agriculturáveis, que utilizam esses elementos em seus fertilizantes.

Segundo o artigo "Panorama do Sistema Lagunar de Maricá – RJ: Indicadores de saneamento vs. Qualidade de água", de Toledo *et al*. (2021), as atividades e ocupação humana nas margens do sistema lagunar de Saquarema tem levado ao seu assoreamento. Já o processo de eutrofização estaria ligado às atividades de pecuária, extração de argila e areia na região, acarretando perda de biodiversidade na região. Além disso, os autores pontuam que a baixa cobertura de saneamento básico no município também contribui para o agravamento do enriquecimento orgânico nas águas da região. Além das maiores concentrações de nutrientes, os pontos P2, P3 e P4 registraram altas concentrações de Clorofila-a, cabendo destacar que esse parâmetro seguiu a tendência do Nitrogênio Amoniacal, na segunda campanha, tendo seu pico de concentração no ponto P5.

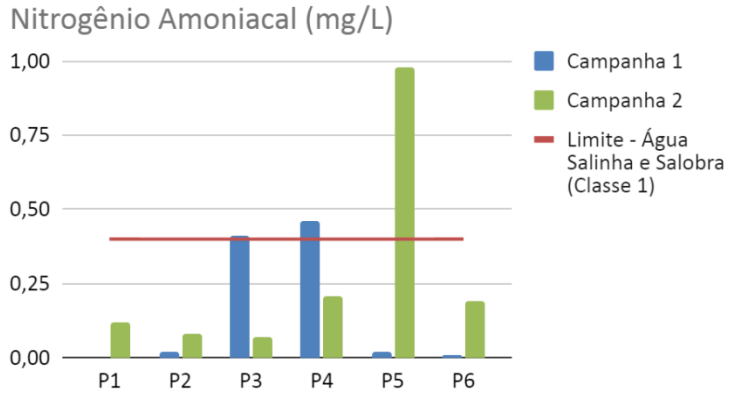


Gráfico 13: Resultados das análises de Nitrogênio Amoniacal nas Lagunas de Saquarema.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Campanha 1	N.D.*	0,02	0,41	0,46	0,02	0,01
Campanha 2	0,12	0,08	0,07	0,21	0,98	0,19
Limite - Água Salinha e Salobra (Classe 1)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

*N.D. = Não Determinado (inferior ao limite de detecção ou de quantificação)

Tabela 23: Resultados de Nitrogênio Amoniacal, em mg/L.

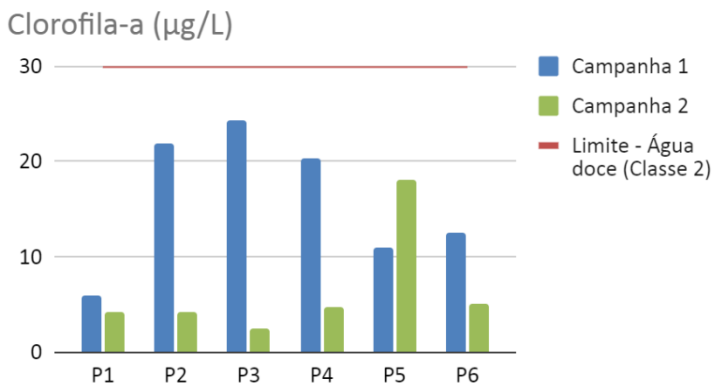


Gráfico 14: Resultados das análises de Clorofila-a nas Lagunas de Saquarema.

Clorofila-a (µg/L)						
Pontos e Limite	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**
Campanha 1	5,87	21,89	24,3	20,29	10,95	12,55
Campanha 2	4,27	4,27	2,4	4,81	18,16	5,01
Limite - Água doce (Classe 2)	30	30	30	30	30	30

Tabela 24: Resultados de Clorofila-a, em µg/L.

3.2.4. Rio Roncador

Para o Rio Roncador, foram determinados quatro pontos de amostragem, sendo realizadas coletas somente no mês de junho de 2022, na Primeira Campanha. Seus pontos foram distribuídos conforme mapa abaixo:

Figura 7: Pontos de Monitoramento no Rio Roncador.

Pontos de Amostragem	Referência	Coordenadas Geográficas	
P1	Próximo ao Campus de Pesquisa IIPC Saquarema	22º52’31.33” S	42º39’06.52” O
P2	Ponte da Av. Francisco do Couto Pinheiro	22º52’58.06” S	42º37’46.95” O
P3	Ponte da Rod. Amaral Peixoto (R. Avelino Dutra de Carvalho)	22º55’58.27” S	42º37’22.91” O
P4	Ponte da Estrada de Sampaio Corrêa - Jaconé	22º53’07.68” S	42º36’20.33” O

Tabela 25: Pontos de amostragem – Rio Roncador.

Os resultados obtidos para a salinidade deste corpo hídrico foram, em todos os pontos, abaixo de 0,5 mg/L, possibilitando enquadra-lo como doce.

Salinidade (mg/L)	P1	P2	P3	P4
Campanha 1	0,03	0,05	0,04	0,05
Limite - Água doce (Classe 2)	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5

Tabela 26: Resultados de salinidade, em mg/L.

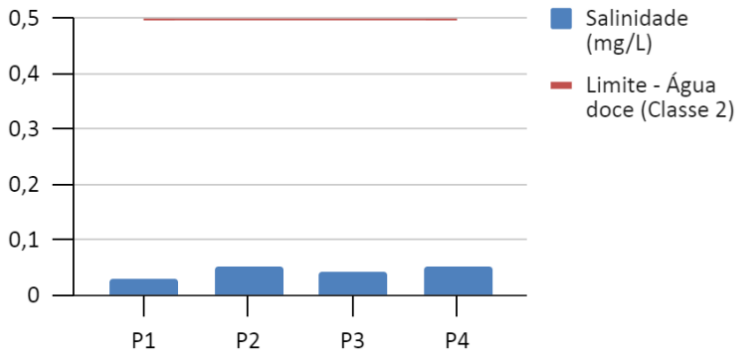


Gráfico 15: Resultados das análises de salinidade no Rio Roncador.

Dentre os parâmetros analisados ao longo do rio Roncador, os coliformes termotolerantes foram um dos indicadores que obtiveram resultados acima do limite estipulado pela CONAMA 357/2005

(1000 NMP/100mL) em todos os seus pontos de amostragem. Para contato primário, apenas o Ponto P4 encontrou-se dentro do limite de balneabilidade pela CONA 274/2000, enquanto os outros pontos (P1, P2 e P3) apresentaram valores acima de 1600 NMP/100mL. É importante salientar que as águas são consideradas impróprias quando obtém valores acima de 2500 NMP/100ml, não sendo possível determinar a situação, devido aos valores apresentados se limitarem a “>1600 NMP/100mL”.

A DBO deste rio seguiu a mesma tendência dos coliformes, apresentando seus maiores valores nos pontos P1, P2 e P3. O parâmetro apresentou resultados acima do limite da legislação nos pontos P1 e P3. Esses resultados podem indicar contaminação por efluentes domésticos

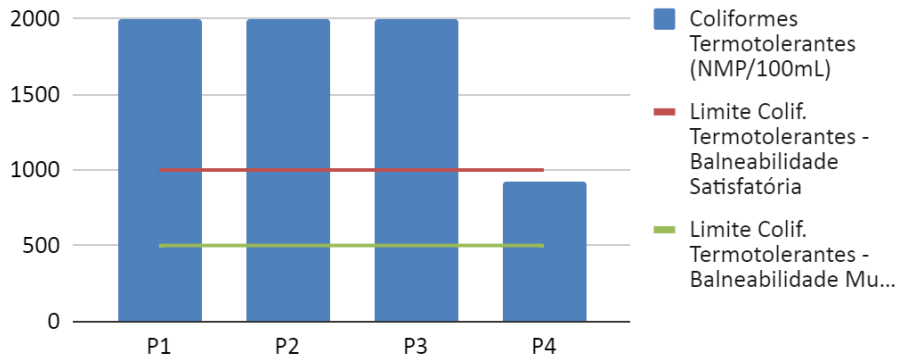


Gráfico 16: Resultados das análises de Coliformes Termotolerantes do Rio Roncador.

Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	P1	P2	P3	P4
Campanha 1	>1600	>1600	>1600	920
Limite Colif. Termotolerantes - Balneabilidade Satisfatória	1000	1000	1000	1000

Tabela 27: Resultados de Coliformes Termotolerantes, em NMP/100mL.

DBO - 5 dias (mg/L)	P1	P2	P3	P4
Campanha 1	7	5	7	4
Limite - Água doce (Classe 2)	5	5	5	5

Tabela 28: Resultados de DBO, em mg/L.

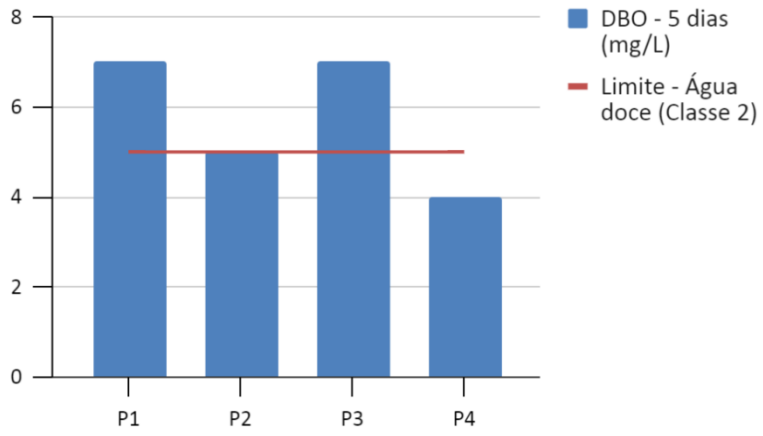


Gráfico 17: Resultados das análises de DBO do Rio Roncador.

Em relação à turbidez, os pontos demonstraram um padrão de aumento à medida que avançaram para maior proximidade do ponto P4. Este ponto registrou o maior valor para turbidez e sólidos em suspensão total, com turbidez acima do limite estipulado na CONAMA 357/2005. Esses resultados podem estar relacionados ao alto grau de assoreamento do ponto.

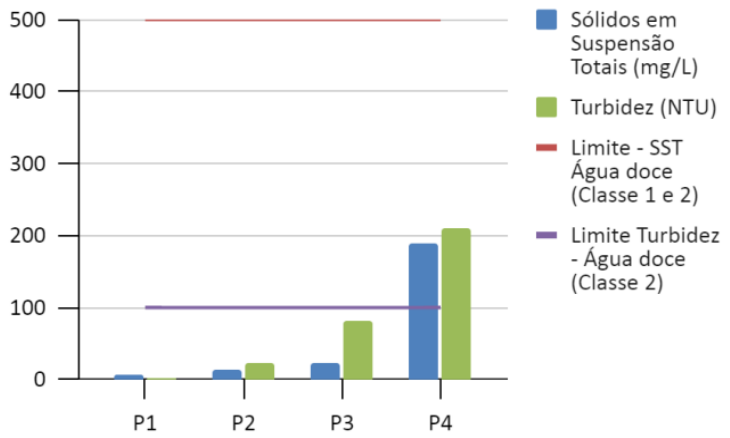


Gráfico 18: Resultados das análises da turbidez e de sólidos em suspensão do Rio Roncador.

Sólidos em Suspensão Totais (mg/L) e Turbidez (NTU)	P1	P2	P3	P4
Campanha 1	6,0	13,5	24,0	189,3
Turbidez (NTU)	2,97	22,2	80,7	211
Limite - SST Água doce (Classe 1 e 2)	500	500	500	500
Limite Turbidez - Água doce (Classe 2)	100	100	100	100

Tabela 29: Resultados da turbidez e de sólidos em suspensão, em NTU e mg/L, respetivamente.

3.2.5. Rio São João e Reservatório de Juturnaíba

Para a Bacia do Rio São João, onde está localizado o Reservatório de Juturnaíba, principal manancial de abastecimento da Região Hidrográfica VI - Lagos São João, foram determinados treze pontos de amostragem, sendo realizadas coletas em ambas as campanhas (junho de 2022; e setembro e outubro de 2022). Oito pontos de amostragem foram destinados ao Reservatório de Juturnaíba e, os cinco outros foram definidos para o Rio São João, sendo distribuídos conforme mapa abaixo:

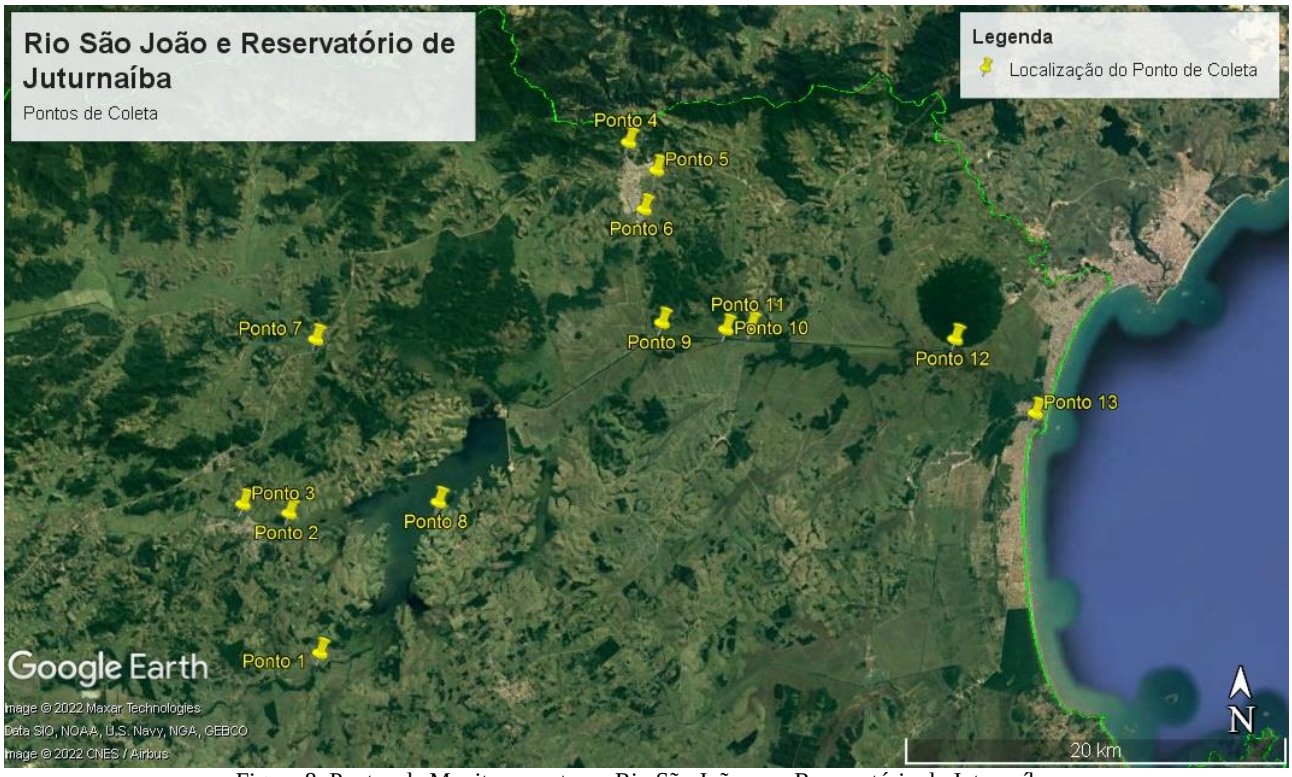


Figura 8: Pontos de Monitoramento no Rio São João e no Reservatório de Juturnaíba.

Pontos de Monitoramento	Corpo Hídrico	Referência	Coordenadas Geográficas	
P1	Reservatório de Juturnaíba	Ponte RJ 106 - Rio Bacaxá	22°42'44.54"S	42°21'37.19"O
P2	Reservatório de Juturnaíba	Estrada de Ferro - Rio Capivari	22°38'48.15"S	42°22'35.88"O
P3	Reservatório de Juturnaíba	Pórtico S. Jardim Ponte Capivari	22°38'33.32"S	42°24'0.89"O
P4	Rio São João	Indaiaçu	22°28'13.94"S	42°12'18.39"O
P5	Rio São João	Jusante do Condomínio Industrial	22°29'0.53"S	42°11'26.68"O
P6	Rio São João	Jusante de Casimiro de Abreu	22°30'6.99"S	42°11'48.96"O
P7	Reservatório de Juturnaíba	BR 101 Ponte (Bacia do Alto Médio São João)	22°33'52.83"S	42°21'49.69"O
P8	Reservatório de Juturnaíba	Juturnaíba Início Represa	22°38'26.79"S	42°18'1.35"O
P9	Rio São João	Indaiaçu Foz (Bacia Baixo São João)	22°33'19.11"S	42°11'14.07"O
P10	Rio São João	Antes Agrisa (Bacia Baixo São João)	22°33'29.18"S	42° 9'16.51"O
P11	Rio São João	Agrisa (Bacia Baixo São João)	22°33'24.08"S	42° 8'31.09"O
P12	Rio São João	São João Morro Delta (Bacia Baixo São João)	22°33'41.47"S	42° 2'15.31"O
P13	Rio São João	São João Foz (Bacia Baixo São João)	22°35'45.17"S	41°59'46.18"O

Tabela 30: Pontos de amostragens na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

A salinidade em P1 foi o maior valor obtido para o Reservatório de Juturnaíba. Essa maior salinidade pode ser em decorrência da maior razão da margem em relação ao espelho d'água e o uso e ocupação do solo do entorno, que apresenta atividade de agricultura. No caso do P7, em

comparação, onde ocorre uma maior preservação da vegetação, o valor é menor. Esses fatos se repetem em ambas as campanhas realizadas. Deve ser observado que todos os pontos desse corpo hídrico (P1, P2, P3 e P7) foram classificados como de água doce, com valores abaixo do preconizado pela CONAMA 357/2005, de 0,5 mg/L.

No Rio São João, que compreende os pontos P4, P5, P6, P9, P10, P11, P12 e P13, observa-se que os maiores valores de salinidade para ambas as campanhas foram registrados no ponto P13, com valores de 16,44 mg/L e 0,55 mg/L. Ambos os casos, por apresentarem valores maiores que 0,5 mg/L e menos que 30 mg/L, são classificados como salobros. P13 possivelmente apresentou esses valores devido a ser o ponto que sofre maior influência do ecossistema marinho, em comparação com demais.

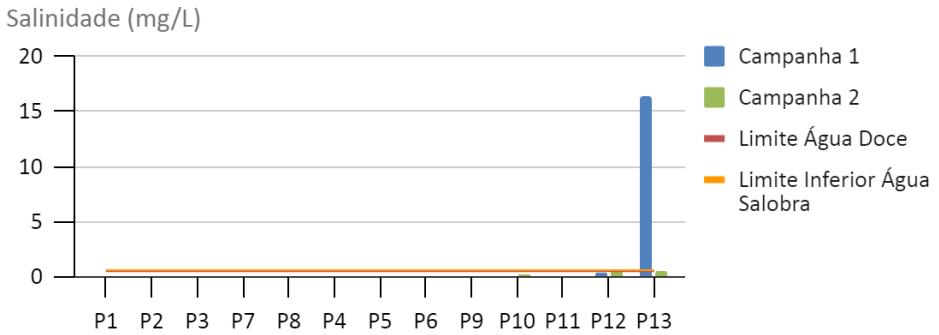


Gráfico 19: Resultados das análises da salinidade na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Salinidade (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	0,06	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,13	0,03	0,03	0,02	0,31	16,44
Campanha 2	0,06	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,08	0,04	0,17	0,03	0,52	0,55
Limite Água Doce	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5
Limite Inferior Água Salobra	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5

Tabela 31: Resultados da salinidade, em mg/L.

Como pode ser notado através dos dados abaixo, a salinidade tende a acompanhar a condutividade, pois quanto maior a quantidade de íons presentes, maior é a condutividade da solução e, logo, maior a salinidade da água, já que esta mede a quantidade de sais dissolvidos nas águas. Dessa forma, assim como para a salinidade, o ponto P13 foi aquele que apresentou maior condutividade.

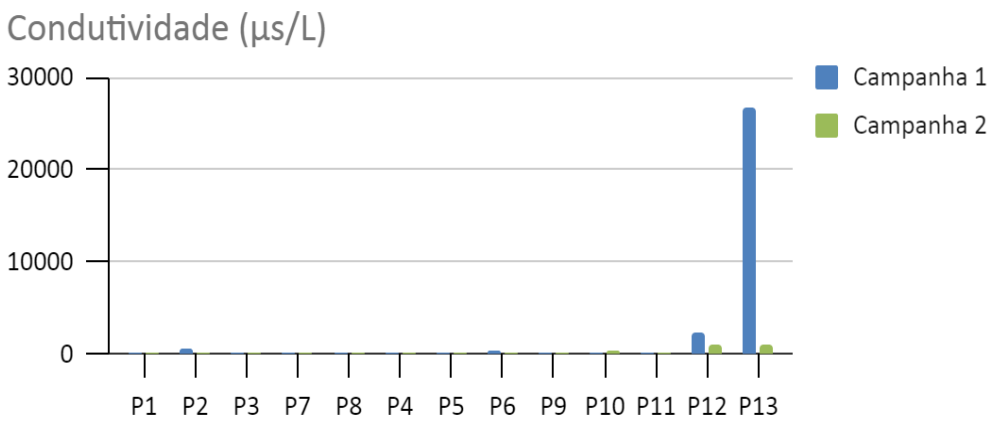


Gráfico 20: Resultados das análises da condutividade na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Condutividade (µs/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	119,3	607	60,8	35,3	68,3	84	65	265,7	51,5	47,2	48,7	2230	26830
Campanha 2	115	70,5	69	54	79	170,2	47	74	96	365	68	1060	1033

Tabela 32: Resultados da condutividade, em µg/L.

Analisando os dados para ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total, é possível notar valores altos, frequentemente acima dos limites estabelecidos pela CONAMA 357/2005. As maiores concentrações desses parâmetros ocorrem, possivelmente, em decorrência da presença de processos erosivos e desmatamento na região, somados ao fato de serem fortemente influenciados pela sazonalidade das chuvas. Maiores concentrações tendem a ser observadas em períodos de seca dado a ausência do efeito diluidor da chuva. Além disso, o alumínio também pode ser influenciado pelos efluentes de três estações de tratamento de esgoto que deságuam na região.

Na primeira campanha, de junho de 2022; o ferro dissolvido esteve acima do limite em todos os pontos de amostragem, o alumínio dissolvido estava acima nos pontos P1, P2, P3, P7, P8, P9, P11, P12, P13; para o manganês, somente o ponto P1 esteve acima do limite. Já na segunda campanha, realizada entre setembro e outubro de 2022, o alumínio dissolvido (exceto os pontos P9, P11, P12 e P13) e o ferro dissolvido (exceto os pontos P7, P9, P10, P11, P12 e P13) registraram valores superiores ao que preconiza o quadro legal. Já o manganês ficou acima do permitido nos pontos P1, P3, P8 e P10.

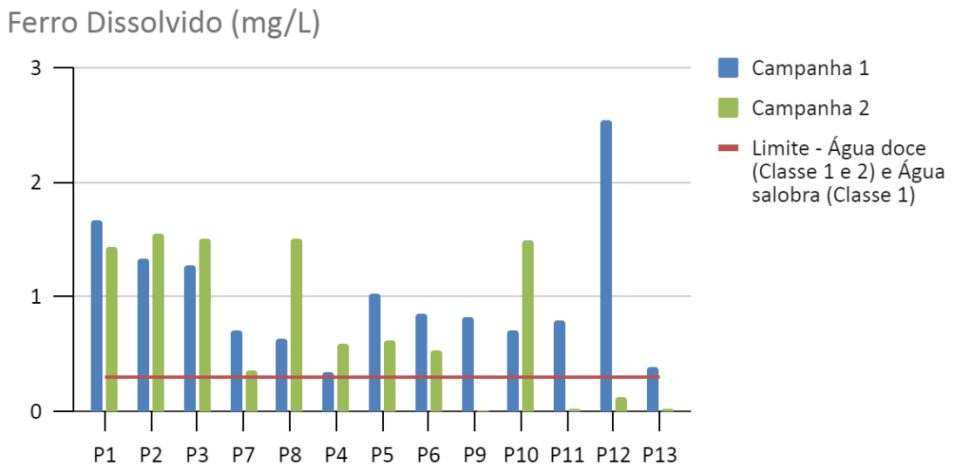


Gráfico 21: Resultados das análises de Ferro Dissolvido na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Ferro Dissolvido (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	1,675	1,334	1,276	0,713	0,63	0,341	1,028	0,853	0,826	0,714	0,794	2,542	0,382
Campanha 2	1,434	1,547	1,51	0,36	1,503	0,588	0,615	0,533	0,006	1,496	0,022	0,12	0,021
Limite - Água doce (Classe 1 e 2) e Água salobra (Classe 1)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabela 33: Resultados de ferro dissolvido, em mg/L.

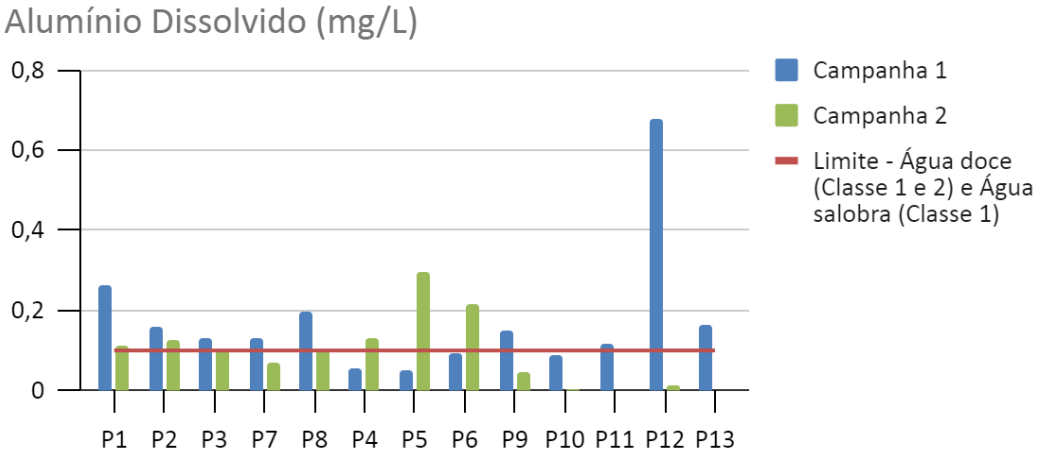


Gráfico 22: Resultados das análises de Alumínio Dissolvido na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Alumínio Dissolvido (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	0,263	0,159	0,131	0,129	0,195	0,055	0,052	0,093	0,15	0,089	0,118	0,676	0,165
Campanha 2	0,11	0,128	0,103	0,07	0,102	0,131	0,295	0,216	0,044	<0,005	N.D	0,014	N.D
Limite - Água doce (Classe 1 e 2) e Água salobra (Classe 1)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabela 34: Resultados de alumínio dissolvido, em mg/L.

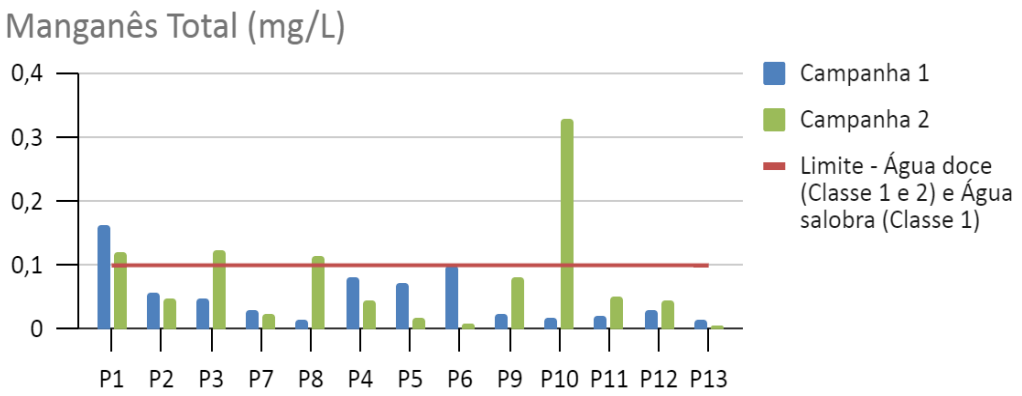


Gráfico 23: Resultados das análises de Manganês Total na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Manganês Total (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	0,163	0,058	0,049	0,029	0,014	0,081	0,071	0,098	0,023	0,018	0,022	0,03	0,016
Campanha 2	0,121	0,048	0,125	0,023	0,115	0,046	0,018	0,008	0,08	0,33	0,052	0,044	0,006
Limite - Água doce (Classe 1 e 2) e Água salobra (Classe 1)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100

Tabela 35: Resultados de manganês total, em mg/L.

De maneira geral, observa-se maiores concentrações de DBO na campanha 1, com sete dos treze pontos acima dos limites estabelecidos para a CONAMA 357/2007. Enquanto na campanha 2 somente os pontos P10, P11, P12 e P13 estiveram acima do limite. As estações P9 a P13 estão à jusante da cidade de Casimiro de Abreu e podem ser influenciados por um aporte de esgoto sanitário.

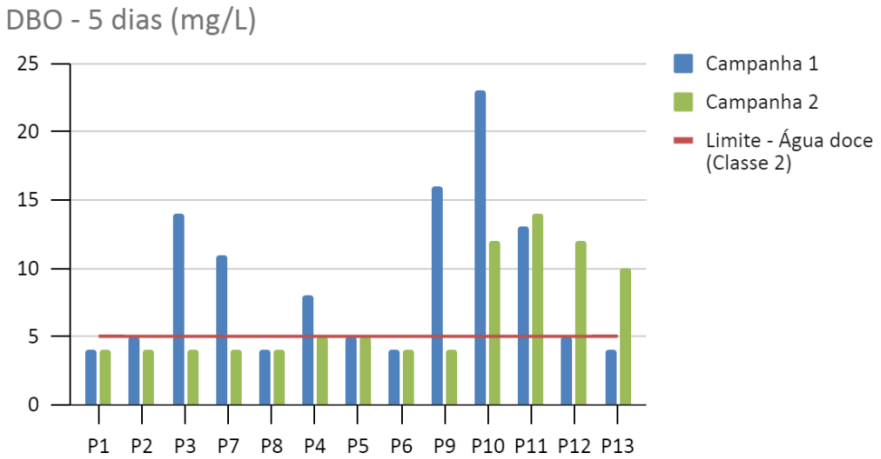


Gráfico 24: Resultados das análises da DBO na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

DBO - 5 dias (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	4	5	14	11	4	8	5	4	16	23	13	5	4
Campanha 2	4	4	4	4	4	5	5	4	4	12	14	12	10
Limite - Água doce (Classe 2)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabela 36: Resultados da DBO, em mg/L.

As concentrações de nitrogênio amoniacal e fosforo total ultrapassaram os limites dispostos na resolução CONAMA 357/2005 apenas em P6, na primeira campanha. Na segunda campanha, fósforo foi identificado em quase todos os pontos amostrados, com valores altos nos pontos P1, P2, P3, P6 e P13, enquanto o Nitrogênio só esteve acima do limite no ponto P4. Esse aumento da concentração dos nutrientes pode estar ligado ao aporte de esgoto sanitário não tratado nos rios da região. Destaca-se que esses nutrientes estão diretamente relacionados com a eutrofização, podendo contribuir para o crescimento da comunidade fitoplanctônica e, também, para os valores de oxigênio dissolvido registrados.

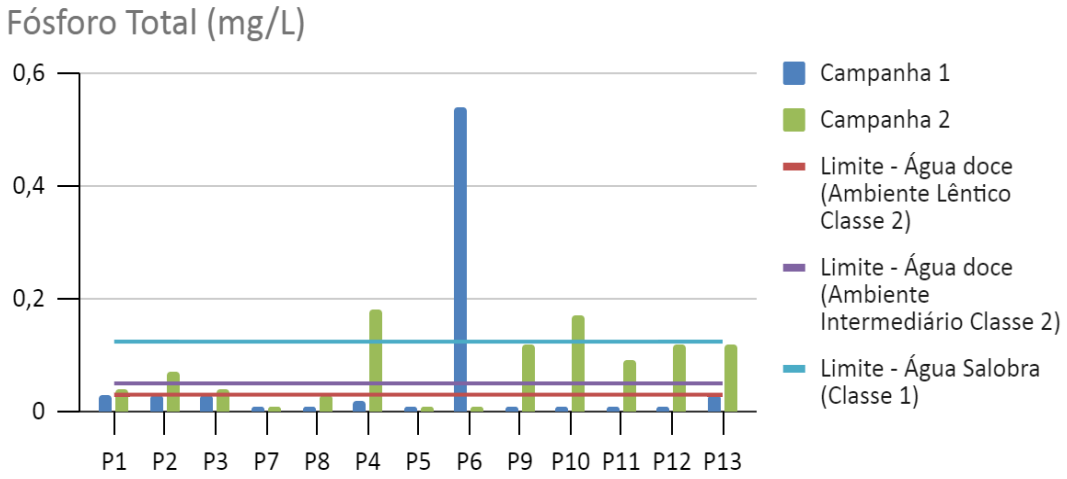


Gráfico 25: Resultados das análises da salinidade na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Fósforo Total (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	0,03	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,54	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,03
Campanha 2	0,04	0,07	0,04	< 0,01	0,03	0,18	< 0,01	< 0,01	0,12	0,17	0,09	0,12	0,12
Limite - Água doce (Ambiente Lêntico Classe 2)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Limite - Água doce (Ambiente Intermediário Classe 2)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Limite - Água Salobra (Classe 1)	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124

Tabela 37: Resultados da salinidade sólidos em suspensão, em mg/L.

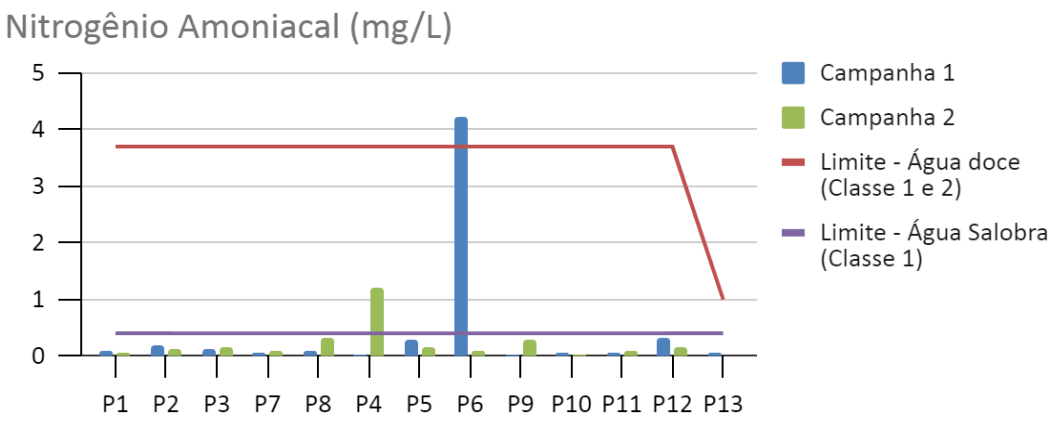


Gráfico 26: Resultados das análises da salinidade na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	0,09	0,2	0,11	0,07	0,09	0,02	0,29	4,24	0,02	0,06	0,06	0,32	0,06
Campanha 2	0,07	0,12	0,16	0,09	0,33	1,19	0,14	0,08	0,29	0,04	0,09	0,17	N.D
Limite - Água doce (Classe 1 e 2)	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	1,0
Limite - Água Salobra (Classe 1)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Tabela 38: Resultados da salinidade sólidos em suspensão, em mg/L.

Em relação ao OD, observam-se, na primeira campanha, pontos em não conformidade P10, P11, P12 e P13. Na segunda campanha, praticamente todos os pontos (exceto P9, P11 e P13) apresentaram valores abaixo do limite mínimo da CONAMA 357/2005, podendo estar correlacionados com o aumento da carga de fósforo no sistema. Além disso, esses dados podem ser influenciados por um aporte de esgoto sanitário nesse corpo hídrico.

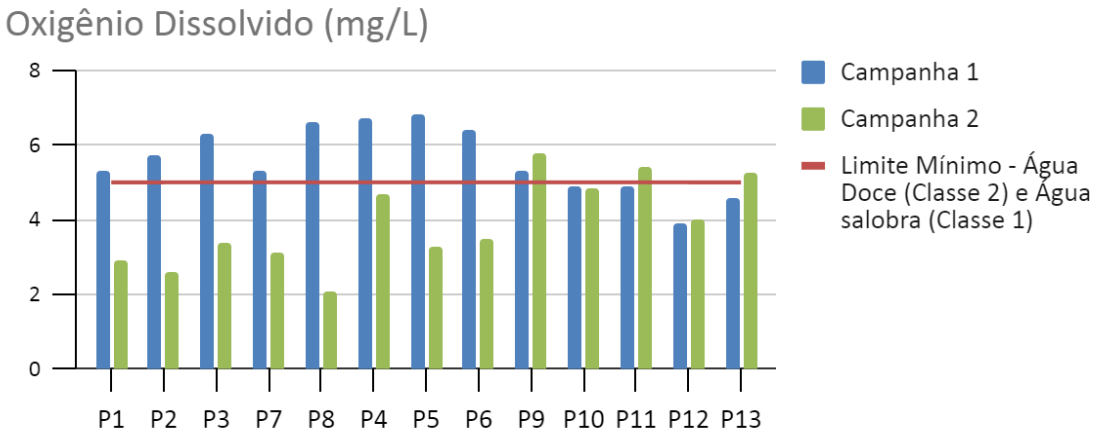


Gráfico 27: Resultados das análises da salinidade na Bacia do Rio São João (Rio São João e Reservatório de Juturnaíba).

Oxigênio Dissolvido (mg/L)	P1	P2	P3	P7	P8	P4	P5	P6	P9	P10	P11	P12	P13
Campanha 1	5,3	5,7	6,3	5,3	6,6	6,7	6,8	6,4	5,3	4,9	4,9	3,9	4,57
Campanha 2	2,9	2,6	3,4	3,1	2,1	4,7	3,3	3,5	5,8	4,86	5,43	3,98	5,28
Limite Mínimo - Água Doce (Classe 2) e Água salobra (Classe 1)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabela 39: Resultados da salinidade sólidos em suspensão, em mg/L.

3.3. Balneabilidade das praias

Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a balneabilidade é a capacidade de um corpo hídrico possibilitar o contato direto e/ou prolongado com suas águas no banho ou em atividades esportivas (natação, mergulho, esqui aquático, entre outras). Na RH VI, a balneabilidade das praias é analisada mensalmente pelo INEA, exceto no verão quando, em função do maior fluxo de pessoas e maior probabilidade de ocorrências que podem comprometer a qualidade das águas, a frequência das análises aumenta, exceto no período de março de 2020 a julho 2021, no qual houve uma paralisação nas análises devido à pandemia de Covid-19.

Os critérios de classificação são determinados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução Nº 274/2000, que caracteriza as águas destinadas à balneabilidade como, quando próprias: excelente, muito boa e satisfatória; ou como impróprias. Além do monitoramento, são realizadas inspeções visuais, de modo a identificar, em campo, fontes de poluição que possam comprometer a qualidade dessas águas.

Os resultados das análises de balneabilidade das praias do Estado estão disponibilizados no site do INEA, por meio do seu Boletim de Balneabilidade das Praias. Para o monitoramento da RH VI, a GEIHQ/DISEQ conta com o apoio operacional da Superintendência Regional Lagos São João (SUPLAJ), e realiza campanhas nas praias oceânicas e nas lagoas dos municípios de Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Maricá, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia e Saquarema. Os pontos de monitoramento são apresentados nas figuras abaixo.

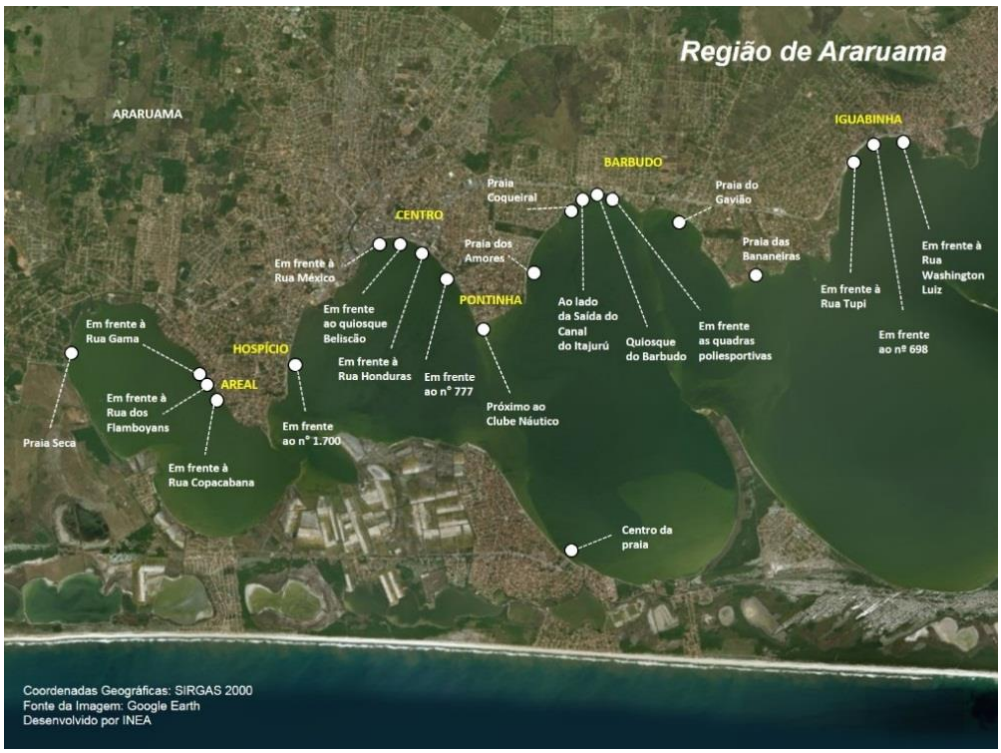


Figura 9: Pontos de monitoramento da balneabilidade das praias de Araruama. Fonte: INEA.

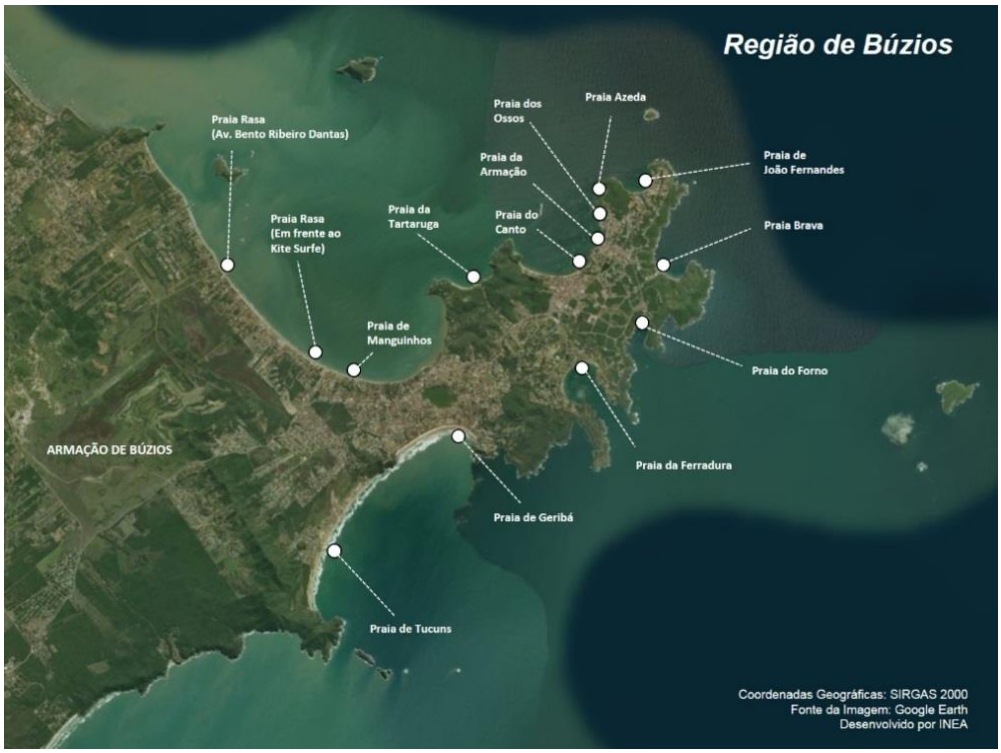


Figura 10: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Armação dos Búzios. Fonte: INEA.

Figura 11: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Arraial do Cabo. Fonte: INEA.

Figura 12: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Cabo Frio. Fonte: INEA.

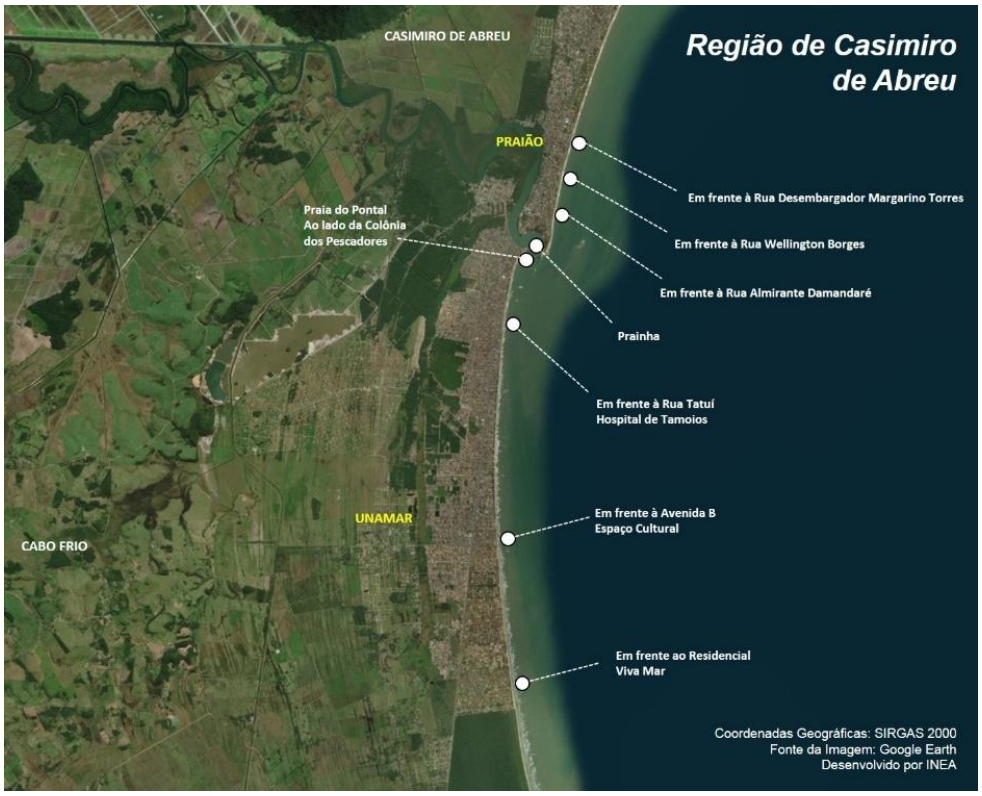


Figura 13: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Casimiro de Abreu. Fonte: INEA.

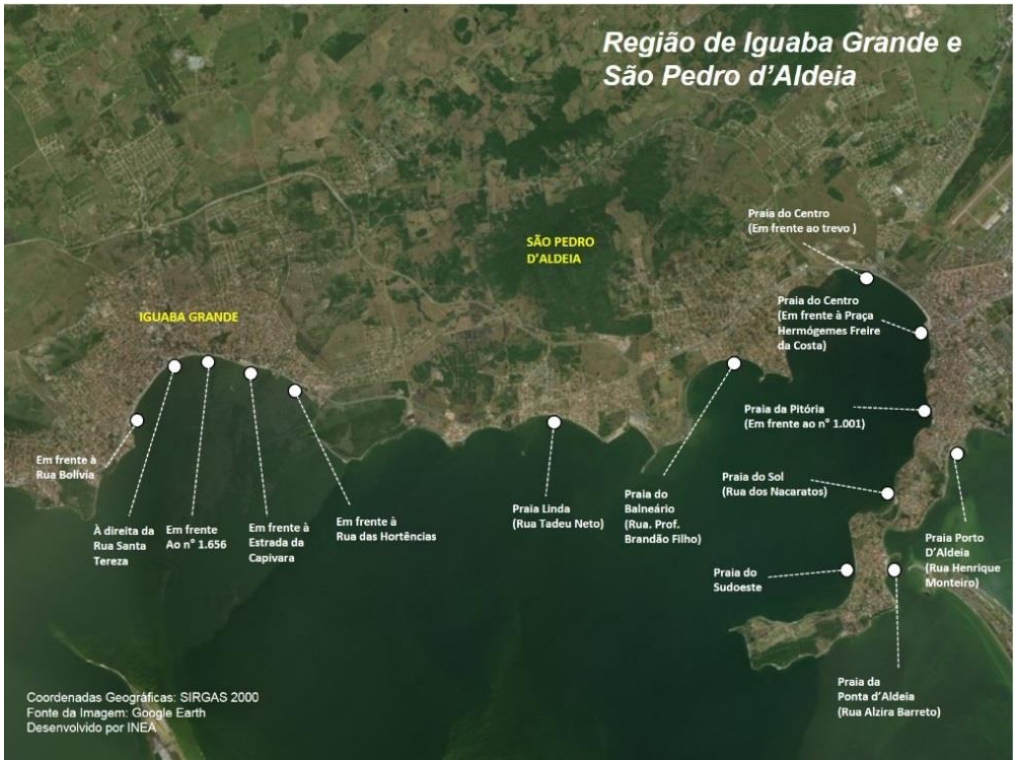


Figura 14: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de
Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia. Fonte: INEA.

Figura 15: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Maricá. Fonte: INEA.

Figura 16: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Rio das Ostras. Fonte: INEA.

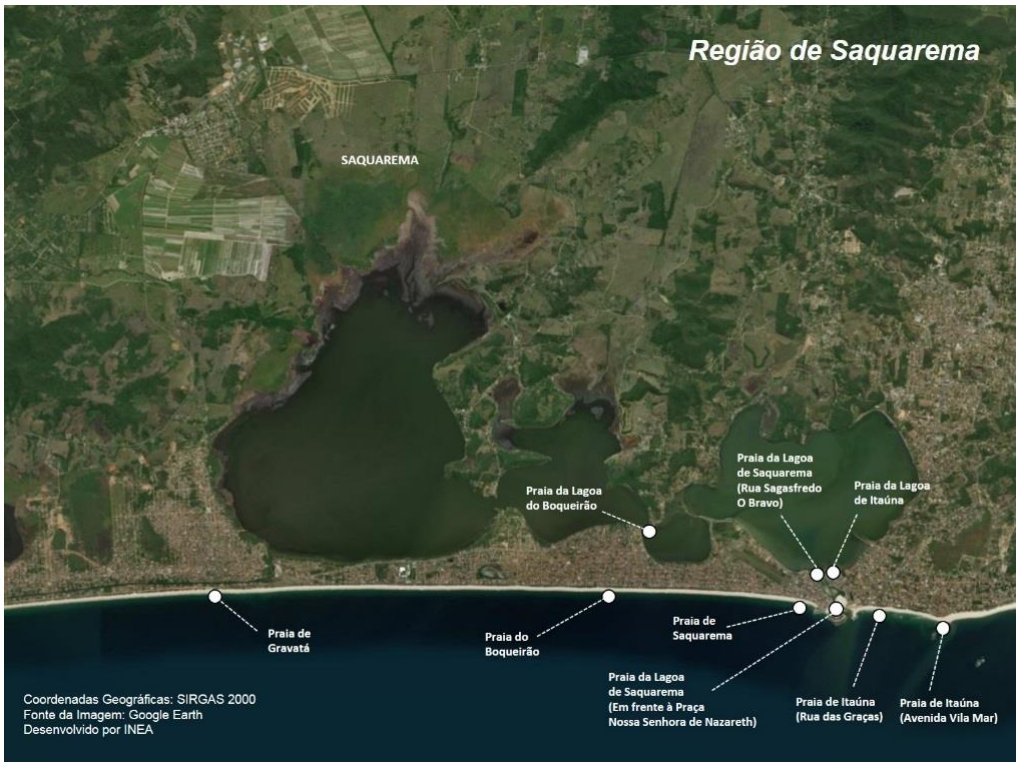


Figura 17: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Saquarema. Fonte: INEA.

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000						
			ago-22		set-22	out-22		nov-22	dez-22
			3	31	21	5	26	23	14
Seca (Lagoa)	AM0001	Em frente ao Romeu's Restaurante							
Nobres	AM0002	Centro da Praia							
Hospício	AM0003	Em frente ao nº 1700							
Areal	AM0033	Em frente à Rua Copacabana							
	AM0004	Em frente à Rua Gama							
	AM0034	Em frente à Rua dos Flamboyans							
Centro	AM0035	Em frente à Rua México							
	AM0005	Em frente ao quiosque Beliscão							
	AM0036	Em frente à Rua Honduras							
Pontinha	AM0006	Em frente ao nº 777							
	AM0030	Em frente ao kitepoint, próximo ao Clube Náutico							
Amores	AM0007	Em frente ao quiosque Lual							
Coqueiral	AM0008	Em frente ao nº 1135							
Barbudo	AM0037	Ao lado da saída do Canal do Itajurú							
	AM0009	Ao lado direito do quiosque do Barbudo							
	AM0038	Em frente as quadras poliesportivas							
Iguabinha	AM0010	Em frente ao nº 698							
	AM0039	Em frente à Rua Tupi							
	AM0040	Em frente à Rua Washington Luiz							
Gavião	AM0011	Em frente à Rua Senzala Hotel							
Bananeiras	AM0031	Em frente ao nº 101							

Figura 18: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Araruama. Fonte: INEA.

Em dezembro de 2022, dos vinte e um pontos analisados no município de Araruama, seis foram considerados impróprios para banho: na Praia do Areal, em frente às Ruas Copacabana e Gama; Praia do Centro, em frente à Rua Honduras; praia da Pontinha, em frente ao nº 777; e Praia de Iguabinha, em frente ao nº 698 e à Rua Tupi. Desses, destacam-se os pontos das Praias Pontinha (em frente ao nº 777) e Iguabinha (em frente ao nº 698), que apresentaram maior frequência de águas impróprias para banho no período de agosto a dezembro de 2022. Comparando com julho de

2022, é possível observar a permanência de dois pontos impróprios: Praia do Areal (em frente à Rua Gama) e na Praia de Iguabinha (em frente ao nº 698).

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000							
			jul-22		ago-22	set-22		out-22	nov-22	dez-22
			13	27	17	14	28	19	9	7
Rasa	BZ0001	Em frente à Avenida José Bento Ribeiro Dantas								
	BZ0014	Em frente ao Kite Surfe								
Tucuns	BZ0002	Em frente ao Igloos Tucuns								
Manguinhos	BZ0003	Em frente à Rua Rancho Grande								
Geribá	BZ0004	Em frente à Rua Vieira Câmara								
Canto	BZ0005	Em frente à Travessa dos Pescadores, ao lado direito do pier								
Armação	BZ0006	Em frente à Avenida José Bento Ribeiro Dantas n° 944								
Ossos	BZ0007	Em frente à Travessa Cassiano Rodrigues								
Azeda	BZ0008	Centro da praia								
João Fernandes	BZ0009	Em frente à Rua de Entrada para a Praia de João Fernandes								
Brava	BZ0010	Em frente à Rua de Entrada para a Praia Brava								
Forno	BZ0011	Em frente à Rua de Entrada para a Praia do Forno								
Ferradura	BZ0012	Lado esquerdo da praia, próximo à Pousada Ferradura Beach								
Tartaruga	BZ0013	Rua da Tartaruga em frente ao quiosque Rei do Peixe								

Figura 19: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Armação dos Búzios. Fonte: INEA.

No município de Armação dos Búzios, as Praias da Armação e do Canto demonstraram-se impróprias em julho de 2022, somente. Entre agosto e dezembro de 2022, todos os 14 pontos de monitoramento apresentaram praias com águas próprias.

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000						
			ago-22		set-22	out-22		nov-22	dez-22
			3	31	21	5	26	23	14
Monte Alto	AC0001	Atrás Escola Munic. Monte Alto							
Pontal	AC0002	Ao lado esquerdo da Colônia de Pescadores							
Praia Grande	AC0003	Em frente ao Pancho Loco							
Anjos	AC0004	Ao lado esquerdo do canal da Avenida Liberdade							
	AC0005	Em frente a Igreja							
Prainha	AC0006	Em frente ao Quiosque Tia Matilde							
Figueira	AM0032	Em frente ao campo de futebol							

Figura 20: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Arraial do Cabo. Fonte: INEA.

Entre agosto e dezembro, as análises de praticamente todos os pontos de Arraial do Cabo indicaram águas balneáveis, exceto em dezembro de 2022, em que a Praia Grande encontrava-se imprópria para banho. Entretanto, cabe destacar que a Praia de Monte Alto apresentou-se imprópria na maior parte do primeiro semestre (meses de março, abril, maio e junho).

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000								
			jul-22		ago-22		set-22	out-22		nov-22	dez-22
			6	20	3	31	21	5	26	23	14
Siqueira	CF0001	Em frente à Rua Luiz Feliciano Cardoso nº 171									
Forte	CF0002	Em frente a Secretaria do Turismo									
	CF0003	Em frente ao Hotel Malibu									
	CF0004	Á direita da Praça do Forte									
Passagem	CF0005	Em frente da Pousada Recanto da Passagem									
Conchas	CF0006	Centro da praia									
Peró	CF0007	Em frente ao Nº 101									
Palmeiras	CF0008	Ao lado do Quiosque Azul									
Foguete	CF0009	Em frente a Avenida dos Planetas, ao lado direitro do Clube Militar									

Figura 21: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Cabo Frio. Fonte: INEA.

Para esta região, foram analisados tanto as praias oceânicas, quanto as da Lagoa de Araruama. O monitoramento apontou que somente as praias do Siqueira e da Passagem estavam impróprias para banho em julho de 2022, situação que se manteve entre outubro e dezembro de 2022. Nesse período, as praias das Palmeiras e do Forte, à direira da Praça do Forte, também apresentaram período com águas não balneáveis. Já as praias do Peró, das Conchas e do Forte (em frente a

secretaria do Turismo e ao Hotel Malibu), mais frequentadas pelos turistas, foram consideradas próprias para banho ao longo de todo o ano de 2022.

Município	PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000							
				jul-22		ago-22	set-22		out-22	nov-22	dez-22
				13	27	17	14	28	19	9	7
Casimiro de Abreu	Praião	SO0001	Em frente à Rua Almirante Damandaré								
		SO0002	Em frente à Rua Wellington Borges								
		SO0004	Em frente à Rua Desembargador Margarino Torres								
	Prainha	SO0003	Prainha, desembocadura rio São João, margem esquerda								
Cabo Frio	Unamar	CF0021	Residencial Viva Mar, em frente à 2ª entrada do Condomínio Orla								
		CF0022	Em frente à Avenida B - Espaço Cultural								
		CF0023	Em frente à Rua Tatuí - Hospital de Tamoios								
	Pontal	CF0024	Ao lado da Colônia de Pescadores								

Figura 22: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Casimiro de Abreu. Fonte: INEA.

Apenas a Praia do Pontal, em Unamar, e a Prainha apresentaram problemas no boletim de balneabilidade de 2022, no período de julho a dezembro de 2022, mantendo o mesmo cenário do primeiro semestre do ano e do segundo semestre de 2021, permanecendo com águas impróprias para banho.

MUNICÍPIO	PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000							
				jul-22		ago-22	set-22		out-22	nov-22	dez-22
				13	27	17	14	28	19	9	7
Iguaba Grande		IG0001	Em frente à Rua Bolívia								
		IG0002	À direita da Rua Santa Tereza, próximo ao antigo pier								
		IG0003	Em frente à Rodovia Amaral Peixoto n° 1656								
		IG0004	Em frente à Estrada da Capivara								
		IG0005	Em frente à Rua das Hortências								
São Pedro d'Aldeia	Linda	SP0001	Em frente à Rua Tadeu Neto								
	Centro	SP0002	Em frente ao trevo e ao Posto Ipiranga								
		SP0003	Em frente à Praça Hermógemes Freire da Costa								
	Pitória	SP0004	Em frente à Praia da Pitória n° 1001								
	Sol	SP0005	Em frente à Rua dos Nacaratos								
	Sudoeste	SP0006	Em frente à Estrada do Boqueirão Sudoeste								
	Balneário	SP0020	Em frente à Rua Professor Brandão Filho								
	Ponta d'Aldeia	SP0021	Em frente à Rua Alzira Barreto								
	Aldeia	SP0022	Em frente à Rua Henrique Monteiro								

Figura 23: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia. Fonte: INEA.

Em abril de 2022, 12 dos 14 pontos monitorados foram classificados como impróprios. O cenário melhorou em julho de 2022, quando os resultados apontaram que somente os pontos em frente à Praça Hermógemes Freire da Costa, na Praça do Centro e a Praia da Pitória, ambos localizados em São Pedro da Aldeia, eram considerados impróprios para banho. Entretanto, entre setembro e dezembro de 2022, oito pontos apresentaram águas não balneáveis, sendo que sete se mantiveram ao longo de todo o período.

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000					
			jul-22		ago-22	set-22	out-22	nov-22	dez-22
			12	27	24	20	4	23	
Araçatiba	MR0000	Centro de Praia							
Maricá	MI0000	Em frente à Rua Cinco (Loteamento)							
Itaipuaçu	PU0000	Em frente a Avenida Dois							
	PU0001	Em frente a Avenida XV de Novembro							
Ponta Negra	PA0000	Lado esquerdo da praia							

Figura 24: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Maricá. Fonte: INEA.

Para o município de Maricá, somente o centro da Praia de Araçatiba não apresentou águas balneáveis. Os demais pontos mantiveram-se balneáveis em todo o período de julho a novembro de 2022.

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000						
			jan-20		fev-20	mar-20	abr-20	mai-20	jun-20
			14	28	18	3			
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá							
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira							
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas							
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior							
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata							
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 248							
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália							
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras							
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante							
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão							
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F							
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém							

Figura 25: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Rio das Ostras. Fonte: INEA.

Os dados mais atualizados relativos às Praias do município de Rio das Ostras vão até março de 2020. Entre janeiro e fevereiro, as praias do Cemitério, Boca da Barra e Joana foram consideradas impróprias para banho. Porém, em março houve uma melhora nas mesmas, e somente a Praia do Centro, no ponto em frente à Rua Bento Costa Junior, foi considerada imprópria.

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000						
			ago-22		set-22	out-22		nov-22	dez-22
			3	31	21	5	26	23	14
Itaúna	SQ0004	Em frente à Rua das Graças							
	SQ0014	Em frente à Avenida Vila Mar							
Saquarema	SQ0002	Em frente à Rua Rui Barbosa							
Boqueirão	SQ0012	Em frente à Rua Professor Walquiades de Souza Lima							
Gravatá	SQ0013	Em frente à Rua Noventa e Seis							
Lagoa de Itaúna	SQ0001	Em frente ao Nº 290							
Lagoa do Boqueirão	SQ0011	Em frente à Rua Albertino Almeida Vasconcelos							
Lagoa de Saquarema	SQ0003	Em frente à Praça Nossa Senhora de Nazareth							
	SQ0010	Em frente à Rua Sagasfredo O Bravo							

Figura 26: Resultados do monitoramento da Balneabilidade das praias de Rio das Ostras. Fonte: INEA.

Ao longo do segundo semestre de 2021, as Lagoas de Itaúna, Boqueirão e Saquarema (ponto em frente à Rua Sagasfredo O Bravo) foram considerados impróprias para banho. Em dezembro de 2021, somente a Lagoa de Itaúna foi considerada imprópria. Já entre agosto e dezembro de 2022, os pontos da Lagoa do Boqueirão e da Lagoa de Saquarema estiveram impróprias para banho.

4. INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

A Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, instituída pela Lei Federal Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, estabeleceu que para a gestão das águas, seriam adotados 6 (seis) Instrumentos de efetivação dos Fundamentos, Objetivos e Diretrizes da PNRH, sendo eles: os Planos de Recursos Hídricos; o Enquadramento de Corpos Hídricos em Classes; a Outorga dos Direitos de Uso da Água; a Cobrança pelo Uso da Água; a Compensação a Municípios; e o Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos.

Já a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituída pela Lei Estadual Nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, relaciona também os seguintes instrumentos: Plano

Estadual de Recursos Hídricos (PERHI); Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO); os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH'S).

Assim, para cada instrumento de gestão, devem ser adotadas medidas e procedimentos capazes de orientar, regular e aplicar ações de gerenciamento para a garantia de atendimento das bases que estabeleceram as políticas de recursos hídricos.

4.1. Instrumento I - Plano de Recursos Hídricos

O primeiro instrumento de gestão abordado em ambas as leis mencionadas anteriormente, é o Plano de Recursos Hídricos, que no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs, possui a função de estabelecer metas de curto, médio e longo prazo, além de orientar a implementação de ações para alcance dos objetivos das Políticas Estadual e Nacional de Recursos Hídricos, em programas e projetos de recuperação, proteção e conservação das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes.

O Plano de Recursos Hídricos da RH VI, ou Plano de Bacia, foi publicado em 2005, sendo uns dos pioneiros no Estado. Contudo, devido sua temporalidade, encontra-se desatualizado e necessitando de complementações. Por este motivo o CBHLSJ aprovou a Resolução nº 158/2021 que integra a destinação de recursos financeiros para Revisão e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da RH VI, em conjunto com a elaboração do Plano de Abordagem Ecossistêmica na Gestão Costeira e Plano de Ordenamento dos Usos Múltiplos na Lagoa de Araruama.

Em 2022, o CILSJ, entidade delegatária que exerce as funções de competência da Agência de Água do CBHLSJ, contratou, através de processo licitatório, a empresa Água e Solo - Estudos e Projetos para prestação do serviço acima citado, cuja contratação tem duração prevista de 2 (dois) anos. Sendo assim, estima-se para o ano de 2024 a finalização da revisão e da complementação do Plano de Recursos Hídricos da RH VI.

4.2. Instrumento II - Enquadramento de Corpos Hídricos

De acordo com a PNRH, o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa: "assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas"; e "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes". Para tanto, as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental, que atualmente é dada pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Em relação a este Instrumento de Gestão, o CBHLSJ aprovou a Resolução nº 130/2020, que destina recursos financeiros para o enquadramento na bacia do Rio São João, estando no momento em elaboração de Escopo Técnico para contratação dos serviços.

4.3. Instrumento III - A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos

Outro ato administrativo da gestão de recursos hídricos é o instrumento de Outorga, por meio do qual o órgão Gestor autoriza aos usuários a utilização de uma vazão específica de água bruta, podendo esta ser superficial ou subterrânea. Esse mecanismo tem como objetivo principal assegurar controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.

Segundo a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, Lei nº 3.239/1999, as águas de domínio do Estado, superficiais ou subterrâneas, somente poderão ser objeto de uso após a emissão de outorga pelo poder público, representado pelo INEA. A Outorga de recursos hídricos no Estado Fluminense, seja em rios estaduais ou em águas subterrâneas, é emitida pela Gerência de Licenciamento de Recursos hídricos (GELIRH), da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DIRLAM). Já nos rios de domínio federal, é emitida pela Agência Nacional de Águas (ANA). Vale realçar, ainda, que a competência do licenciamento das águas subterrâneas é do respectivo Estado do qual a água é extraída.

Entre os usos sujeitos à outorga, nos moldes da Lei Estadual 3.239/1999, do Estado do RJ, estão: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo; tração de água de aquífero; lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos em corpos d'água, sendo estes tratados ou não, visando sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico.

De acordo com dados fornecidos pelo Serviço de Regulação de Recursos Hídricos (SERVREG) do INEA, a Região Hidrográfica Lagos São João possuía, no primeiro semestre de 2022, 32 (trinta e dois) usuários regularizados segundo o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, ou seja, devidamente cadastrados, regulamentados e cobrados pelo uso da água. No Quadro abaixo, estão elencados esses usuários da RH VI, de acordo com sua Razão Social, município sede, finalidade do uso e valor arrecadado para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

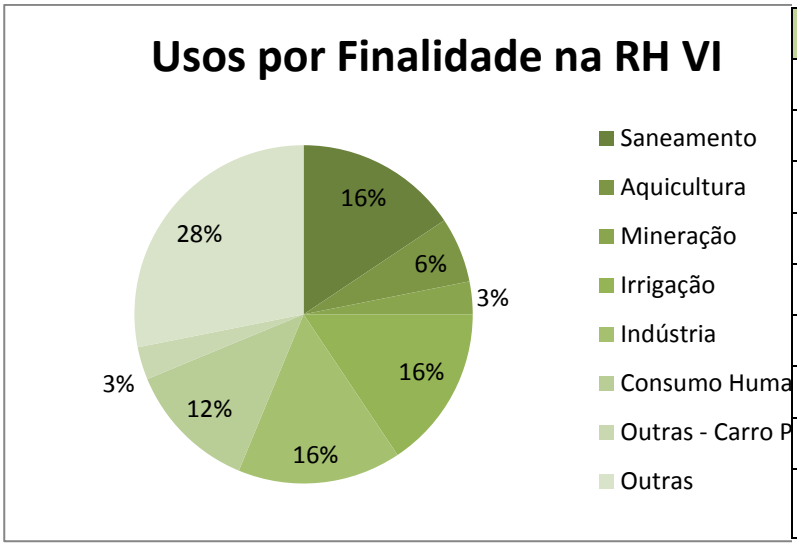
RAZÃO SOCIAL	MUNICÍPIO	FINALIDADE	VALOR (R$)
Concessionária Águas de Juturnaíba S/A	Araruama	Saneamento	865.475,16
Prefeitura Municipal Casimiro de Abreu	Casimiro de Abreu	Aquicultura	202,67
Prolagos S/A Concessionaria de Serviços Públicos de Água e Esgoto	São Pedro da Aldeia	Saneamento	1.671.787,12
SAAE Casemiro de Abreu	Casimiro de Abreu	Saneamento	135.161,40
São Lázaro Mineração Ltda.	Casimiro de Abreu	Mineração	3.081,34
Renato de Souza Barbalho	Rio de Janeiro	Irrigação	144,03
Serafin Domingo P. Q. Cespo	Silva Jardim	Aquicultura	2.004,98
Posto Nunes e Costa Ltda.	Saquarema	Outras	59,44
Artelagos Artefatos de Concreto Ltda.	Araruama	Indústria	154,23
Guaralagos Distribuidora de Produtos Alimentícios Ltda.	Saquarema	Indústria	728,55
Sartori Árvores Nativas e Reflorestamento Ltda. - ME	Rio de Janeiro	Irrigação	9,27
Autopista Fluminense S/A	São Gonçalo	Outras	1.323,49
Águas do Rio 1 S.A Rio Bonito - RH VI	Rio de Janeiro	Saneamento	120.304,09
Marcelo Lara Matte	Maricá	Irrigação	652,49
Tosana Agropecuária Ltda.	Cabo Frio	Outras	189,21
Agrisa - Agro Industrial São João S/A	Cabo Frio	Indústria	13.247,62
TALCEP Mineradora Indústria e Comércio Ltda. - ME	Silva Jardim	Indústria	3.668,17
King Grass Agrícola Ltda.	Saquarema	Irrigação	694,39
Biovert Florestal e Agrícola Ltda.	Rio de Janeiro	Irrigação	36,11
Água de Canaã - Comercio e Transporte Ltda.	Saquarema	Outras	5.976,39
Itograss Agrícola Ltda.	Saquarema	Outras	9.095,26
Passagem Indústria e Comércio de Gelo Eireli	Cabo Frio	Indústria	1.348,35
Paper Box Saq Indústria de Embalagens Ltda.	Saquarema	Outras	647,91
José Carlos Scarambone - Almte Amorim do Vale	São Gonçalo	Consumo Humano	191,36
José Carlos Scarambone - Itaperuna	São Gonçalo	Consumo Humano	248,34
José Carlos Scarambone - Jardim Bom Retiro	São Gonçalo	Consumo Humano	266,33
Armando Favoreto 07130350725	Saquarema	Outras	2.811,48
Beba Brasil Indústria de Bebidas Ltda.	Saquarema	Outras	5.215,70
Rancho Aguas Vivas Ltda.	Casimiro de Abreu	Outras - Carro-pipa	2.797,20
Águas do Rio 1 S.A Saquarema	Saquarema	Saneamento	43.775,04
Autopista Fluminense S.A.	Niterói	Outras	1.760,76
Autopista Fluminense S/A	Niterói	Consumo humano	351,33
Total: 32 empreendimentos		**Valor total: R$ 2.893.409,21**	

(*) alguns empreendimentos estão registrados conforme o município sede da empresa e não pelo ponto de interferência declarado na licença ambiental de outorga de recursos hídricos do INEA.

Quadro 1: Empreendimentos outorgados na Região Hidrográfica Lagos São João – RH-VI*. Fonte: Serviço de Regulação de Recursos Hídricos

Conforme os dados apresentados acima, pode-se observar que os usuários outorgados na Região Hidrográfica VI, até o final do primeiro semestre de 2022, estavam dispostos nas finalidades: Aquicultura, Consumo Humano, Mineração, Irrigação, Indústria, Saneamento, Carro Pipa e Outros.

A Figura a seguir apresenta a atualização do número e a porcentagem de usuários outorgados na RH-VI, segundo a sua finalidade.



Finalidade	Quantidade
Saneamento	5
Aquicultura	2
Mineração	1
Irrigação	5
Indústria	5
Consumo Humano	4
Outras - Carro Pipa	1
Outras	9
Total de empreendimentos	32

Figura 27: Distribuição dos outorgados por tipo de interferência, conforme o número e a porcentagem de empreendimentos. Fonte: SERVREG/INEA, 2022.

Em relação à arrecadação, o quadro abaixo apresenta os valores atualizados por tipo de finalidade, conforme as informações repassadas pelo Serviço de Regulação de Recursos Hídricos do Instituto Estadual do Ambiente (SEREG/INEA).

ARRECADAÇÃO POR FINALIDADE DO USO NA RH VI	
Finalidade	**Valores (R$)***
Saneamento	2.836.502,81
Aquicultura	2.207,65
Mineração	3.081,34
Irrigação	1.536,29
Indústria	19.146,92
Consumo Humano	1.057,36
Outras - Carro Pipa	2.797,20
Outras	27.079,64
Total	2.893.409,21

Quadro 2: Valores arrecadados para RH-VI, de acordo com a finalidade de uso da água. Fonte: SERVREG/INEA, 2022.

A arrecadação da RH VI não sofreu grandes variações, com a manutenção do Setor Saneamento como o maior contribuinte para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, com aproximadamente 98% de toda arrecadação da Região Lagos São João.

4.4. Instrumento IV - A cobrança pelo uso dos recursos hídricos

A cobrança aos usuários de recursos hídricos em uma Região Hidrográfica tem como principal finalidade a valoração da água bruta, reconhecendo-a como um bem econômico e incentivando seu uso consciente. Além disso, a cobrança visa obter recursos financeiros para custear programas e intervenções previstas no Plano de Recursos Hídricos. No Estado do Rio de Janeiro, em 16 de dezembro 2003, foi regulamentada a cobrança pelo uso da água nas Bacias Fluminenses, através da Lei Estadual nº 4.247, sendo esta posteriormente alterada pela Lei 5.234, de 4 de outubro de 2008.

A cobrança pela água no Estado do Rio de Janeiro é realizada pelo INEA. Este órgão também executa a administração financeira dos recursos arrecadados, os quais são recolhidos ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e aplicados de acordo com o estabelecido pelos Comitês de Bacia, em seus Planos Plurianuais de Investimentos (PPA), considerando suas respectivas regiões hidrográficas. Vale destacar que, apresar da lei supracitada definir as diretrizes, critérios e a fórmula para a implementação da cobrança no Estado, previa-se que a utilização da fórmula por ela definida seria temporária, dando tempo hábil para que os Comitês estabelecessem sua própria fórmula.

Além do acima apresentado, têm-se as metas e indicadores estabelecidos pelo Contrato de Gestão (CG) nº 01/2017, firmado entre o CILSJ e o INEA, com interveniência do CBHLSJ, que tornou o CILSJ a Entidade Delegatária para exercício das funções de Secretaria Executiva e de Agência de Água da RH VI. Dentre as metas e indicadores listados no documento, tem-se a previsão de elaboração de estudos ou proposta sobre a cobrança.

Dessa forma, para possibilitar o arcabouço teórico necessário para a revisão dos mecanismos e valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos e a ausência de uma rubrica específica para essa finalidade, a Plenária do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João aprovou, em sua reunião ordinária realizada no dia 23 de junho de 2022, a Resolução CBHLSJ nº 174/2022 que, considerando autorização prévia da Diretoria Colegiada, destinou R$ 109.799,53 (cento e nove mil, setecentos e noventa e nove reais e cinquenta e três centavos) da rubrica “Ações de Diretoria” para elaboração de estudos e realização de oficinas sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Região Hidrográfica Lagos São João – RH VI.

Figura 28: Reunião da Plenária do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João, em 23/06/2022. Plataforma jitsi meet. Fonte: Acervo CILSJ.

Em dezembro de 2022 o escopo do projeto foi apresentado e aprovado pelo Grupo de Trabalho para Revisão dos Mecanismos e Valores de Cobrança (GT Cobrança), prevendo 12 (doze) meses para execução das suas atividades e a entrega dos seguintes produtos:

Produto 1	Plano de Trabalho
Produto 2	Análise Crítica do Instrumento da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
Produto 3	Estudo de levantamento do potencial de ingresso de novos setores usuários para a cobrança na RH VI
Produto 4	Estudo do impacto dos valores praticados na cobrança sobre os diferentes segmentos de usuários da RH VI, com caracterização de cenários de reajustes no PPU
Produto 5	Relatório com apresentação de para aperfeiçoamento do mecanismo e da fórmula da cobrança, em especial à parcela de consumo e de lançamento
Produto 6	Apresentação para nivelamento técnico e para exposição dos resultados dos estudos e propostas construídas durante a execução do serviço contratado
Produto 7	Relatório síntese de participação na oficina temática sobre a cobrança
Produto 8	Relatório Consolidado Final

Quadro 3: Listagem dos produtos previstos no escopo aprovado.

4.5. Instrumento V - Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos

Com vistas a facilitar o acesso às informações sobre recursos hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João – RH VI, bem como orientar o planejamento e gerenciamento do uso dos recursos

hídricos na bacia hidrográfica, o CBHLSJ aprovou, em 2020, a Resolução nº 132, destinando recursos financeiros para elaboração e implementação de um Sistema de Informações Geográficas online que irá permitir a inclusão e atualização de informações cartográficas e geoambientais da RH VI.

Este Instrumento de Gestão, previsto na PNRH e PERHI-RJ, objetiva a coleta, tratamento, armazenamento e disponibilização de dados a todos interessados em obter informações sobre a bacia hidrográfica. Assim, o CILSJ (agência de bacia do CBHLSJ) realizou, em 2022, a contratação da empresa K2FS Sistemas e Projetos, visando a implantação e gerenciamento do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una (SIGA SÃO JOÃO), abaixo se encontram descritos os módulos previstos para esse sistema:

Módulo	Descrição
São João Mapa	Módulo de WebGIS com a finalidade de publicação de dados, consultas e análises geoespaciais. Integra os dados da Região Hidrográfica VI a fim de permitir ao usuário a avaliação e simulação de cenários a partir de modelos de análise, e distribuição de informações em camadas que poderão ser ligadas e desligadas pelo usuário a fim de constituir um mapa.
Balanço Hídrico	Este módulo apresenta informações referentes ao cadastro de usuários e outorgas da RH VI, e informações qualitativas e quantitativas sobre os pontos de Monitoramento e Controle da Região Hidrográfica. As informações atualizadas sobre o cadastro de usuários e outorgas na RH VI, a serem inseridas no sistema, são disponibilizados diretamente pelo INEA.
Gestão do Plano Plurianual, Ações e Projetos (GEPRO)	Este módulo tem a finalidade de acompanhamento e gestão do Plano Plurianual de Investimentos da RH VI, aprovado pelo CBH LSJ. Por meio deste, o usuário pode acompanhar a execução de ações e projetos desenvolvidos na região hidrográfica com recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, por meio da geração de relatórios entre outros recursos para acompanhamento dos projetos.
Sistema de Gerenciamento de Documentos (SIGED)	Este módulo visa a administração e disponibilização dos documentos relacionados ao CBH Lagos São João como Relatórios do Plano de Recursos Hídricos da RH VI, Revistas do Cenário Ambiental; Boletins Informativos, Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da RH-VI, entre outros.

Quadro 4 – Descrição dos módulos do SIGA Lagos São João.

O Sistema encontra-se em fase de implementação, com entrega prevista para o segundo semestre do ano de 2023. Na figura abaixo, é possível visualizar a página inicial do SIGA Lagos São João:

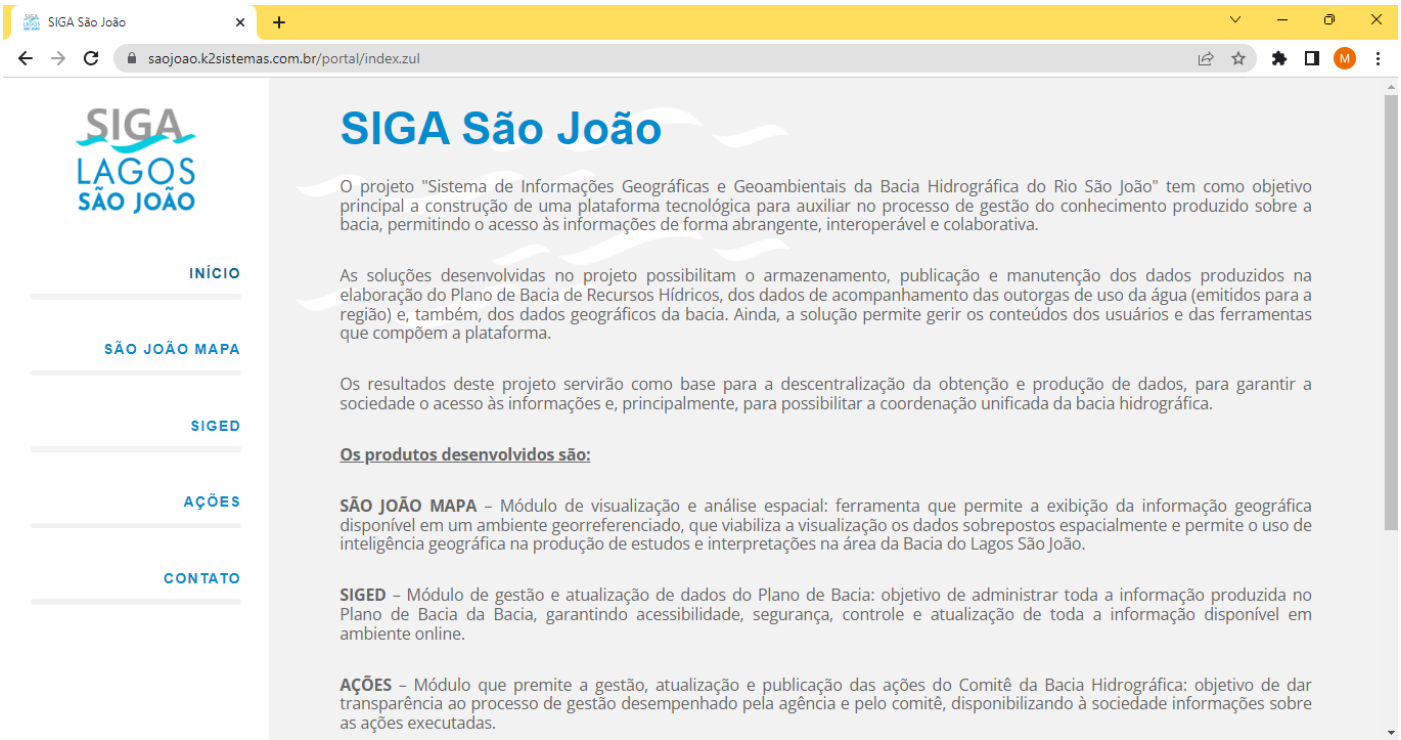


Figura 29: SIGA Lagos São João – Início

5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em 1996, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O SNIS é, atualmente, a base de dados mais completa sobre o setor no Brasil, reunindo informações e indicadores dos prestadores de serviços, os quais fornecem estes dados diretamente ao Sistema, por ano de referência. Os dados referentes aos serviços de água e esgoto são atualizados anualmente e a participação dos municípios/prestadores de serviços é critério de seleção, hierarquização e liberação de recursos financeiros pelos programas de investimentos em saneamento do Ministério do MDR.

Segundo o SNIS, um sistema de abastecimento de água pode ser definido como um “conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços com objetivo de distribuir água potável para o consumo humano, bem como para o consumo industrial, comercial, dentre outros usos”. Desta forma, este seria, convencionalmente, composto por três etapas: Captação, a água é captada e direcionada à

Estação de Tratamento de Água (ETA), local em que a água passa pela etapa de tratamento, visando torná-la potável para, então, seguir para a etapa de distribuição, através das redes de distribuição para os consumidores, que recebem a água já pronta para o consumo.

Em relação ao Sistema de Esgotamento Sanitário, este é definido pelo SINIS como um "conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços, nesse caso, com o objetivo de coletar e tratar os esgotos domésticos e com isso evitar a proliferação de doenças e a poluição de corpos hídricos após seu lançamento na natureza". Assim, convencionalmente, o esgotamento sanitário é composto por duas etapas fundamentais: a coleta, através das tubulações que conectam o esgoto de sua fonte geradora (casas, prédios ou edifícios comerciais) à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), local em que este passa por tratamento, removendo poluentes com o objetivo de se alcançar os limites determinados na Legislação vigente, atendendo aos parâmetros para o lançamento do esgoto tratado em um corpo receptor.

Os dados que serão apresentados a seguir são relativos à última edição do "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – DEZ/2022", com dados referentes ao ano de 2021, sendo esta a edição mais recente disponível até a data desta revista.

Nome do prestador de serviços	**Município**	**Tipo de serviço**	**Ano de vencimento da delegação**	**POPULAÇÃO RESIDENTE**			
				MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ÁGUA		**MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ESGOTOS**	
				População residente total, segundo o IBGE	**População residente urbana**	**População residente total, segundo o IBGE**	**População residente urbana**
-	**-**	**-**	**ano**	**habitante**	**habitante**	**habitante**	**habitante**
Concessionária PROLAGOS	Armação dos Búzios	Água e Esgotos	2041	35.060	35.060	35.060	30.827
	Arraial do Cabo	Água e Esgotos	2041	30.827	30.827	30.827	176.583
	Cabo Frio	Água e Esgotos	2041	234.077	176.583	234.077	29.344
	Iguaba Grande	Água e Esgotos	2041	29.344	29.344	29.344	100.546
	São Pedro da Aldeia	Água e Esgotos	2041	107.556	100.546	107.556	372.360
			TOTAL:	436.864	372.360	436.864	709.660
Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ	Araruama	Água e Esgotos	2048	136.109	129.399	136.109	129.399
	Saquarema	Água e Esgotos	2048	91.938	87.259	91.938	87.259
	Silva Jardim	Água e Esgotos	2048	21.775	16.443	21.775	16.443
	TOTAL:			249.822	233.101	249.822	233.101
Concessionária Águas do Rio 1 – RIO1	Cachoeiras de Macacu	Água e Esgotos	2056	59.652	51.597	59.652	51.597
	Casimiro de Abreu	Água e Esgotos	2056	45.864	37.007	45.864	37.007
	Maricá	Água	2056	167.668	165.077	N/A	N/A
	Rio Bonito	Água e Esgotos	2056	60.930	45.254	60.930	45.254
	Saquarema	Água e Esgotos	2056	91.938	87.259	91.938	87.259
			TOTAL:	426.052	386.194	258.384	221.117
Companhia	Cachoeiras de Macacu	Água	-	59.652	51.597	N/A	N/A

Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE	Casimiro de Abreu	Água	2038	45.864	37.007	N/A	N/A
	Maricá	Água e Esgotos	2028	167.668	165.077	167.668	165.077
	Rio Bonito	Água	2031	60.930	45.254	N/A	N/A
	Rio das Ostras	Água	2061	159.529	150.817	N/A	N/A
	Saquarema	Água	2048	91.938	87.259	N/A	N/A
			TOTAL:	585.581	537.011	167.668	165.077
Autarquias ou Serviços Autônomos Municipais	Cachoeiras de Macacu	Água	-	59.652	51.597	N/A	N/A
	Casimiro de Abreu	Água e Esgoto	-	45.864	37.007	45.864	37.007
	Rio Bonito	Esgoto	-	60.930	45.254	60.930	45.254
	Rio das Ostras	Água e Esgoto	-	159.529	150.817	159.529	150.817
			TOTAL:	325.975	284.675	266.323	233.078

Quadro 5 - Informações Gerais sobre os municípios da RH VI. Fonte: SNIS (2022).

5.1. Abastecimento de água na RH VI

Desde a captação até a distribuição para o consumo, os sistemas de abastecimento de água são caracterizados no SNIS a partir de informações como: população atendida por município, número de ligações ativas na rede de distribuição, volumes de água tratada, disponibilizado, consumido e faturado, perdas eventuais de água durante sua distribuição, além de informações sobre a condição econômico-financeira dos prestadores de serviços e investimentos realizados no setor de abastecimento de água no Brasil.

O sistema de abastecimento de água dos municípios de Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia são de responsabilidade da empresa privada PROLAGOS S/A - Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto, do grupo AEGEA, com término de concessão previsto para o ano de 2041. Já nos municípios de Araruama, Saquarema e Silva Jardim, o abastecimento é realizado pela empresa privada Águas de Juturnaíba, do grupo Águas do Brasil, com término de concessão no ano de 2048. A CEDAE opera nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito, Rio das Ostras e Saquarema, com variados prazos de concessão. Os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio Bonito e Rio das Ostras são atendidos por Autarquias ou Serviços Autônomos Municipais. Por fim, tem-se a Águas do Rio 1, também do grupo AEGEA, que assumiu serviços nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Saquarema

O principal manancial de abastecimento de água, inserido na bacia do rio São João, é o Reservatório de Juturnaíba, localizado no município de Silva Jardim, sendo esta cidade a responsável pela regularização da vazão do rio São João, do rio Capivari, do rio Bacaxá e de seus afluentes. A Concessionária Prolagos é responsável pela operação do local.

Nome do prestador de serviços	Município	Tarifa média de água	Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de consumo de água	Consumo médio per Capita de água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Extensão da rede	Índice de perdas na distribuição
		R$/m³	percentual	percentual	percentual	percentual	l/hab.dia	kWh/m3	km	percentual
Concessionária Prolagos	Armação dos Búzios	16,49	97,69	97,69	86,63	74,30	275,62	0,87	321,10	25,70
	Arraial do Cabo	11,91	97,69	97,69	94,47	71,23	147,94	0,81	176,11	28,77
	Cabo Frio	13,64	97,69	97,69	95,05	62,26	125,97	0,79	1.326,98	37,74
	Iguaba Grande	12,85	97,69	97,69	96,49	63,33	149,82	0,59	299,00	36,67
	São Pedro da Aldeia	13,88	97,69	97,69	95,88	65,23	124,70	0,33	735,40	34,77
	MÉDIA:	13,75	97,69	97,69	93,70	67,27	164,81	0,68	571,72	32,73
Concessionária Águas de Juturnaíba	Araruama	19,73	95,81	99,77	96,23	75,95	218,12	0,99	1.214,00	24,05
	Saquarema	10,41	86,03	85,28	96,51	70,32	105,02	0,22	547,00	29,68
	Silva Jardim	10,41	80,74	99,89	94,77	91,77	85,81	0,19	94,00	8,22
	MÉDIA:	13,52	87,53	94,98	95,84	79,35	136,32	0,47	618,33	20,65
Concessionária Águas do Rio 1 – RIO1	Cachoeiras de Macacu	4,95	-	-	-	2,01	-	0,01	-	97,99
	Casimiro de Abreu	8,96	-	-	-	16,90	-	0,00	-	83,10
	Maricá	2,82	-	-	-	18,34	-	0,05	-	81,66
	Rio Bonito	5,87	-	-	-	21,29	-	0,10	-	78,71
	Saquarema	3,45	-	-	-	15,66	-	0,14	-	84,34
	MÉDIA:	5,21	-	-	-	14,84	-	0,06	-	85,16
Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE	Cachoeiras de Macacu	4,74	9,47	10,95	97,63	92,47	145,78	0,00	40,00	7,53
	Casimiro de Abreu	5,05	23,23	28,78	94,97	93,07	126,03	0,42	90,80	6,93
	Maricá	4,54	36,75	37,33	94,12	61,48	125,34	0,20	163,00	38,52
	Rio Bonito	5,90	43,10	58,02	87,85	30,03	138,35	0,42	72,00	69,97
	Rio das Ostras	5,41	67,68	71,59	93,70	41,97	119,30	0,00	166,86	58,03
	Saquarema	4,63	7,55	7,96	96,61	38,25	102,43	0,29	48,00	61,75
	MÉDIA:	5,05	31,30	35,77	94,15	59,55	126,21	0,22	96,78	40,46
Autarquias ou Serviços Autônomos Municipais	Cachoeiras de Macacu	1,20	74,36	82,08	-	100,00	122,23	-	122,00	0,00
	Casimiro de Abreu	3,32	59,49	73,73	92,63	78,15	160,72	0,43	110,00	21,85
	Rio Bonito	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rio das Ostras	-	1,34	1,42	92,66	79,99	67,83	0,51	3,50	20,01
	MÉDIA:	2,26	45,06	52,41	92,65	86,05	116,93	0,47	78,5	13,95

Quadro 6: Informações sobre abastecimento de água para os municípios da RH VI. Fonte: SNIS, 2022.

Em relação aos dados sobre abastecimento de água para os municípios da RH VI, apresentados no quadro acima, o diagnóstico do SNIS informa que os índices de "atendimento total de água" são superiores a 80% para todos os municípios atendidos pelas Concessionárias Prolagos e CAJ, com os menores índices observados em Silva Jardim (80,74%) e Saquarema (86,03%). E, quando se avalia

os índices de atendimento urbano, o cenário é satisfatório para todos os municípios (valores superiores a 94%), exceto Saquarema, cujo índice é de 85,28%.

Já no tocante a CEDAE e as Autarquias ou Serviços Autônomos Municipais pode-se observar de "atendimento total de água" apresentaram médias consideravelmente baixas, com alguns municípios apresentando índices abaixo de 10%. Porém, isto se deve, em parte, ao fato destas atenderem apenas à parte de alguns dos municípios de sua área de atuação. Por exemplo: a CEDAE possui atendimento total de água de apenas 7,55% em Saquarema, taxa que é complementada pela Concessionária Águas de Juturnaíba, que apresenta índice de 86,03%. Desta forma, para estes prestadores de serviço, é necessário um olhar mais atento e holístico para análise de seus dados. Cabe ressaltar que a Concessionária Águas do Rio 1 ainda não apresenta disponibilidade de alguns dados listados nesse documento, devido à sua concessão ser recente, com período iniciado em 1º de novembro de 2021.

Concessionária Prolagos – Abastecimento de Água				
Informação	**Dados 2019**	**Dados 2020**	**Dados 2021**	**Dados 2022**
População total Atendida	279.066	420.393	426.772	430.334
Volume de água tratada	37.312	36.935	39.436	39.917
Volume de água consumida	21.152	21.120	21.596	28.196
Consumo per capita	-	-	-	-
Índice de Perda	31,60%	33,58%	35,68%	29,36%

Quadro 7: Informações sobre abastecimento de água para os municípios atendidos pela Concessionária PROLAGOS. Fonte: PROLAGOS, 2022.

Em relação às informações fornecidas pela Concessionária Prolagos, pode-se observar, comparando-se os dados de 2019 a 2022, um aumento na população atendida, já no índice de perda nota-se um aumento entre 2019 e 2021, mas em 2022 houve redução do percentual, abaixo das perdas de 2019. Os volumes de água tratada e de água consumida reduziram em 2020, mas depois mantiveram uma tendência de aumento entre 2021 e 2022. Não foram fornecidos dados relativos ao consumo per capita.

Concessionária Águas de Juturnaíba – Abastecimento de Água				
Informação	**Dados 2019**	**Dados 2020**	**Dados 2021**	**Dados 2022**
População total Atendida	226.178	230.087	233.082	233.082
Volume de água tratada	19.671	20.341	21.603	21.793
Volume de água consumida	12.245	13.049	13.957	13.999
Consumo per capita	148	155	164	164
Índice de Perda	33,00%	31,00%	31,00%	30,00%

Quadro 8: Informações sobre abastecimento de água para os municípios atendidos pela Concessionária Águas de Juturnaíba. Fonte: CAJ, 2022.

Considerando-se os dados fornecidos pela Concessionária Águas de Juturnaíba, podemos observar um aumento da população atendida e do consumo per capita entre 2019 e 2021, com

manutenção desses valores entre os anos de 2021 e 2022. Em relação aos volumes de água tratada e de água consumida, foi observada uma tendência de aumento, enquanto o índice de perda reduziu de 33% para 30%, durante o período analisado.

5.2. Esgotamento Sanitário na RH VI

Os sistemas de esgotamento sanitário são caracterizados no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a partir de dados sobre o número de ligações totais e ativas na rede de coleta de esgotos, os índices de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, de esgoto coletado e tratado, extensão da rede, além de outras informações pertinentes.

Na RH VI, os municípios são atendidos por diversos prestadores de serviço: Concessionárias Prolagos, CAJ e RIO1, CEDAE e autarquias ou serviços autônomos, Para alguns municípios, não havia disponibilidade de dados. Cabe reiterar que a Concessionária Águas do Rio 1 assumiu serviços nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Saquarema recentemente, com período iniciado em 1º de novembro de 2021, sendo possível que esse fato tenha influenciado na disponibilização dos seus dados e dos demais prestadores de serviços, anteriormente responsáveis por esses municípios.

São apresentados no quadro a seguir, os dados relativos a cada município inserido na Região Hidrográfica Lagos São João:

Nome do prestador de serviços	**Município**	**Tarifa média**	**QUANTIDADES DE LIGAÇÕES**		**Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água**	**Índice de coleta de esgoto**	**Índice de tratamento de esgoto**	**Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário**	**Extensão da rede**
			Total (ativas + inativas)	**Ativas**					
		R$/m³	**ligação**	**ligação**	**percentual**	**percentual**	**percentual**	**kWh/m3**	**km**
Concessionária Prolagos	Armação dos Búzios	0,0	18.628	16.509	80,12	71,14	100,00	0,64	55,00
	Arraial do Cabo	0,0	15.287	13.777	80,12	100,00	100,00	0,43	33,20
	Cabo Frio	0,0	97.487	85.103	80,12	88,65	100,00	0,26	49,00
	Iguaba Grande	0,0	17.907	15.915	80,12	100,00	100,00	0,38	10,00
	São Pedro da Aldeia	0,0	47.899	42.761	80,12	74,77	100,00	0,67	59,09
	MÉDIA:	0.0	39.442	34.813	80,12	86,91	100	0	41
Concessionária Águas de Juturnaíba	Araruama	-	60.637	52.932	77,31	62,25	100,00	0,33	129,72
	Saquarema	-	18.417	13.998	73,94	74,09	100,00	0,25	60,10
	Silva Jardim	-	3.250	2.594	47,23	83,36	100,00	0,52	24,30
	MÉDIA:	-	27435	23175	66,16	73,23	100,00	0,37	71,37
Concessionária Águas do Rio	Cachoeiras de Macacu	-	-	-	-	0	-	-	-

1 – RIO1	Casimiro de Abreu	-	-	-	-	0	-	-	-
	Maricá	-	-	-	-	0	-	-	-
	Rio Bonito	-	-	-	-	0	-	-	-
	Saquarema	-	-	-	-	0	-	-	-
MÉDIA:		-	-	-	-	0	-	-	-
Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE	Cachoeiras de Macacu	-	-	-	-	-	-	-	-
	Casimiro de Abreu	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maricá	14,35	2.333	2.300	4,53	8,05	98,20	0,14	23,00
	Rio Bonito	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rio das Ostras	-	-	-	-	-	-	-	-
	Saquarema	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA:		14,35	2.333	2.300	4,53	8,05	98,20	0,14	23,00
Autarquias ou Serviços Autônomos Municipais	Cachoeiras de Macacu	-	-	-	-	-	-	-	-
	Casimiro de Abreu	-	8.755	7.907	58,31	68,86	100,00	0,01	61,00
	Rio Bonito	-	10.000	9.032	72,38	-	-	0,03	205,50
	Rio das Ostras	-	804	804	2,53	100,00	100,00	-	16,00
MÉDIA:		-	6520	5914	44,41	84,43	100,00	0,02	94,17

Quadro 9: Dados de Esgotamento Sanitário na RH VI. Fonte: SNIS, 2022.

Observando as informações acima, são passíveis de melhor análise os dados referentes às Concessionárias Prolagos e CAJ, devido a disponibilização de dados mais completos, além de suas áreas não terem sido diretamente influenciadas pela entrada da RIO1. Assim, pode-se destacar que, em relação ao Índice de coleta de esgoto, que a Prolagos possui taxas satisfatórias de coleta, acima de 70%, com média de 86,91%. Já a CAJ apresenta uma média de 73,23%, sendo seu menor índice relativo ao município de Araruama, com 62,25%. No que tange ao tratamento, para ambas as Concessionárias, todo o esgoto coletado passa por tratamento, apresentando índice de tratamento de esgoto de 100%.

Concessionária Prolagos – Esgotamento Sanitário				
Informações	**Dados 2019**	**Dados 2020**	**Dados 2021**	**Dados 2022**
População atendida com a coleta de esgoto	339.332	344.784	350.013	387.301
Volume de esgoto tratado	23.001	24.355	19.704	21.331
Índice de coleta	100%	100%	100%	90%
Índice de tratamento	100%	100%	100%	100%

Quadro 10: Informações sobre esgotamento sanitário de dos municípios atendidos pela Concessionária Prolagos. Fonte: Prolagos, 2022.

Segundo dados referentes aos anos de 2019 a 2022, fornecidos pela Concessionária Prolagos, os cinco municípios atendidos por ela, desde 2019, tem 100% de índice de coleta de esgoto, sendo o percentual reduzido em 2022. Seu índice de tratamento do esgoto coletado é de 100% durante todo o período. Observa-se um aumento da população atendida, bem como do volume de esgoto tratado, entre 2019 e 2020, sendo o valor reduzido em 2021 e, em 2022, nota-se um novo aumento.

Concessionária Águas de Juturnaíba– Esgotamento sanitário				
Informações	**Dados 2019**	**Dados 2020**	**Dados 2021**	**Dados 2022**
População atendida com a coleta de esgoto	178.111	181.083	183.489	183.489
Volume de esgoto tratado	9.110	9.168	9.171	9.166
Índice de coleta	78%	78%	78%	78%
Índice de tratamento	100%	100%	100%	100%

Quadro 11: Informações sobre esgotamento sanitário de dos municípios atendidos pela Concessionária Águas de Juturnaíba. Fonte: CAJ, 2022.

Os municípios atendidos pela Concessionária Águas de Juturnaíba, segundo dados fornecidos pela mesma referentes aos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, apresentaram índices de coleta de 78% ao longo de todo o período, com aumento da população atendida entre 2019 e 2021, com manutenção do valor em 2002. Em relação ao volume de esgoto tratado, observou-se um aumento entre 2019 e 2021, com redução em 2022. Durante todo o período considerado a empresa manteve um índice de tratamento do esgoto coletado de 100%.

6. COMPOSIÇÃO DO CBH LAGOS SÃO JOÃO - Biênio 2021 a 2023

Conforme seu Regimento Interno vigente, o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João é integrado por até cinquenta e sete membros, que se dividem em segmentos, garantida a devida paridade e respeitando a legislação vigente, com dezenove membros do Poder Público Federal, Estadual e Municipal, com seus respectivos representantes titulares e suplentes, sendo assim distribuídos: uma vaga para cada prefeitura dos seguintes municípios: Armação dos Búzios, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Silva Jardim, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras; 06 seis vagas para o Poder Público Estadual e Federal; dezenove membros do segmento de Usuários de Recursos Hídricos, com seus respectivos representantes titulares e suplentes; e dezenove membros das Organizações Civis, com seus respectivos representantes titulares e suplentes.

Ainda segundo seu Regimento Interno, cada um dos três segmentos deverá ocupar no mínimo 20% (vinte por cento) e no máximo 40% (quarenta por cento) do total das vagas do Comitê. Cabe ressaltar que as vagas que compõem o CBHLSJ não pertencem aos representantes como pessoas físicas, mas às entidades públicas ou privadas representadas, que poderão substituí-los, a seu critério, a qualquer momento. Abaixo, encontra-se a listagem com a atual composição dos membros do CBHLSJ:

SETOR PODER PÚBLICO	
Nº	**Entidade**

1	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER-RIO
2	Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade - ICMBio
3	Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ
4	Instituto Estadual do Ambiente - INEA
5	Secretaria do Estado de Defesa Civil - SEDEC
6	Prefeitura Municipal de Araruama - Secretaria de Ambiente, Agricultura, Abastecimento e Pesca
7	Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios - Secretaria Municipal do Ambiente, Pesca e Urbanismo
8	Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo - Secretaria do Ambiente e Saneamento
9	Prefeitura Municipal de Cabo Frio - Secretaria de Meio Ambiente
10	Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
11	Prefeitura Municipal de Iguaba Grande - Secretaria Municipal de Meio Ambiente
12	Prefeitura Municipal de Rio Bonito - Secretaria Municipal de Meio Ambiente
13	Prefeitura Municipal de Rio das Ostras - Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca
14	Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia - Secretaria de Meio Ambiente, Lagoa e Saneamento
15	Prefeitura Municipal de Silva Jardim - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SETOR SOCIEDADE CIVIL	
Nº	**Entidade**
16	Associação de Defesa da Lagoa de Araruama - Viva Lagoa
17	Associação das Mulheres Empreendedoras Acontecendo em Saquarema - AMEAS
18	Associação Raízes
19	Colônia de Pescadores Z-4 de Cabo Frio
20	Instituto Albatroz
21	Instituto Escola do Mar - IEMAR
22	Instituto de Pesquisas e Educação para o Desenvolvimento Sustentável - IPEDS
23	Movimento de Mulheres de Iguaba Grande - MOMIG
24	Ordem dos Advogados do Brasil - 62 Subseção de Iguaba Grande
25	Instituto Federal Fluminense - IFF Campus Cabo Frio

26	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Arraial do Cabo
27	Universidade Veiga de Almeida - Campus Cabo Frio

SETOR USUÁRIOS DE ÁGUA	
Nº	**Entidade**
28	Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ
29	Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE
30	Prolagos S.A Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto
31	Dois Arcos Construções e Gestão de Resíduos LTDA
32	Associação de Pescadores Artesanais e Amigos da Praia da Pitória
34	Associação dos Pescadores Artesanais no Parque das Garças Integrada
33	Associação dos Pescadores Artesanais da Praia da Baleia
34	Colônia de Pescadores Z-24 de Saquarema
35	Colônia de Pescadores Z-28 de Araruama -RJ
36	Colônia de Pescadores de Iguaba Grande - Z29
37	Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA
38	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN
39	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cabo Frio
40	Cooperativa dos produtores de areia da BHLSJ - COOPASÃOJOÃO
41	Tosana Agropecuária Ltda
42	AGRISA Agro Industrial São João S.A
43	Blue Birds BR
44	Clube Náutico de Araruama
45	ITOGRASS Agrícola Ltda

Tabela 40: Listagem das entidades que compõem o CBH Lagos São João no biênio de 2021 a 2023. Fonte: Acervo CILSJ.

7. INVESTIMENTOS NA BACIA

7.1. Plano Plurianual de Investimento

O Plano Plurianual de Investimentos (PPA) é um instrumento de planejamento que tem a função a priorização das metas, programas e ações previstas no Plano de Recursos Hídricos do Comitê de Bacia Hidrográfica. Desta forma, o PPA visa organizar a aplicação e distribuição dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Região Hidrográfica de origem, no período de tempo determinado. O PPA do CBH Lagos São João foi estabelecido tendo em vista a previsão de arrecadação e o saldo disponível para o período de 2019 a 2022, conforme valores abordados no item "Instrumento III - A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos" da presente revista.

Os recursos arrecadados são distribuídos no Plano entre suas diversas rubricas, de acordo com os programas previstos no Plano de Bacia da RH VI. A implementação planejada das metas, programas e ações oferece suporte à consecução dos objetivos estabelecidos, permitindo que seja atingida a visão de longo prazo pretendida no Plano de Bacia.

O PPA do CBH Lagos São João foi construído em conjunto com os membros do Comitê, na "Oficina de Planejamento Plurianual de Investimentos do Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una - Região Hidrográfica VI do Estado do Rio de Janeiro", realizada no dia 10 de outubro de 2018. As propostas construídas foram encaminhadas para avaliação da Plenária que, em reunião realizada no dia 26 de agosto de 2019, aprovou a Resolução CBHLSJ nº 102/2019, que instituiu o PPA 2019-2022.

+RUBRICA	SALDO 2019	SALDO 2020	SALDO 2021	SALDO 2022	TOTAL ATUAL
70% Saneamento² (líquido)	5.250.586,71	1.610.099,96	1.666.453,46	1.724.779,33	10.251.919,46
Contrato de Gestão	338.433,33	732.100,83	748.421,84	765.495,25	2.584.451,25
Ações de diretoria	109.799,54	109.799,54	109.799,53	109.799,53	439.198,14
Monitoramento de Corpos Hídricos	730.000,00	394.877,26	394.877,26	394.877,26	1.914.631,78
Revisão do plano de recursos hídricos	500.000,00	0	0	0	500.000,00
Ordenamento dos usos múltiplos da lagoa de Araruama	462.362,00	0	0	0	462.362,00
Monitoramento Estatístico Pesqueiro dos ambientes costeiros da RHVI	224.068,86	204.482,00	200.000,00	0	628.550,86
Auxílio à Pesquisa	77.451,81	0			77.451,81
Auxílio à Pesca	28.328,97	64.328,97	64.328,97	64.328,97	221.315,88
Educação Ambiental	302.000,00	126.000,00	57.315,89	0	485.315,89
Replantio	337.826,44	298.779,07	0	0	636.605,51
Ações emergenciais	48.050,41	100.000,00	50.000,00	50.000,00	248.050,41
Estudos de Hidrodinâmica do Rio	230.000,00	0	0	0	230.000,00

São João, balanço hídrico, qualidade da água, assoreamento					
Manutenção do banco de dados geográficos da bacia Lagos São João - SIG - Sistema de Informações Geográficas	300.000,00	0	0	0	300.000,00
Recuperação de matas ciliares	0	80.000,00	100.000,00	100.000,00	280.000,00
Enquadramento do rio São João	145.000,00	0	0	0	145.000,00
Avaliação Ambiental da lagoa de Saquarema e entorno	0	250.000,00	200.000,00	0	450.000,00
Limpeza do leito do rio UNA	62.000,00	0	0	0	62.000,00
Fundo de Boas Práticas Socioambientais em Microbacias Hidrográficas - FUNBOAS	44.215,17	0	0	0	44.215,17
Ações de Comunicação Social	0	102.603,63	150.000,00	150.000,00	402.603,63
TOTAL	**9.190.123,24**	**4.073.071,26**	**3.741.196,95**	**3.359.280,34**	**20.363.671,79**

Quadro 12: Planilha consolidada da aplicação dos recursos previstos para o período de 2019-2022, da subconta da Região Hidrográfica VI. Fonte: Resolução CBHLSJ nº 102/2019.

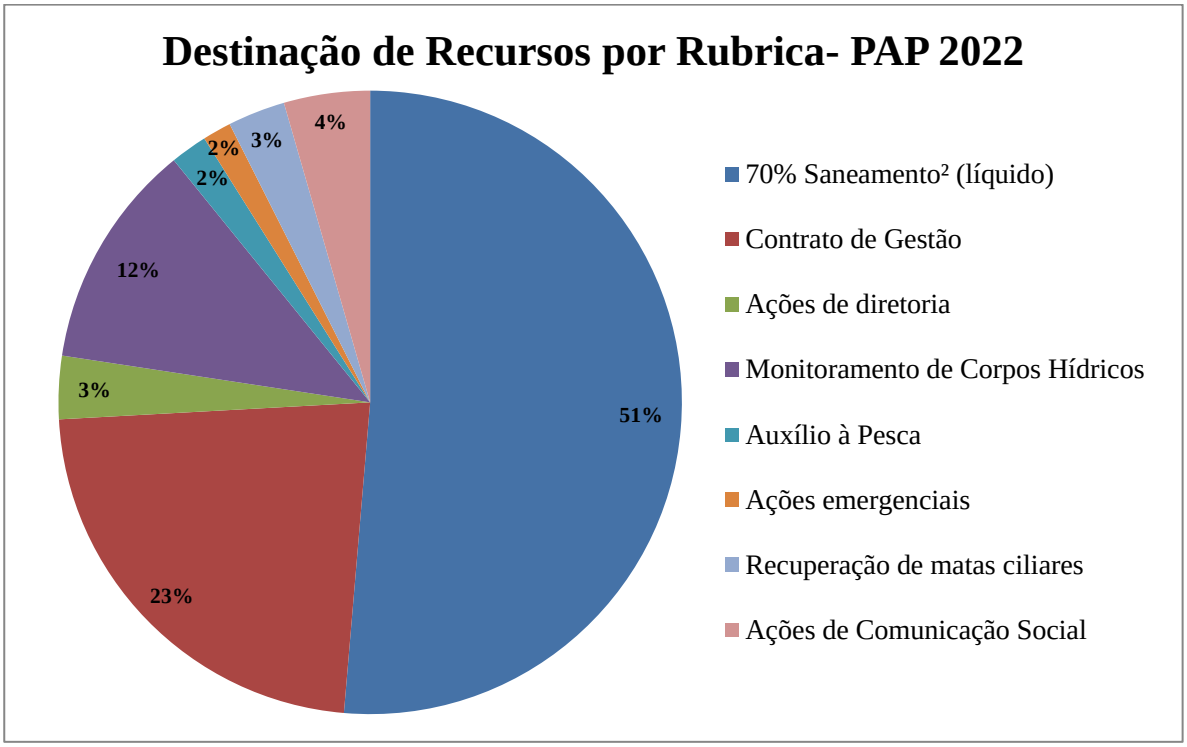


Gráfico 28: Gráfico com a porcentagem do recurso referente ao ano de 2022 destinado para cada rubrica do PAP, incluindo para custeio do Contrato de Gestão.

7.2. Resoluções

Ao longo do período de vigência do PPA são propostos, avaliados e aprovados pelo Comitê projetos que utilizem esses valores, de acordo com suas respectivas rubricas, visando, assim, o desembolso dos recursos em ações para apoiar a elaboração de estudos, planos e projetos, bem como intervenções para proteção, preservação conservação e recuperação dos corpos hídricos, além

de promover a educação ambiental e capacitação técnica sobre o meio ambiente e os recursos hídricos da região.

Com essa finalidade, são aprovadas resoluções que normatizam as aplicações dos recursos financeiros previstos no PPA. Nestes documentos são apresentados o tema do projeto, a rubrica de origem e os valores a serem destinados para aquela determinada ação. Todas as resoluções aprovadas pelo CBH Lagos São João podem ser acessadas através do link: https://www.cbhlagossaojoao.org.br/resolucoes/.

Abaixo se encontram listadas as Resoluções do CBH Lagos São João aprovadas ao longo do ano de 2022, com sua numeração, data de aprovação e descrição do objeto:

- Resolução CBHLSJ nº 167, de 28 de janeiro de 2022

Altera a Resolução CBHLSJ nº 14/2007, que cria a forma de operação das comportas da Barragem de Juturnaíba, nos termos do Manual de Operação aprovado pela AGENERSA.

- Resolução CBHLSJ nº 168, de 28 de janeiro de 2022

Dispõe sobre a operacionalização/funcionamento de Conta Reserva para custeio operacional do Contrato de Gestão nº 01/2017 firmado entre o Instituto Estadual do Ambiente – INEA e o Consórcio Intermunicipal Lagos São João, das funções inerentes à Agência de Água do Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una.

- Resolução CBHLSJ nº 169, de 28 de janeiro de 2022

Altera a Resolução 149/2021 e aprova a destinação de recursos financeiros para contratação de empresa especializada na elaboração de projetos básicos, executivos e fiscalização das obras de saneamento financiadas com recurso aprovado pelo do CBHLSJ.

- Resolução CBHLSJ nº 170, de 28 de janeiro de 2022

Aprova recursos financeiros do CBHLSJ no montante de R$394.877,26 (trezentos e noventa e quatro mil, oitocentos e setenta e sete reais e vinte e seis centavos), para contratação de estudos de modelagem de trecho do Rio Una.

- Resolução CBHLSJ nº 171, de 18 de maio de 2022

Dispõe sobre a utilização dos saldos remanescentes dos repasses dos projetos aprovados da RH VI, de acordo com suas respectivas rubricas, e dos seus rendimentos de aplicação para complementação dos recursos para a atualização orçamentária de projetos.

- Resolução CBHLSJ nº 172, de 18 de maio de 2022

Institui o Plano Plurianual de Investimentos do Comitê de Bacia Hidrográfica das Lagoas de Araruama e Saquarema e dos Rios São João e Una para o período de 2023-2027.

- Resolução CBHLSJ nº 173, de 14 de setembro de 2022

Dispõe sobre a prorrogação da delegação de competência ao Consórcio Intermunicipal Lagos São João – CILSJ para desempenhar as funções de Agência de Água do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João – CBHLSJ.

- Resolução CBHLSJ nº 174, de 23 de junho de 2022

Aprova a disponibilização de recursos financeiros no montante de R$ 109.799,53 (cento e nove mil, setecentos e noventa e nove reais e cinquenta e três centavos) para elaboração de estudos e realização de oficinas temáticas com os membros do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João, relativos à cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Região Hidrográfica Lagos São João – RH VI.

- Resolução CBHLSJ nº 175, de 23 de junho de 2022

Aprova destinação de recursos financeiros do CBHLSJ no montante de R$100.000,00 (cem mil reais), para contratação de serviços de manutenção de mudas, dos projetos de restauração florestal na RH VI.

- Resolução CBHLSJ nº 176, de 25 de outubro de 2022

Aprova a destinação de recursos financeiros no montante de R$70.000,00 (setenta mil reais), para Projeto de Saneamento em Ponta da Areia, São Pedro da Aldeia/RJ.

- Resolução CBHLSJ nº 177, de 25 de outubro de 2022

Altera a Resolução CBHLSJ nº 166/2021 que aprovou recursos financeiros no montante de R$183.302,07 (cento e oitenta e três mil, trezentos e dois reais e sete centavos) para Projeto de Restauração Florestal.

7.3. Investimentos Executados

Observando os dados sobre os investimentos executados com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos na RH VI, 86% do valor desembolsado foi para a execução de projetos de saneamento. Projetos da rubrica de Ordenamento dos Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama e Auxílio à pesca representaram 6% dos valores executados, Educação Ambiental representou 5% e Monitoramento de Corpos Hídricos correspondeu a 3% do total.

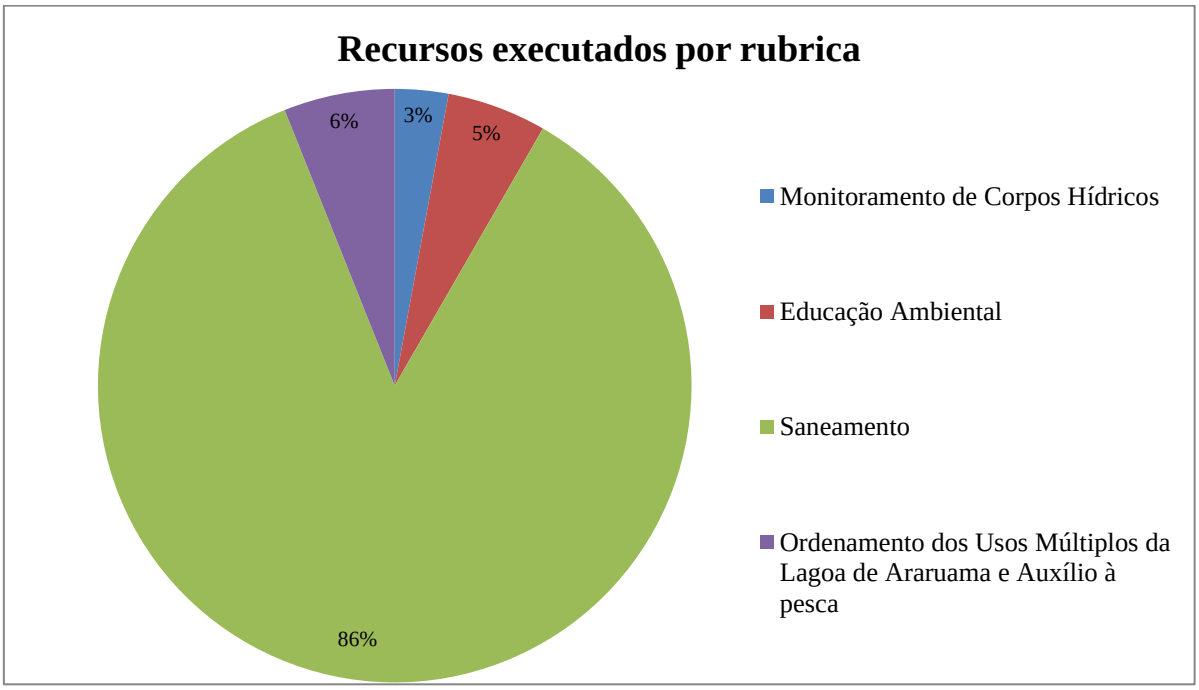


Gráfico 29: Porcentagem dos recursos executados por rubrica.

Em relação aos projetos de Monitoramento de Corpos Hídricos, foi executado o Projeto de Monitoramento da Água Superficial nas Lagunas de Saquarema e Jaconé, para o qual foi destinado pelo CBHLSJ um montante de R$ 71.113,28 (setenta mil cento e treze reais e vinte e oito centavos). Porém, o projeto foi contratado por R$ 35.810,40 (trinta e cinco mil oitocentos e dez reais e

quarenta centavos), sendo executado 100% do valor contratado. O saldo remanescente dessa rubrica foi destinado para o Programa de Monitoramento da RH VI, que encontra-se em execução.

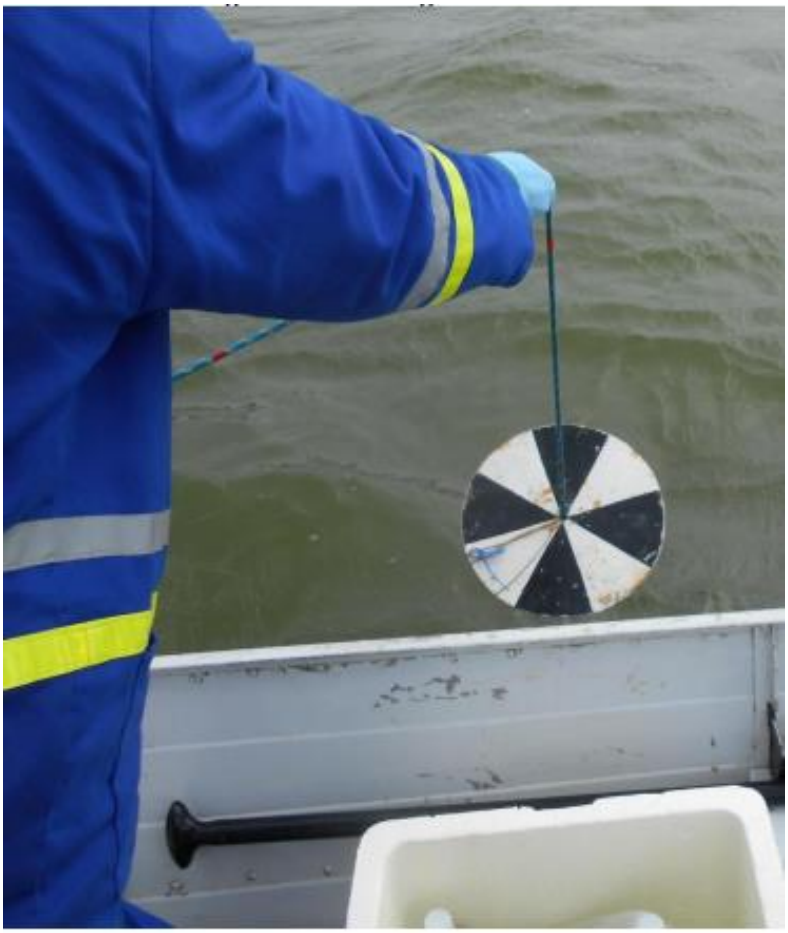


Figura 30: Registros fotográficos de coleta realizada durante o projeto de monitoramento das Lagunas de Saquarema e Jaconé.

No âmbito da educação ambiental, foram desenvolvidos 2 (dois) projetos: “Educação Ambiental em Tamoios” e “Impressão do material didático sobre o Reservatório de Juturnaíba”. Para o primeiro foram destinados R$ 26.000,00 (vinte e seis mil reais), enquanto para o material didático foram designados R$ 40.535,00 (quarenta mil quinhentos e trinta e cinco reais). Para ambos os projetos 100% dos recursos foram desembolsados. Em 2022, outras ações de ligadas à educação ambiental foram executadas, como a realização do I Fórum das Juventudes pelas Águas da Bacia Hidrográfica Lagos São João, a impressão de materiais informativos para o Encontro Nacional e Estadual de Comitês de Bacia (Encob e Ecob) e atividades do Programa de Educação Ambiental na Comunidade Quilombola de Sobara.

Figura 31: Registros fotográficos do I Fórum das Juventudes pelas Águas da Bacia Hidrográfica Lagos São João.

Figura 32: Registros fotográficos de visita técnica com a Comunidade Quilombola de Sobara, Araruama.

Em relação às rubricas de Ordenamento dos Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama e Auxílio à pesca, os recursos foram direcionados para ações de fiscalização da pesca, principalmente durante o período de defeso, e de ordenamento do uso na Lagoa de Araruama. Foram destinados R$ 74.343,59 (setenta e quatro mil trezentos e quarenta e três reais e cinquenta e nove centavos), sendo desembolsado 96% do valor contratado.

Por fim, acerca dos valores destinados a rubrica de saneamento, esses projetos contratados totalizaram um montante de R$ 2.282.807,54 (dois milhões duzentos e oitenta e dois mil oitocentos e sete reais e cinquenta e quatro centavos) e representam 86% do recurso executado. Esse alto aporte de recursos se deve à Lei nº 5.234/2008 do Estado do Rio de Janeiro, que dispõe que, no

mínimo, 70% dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos, devem ser obrigatoriamente investidos em saneamento. Neste âmbito foram elaborados projetos básicos e/ou executivos para obras de esgotamento sanitário dos municípios de Araruama, Iguaba Grande, Rio das Ostras e Armação dos Búzios. O município de São Pedro da Aldeia teve sua obra de esgotamento concluída em 2022, utilizando 93% do recurso contrato.

Figura 33: Registro fotográfico da Placa da obra de esgotamento sanitário do bairro São João, em São Pedro da Aldeia.

7.4. Investimentos em Execução

Para o período de 2022, foi repassado para projetos o valor total de R$ 1.869.755,24 (um milhão oitocentos e sessenta e nove mil setecentos e cinquenta e cinco reais e vinte e quatro centavos), dos quais 92% do repasse foram referentes à projetos de saneamento ambiental, que estão em execução ou fases de articulações com as partes interessadas para viabilização da contratação/execução destes; 4% foram da rubrica de Monitoramento Ambiental, cujo recurso prevê estudos como o de Monitoramento de Bactérias na Lagoa de Araruama; e 3% são relativos ao Auxílio a Pesca, destinado ao apoio à fiscalização integrada e a outras ações ligadas à Lagoa de Araruama.

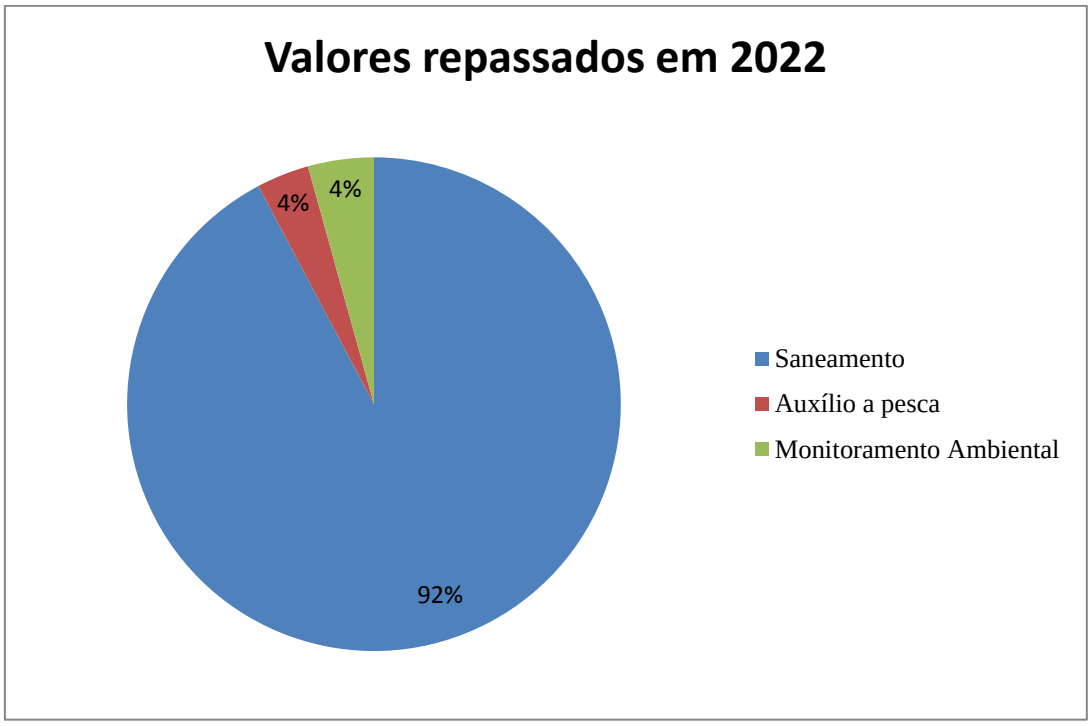


Gráfico 30: Valores referentes ao repasse de recursos para projetos no ano de 2022.

No ano de 2022, foram realizadas diversas contrações de suma importância para o melhor desenvolvimento das atividades e discussões do CBH Lagos São João, como:

A contratação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João, denominado SIGA Lagos São João, ocorreu em Agosto/2022 no valor de R$ 336.000,00 (trezentos e trinta e seis mil reais), cujo contrato esta em andamento, em fase de implementação do sistema. Dos 04 (quatro) módulos previstos na contração, 03 (três) foram implantados e estão sendo alimentados pela Contratada, visando a disponibilização de informações consolidadas ao usuário.

A contratação da Revisão e Complementação do Plano de Bacia da RH VI também ocorreu em agosto de 2022, no valor de R$ 1.103.266,72 (um milhão cento e três mil duzentos e sessenta e seis reais e setenta e dois centavos). O Projeto prevê, além da revisão do Plano, a elaboração do Plano de Ordenamento dos Usos Múltiplos da Lagoa de Araruama e do Plano de Abordagem Ecossistêmica na Gestão Costeira da RH VI.

Do valor total, R$ 461.665,29 (quatrocentos e sessenta e um mil seiscentos e sessenta e cinco reais e vinte e nove centavos) foram destinados à revisão do Plano de Bacia, R$ 276.999,18 (duzentos e setenta e seis mil novecentos e noventa e nove reais e dezoito centavos) foram referentes ao Plano de Ordenamento e R$ 364.602,25 (trezentos e sessenta e quatro mil seiscentos e dois reais e vinte e cinco centavos) do Plano de Gestão Costeira. Ainda em 2022, foram entregues

02 (dois) dos 12 (doze) e, em paralelo, tem sido realizada a coleta de dados para o diagnóstico ambiental da RH VI.

A contratação da elaboração de estudos para identificação das áreas susceptíveis a inundação em Silva Jardim – RJ, que tem como objetivo a elaboração de modelos hidrodinâmicos para caracterização ambiental do Rio Capivari e seus afluentes, visando o mapeamento das áreas inundáveis e a proposição de medidas de mitigação e melhorias das condições ambientais. O projeto foi contratado por R$ 519.330,48 (quinhentos e dezenove mil trezentos e trinta reais e quarenta e oito centavos), dos quais 82% já foram desembolsados, restando R$ 94.875,04 (noventa e quatro mil oitocentos e setenta e cinco reais e quatro centavos) para serem pagos até o encerramento das atividades do contrato.

A contratação dos projetos de saneamento dos municípios de Araruama, Iguaba Grande, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu e Silva Jardim. Foram contratadas a execução das obras de esgotamento de Araruama e Iguaba Grande, no valor de R$ 1.209.408,36 (um milhão duzentos e nove mil quatrocentos e oito reais e trinta e seis centavos) e R$ 1.266.029,34 (um milhão duzentos e sessenta e seis mil vinte e nove reais e trinta e quatro centavos), respectivamente.

Já em relação aos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu e Silva Jardim foram contratadas a elaboração de seus Projetos Executivos, nos seguintes valores: R$ 54.270,00 (cinquenta e quatro mil duzentos e setenta reais) para Arraial do Cabo, R$ 47.450,00 (quarenta e sete mil quatrocentos e cinquenta) para Cabo Frio, R$ 51.950,00 (cinquenta e um mil novecentos e cinquenta) para Casimiro de Abreu e R$51.950,00 (cinquenta e um mil novecentos e cinquenta) para Silva Jardim.