CONTRATO DE GESTÃO Nº 01/2017

ANO V

BALANÇO HÍDRICO

1º semestre de 2022

COMITÊ DE BACIA LAGOS SÃO JOÃO

de planejamento regional e/ou implantação de uma Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

No Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a disponibilidade hídrica é estimada com base no banco de dados de usuários outorgados na bacia (Serviço de Hidrologia e Hidráulica - SEHID), sendo a vazão de referência calculada com base nos estudos de regionalização de vazões mínimas ou então com a série histórica da estação, se esta estiver próxima ao local solicitado. O cálculo da disponibilidade hídrica é feito, para um ponto no curso d´água, informado através do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH. Para este local, é delimitada a bacia de contribuição para determinação da vazão. A partir dessa vazão, verificam-se os usuários da bacia a montante e no curso d´água a jusante, para incluir no balanço hídrico e determinar a disponibilidade hídrica. Se a vazão solicitada for inferior à vazão disponível, esta poderá ser outorgada.

A vazão de referência, segundo a Resolução CONAMA Nº 357/2005, é definida como a vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, sendo obtida através de estudos hidrológicos, com base na análise de séries históricas de vazões, complementadas por estudos estatísticos, análise de frequência e, quando necessário, por regionalização de dados. Os órgãos gestores de recursos hídricos utilizam para restringir os processos de outorga pelo uso da água dois valores de referência, a vazão $Q_{95\%}$, obtida da curva de permanência, ou a vazão $Q_{7,10}$, que é a menor vazão média em 7 dias consecutivos com 10 anos de permanência (período estiagem). A vazão de referência utilizada no Estado do Rio de Janeiro é a $Q_{7,10}$. A vazão máxima outorgável corresponde a 50% da $Q_{7,10}$, e a disponibilidade hídrica é a vazão máxima outorgável menos a vazão outorgada.

O Plano de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ, 2014), em seu relatório sobre Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas, caracterizou a disponibilidade hídrica do Estado, incluindo a RH VI. O principal objetivo do estudo foi a determinação de vazões mínimas $Q_{7,10}$, $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$, vazões médias de longo termo - Q_{MLT} e vazões de cheia associadas a tempos de retorno de 20 e 50 anos – Q_{20} e Q_{50}. O trabalho avaliou a base de dados existente, com a elaboração de estudos específicos para as séries de postos fluviométricos. O estudo atenta para o fato de que a disponibilidade hídrica calculada reflete a base de dados disponível quando da realização do estudo, com

escassez de informações, em especial na região litorânea do Estado. A Tabela 1 apresenta a disponibilidade hídrica nos principais mananciais da RH VI para o período avaliado com os respectivos cálculos de vazões $Q_{7,10}$; $Q_{95\%}$ e Q_{MLT}. Os cálculos foram realizados para a menor unidade territorial analisada, a Unidade Hidrológica de Planejamento - UHP. A RH VI é dividida em 4 UHPs, conforme Tabela 1. As vazões foram calculadas por relação de área de drenagem com o posto de correntezas no rio São João (área de 404 km^2).

Tabela 1 - Disponibilidade Hídrica na Região Hidrográfica Lagos de São João - RH-VI (PERHI-RJ, 2014).

Região Hidrográfica	UHP	Nome UHP	Área (km^2)	Vazões (m^3/s)			Metodologia
				$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	Q_{MLT}	
RH-VI	VI-a1	Rio São João (montante Juturnaíba)	1.341,0	9,1	16,0	64,4	Vazões calculadas por relação de área de drenagem com o posto de Correntezas no rio São João (A = 404 km^2).
	VI-a2	Rio São João (jusante Juturnaíba)	817,5	5,5	9,8	39,3	Vazões calculadas por relação de área de drenagem com o posto de Correntezas no rio São João (A = 404 km^2).
	VI-b	Rio Una	451,0	3,1	5,4	21,7	Vazões calculadas por relação de área de drenagem com o posto de Correntezas no rio São João (A = 404 km^2).
	VI-c	Búzios, Lagoas Saquarema, Jaconé e Araruama	1.030,3	7,0	12,3	49,5	Vazões calculadas por relação de área de drenagem com o posto de Correntezas no rio São João (A = 404 km^2).

Conforme a Tabela 1, nota-se que as maiores vazões se encontram a montante do reservatório de Juturnaíba, dada sua característica de reservatório de montante. A disponibilidade hídrica para cada UHP foi então utilizada para o cálculo do balanço hídrico, a fim de estimar os percentuais das vazões disponíveis utilizados pelos setores de consumo, atualmente e em cenários futuros. Esta análise se encontra no relatório "Cenários de Demandas e Balanço Hídrico", do PERHI-RJ (2014), que considerou a situação da época (2013) e as estimativas de demandas futuras para o horizonte máximo (2030) de planejamento do PERHI-RJ para as regiões hidrográficas do Estado, incluindo a RH VI.

Balanço hídrico quantitativo da RH VI

A demanda hídrica da RH-VI, detalhada por setor, está apresentadas na Tabela 2, pela qual se verifica que o abastecimento humano corresponde a 92% do consumo.

Tabela 2 - Demandas atuais de recursos hídricos por setor, na RH-VI, em litros por segundo (l/s) (Fonte: PERHI, 2014).

RH	Abastecimento Humano (ℓ/s)	Indústria (ℓ/s)	Mineração (ℓ/s)	Agricultura (ℓ/s)	Criação Animal (ℓ/s)	Total por RH (ℓ/s)
VI	2.162,57	6,73	1,13	71,01	110,31	2351,75

Para a estimativa do balanço quantitativo da RH-VI, conforme apresentado no PERHI-RJ (2014), considerou-se a vazão diária com permanência de 95% no tempo (vazão $Q_{95\%}$). Foram calculados dois indicadores, que permitem avaliar o comprometimento da disponibilidade hídrica nas UHPs. O primeiro indicador relaciona as vazões efetivamente consumidas (captação menos retorno) com a disponibilidade, ou seja, o balanço hídrico quantitativo. Para as demandas atuais, nota-se que todo o território da RH VI apresenta valores de comprometimento da vazão disponível na faixa de 0 a 5%, ou seja, uma situação pouco crítica, quando comparada com as demais regiões do Estado.

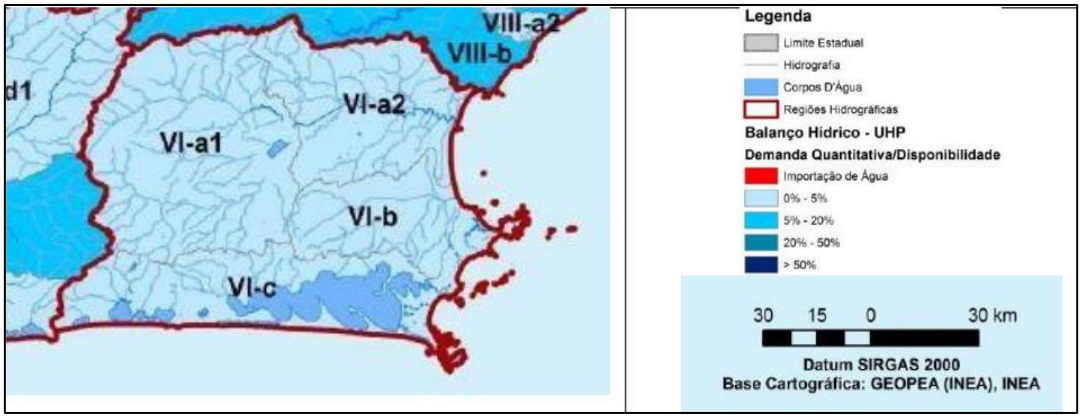

Figura 1 - Balanço Hídrico quantitativo (relação entra vazões efetivamente consumidas - captação menos retorno - com a disponibilidade) para a RH VI (Fonte: PERHI, 2014).

É importante destacar que a disponibilidade hídrica calculada reflete informações contidas na base de dados utilizados para elaboração do PERHI-RJ (2014), caracterizada por uma grande escassez de informações, principalmente na região litorânea do Estado. À medida que novos dados estejam disponíveis, os estudos de regionalização de vazões e de disponibilidade hídrica deverão ser reavaliados para melhorar as estimativas de vazões nas sub-bacias estaduais.

Monitoramento da Qualidade da Água 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, lançado em junho 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 (IQANSF). 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 IQANSF, 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:

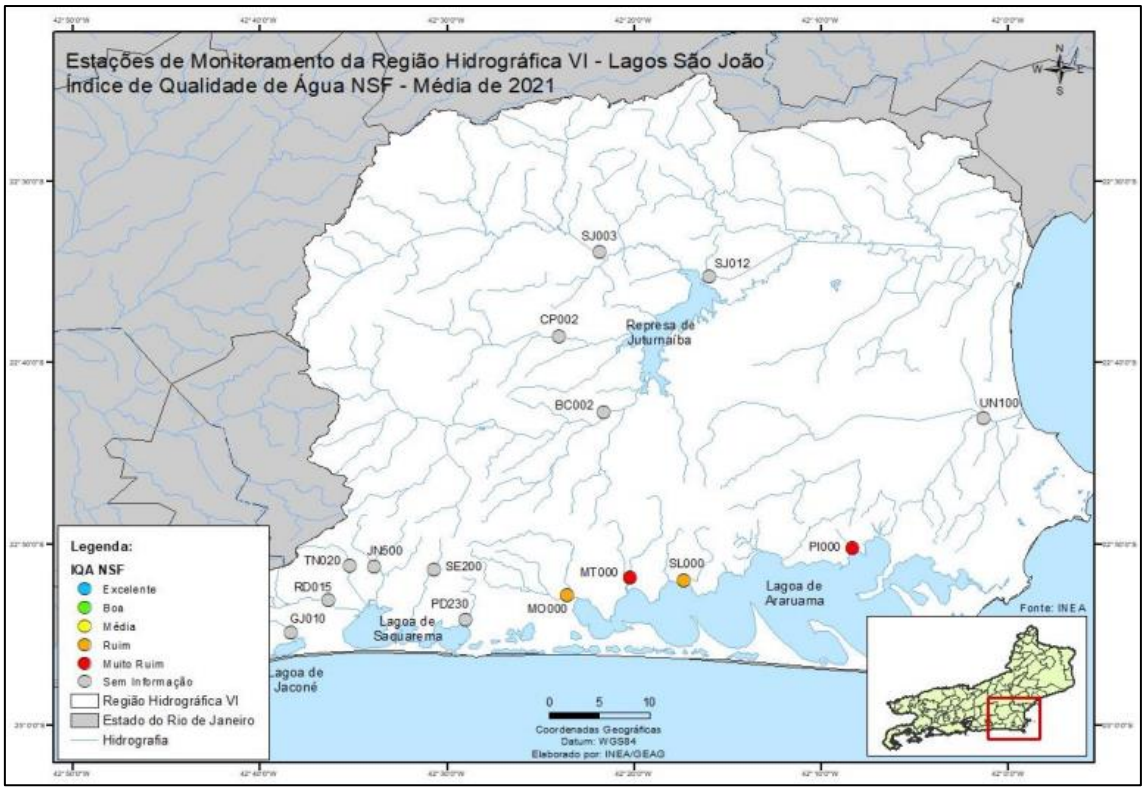

Figura 2 - Estações de monitoramento da RH VI (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VI – Lagos São João 2021).

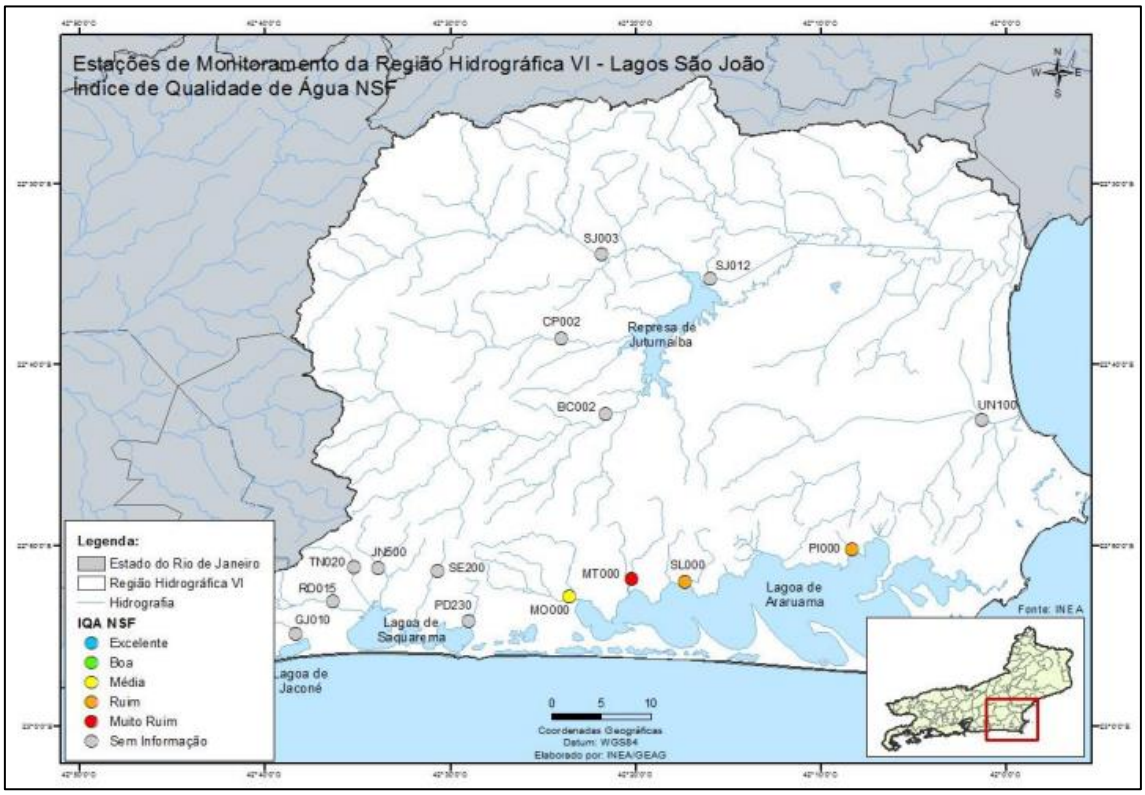

Figura 3 - Mapa de Estações de Monitoramento da Região Hidrográfica VI – Lagos São João (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VI – Lagos São João 2021).

A Tabela 3 exibe os resultados do monitoramento da RH-VI ao longo do ano de 2021. Durante o período a que se refere o presente relatório, foram realizadas campanhas nos meses de Março, Junho, Outubro e Dezembro, em 04 (quatro) das 15 (quinze) estações de amostragem. As análises apontaram que, nos pontos de coleta apresentados na Figura 2, a qualidade da água, encontrava-se principalmente entre as categorias ruim e muito ruim.

Tabela 3: Histórico de Dados do IQA na RH VI em 2021 (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VI – Lagos São João 2021).

inea
instituto estadual do ambiente

BOLETIM CONSOLIDADO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VI - LAGOS SÃO JOÃO (CONT.)

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				

Já a Tabela 4, apresenta os resultados do monitoramento da RH VI no primeiro semestre de 2022. Nesse período foram realizadas campanhas nos meses de Janeiro a Julho. Em fevereiro foram realizadas análises em 11 (onze) das 15 (quinze) estações, obtiveram resultados entre as categorias “boa” e “ruim”. Em Abril, foram analisadas 06 (seis) estações, obtendo-se as categorias entre “boa” e “muito ruim”. Por fim, as análises realizadas em Junho, em 04 (quatro) das 15 (quinze) estações, apontaram que a qualidade da água encontrava-se principalmente entre as categorias média e ruim.

Tabela 4: Histórico de Dados do IQA na RH VI no Primeiro Semestre de 2022 (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VI – Lagos São João 2022).

inea
Instituto estadual do ambiente

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VI - LAGOS SÃO JOÃO (CONT.)

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										
CP0002	Rio Capivari			60,1										
GJ0010	Rio Grande Jaconé	Saquarema		62,4		73,5								
JN0500	Rio Jundiá			41,8		45,9								
MO0000	Rio das Moças							59,4						
MT0000	Rio Mataruna	Araruama						18,2						
PD0230	Rio do Padre	Saquarema		27,4		17,9								
PI0000	Rio Piripiri	S.P.da Aldeia						30,8						
RD0015	Rio Roncador	Saquarema		65,1		55,2								
SE0200	Rio Seco			32,7		61,6								
SJ0003	Rio São João	Silva Jardim		74,4										
SJ0012				61,3										
SL0000	Rio Salgado	Araruama						27,4						
TN0020	Rio Tinguí	Saquarema		63,6		60,2								
UN0100	Rio Una	Cabo Frio		35,8										

* 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

Importa salientar que além do monitoramento realizado pelo INEA-RJ, o CBHLSJ aprovou recentemente recursos para implementação do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água na RH VI, que teve início no primeiro semestre de 2022, contemplando 6 corpos hídricos da região, a saber: Lagoas de Saquarema, Jaconé, Jacarepiá, Rio Roncador, Rio São João, e o Reservatório de Juturnaíba. Nestes, o monitoramento contemplará a análise de parâmetros diversos de maior abrangência que o índice IQA e os primeiros resultados estão previstos ainda para 2022.

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.

Contudo, em março de 2020 houve uma paralisação nas análises devido à pandemia de Covid-19, sendo o programa retomado em julho de 2021, em algumas regiões.

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.

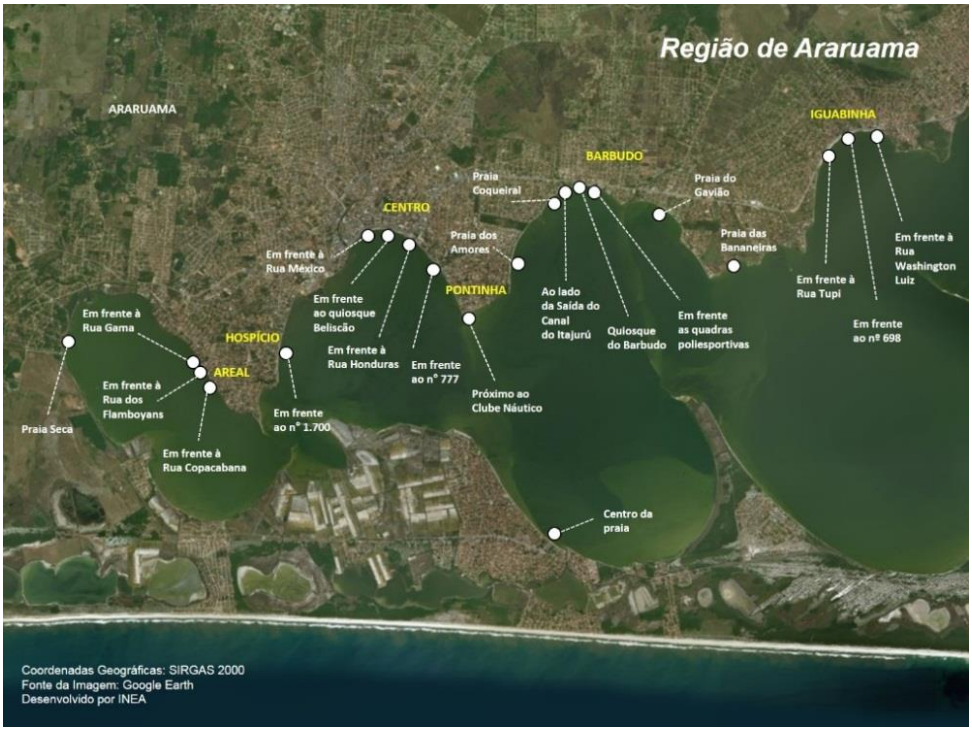

Figura 4: Pontos de monitoramento da balneabilidade das praias de Araruama (Fonte: INEA).

Em julho de 2022, dos 21 pontos analisados no município de Araruama, 5 pontos foram considerados impróprios para banho, sendo eles: na Praia Seca (Lagoa), na Praia dos

Nobres, na Praia do Areal (em frente às Ruas Gamas e dos Flamboyans) e na Praia de Iguabinha (Em frente ao nº 698).

Figura 5: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Armação dos Búzios (Fonte: INEA).

No município de Armação dos Búzios, somente a Praia da Armação demonstrou-se imprópria em julho de 2022. Os outros 12 pontos de monitoramento apresentaram praias com águas próprias.

Figura 6: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Arraial do Cabo (Fonte: INEA).

No Boletim de Julho de 2022, as análises de todos os pontos indicaram águas próprias à balenabilidade. Entretanto, a Praia de Monte Alto apresentou-se imprópria na maior parte do primeiro semestre (meses de março, abril, maio e junho).

Figura 7: Pontos de 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. Em julho de 2022, o monitoramento apontou que somente as praias do Siqueira e da Passagem estavam impróprias para banho. Já as praias do Peró, das Conchas e do Forte, mais frequentadas pelos turistas, foram consideradas próprias para banho ao longo de todo o primeiro semestre de 2022.

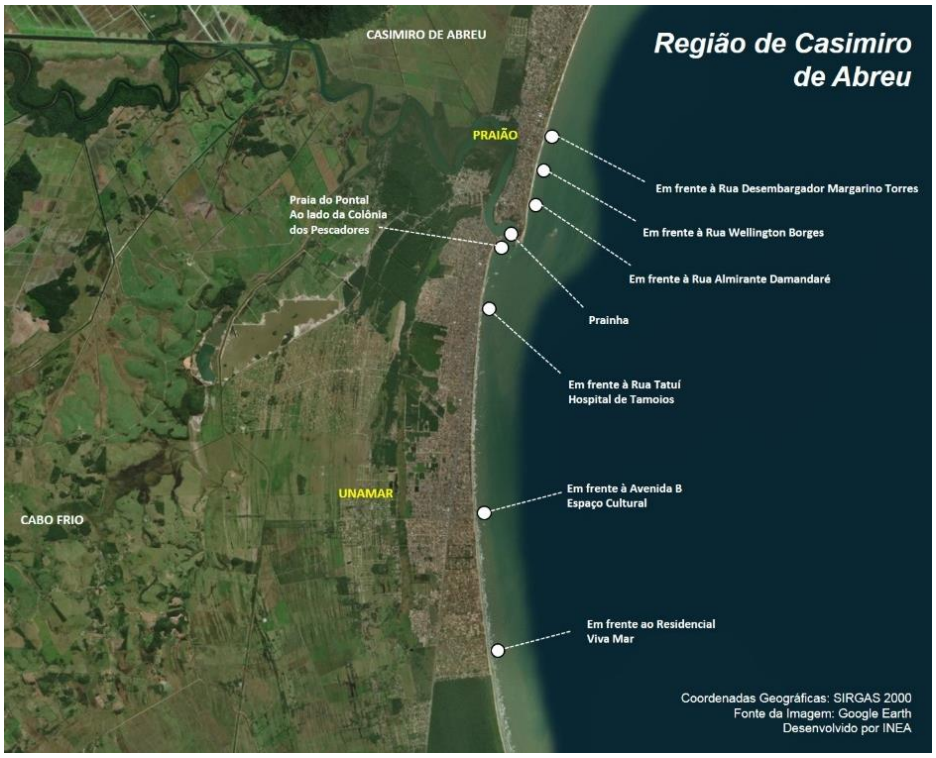

Figura 8: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Casimiro de Abreu (Fonte: INEA).

Apenas a Praia do Pontal, em Unamar, e a Prainha apresentaram problemas no Boletim de balneabilidade de 2022, permanecendo como impróprias durante todo o primeiro semestre do ano. As mesmas praias também foram consideradas impróprias ao longo do segundo semestre de 2021.

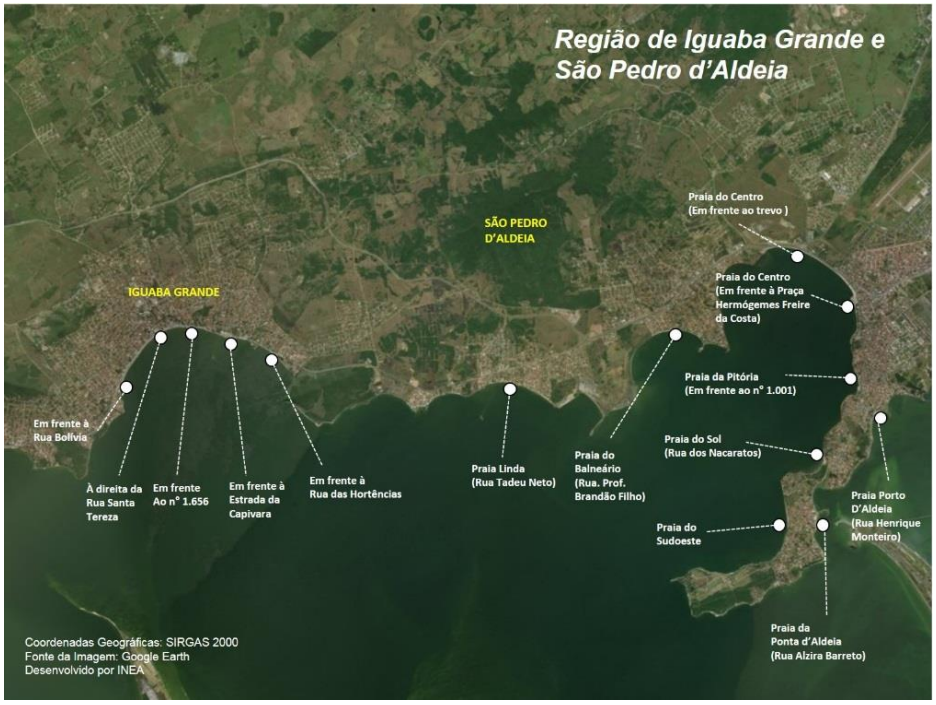

Figura 9: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia (Fonte: INEA).

Em abril de 2022, 12 dos 14 pontos monitorados foram classificados como impróprios. Entretanto o cenário é pontual e, em julho de 2022, os resultados apontaram que somente o ponto 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. Em Iguaba Grande, todos os pontos foram considerados próprios para banho.

Figura 10: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Maricá (Fonte: INEA).

Para esta região, os resultados mais atualizados são até março de 2020. Em março, todas as praias de Maricá foram classificadas como próprias para banho. Entretanto a Praia Araçatiba foi considerada imprópria para banho nos meses de janeiro e fevereiro.

Os dados mais atualizados relativos às Praias do município de Rio das Ostras também 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.

Figura 11: Pontos de 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. Os dados referentes ao boletim do ano de 2022 não se encontravam disponíveis até o momento de publicação da presente revista.

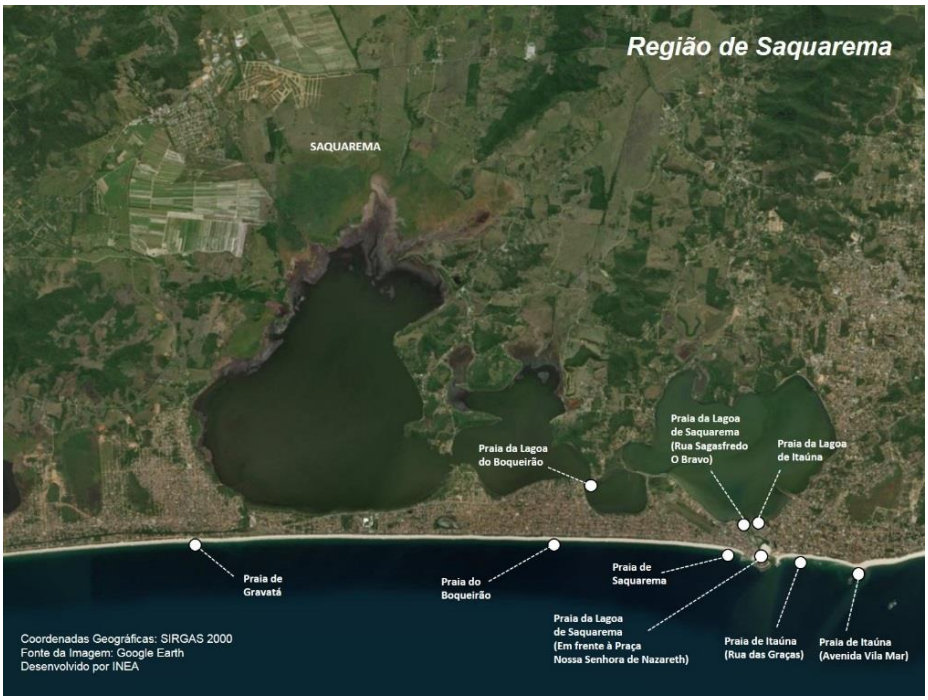

Figura 12: Pontos de monitoramento da Balneabilidade das praias de Saquarema (Fonte: INEA).