



# **RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE**

**COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE  
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 03**

**ANO BASE 2023**

**UBATUBA – 2024**



**RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(BASE DE DADOS 2023)**

**Antônio Luiz Colucci**  
**Presidente**

**Monica Toledo e Silva Spegiorin**  
**Vice-Presidente**

**Jociani Debeni Festa**  
**Secretária Executiva**

**Fábio Luciano Pincinato**  
**Secretário Executivo Adjunto**

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03.....	5
3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO HÍDRICO .....	19
3.1. Demanda.....	19
3.2. Disponibilidade e Balanço Hídrico.....	22
3.4. Orientações para a Gestão – Demanda Disponibilidade e Balanço Hídrico .....	28
4. SANEAMENTO BÁSICO .....	30
4.1. Abastecimento de água.....	32
4.2. Esgotamento Sanitário .....	36
4.3. Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana dos municípios - ICTEM.....	40
4.4. Resíduos Sólidos .....	41
4.5. Drenagem.....	44
4.6. Orientação para a Gestão - Saneamento Básico .....	48
5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS .....	52
5.1. Índices de Qualidade das Águas Doces Superficiais (IQA, IAP e IET) .....	53
5.2. Orientações para a Gestão - Qualidade das Águas Doces Superficiais .....	57
6. BALNEABILIDADE DE PRAIAS.....	59
6.1. Orientação para a gestão - Balneabilidade das praias.....	63
7. ÁGUAS COSTEIRAS.....	65
7.1. Orientação para a gestão – Águas Costeiras .....	68
8. GESTÃO DAS ÁGUAS .....	70
8.1. Atuação do colegiado na gestão das águas.....	70
8.2. Avaliação dos empreendimentos FEHIDRO indicados em 2023 .....	80
8.3. Indicação de empreendimentos FEHIDRO em 2024 e proposição de ajustes no PAPI 2024-2027 .....	82
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
10. ANEXOS .....	85

## 1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão previsto na Política Estadual (Lei 7663/1991), para avaliar a eficácia dos Planos de Bacias, dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal.

O Relatório de Situação é um documento publicado anualmente, em cada uma das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (UGRHIs). O conteúdo mínimo está previsto no Artigo 19 da Lei 7663/91 e compreende:

- A avaliação de qualidade,
- O balanço entre disponibilidade e demanda,
- A avaliação do cumprimento de programas previstos nos Planos de Bacias,
- A proposição de eventuais ajustes nos programas, cronogramas de obras e serviços e nas necessidades financeiras previstas nos Planos de Bacias,
- Decisões tomadas pelo CBH-LN.

A metodologia adotada para elaboração do Relatório de Situação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte é o modelo de análise por indicadores *Global Environmental Outlook* (GEO). Essa metodologia faz uso de indicadores distribuídos nas categorias de Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (**FPEIR**) e considera que a causa primeira das atividades humanas é a **Força-Motriz** que produz **Pressões** no meio ambiente. Essas **Pressões** afetam o **Estado** dos recursos hídricos. A alteração do **Estado** dos recursos hídricos pode gerar **Impactos** na saúde humana e dos ecossistemas. Esses **Impactos** exigem **Respostas** da sociedade e dos órgãos gestores por meio de medidas com o objetivo de reverter ou anular os efeitos negativos causados pelas atividades humanas (Figura 1). Esse modelo de análise por indicadores permitiu ao CBH-LN conhecer bem a realidade do Litoral Norte.

Os dados e informações apresentados neste documento foram levantados por órgãos públicos, compilados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), e disponibilizados aos Comitês de Bacias Hidrográficas. De posse dos dados e informações, o Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) elaborou o presente documento, adicionando informações fornecidas por diversos entes que integram o colegiado, a fim de complementar as informações oficiais.

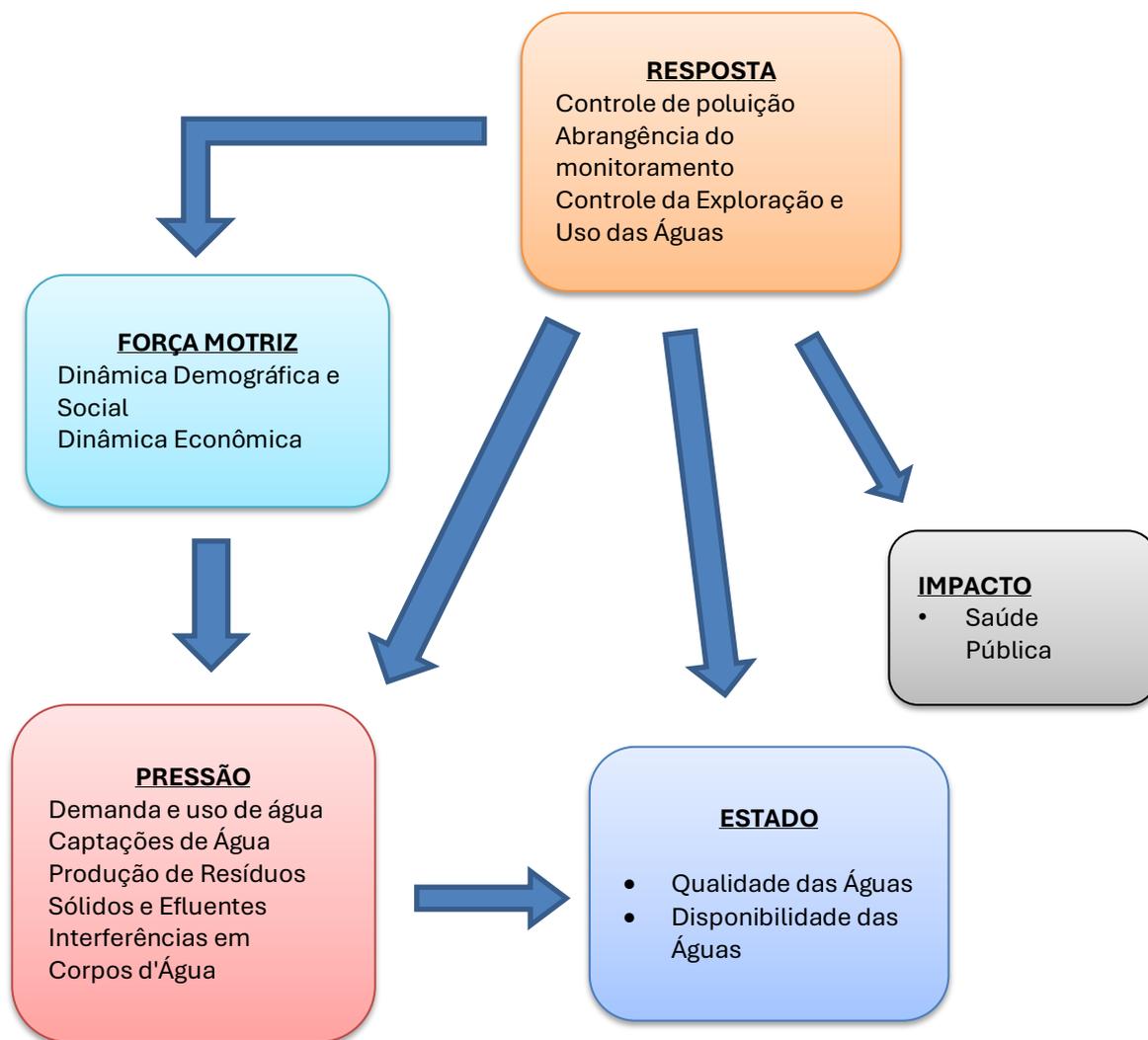


Figura 1 - Categorias da metodologia Global Environmental Outlook (GEO).

A elaboração deste Relatório de Situação contou com a participação de todas as Câmaras Técnica do CBH-LN e foi aprovado em Plenária pelos membros do colegiado. Este documento é público, de livre acesso, utilização e divulgação a todos os interessados.

Os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte de anos anteriores podem ser acessados em [www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos](http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos).

## 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03

A UGRHI 3 é referente às bacias hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo, sendo formada por quatro municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela (Quadro 1 e Figura 2). Localiza-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, fazendo fronteira à nordeste com o Estado do Rio de Janeiro, a norte com a UGRHI 2 (Paraíba do Sul), a oeste com a UGRHI 6 (Alto Tietê) e a sudoeste com a UGRHI 7 (Baixada Santista).

A hidrografia do Litoral Norte é caracterizada por uma rede de drenagem extremamente densa, com diversas bacias hidrográficas desaguardando diretamente no mar. Essa característica motivou a delimitação da UGRHI 3 em 34 sub unidades de gerenciamento dos recursos hídricos (sub-UGRHs), tendo como base as bacias hidrográficas principais, incorporando em alguns casos as microbacias adjacentes com características semelhantes.

Com relação às águas subterrâneas, o Litoral Norte possui dois sistemas aquíferos, o Cristalino (fraturado) e o Litorâneo (sedimentar), conforme apresentado na Figura 3.

Quadro 1 - Lista de municípios que compõem a UGRHI 03

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
03-LN	CARAGUATATUBA	Sim	---	---
	ILHA BELA	Sim	---	---
	SÃO SEBASTIÃO	Sim	---	---
	UBATUBA	Sim	---	---

Fonte: CRHi/SEMIL

A UGRHI 3 possui 1.987 km<sup>2</sup> de extensão territorial (SRHSO/DAEE, 1999), dos quais 1.592 km<sup>2</sup> são áreas continentais e 365 km<sup>2</sup> são áreas insulares, constituídas pela Ilhabela (339 km<sup>2</sup>) e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (26 km<sup>2</sup>). As características gerais da UGRHI 3 são apresentadas no Quadro 2.

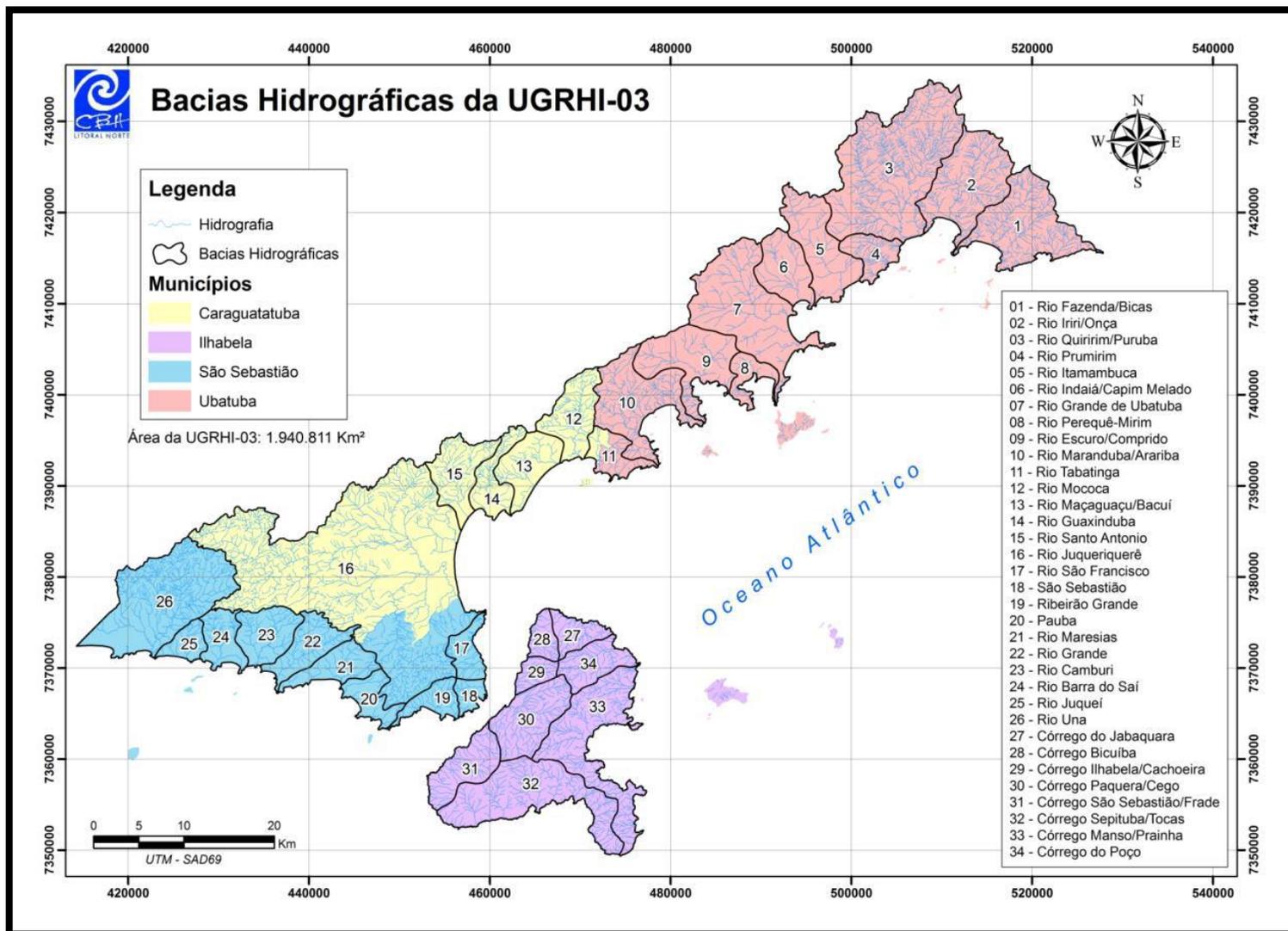


Figura 2 - Mapa base da UGRHI 3

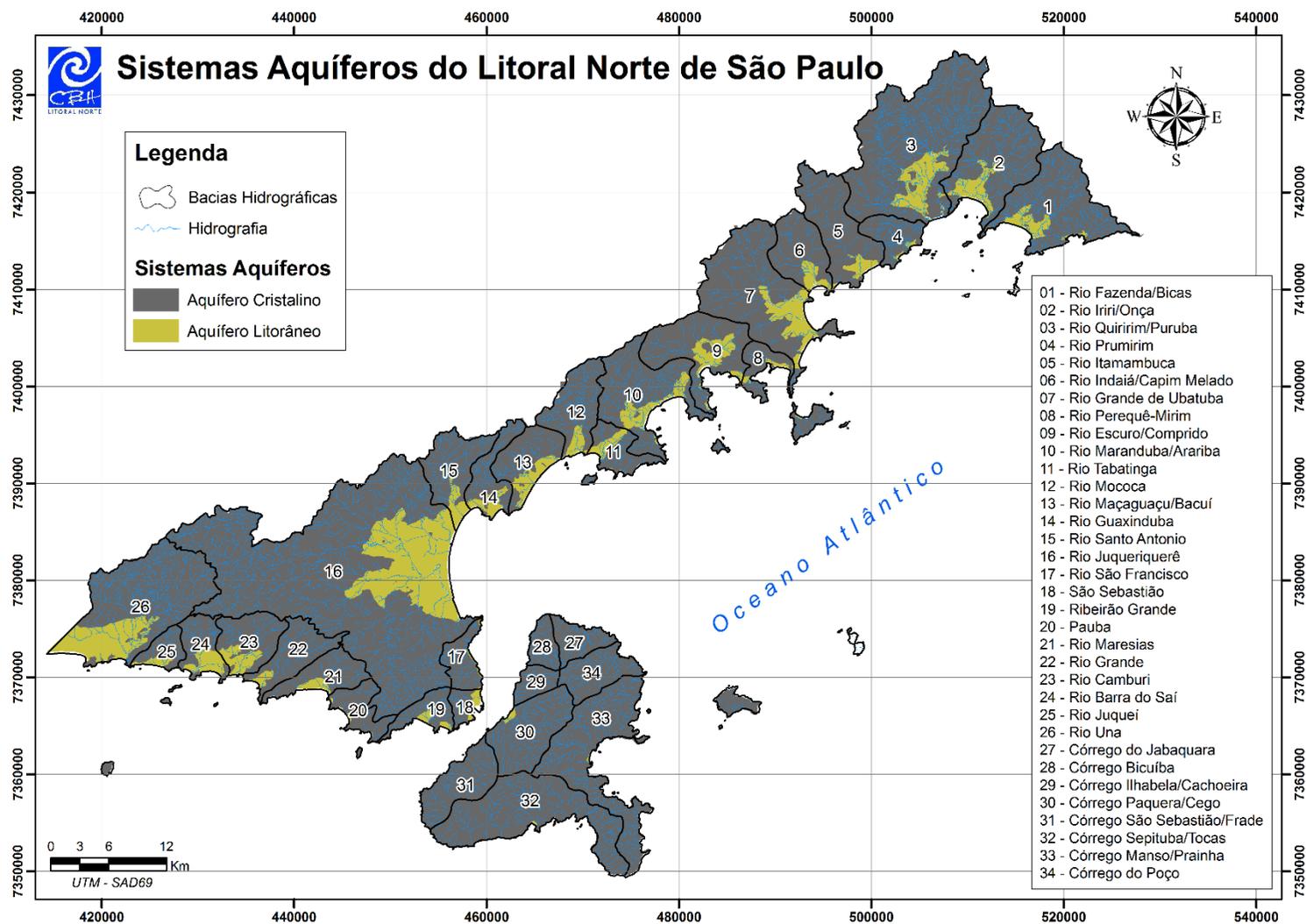


Figura 3 - Sistemas aquíferos da UGRHI 3

Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3

Características Gerais					
03 - LN	<b>População</b> <small>SEADE, 2023</small>	<b>Total (2023)</b>		<b>Urbana (2023)</b>	<b>Rural (2023)</b>
		348.635 hab.		97,7%	2,3%
	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> <small>SEADE, 2019</small>		<b>Área de drenagem</b> <small>São Paulo, 2006</small>	
		1.947,7 km <sup>2</sup>		1.948 km <sup>2</sup>	
	<b>Principais rios e reservatórios</b> <small>CBH-LN, 2016</small>	<b>Rios:</b> Inúmeros que nascem na Serra do Mar, sub-bacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Destacam-se o Rio Pardo, Rio Camburu, Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Itamambuca.			
	<b>Aquíferos</b> <small>CETESB, 2016</small>	Pré-Cambriano e Litorâneo			
	<b>Principais mananciais superficiais</b> <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
	<b>Disponibilidade hídrica superficial</b> <small>São Paulo, 2006</small>	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b>	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b>	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b>	
		107 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s	39 m <sup>3</sup> /s	
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> <small>São Paulo, 2006</small>	<b>Reserva Explotável</b>			
		12 m <sup>3</sup> /s			
	<b>Principais atividades econômicas</b> <small>CBH-LN, 2014</small>	O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao seu potencial paisagístico representado pelas praias e pela vegetação de Mata Atlântica, que recobre a Serra do Mar. Nesse cenário, destaca-se o setor terciário – comércio, serviços e construção civil. O terminal petrolífero “Almirante Barroso”, da Petrobrás, e o Porto de São Sebastião constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual. Entre as atividades industriais, destacam-se a exploração de minerais não-metálicos. A pesca extrativa marinha também é uma importante atividade comercial.			
	<b>Vegetação remanescente</b> <small>IF, 2020</small>	Apresenta 1.688 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.			
	<b>Áreas Protegidas</b> <small>MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018</small>	<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>			
Esec dos Tupinambás; Parna da Serra da Bocaina; PNM do Juqueriquerê; PE da Ilha Anchieta; PE da Serra do Mar; PE de Ilhabela; RVS do Arquipélago de Alcatrazes					
<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>					
APA Baleia Sahy; APA Marinha do Litoral Norte; ARIE de São Sebastião; RPPN Morro do Curussu Mirim; RPPN Reserva Rizzieri; RPPN Sítio do Jacu; RPPN Toque Toque Pequeno					
<b>Terras Indígenas</b>					
Boa Vista Sertão do Promirim; Guarani do Ribeirão Silveira; Ribeirão Silveira					

Os principais fatores que impulsionam a degradação dos recursos hídricos no Litoral Norte (força-motriz) são: o turismo, o crescimento populacional e as atividades econômicas. Esses três fatores influenciam na qualidade e na quantidade dos recursos hídricos disponíveis, e sinalizam os caminhos necessários para a recuperação e manutenção da saúde das águas na região.

**O TURISMO** - A principal vocação do Litoral Norte é o turismo. Estima-se que a grande oferta de praias e cachoeiras atraia para a região algo em torno 300 mil pessoas ao longo da baixa temporada, chegando à mais de um milhão no auge do verão. O efeito desta dinâmica impacta negativamente a demanda por recursos naturais, a forma de consumo de água, a geração de efluentes e resíduos.

Os dados oficiais gerados pelos órgãos do Estado consideram apenas a população residente, desconsiderando essa variação sazonal. Para complementar essas informações e evidenciar o impacto real nos recursos hídricos, o CBH-LN recalculou alguns parâmetros, destacando as diferenças resultantes da inclusão da população sazonal. Assim, além dos valores relacionados à "**população residente**", são apresentadas estimativas para dois grupos adicionais:

- **População de uso ocasional:** que considera o acréscimo de pessoas que frequentam a região em finais de semana, feriados e férias escolares, ocupando residências classificadas no censo como de "uso ocasional".
- **População de pico:** que considera o acréscimo de turistas e veranistas que visitam a região entre o Natal e o Réveillon, bem como no feriado de Carnaval, se alojando em hotéis, pousadas e domicílios classificados nos censos como "não ocupados".

Na Tabela 1 são apresentadas as estimativas dos contingentes populacionais de residentes permanentes e visitantes de uso ocasional e de pico.

Tabela 1 - Estimativa da variação sazonal da população da UGRHI 3

Ano	População Permanente	População Permanente + Ocasional	População Permanente + Ocasional + Pico
2013	295.135	333.208	967.923
2014	299.920	337.935	981.274
2015	304.785	342.575	994.303
2016	308.843	347.128	1.007.478
2017	312.955	351.596	1.020.334
2018	317.121	355.976	1.032.859
2019	321.346	360.272	1.045.045
2020	325.627	364.480	1.057.169
2021	328.849	368.603	1.069.252
2022	332.104	372.644	1.081.005
2023	348.635	376.602	1.092.417

Fonte: CBH-LN - base IBGE

**O CRESCIMENTO POPULACIONAL** – As Figura 4 e Figura 5 apresentam a evolução do número de habitantes residentes e a taxa geométrica de crescimento anual (TGCA). No caso da TGCA, o ritmo de crescimento populacional da UGRHI 3 mantém-se como o mais elevado entre as UGRHIs do Estado de São Paulo, com um aumento significativo em 2023, conforme ilustrado na Figura 4.

De acordo com os dados populacionais publicados pelo IBGE, a estimativa de crescimento dos municípios do Litoral Norte entre 2012 e 2023 foi, em média, de 20%, o dobro da média estadual. Entre os municípios da região, Ilhabela registrou a maior taxa de crescimento (24%), enquanto Ubatuba apresentou a menor (15%).

Em 2023, a TGCA da UGRHI 3 foi de 1,68%, a maior entre todas as UGRHIs do Estado de São Paulo. Além disso, observou-se um aumento expressivo na ocupação de imóveis de uso ocasional durante e após a pandemia de COVID-19. Diversos veículos de imprensa relataram uma maior procura por imóveis para moradia permanente nos litorais brasileiros, tendência também registrada no Litoral Norte paulista.

O censo demográfico de 2023, conduzido pelo IBGE, trouxe ajustes às projeções, que podem ser observadas nas Figura 4 e Figura 5. As maiores diferenças foram em Caraguatatuba, com população maior que a projetada, e São Sebastião, com população menor que a projetada.

Paralelamente ao crescimento populacional, destaca-se a expansão das ocupações irregulares, incluindo construções em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas de risco. Essas ocupações, legalmente impedidas de receber infraestrutura de saneamento básico, contribuem para a degradação da qualidade das águas e impactam negativamente o meio ambiente da região.

É importante ressaltar que os dados populacionais, ajustados anualmente pela Fundação SEADE, são projeções relativas à população residente, não considerando a população de uso ocasional e de pico.

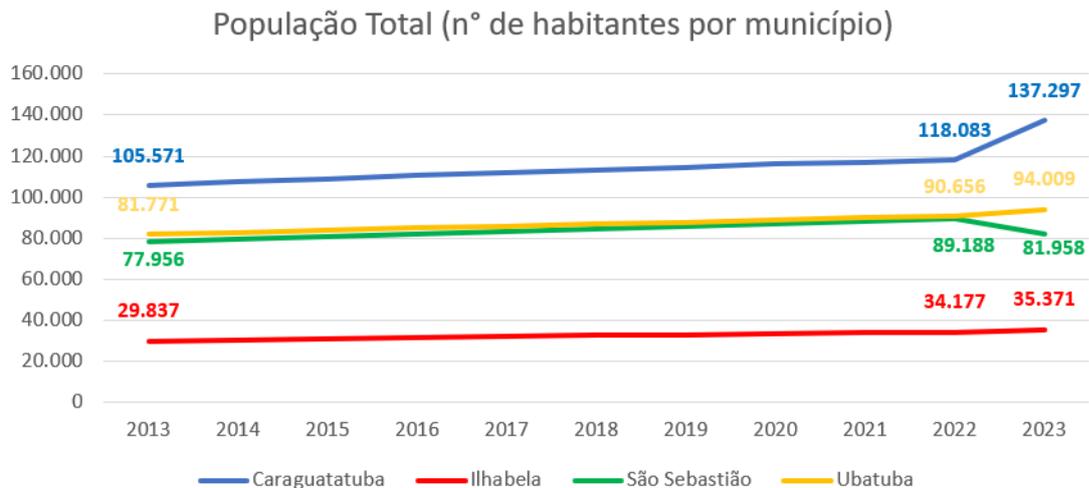


Figura 4 - População residente da UGRHI 3 (FM02A)

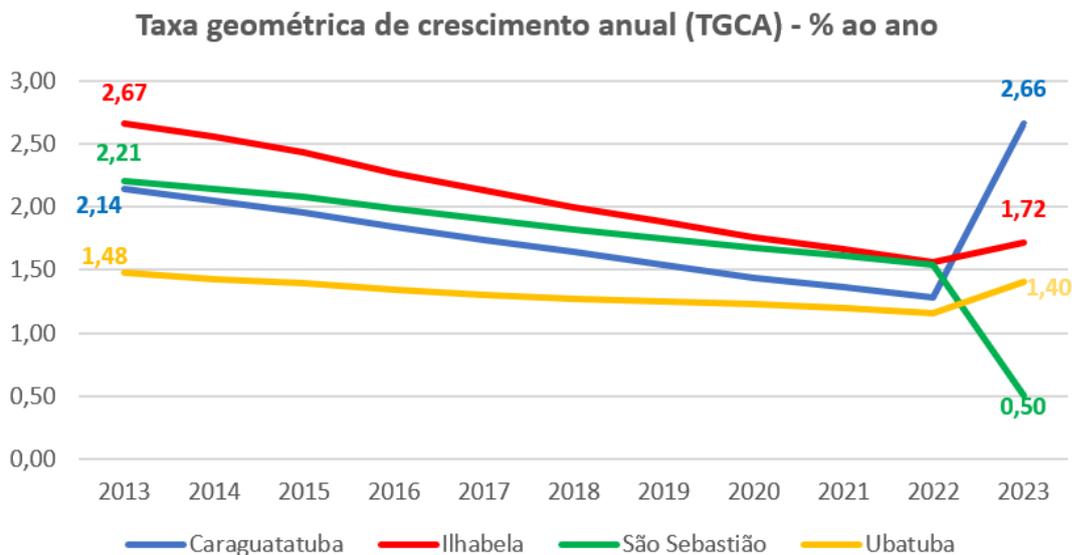


Figura 5 - Taxa geométrica de crescimento anual - TGCA (FM01A)

**A DINÂMICA ECONÔMICA** – No litoral Norte há predomínio de atividades econômicas relacionadas, direta ou indiretamente ao turismo e ao lazer, havendo a prevalência das atividades de comércio e serviços, as quais são típicas de áreas urbanas.

Nas últimas décadas, o Litoral Norte passou por um crescimento econômico constante, destacando que ocorreram investimentos estruturantes, de grande importância para a logística e para o setor energético, em particular na área portuária e de petróleo e gás, principalmente até 2015.

## AGRICULTURA E AGROECOLOGIA NO LITORAL NORTE

A expansão urbana na região, impulsionada pelo turismo, tem resultado na conversão de áreas potencialmente produtivas em superfícies impermeabilizadas, intensificando o risco de inundações, enchentes e alagamentos.

Nesse cenário, o incentivo a práticas agroecológicas e ao manejo sustentável de recursos agroflorestais tornam-se fundamentais para a manutenção das funções ecossistêmicas e integridade dos sistemas hídricos, garantindo a qualidade e disponibilidade das águas dos rios e águas subterrâneas. Além disso, essas práticas fortalecem a segurança alimentar e aumentam a resiliência das comunidades costeiras, promovendo sua adaptação aos impactos das mudanças climáticas.

De acordo com o Projeto LUPA (Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias - UPAs de 2016/2017), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, a UGRHi 3 apresenta 26.725,4 ha com UPAs. Considerando a área territorial de 194.770 ha (SEADE, 2019), as UPAs representam 13,72 % de toda a UGRHI (Tabela 2).

*Tabela 2 - Dados do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias de 2016/2017*

	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	UGRHI 3
nº total de UPAs	204	28	43	165	440
UPAs com cultura perene	49	24	30	114	217
UPAs com cultura temporária	76	21	14	109	220
UPAs com pastagem	140	1	12	10	163
UPAs com reflorestamento	3	-	6	-	9
área total das UPAs (ha)	9491,4	2202,2	8654,4	6377,4	26725,4

Fonte: Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento - SAA (2020)

Apesar do setor agropecuário familiar da região ser extremamente importante na segurança alimentar para as famílias e atender a um mercado local (IPESA/SuperEco, 2022), os dados do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do ESP - LUPA (CDRS-CATI) trazem uma diminuição de área ocupada pelas unidades produtivas ao longo do período de 1995 a 2016. Destaca-se a alteração de áreas cadastradas como territórios tradicionais caiçaras no SICAR-SP, especialmente em Ubatuba, que foram recadastrados como imóveis rurais comuns (SICAR-SP), evidenciando a venda para pessoas de fora das comunidades tradicionais.

A maior parte (89%) dos imóveis rurais do Litoral Norte inscritos no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) são menores ou iguais a 4 módulos fiscais (64 ha), conforme apresentado na Tabela 3, denotando um crescimento percentual de 1,5% em relação aos dados do Relatório de Situação de 2023.

Tabela 3 - Imóveis inscritos no Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR

Município	Imóveis rurais inscritos	Menores ou iguais a 4 módulos fiscais (64 ha)	Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais
Caraguatatuba	241	211	0
Ilhabela	121	109	1
São Sebastião	25	17	0
Ubatuba	587	534	52
<b>Total</b>	<b>974</b>	<b>871</b>	<b>53</b>

Ilhabela apresentou diminuição de CARs entre 2022 e 2024, de 31 para 25 cadastros, entre eles, 3 de pequenos proprietários. Mesma tendência foi verificada em São Sebastião cujos cadastros baixaram de 131 para 121 no geral e também entre os imóveis menores de 4 módulos fiscais. Possíveis explicações se devem a solicitações de retificação e cancelamento por parte dos proprietários rurais bem como políticas de análise e cancelamento de CARs sobrepostos a alguns tipos de Unidades de Conservação e Terras Indígenas.

Ubatuba apresentou aumento do número de cadastros de 519 para 587 (11%), sendo 12% entre imóveis menores de 4 módulos fiscais. O município possui o maior número de imóveis rurais inscritos no SICAR, no entanto, apenas 165 têm produção agropecuária, ocupando 6.777 ha. A maioria dos imóveis produtivos - 145 (87%) - são menores de 50 hectares e representam apenas 24% da área total (CDRS-CATI -LUPA, 2016/17). Assim, verifica-se que a maior porção da área rural é formada por áreas cuja destinação não é a produção agropecuária e, entre as áreas produtivas, apesar do maior número de imóveis representar pequenas propriedades, estas não representam a maioria da área ocupada, sendo uma pequena porção do território do município destinada para a agricultura (6.777ha - 9,47%), e ainda menor se considerada a agricultura de pequeno porte e familiar (1.549ha - 2,17%).

Em relação ao levantamento anterior, Caraguatatuba aumentou de 230 para 241 cadastros inscritos, sendo este aumento relativo a imóveis menores de 4 módulos fiscais.

Segundo dados do LUPA (1995-2016), entre os principais cultivos existentes destaca-se o desenvolvimento de pesquisas com culturas bem adaptadas às condições climáticas locais: a banana, o palmito, a olericultura e o gengibre. A olericultura ainda é uma atividade representativa na região de Ubatuba, tendo sido introduzida pelos japoneses na década de 1940 e desenvolvida principalmente em Ubatuba com o emprego de tecnologia considerada avançada para a época, com o uso intensivo de fertilizantes solúveis e agrotóxicos (Otani et al., 2011 apud IPESA, 2022).

Aparecem de forma constante para o período estudado a mandioca e a banana como carros-chefes da produção agrícola. A bananicultura é o único cultivo no qual o

município de Ubatuba se destaca em relação à produção estadual em quantidade produzida. As frutas nativas, como a Juçara e o Cambuci sabidamente cultivadas no município (SISRURAL e CATI/IEA, 2023), ou mesmo os sistemas agroflorestais não aparecem nos dados do LUPA ou aparecem mesclados de forma mais abrangente como “outras culturas” ou “pomares domésticos”. Portanto, ainda não consta mapeada a produção atual e o quanto ela representa em termos de área ou imóveis dedicados a esses cultivos.

No período analisado, se observa uma tendência de diminuição das áreas de pastagem e aumento das áreas ocupadas com culturas perenes e temporárias, principalmente relacionadas à cultura da pupunha, pomares domésticos e outras frutíferas.

Os municípios do Litoral Norte possuem mais de 70 % das suas porções territoriais constituídas por Unidade de Conservação de Proteção Integral. Além disso, uma significativa porção territorial (terrestre e marinha), ainda não mensurada, são Territórios Tradicionais Quilombolas, Indígenas e Caiçaras, inclusive essas Unidades de Conservação ficaram sobrepostas a muitos destes Territórios Tradicionais. A presença destes povos tradicionais torna as atividades agrícolas, agroflorestais, florestais e pesqueiras muito relevantes para a região, podendo contribuir significativamente para a segurança e soberania alimentar; com manutenção da sociobiodiversidade; e com proteção das águas e dos ecossistemas litorâneos.

Segundo os dados do Relatório de Situação da Agroecologia do Litoral Norte, coletados em 2020 na primeira fase do Projeto Ecoagriculturas, na região existe uma grande diversificação na forma de produção, manejo e cultivo. A partir de um levantamento com 40 agricultores da região, constatou-se que a maior parte da produção agrícola é realizada a céu aberto, sendo que cerca de 90% dos produtores cultivam hortas e pomares, sistemas agroflorestais e manejo/extrativismo vegetal, roça tradicional e cultivos agrícolas consorciados com espécies nativas, entre outros (Figura 6). O mesmo estudo revela que apenas 10% dos produtores entrevistados utilizam o cultivo convencional.

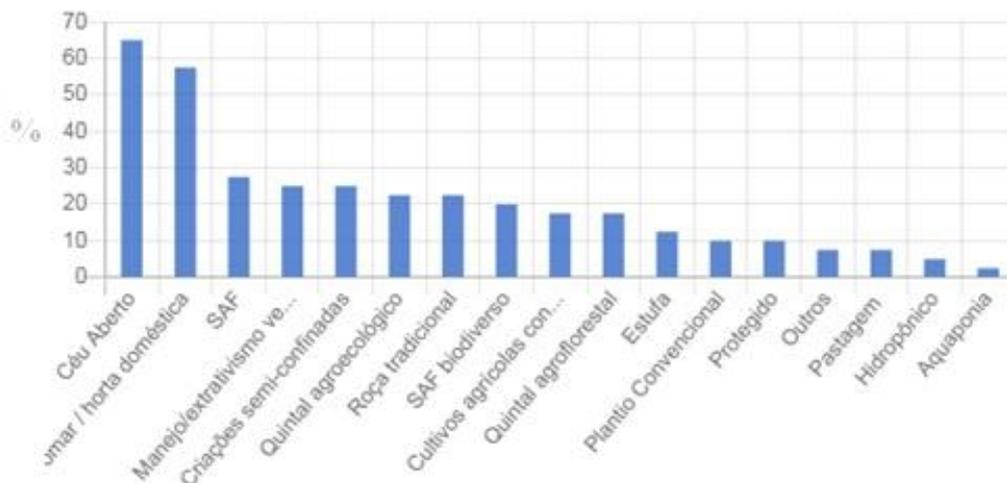


Figura 6 - Formas de Manejo e Cultivo no Litoral Norte Paulista

Fonte: Relatório de situação da Agroecologia do Litoral Norte – SUPERECO/IPESA

Além da presença dos Povos Tradicionais, estas práticas são favorecidas por questões sociais, como a existência de 32 instituições, entre associações, redes e organizações de controle social (OCS), uma Comunidade que dá Suporte à Agricultura (CSA) e a pequenos grupos familiares informais. Tais organizações possibilitam a inserção de pequenos produtores e agricultores em diferentes mecanismos de comercialização, como estabelecimentos locais, feiras e mercados institucionais, como o programa de alimentação escolar (PNAE).

Os principais impactos da atividade agrícola convencional estão geralmente relacionados a falta de saneamento básico adequado, riscos de erosão e/ou contaminação do solo e água por agrotóxicos. Porém eles podem ser reduzidos por meio da adoção de práticas agroecológicas e conservacionistas e que já têm sido utilizadas em boa parte das UPAs e nos Territórios Tradicionais. As atividades agrícolas, agroflorestais, pesqueiras e florestais quando exercidas de forma artesanal e agroecológica tornam-se grandes aliadas na busca do equilíbrio ecológico social e econômico sustentável do Litoral Norte.

### **Povos Tradicionais e originários no território**

A URHi abriga inúmeros núcleos caiçaras não só ao longo da costa, formando comunidades predominantemente pesqueiras, mas também em bairros urbanos, periurbanos e rurais. Temos três terras indígenas (TI): em São Sebastião a T.I. Ribeirão Silveiras, em Ubatuba T.I. Boa Vista, com 3 aldeamentos (boa Vista, Rio Bonito e Puruba) e a T.I. Renascer. Em Ubatuba temos 4 quilombos: Camburi, Fazenda Picinguaba, Sertão de Itamambuca e Caçandoca. O Quilombo Camburi e o Quilombo Fazenda Picinguaba estão totalmente inseridos no interior do Parque Estadual da Serra do Mar.

O Coletivo Caiçara de Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião atua juntamente com o povo caiçara desses municípios no auto reconhecimento dos seus Territórios Tradicionais. Ao todo já foram plantadas 18 placas de auto reconhecimento de Comunidades Tradicionais Caiçara, sendo 8 em Ilhabela, 4 em Caraguatatuba e em 6 em São Sebastião.

A plataforma de Territórios Tradicionais do Ministério Público Federal, desenvolvida no Projeto Territórios Vivos, em parceria com o Conselho Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), a Agência de cooperação alemã no Brasil – Giz Brasil e a Universidade Federal de Lavras (UFLA), utiliza georreferenciamento para reunir e disponibilizar informações sobre os territórios autodeclarados por esses povos em todo o Brasil, disponível em <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6>.

A Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) possui um painel com a situação e as delimitações geoespacial das Terras Indígenas do Brasil, que pode ser acessado em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/>. Consta também no IBGE, mapas de 2020, com as terras indígenas e quilombolas regularizados a época, que pode ser acessado em: <https://atlasescolar.ibge.gov.br/brasil/3052-unidades-de-conservacao-federal.html>.

O Projeto Povos é conduzido pelo Ibama, para a caracterização de territórios tradicionais impactados pela exploração de petróleo e gás na Bacia de Santos (Polo Pré-Sal), em parceria Fiocruz, a Petrobras, o Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) e o Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina (OTSS). Utiliza metodologia que permite às comunidades criarem mapas dos seus territórios de forma participativa e qualificadas à tomada de decisão do Ibama em relação à avaliação de impactos e à determinação de novas condicionantes a serem implementadas junto a povos e comunidades tradicionais. Assim como, disponibiliza documentos e mapas para amparar a reivindicação das comunidades tradicionais em relação à regularização, titulação ou demarcação de seus territórios, dentre outras publicações importantes, todas disponíveis em: <https://plataformapovos.org/>.

### **Projeto Semeando Agroflorestas Para Sustentabilidade**

O projeto é financiado pelo FEHIDRO e vem sendo desenvolvido desde 2023 em Ubatuba. Tem como objetivo promover a preservação dos recursos hídricos por meio da restauração ecológica produtiva a partir da implantação de unidades demonstrativas de Sistemas Agroflorestais em áreas de preservação permanente ou no entorno destas. O objetivo é implantar 9 hectares de sistemas agroflorestais, sendo que atualmente já foram implantados 5 hectares que estão localizados em três propriedades rurais do município. A previsão de finalização das implantações dos SAFs é março de 2025. Todas as áreas implantadas receberão apoio técnico e financeiro para manutenção durante



um período de dois anos. Para ajudar na logística da implantação dos SAFs o projeto inaugurou em junho de 2024 um viveiro na Aldeia Renascer com capacidade de produção anual de 20.000 mudas. Na ocasião estavam presentes a secretária estadual de meio ambiente e o diretor executivo da Fundação Florestal. Além disso, foram realizadas duas oficinas em 2025, sendo uma sobre manejo de sistemas agroflorestais e outra sobre coleta de sementes de *Euterpe edulis*, e uma oficina exclusiva para os estudantes e professores da escola da Aldeia Renascer. (<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/FEHIDRO/Proposta/PropostaPublicaResumo.aspx?idPagina=16909>).

### **Projeto Ecoagriculturas**

Projeto em execução no Litoral Norte que visa a adoção de práticas da agroecologia na proteção das águas (<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/FEHIDRO/Proposta/PropostaPublicaResumo.aspx?idPagina=16909>).

### **Projeto Assistência Técnica e Capacitação Para o Fortalecimento das Cadeias Produtivas de Semente e de Polpa de Juçara No Município de Ubatuba-SP**

O projeto foi desenvolvido e aprovado em 2023/2024 e será implantado em Ubatuba com início previsto para 2025. Tem como objetivo desenvolver iniciativas que contribuam com a conservação das águas e a diminuição da vulnerabilidade social a partir de práticas que visam à agregação de valor econômico à floresta em pé com o fortalecimento da produção de polpa e sementes de Juçara. Propõe atividades formativas e de assistência técnica. (<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/FEHIDRO/Proposta/PropostaPublicaResumo.aspx?idPagina=16909>).

### **COBERTURA VEGETAL NATIVA NO LITORAL NORTE**

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do Estado de São Paulo, divulgou em 2020, o novo Inventário Florestal. O estudo contou com participação de uma empresa especializada que atuou sob responsabilidade científica do Instituto Florestal (IF), atual Instituto de Pesquisas Ambientais, e indicou um aumento na vegetação nativa no Estado de São Paulo, porém, segundo a SIMA, o levantamento atual utilizou satélites mais modernos com alta resolução espacial, que conseguem aferir detalhes da superfície terrestre e detectar fragmentos a mais que o mapeamento anterior, por conta da precisão de detecção.

O novo estudo indica que o valor médio de cobertura vegetal nativa do Litoral Norte é 86,5% da área total da UGRHI. Os resultados do Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo, Inventário Florestal do Estado de São Paulo – 2020 indicaram que Ilhabela possui o maior índice do Litoral Norte, com 94,1% do seu território com cobertura vegetal nativa. O menor índice entre os municípios da região foi em Caraguatatuba com índice em 77,1%. Os municípios de São Sebastião e Ubatuba apresentaram 88,4% e 89,4%, respectivamente.

A cobertura vegetal além de manter a estrutura do solo por onde a água circula (entre os poros conectados), é importante para prevenir a erosão hídrica e escoamento superficial das chuvas, que acarretaria a perda de solo fértil, assoreamento dos cursos d'água, enchentes, perda de qualidade da água e diminuição da vazão. Além disso, a cobertura vegetal protege o solo mantendo a umidade e a temperatura, permitindo a vida da fauna do solo e da fauna silvestre que vive acima do solo, vitais para manter a floresta em pé. Uma área com cultivo agroecológico pode ser vista como um pequeno microcosmo onde o ciclo hidrológico acontece de forma equilibrada. (Fontes: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/896999/relacao-solo-agua-planta>; <https://www.abas.org/aguas-subterraneas-o-que-sao/>)

Em relação a segurança hídrica, a manutenção da cobertura vegetal por meio de cultivos agroecológicos protege o solo, favorecendo a infiltração de água em profundidade, podendo chegar até os aquíferos, recarregando-os. Aquíferos são rochas porosas e permeáveis capazes de armazenar e disponibilizar águas. Em um primeiro momento as águas alcançam o nível freático do aquífero livre (aquele que está mais próximo da superfície do solo), escoando para as áreas de recarga dos aquíferos confinados (os mais profundos). Também pode entrar pelas fissuras ou fraturas dos aquíferos cristalinos. É no aquífero livre onde são feitos os poços rasos, também chamados de cacimba, caipira ou amazonas, o modo mais fácil de acesso às águas subterrâneas. O aquífero livre e as áreas de recarga são as áreas mais vulneráveis às contaminações das águas subterrâneas. Por isso, a prática agroecológica com o não uso de agrotóxicos é tão importante para evitar a contaminação do solo e das águas, tanto superficiais como subterrâneas, contribuindo assim, pela preservação da qualidade.

### 3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO HÍDRICO

#### 3.1. Demanda

A estimativa das demandas relativas aos usos da água demonstra o crescimento da quantidade de água necessária para suprir as atividades existentes e previstas para uma determinada região. Tem por objetivo contribuir com a tomada de decisão, buscando um crescimento sustentável, baseado na limitação da disponibilidade de recursos naturais.

A demanda de água corresponde à vazão captada destinada a atender os diversos usos. Além desta informação, é importante conhecer a quantidade disponível para novos usos.

Cabe destacar que estamos tratando de demanda outorgada ou com dispensa de outorga (cadastrada), ou seja, aquela demanda que obteve autorização junto ao órgão estadual competente, que é a Agência SP Águas, criada em 2024 e que incorporou as funções do extinto Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

O número de captações superficiais outorgadas representa 61,1% do total. Atribui-se o quadro de ampla prevalência das captações superficiais sobre as subterrâneas às características fisiográficas das bacias do Litoral Norte, dotadas de uma elevada densidade de corpos hídricos superficiais de boa qualidade, que facilita a adoção desta fonte de recurso. No entanto, é possível verificar na série histórica que vem ocorrendo um crescimento na proporção de captações subterrâneas em relação às superficiais.

Com relação à vazão outorgada, nota-se um crescimento mais significativo nos anos de 2021 e 2023, reflexo da instalação de novos empreendimentos imobiliários, principalmente em Ubatuba. Além disso, ocorreram mais investimentos em abastecimento urbano, motivados pelo alto crescimento populacional que ocorreu na região (Figura 7).

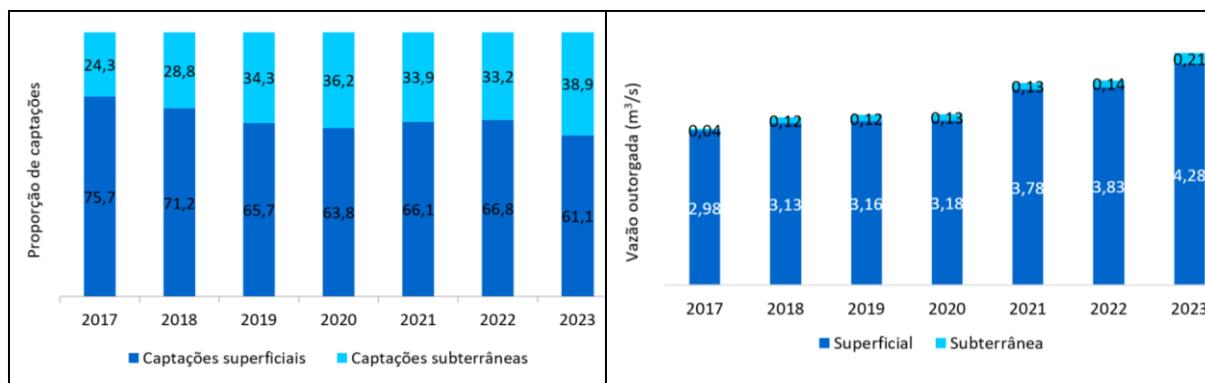


Figura 7 - Captações superficiais e subterrâneas outorgadas

Analisando os dados de finalidade de uso da demanda outorgada, observa-se que a vazão para abastecimento público prevalece sobre os demais tipos de usos. Aproximadamente  $\frac{3}{4}$  da vazão total outorgada no Litoral Norte visa atender à demanda de abastecimento público (Figura 8). Observa-se na série histórica que a demanda de água para abastecimento público vem crescendo ao longo dos anos, com aumentos mais significativos em 2021 e 2023.

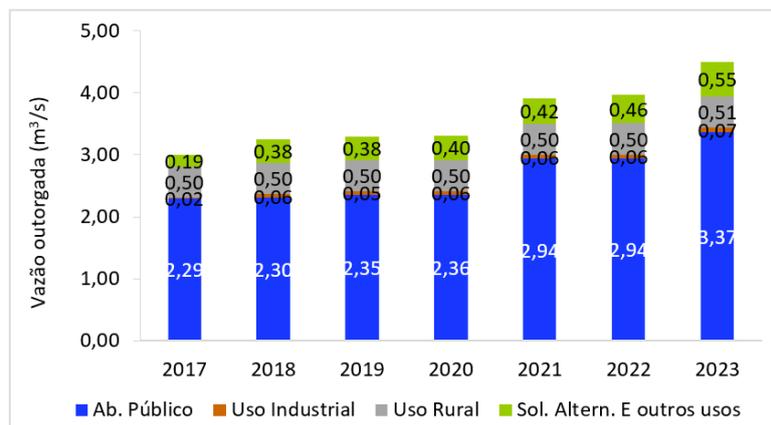


Figura 8 - Demanda por finalidade de uso dos recursos hídricos (Fonte: DAE)

Esta demanda se caracteriza por considerar, além da parcela necessária para atendimento da população residente, o atendimento da população flutuante. Mesmo com o aumento da vazão outorgada para abastecimento público apresentada, é possível notar que ainda existem muitos desafios quanto a universalização do abastecimento de água regular para a população residente e sazonal do Litoral Norte, considerando os altos índices de crescimento já citados e ao tipo de distribuição da ocupação territorial, característico da região.

Dentro dos aspectos da demanda de recursos hídricos, é preciso ainda abordar uma demanda específica que diz respeito às captações não cadastradas e não outorgadas junto ao SP Águas, principalmente para abastecimento doméstico (Figura 9). Esse tipo de captação é bastante comum nos quatro municípios do Litoral Norte e representa uma quantidade bastante expressiva.



Figura 9 - Captações alternativa com mangueiras

**Fonte:** Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, 2008.

Um estudo de 2003, realizado pelo DAEE e financiado pelo FEHIDRO (LN-032), registrou 292 captações superficiais, responsáveis por 4,08 m<sup>3</sup>/s; e 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de 0,29 m<sup>3</sup>/s, tanto em áreas atendidas, quanto em áreas não atendidas por sistemas públicos de abastecimento.

No Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte (CP-Água), executados entre 2005 e 2008, estimou na época que mais de 63 mil pessoas eram atendidas por captações alternativas na UGRHI 3 (Tabela 4).

Tabela 4 - Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 3

Município	Nº de captações alternativas	Nº de imóveis atendidos	Nº de pessoas atendidas
Caraguatatuba	38	1.796	6.358
Ilhabela	75	1.767	6.627
São Sebastião	114	2.994	13.210
Ubatuba	179	7.328	37.247
<b>Total</b>	<b>406</b>	<b>13.885</b>	<b>63.442</b>

**Fonte:** Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, 2008.

No estudo de [Fundamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos do Litoral Norte](#) (Capítulo 3.2), foram realizadas estimativas dos usuários não integrados ao sistema de cadastro. De acordo com os resultados, em 2016 haviam 76.304 habitantes na UGRHI-03 sendo abastecidos por soluções alternativas não integradas ao sistema de cadastro de usuários de recursos hídricos, o que representa 24,7% do total de habitantes. Essa porcentagem é compatível com o resultado dos levantamentos de campo realizados entre 2005 e 2008 pelo CP-Água, quando chegaram ao percentual de 23,6% da população total abastecida por soluções alternativas.

### 3.2. Disponibilidade e Balanço Hídrico

A Disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica considera informações relacionadas às vazões de referência das bacias, com estimativas da quantidade mínima de água para a manutenção de um corpo d'água em determinado tempo de recorrência, e as demandas de uso da água. Cabe ressaltar que as vazões utilizadas nos cálculos dos indicadores deste relatório são provenientes do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE.

A disponibilidade hídrica per capita considera a vazão média com a população total, com base na estimativa da taxa de crescimento do SEADE. Considerando o reflexo do crescimento populacional notório do Litoral Norte, percebe-se uma diminuição da disponibilidade hídrica per capita, mesmo considerando apenas a população residente estimada.

Cabe, entretanto, uma importante reflexão sobre o impacto da variação sazonal populacional no território da UGRHI 3, visto que ao se adicionar as projeções das populações de uso ocasional e de pico, observa-se um cenário bem diferente. A população sazonal de uso ocasional no Litoral Norte, projetada para o ano de 2023, corresponde a 376.602 habitantes e a população sazonal de pico é estimada em 1.092.417 habitantes. Quando a população de uso sazonal de pico é somada à população residente de 2023, apesar curto período de permanência no ano, a disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz de 9.679 m<sup>3</sup>/hab.ano para 6.632 m<sup>3</sup>/hab.ano. Apesar de ainda se enquadrar na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m<sup>3</sup>/hab.ano), vem diminuindo ao longo dos anos, como pode ser observado no Quadro 3 e na Figura 10.

Quadro 3 - Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m<sup>3</sup>/hab.ano)

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população permanente</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 10.500,68	● 10.362,63	● 10.261,10	● 10.160,53	● 9678,75
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população sazonal de uso ocasional</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 7.777,53	● 7.684,24	● 7.600,44	● 7.507,12	● 7.178,87
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população sazonal de pico</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 7.297,65	● 7.210,36	● 7.131,54	● 7.044,60	● 6.631,73

Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Classificação
> 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
entre 1500 e 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
< 1500 m <sup>3</sup> /hab.ano	

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

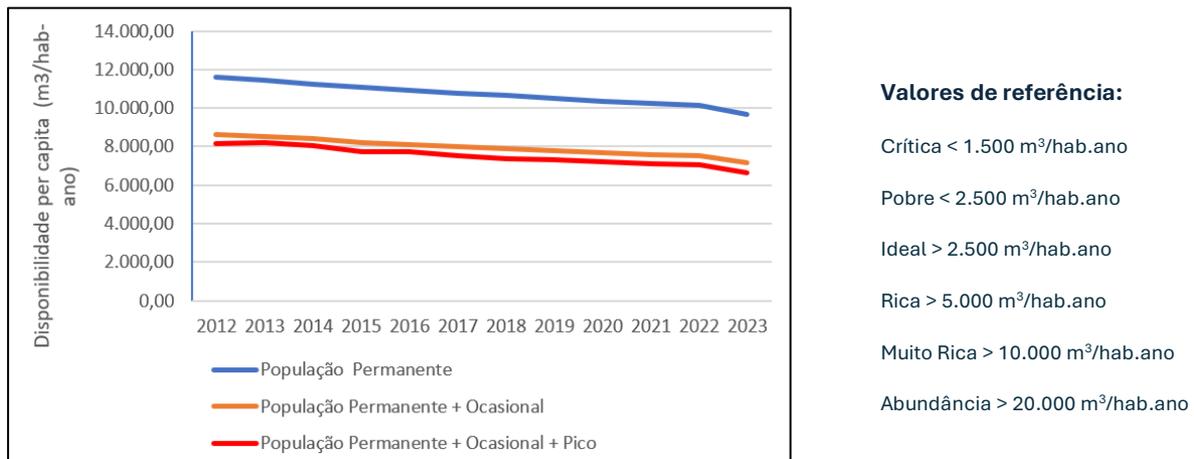


Figura 10 - Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3

Essas estimativas consideram que a população sazonal permanece apenas nos feriados, porém, com as recentes obras de acesso ao Litoral Norte, verifica-se que a população ocasional também tem aumentado nos finais de semana, indicando a necessidade de uma avaliação mais aprofundada da variação sazonal de população. Outro ponto importante a ser acrescido para a análise é que foi possível notar um aumento de permanência da população de uso ocasional, que se iniciou em decorrência da pandemia de Covid 19, se intensificando nos anos subsequentes. Um dos fatores que contribui com isso foi a adoção do trabalho remoto por muitas empresas, que possibilitou a permanência da população de uso ocasional por mais tempo no litoral, além da busca por se afastar dos grandes centros urbanos.

Do ponto de vista da gestão deste CBH, o impacto das populações residente e sazonal somados demonstra a necessidade de manter os estudos demográficos e de edificações atualizados e especializados, a fim de verificar a necessidade de antecipação de investimentos nos serviços públicos de saneamento básico.

Conforme exposto anteriormente, a demanda per capita é um dado que demonstra perfeitamente a preocupação que este Colegiado apresenta pelo fato de não haver meios pelos quais se possa acompanhar a evolução dos contingentes populacionais sazonais (ocasional e de pico), e indicadores apropriados para se avaliar o impacto da sazonalidade populacional.

Ressalta-se a importância de considerar o efeito do acréscimo das populações de uso ocasional e de pico na redução da disponibilidade per capita, visto que eles produzem efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento. A gestão desta dinâmica passa por questões técnicas de projeto e manejo das redes de abastecimento e é urgente, haja vista que episódios de falta de água são frequentes na temporada de verão. Destaca-se também a necessidade de atenção quanto ao aumento

da migração de pessoas para os municípios do Litoral Norte, ocorrida após a pandemia da COVID19.

A ausência de reservatórios naturais ou artificiais na região constitui um aspecto de vulnerabilidade da segurança do abastecimento do Litoral Norte, visto que a regularidade da vazão de cursos d'água e de abastecimento dos sistemas públicos e alternativos depende fortemente dos seguintes aspectos: a) do regime dinâmico das chuvas da região; b) das condições de conservação e preservação da cobertura vegetal, sobretudo nas escarpas da Serra do Mar, onde se localizam as nascentes dos principais mananciais; c) baixo potencial de contribuição dos aquíferos litorâneo e cristalino para utilização para abastecimento público e regularização de vazão em época de baixa pluviosidade.

A análise global do Balanço Hídrico da UGRHI 03 apresenta bons índices, no entanto, podemos observar o aumento da porcentagem outorgada das vazões de referência e das reservas explotáveis ao longo dos anos, principalmente em 2021 e 2023 (Quadro 4).

Quadro 4 - Vazão outorgada total em relação às vazões de referência

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	3,1	3,1	3,7	3,7	4,2
Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	8,4	8,5	10,0	10,2	11,5
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%)	11,7	11,8	14,0	14,2	15,9
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	1,0	1,1	1,1	1,2	1,8

#### Valores de Referência:

- Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%) - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%) - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	Classificação
≤ 5%	Ótima
> 5 % e ≤ 30%	Boa
> 30 % e ≤ 50%	Ruim
> 50 % e ≤ 100%	Regular
> 100%	Péssima

Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
≤ 2,5%	Ótima
> 2,5 % e ≤ 15%	Boa
> 15 % e ≤ 25%	Ruim
> 25% e ≤ 50%	Regular
> 50%	Péssima

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Apesar de todos os indicadores de balanço hídrico para a UGRHI 03 estarem classificados na categoria “Boa”, é importante destacar que quando realizamos a análise por bacias hidrográficas, podemos verificar que algumas bacias possuem menor disponibilidade hídrica. Isso ocorre devido a característica fisiográfica do relevo, que divide o território em pequenas bacias hidrográficas, com menor oferta de água, somada a concentração da população e da demanda próxima aos centros urbanos.

Os valores de vazão de referência, demanda de uso da água, uso da vazão de referência e classes de disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica do Litoral Norte são apresentados na Tabela 1. Na Figura 11 são apresentados os mapas com os intervalos de uso da vazão de referência das bacias hidrográficas do Litoral Norte.

A maior parte das bacias hidrográficas do Litoral Norte apresenta disponibilidade hídrica “Muito alta”. A bacia hidrográfica do Rio Guaxinduba em Caraguatatuba apresenta disponibilidade hídrica “Alta”. As bacias do Rio Mococa e do Rio Juqueriquerê em Caraguatatuba e do Rio Maresias em São Sebastião apresentam disponibilidade hídrica “Média” e merecem atenção. As bacias do Córrego Paquera / Cego em Ilhabela e a do Rio São Francisco em São Sebastião apresentam disponibilidade hídrica “Crítica” (mais de %0% da vazão de referência outorgada), devendo seguir um gerenciamento especial que preveja medidas de racionalização do uso da água, principalmente em períodos de escassez hídrica e aumento da demanda.

Convém reiterar a observação com relação à existência de muitos sistemas de abastecimento domésticos não cadastrados na base de dados de usos e usuários do DAEE. Esses usos não são somados aos cálculos do balanço, tratado nesta seção. Em decorrência disso, temos alguns locais mostrados nas análises com a disponibilidade hídrica alta e muito alta, mas que já ocorrem eventos de escassez hídrica e conflitos pelo uso da água. Alguns locais com relatos de problemas relacionados à disponibilidade hídrica, mas que não aparecem nos dados oficiais, são a região sul de Ilhabela, a Ilha de Búzios e Ilha da Vitória, ambas em Ilhabela.

A Ilha da Vitória, localizada aproximadamente 40 km da sede de Ilhabela, é atualmente uma das situações de disponibilidade hídrica mais críticas do Litoral Norte. A ilha não possui um manancial que possa atender a comunidade, formada por cerca de 60 pessoas. Com a escassez hídrica, a prefeitura de Ilhabela, em parceria com a SABESP, fornece a água que é armazenada para atender as famílias. O transporte da água é realizado por meio de embarcação.

Destaca-se que em 2023 foi observada a concessão de outorga na Ilha Anchieta em Ubatuba e na Ilha de Búzios em Ilhabela, justificando a inclusão dessas duas ilhas como novas Sub Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, com código 35 e 36, respectivamente.

Tabela 5 - Vazão de referência, demanda de uso e disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas, considerando as outorgas e cadastros realizados até dezembro de 2023

Bacia Hidrográfica	Vazão de referência (Q <sub>7.10</sub> )	Demanda superficial (m <sup>3</sup> /s)	Uso da vazão de referência (% do Q <sub>7.10</sub> )	Classificação disponibilidade
01 - Rio Fazenda/Bicas	0,86	0,0075	0,87%	Muito alta
02 - Rio Iriri/Onça	1,09	0,000833	0,08%	Muito alta
03 - Rio Quiririm/Puruba	2,17	0	0,00%	Muito alta
04 - Rio Prumirim	0,24	0,000656	0,27%	Muito alta
05 - Rio Itamambuca	0,64	0	0,00%	Muito alta
06 - Rio Indaiá/Capim Melado	0,48	0,000278	0,06%	Muito alta
07 - Rio Grande de Ubatuba	1,35	0,000678	0,05%	Muito alta
08 - Rio Perequê-Mirim	0,25	0,001583	0,63%	Muito alta
09 - Rio Escuro/Comprido	0,71	0,018397	2,59%	Muito alta
10 - Rio Maranduba/Arariba	0,70	0,054528	7,79%	Muito alta
11 - Rio Tabatinga	0,30	0,000833	0,28%	Muito alta
12 - Rio Mococa	0,49	0,214472	43,77%	Média
13 - Rio Maçaguaçu/Bacuí	0,49	0,029167	5,95%	Muito alta
14 - Rio Guaxinduba	0,43	0,166667	38,76%	Alta
15 - Rio Santo Antonio	0,67	0	0,00%	Muito alta
16 - Rio Juqueriquerê	2,79	1,157069	41,47%	Média
17 - Rio São Francisco	0,06	0,042778	71,30%	Crítica
18 - São Sebastião	0,19	0,007778	4,09%	Muito alta
19 - Ribeirão Grande	0,31	0,047444	15,30%	Muito alta
20 - Pauba	0,21	0,029769	14,18%	Muito alta
21 - Rio Maresias	0,16	0,076667	47,92%	Média
22 - Rio Grande	0,38	0,030417	7,98%	Muito alta
23 - Rio Camburi	0,54	0,007761	1,44%	Muito alta
24 - Rio Barra do Saí	0,33	0,067406	20,43%	Muito alta
25 - Rio Juqueí	0,21	0,002492	1,19%	Muito alta
26 - Rio Una	1,72	0,213314	12,40%	Muito alta
27 - Córrego do Jabaquara	0,11	0,015842	14,02%	Muito alta
28 - Córrego Bicuíba	0,08	0,0111	13,88%	Muito alta
29 - Córrego Ilabela/Cachoeira	0,11	0,007483	6,80%	Muito alta
30 - Córrego Paquera/Cego	0,23	0,177528	77,19%	Crítica
31 - Córrego São Sebastião/Frade	0,16	0,007414	4,63%	Muito alta
32 - Córrego Sepituba/Tocas	0,50	0,000972	0,19%	Muito alta
33 - Córrego Manso/Prainha	0,48	0	0,00%	Muito alta
34 - Córrego do Poço	0,15	0	0,00%	Muito alta
35 - Ilha Anchieta	0,05	0,000117	0,24%	Muito alta
36 - Ilha de Buzios	0,10	0,000583	0,60%	Muito alta

## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

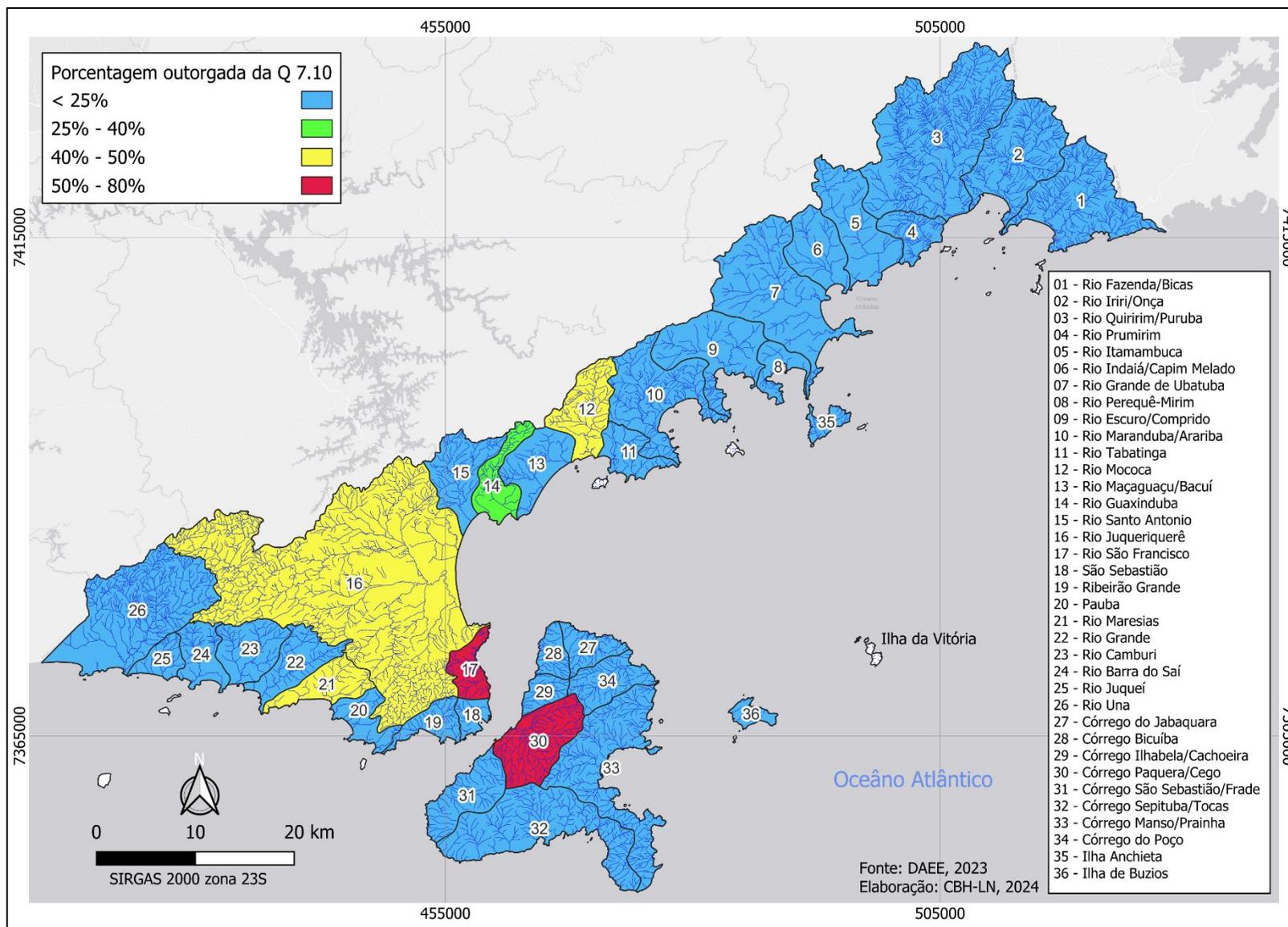


Figura 11 - Porcentagem da vazão de referência ( $Q_{7.10}$ ) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até dezembro de 2023

### **3.4. Orientações para a Gestão – Demanda Disponibilidade e Balanço Hídrico**

Do ponto de vista da gestão da UGHRI, os aspectos como o crescimento demográfico e a variação sazonal da população não estão na governança do CBH-LN. Cabe ao Colegiado apontar e prever a necessidade de se aprimorar os métodos e recursos necessários para acompanhar e aumentar a precisão e confiabilidade dos dados.

Atualmente a UGRHI 3 não dispõe de rede hidrofluviométrica. Considerando o cenário de disponibilidade hídrica e de mudanças climáticas, é essencial para a região possuir rede hidrofluviométrica articulada com rede meteorológica, com o objetivo de embasar medidas adaptativas em relação às mudanças climáticas e preventivas em relação à escassez hídrica. O recurso financeiro para esta atividade está previsto no Plano de Ação e no Programa de Investimento do CBH-LN desde 2020, porém existe uma dificuldade em se ter proponente com a competência, disponibilidade e atuação no território, necessárias para execução deste tipo de projeto.

Com relação à demanda de água, há necessidade de ampliar a efetividade da ação de fiscalização do uso, levantando áreas de conflitos e de problemas de disponibilidade para subsidiar as ações do SP Águas.

Destaca-se ainda que o cenário de demanda x disponibilidade das águas no Litoral Norte necessita de ações integradas de políticas públicas dos diversos órgãos afetos ao setor de recursos hídricos, para o desenvolvimento efetivo de ações destinadas a preservar e recuperar as águas dessas bacias, incluindo o planejamento do uso e ocupação do solo, campanhas de regularização de captações clandestinas e incentivo ao uso racional da água.

No tocante às campanhas de regularização de captações clandestinas e incentivo ao uso racional da água, são necessárias ações de comunicação social e processos formativos para a sensibilização dos usuários da importância do tema.

Em julho de 2023 ocorreu a emissão dos primeiros boletos de cobrança pelo uso da água no Litoral Norte. Esse importante instrumento de gestão dos recursos hídricos proporciona que os usuários reconheçam a água como um bem público de valor econômico, estimulando seu uso racional e consciente. Os recursos arrecadados serão investidos em ações de recuperação e conservação da água previstas no Plano de Bacias da UGRHI 03, por meio da seleção e indicação de empreendimentos FEHIDRO, realizada anualmente pelo CBH-LN.

O CBH-LN deve ainda fomentar discussões sobre a possibilidade técnica e financeira de construção de sistemas de reservatórios e cisternas e de transferência de água entre as bacias hidrográficas que constituem a UGHRI, de modo a gerir de forma satisfatória o risco de crises de desabastecimento, principalmente nas bacias de situação de disponibilidade hídrica crítica, ou que se encontram próximas desta condição.

As ações para gerir o cenário do balanço hídrico na região previstas no Plano de Ação 2024-2027 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente são apresentadas no Quadro 5.

*Quadro 5 - Ações do Plano de Bacias Hidrográficas relacionadas à gestão da demanda, disponibilidade e do balanço hídrico*

SUB-PDC	AÇÃO
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação	Implantação, operação, manutenção, modernização e ampliação de rede de monitoramento de qualidade e/ou quantidade
4.2 - Soluções baseadas na natureza	Implantação de Projetos Executivos e ou serviços para fortalecimento da agroecologia
8.2 - Educação ambiental vinculada às ações dos planos de bacias hidrográficas	Realizar ações de formação relacionadas à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias
8.3 - Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Executar ações de comunicação em acordo com o programa de comunicação social do CBH-LN relacionadas a conservação e gestão de recursos hídricos da UGRHI 03
8.3 - Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Realizar ações de comunicação de informações institucionais do CBH-LN relacionadas a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03

## 4. SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico é definido pela Lei Federal 11.445/2007 como o conjunto de serviços, infraestruturas, instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A Lei Federal 14.026/2020 atualizou o marco legal do saneamento básico estabelecendo em seu Art. 11-B, “que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento”.

O Estado de São Paulo vem elaborando o 1º [Plano Estadual de Saneamento Básico do estado \(PESB\)](#), com um horizonte de planejamento de 20 anos, prevendo a universalização dos serviços de saneamento e redução de perdas no sistema. O Conteúdo do PESP/SP foi estruturado em 6 relatórios que serão postos em consulta pública.

A prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico é um dos princípios fundamentais do Novo Marco de Saneamento. Para viabilizar essa regionalização, o Estado de São Paulo criou as Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (URAEs), instituídas pela Lei nº 17.383, de 5 de julho de 2021, e regulamentadas pelo Decreto nº 66.289, de 2 de dezembro de 2021, com alterações trazidas pelo Decreto nº 67.880, de 15 de agosto de 2023.

Os quatro municípios do Litoral Norte integram a URAE 1 Sudeste, composta pelos municípios operados pela SABESP. Em 20 de maio de 2024, o Conselho Deliberativo da URAE 1 aprovou o [Plano Regional de Saneamento Básico de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário](#) (Deliberação CD URAE 1 – Sudeste nº 02 de 2024).

Em 2020 foi realizada a revisão do [Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – PERS/SP](#), com horizonte de atuação de 20 anos, tendo como referência inicial o ano de 2015, permitindo programar e executar atividades capazes de transformar a situação atual em uma condição desejada e realizável, de modo a aumentar a eficácia e efetividade da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no estado.

Outro instrumento importante é o Plano Municipal de Saneamento, pois apresenta diretrizes para o saneamento básico e as metas de cobertura e atendimento com serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto doméstico, limpeza urbana, coleta e destinação adequada do lixo urbano, e drenagem e destino adequado

das águas das chuvas. Com a publicação da Lei 11.445/2007, a Lei de Saneamento Básico, todas as Prefeituras tiveram obrigação de elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Os planos municipais relacionados ao saneamento nos municípios do LN estão apresentados no Quadro 6.

*Quadro 6 - Planos Municipais relacionados a saneamento nos municípios do Litoral Norte*

Plano Municipais relacionados com saneamento nos municípios do Litoral Norte			
Abrangência	Tipo de Plano	Ano	Serviço
UGRHI 3	Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – UGRHI 3 – Litoral Norte	<a href="#">2010</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2011</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2014</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2013</a>	Manejo de Resíduos Sólidos
Ilhabela	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2011</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Ilhabela	Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico	<a href="#">2013</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana
Ilhabela	Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico	<a href="#">2019</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana
Ilhabela	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2013</a>	Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2013</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2018</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2018</a>	Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2011</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2014</a>	Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2015</a>	Manejo de Resíduos Sólidos

#### 4.1. Abastecimento de água

O índice de atendimento urbano de água da população residente não está acompanhando o ritmo de crescimento populacional da UGRHI 3 e é o maior ritmo dentre as 22 UGRHIs do Estado. Durante os anos de 2018 a 2023 verifica-se uma pequena melhora, com o indicador alterando para a classificação de referência denominada “regular” (Quadro 7).

Quadro 7 - Atendimento de água na UGRHI 3

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 77,9	● 77,6	● 78,3	● 79,3	● 80,5

Valor de Referência:

Classificação de qualidade de atendimento (%)		
< 80%		Ruim
≥ 80% e < 95%		Regular
≥ 95%		Bom

Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Caraguatatuba é o único município com classificação regular, os demais permanecem com classificação ruim (Figura 12), ressaltando que este indicador não considera a população sazonal, quando o aporte de aproximadamente um milhão de pessoas no verão provoca constantes episódios de falta de água, pois as estações de tratamento não são capazes de atender essa demanda

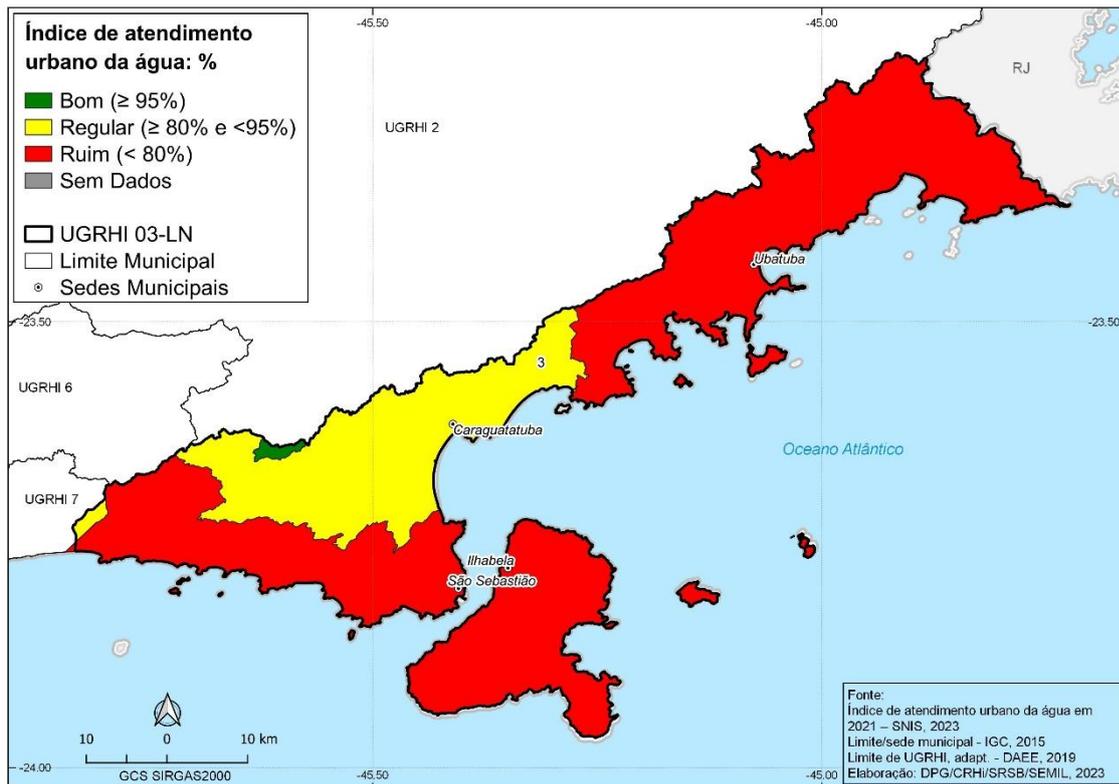


Figura 12 - Índice de atendimento urbano de água

A população residente e sazonal que não é atendida pelo abastecimento público encontra nas captações alternativas uma opção para obtenção de água, mesmo que sem tratamento, o que pode ocasionar a contaminação por doenças de veiculação hídrica, sobrecarregando o sistema de saúde local.

Na Figura 13 é apresentada a localização das Estações de Tratamento de água e as áreas atendidas com abastecimento de água pela SABESP. Ressalta-se que sistemas de tratamento de água particulares, como condomínios, não estão representados no mapa.

## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

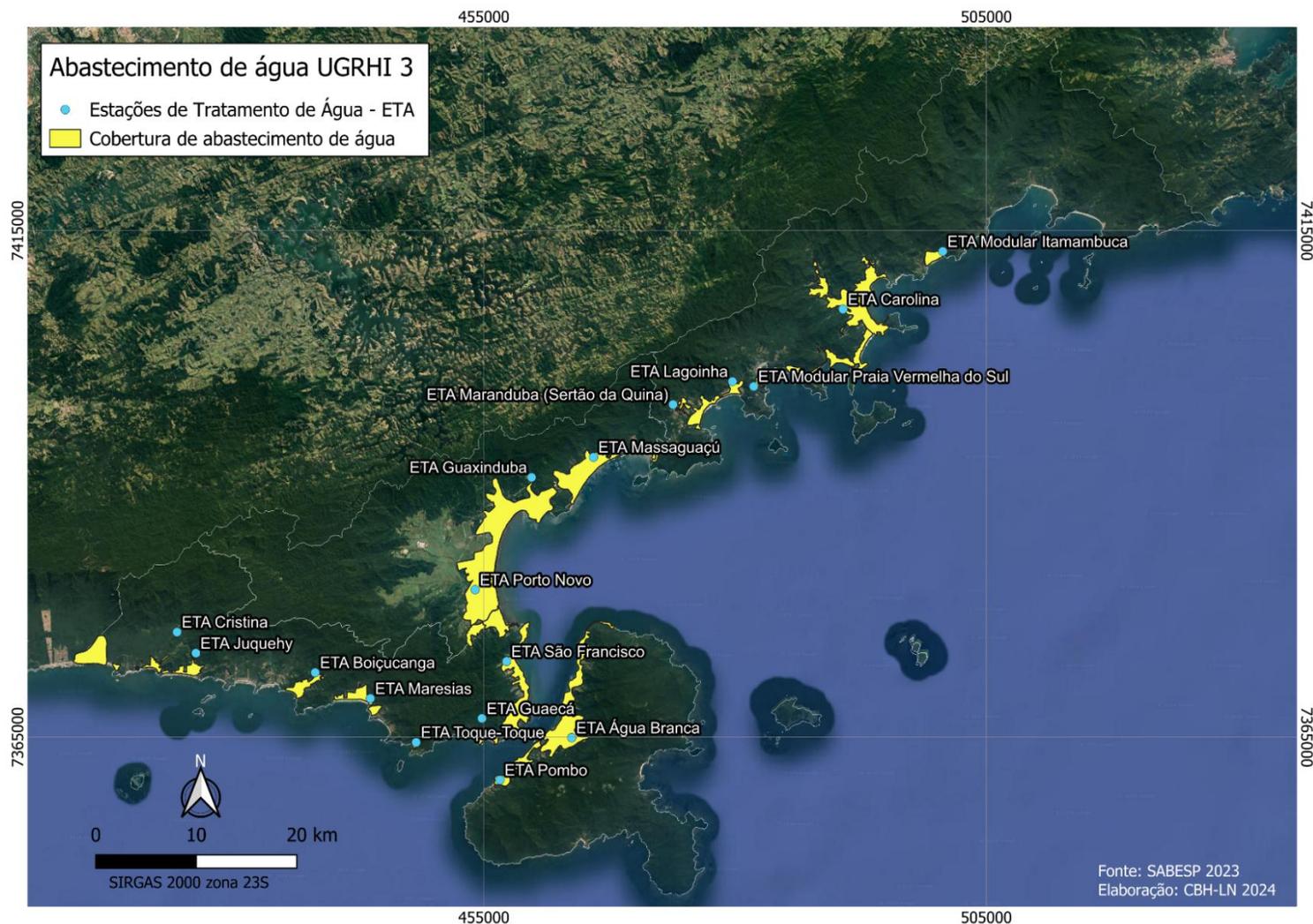


Figura 13 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário na UGRHI 3

Já o índice de perdas dos sistemas de distribuição de água apresentou melhora na maioria dos municípios, mas ainda representa valores expressivos e significativos para perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 3, especialmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião (Quadro 8 e Figura 14).

Quadro 8 - Índices de perdas de água dos sistemas públicos de abastecimento dos municípios da UGRHI 3 (%)

Município	2018	2019	2020	2021	2022
Caraguatatuba	31,3	34,9	32,9	31,0	29,5
Ilhabela	20,1	24,4	22,6	24,6	17,9
São Sebastião	36,1	38,3	35,2	34,4	32,5
Ubatuba	31,2	28,9	24,4	28,9	24,3

Fonte: SNIS via CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Valor de Referência:

Classificação do índice de perdas do sistema de abastecimento (%)		
> 5 e ≤ 25%		Bom
> 25 e < 40%		Regular
≥ 40%		Ruim

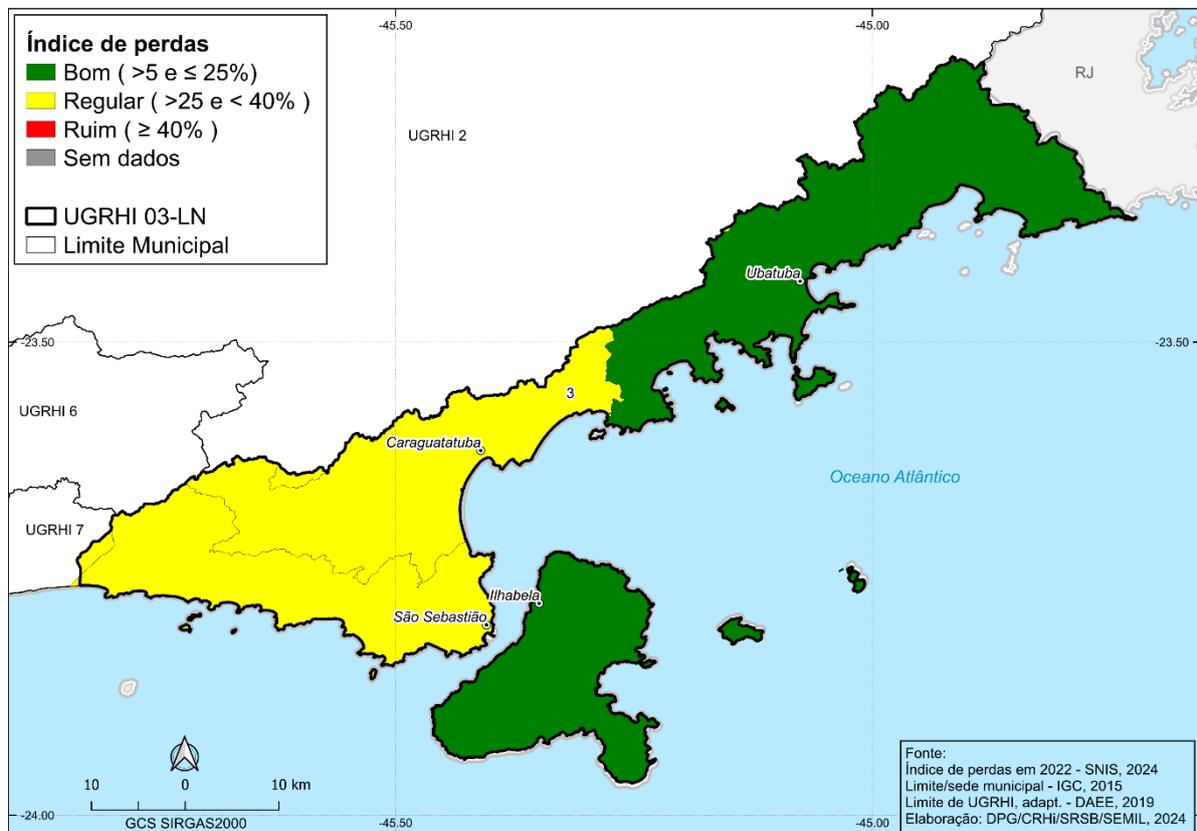


Figura 14 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água

## 4.2. Esgotamento Sanitário

O esgoto sanitário tem sido a principal causa de poluição dos cursos d'água da UGRHI03, evidenciando que os investimentos na coleta e tratamento ainda estão aquém da necessidade.

Os rios que entremeiam as áreas urbanas são os mais afetados, acarretando a degradação da qualidade das suas águas e conseqüentemente da balneabilidade das praias, riscos para a saúde pública e para o turismo.

A proporção de efluente sanitário coletado e tratado com relação ao efluente gerado apresentaram evolução lenta e gradual no período de 2019-2023 (Quadro 9). Dos quatro municípios da UGRHI 3, Caraguatatuba foi o município com a maior ampliação da proporção de coleta e tratamento, sendo o único classificado como “bom”. Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela permanecem com menos de 50% de coleta e tratamento dos efluentes gerados, sendo classificados como “ruim”. Ubatuba é o município com a menor porcentagem de coleta do litoral paulista (CETESB, 2024). Em Ilhabela, a menor proporção de tratamento se deve ao fato de grande parte dos efluentes serem direcionados para Estação de Pré Condicionamento. Nessa estação, o efluente recebe um tratamento preliminar antes de ser descartado no mar por meio de um emissário submarino.

Quadro 9 - Esgotamento sanitário nos municípios da UGRHI 3

**Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %**

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	75,1	77,9	78,6	78,6	81,4
Ilhabela	44,0	39,4	39,4	40,5	42,2
São Sebastião	43,0	43,9	43,9	44,6	44,6
Ubatuba	34,0	33,9	34,6	34,7	36,4

**Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %**

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	75,1	77,9	78,6	78,6	81,4
Ilhabela	1,8	1,6	Sem dados	1,6	1,7
São Sebastião	43,0	42,2	43,1	43,8	43,8
Ubatuba	33,7	33,6	34,3	34,4	36,0

**Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %**

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	59,3	66,1	66,6	66,4	59,4
Ilhabela	1,7	1,5	Sem dados	1,4	1,5
São Sebastião	33,5	38,6	39,3	39,8	32,0
Ubatuba	29,4	30,7	31,4	24,1	20,7

**Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO<sub>5</sub>,20/dia**

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	2.562	2.168	2.163	2.176	2.836
Ilhabela	1.844	1.880	Sem dados	1.913	1.846
São Sebastião	3.158	2.962	2.968	2.946	2.964
Ubatuba	3.380	3.353	3.358	3.712	3.887

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

No litoral Norte existem dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado: as ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente tratado é lançado em corpos d'água na região; e o sistema de disposição oceânica composto pelas EPCs (estações de condicionamento), cujo efluente após tratamento preliminar é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Na Figura 16 é apresentado o mapa com a localização das ETEs e EPCs, bem como a área atendida pela SABESP e por empreendimentos particulares, como a COAMBIENTAL em Ubatuba e condomínios.

Devemos ressaltar que os indicadores apresentados consideram a população permanente, porém a região apresenta uma variação sazonal da população, que triplica o número de pessoas na região, triplicando o volume da carga orgânica gerada.

Essa situação é agravada pela crescente ocupação desordenada em áreas de risco e com restrições legais, onde não é permitida a implantação de sistemas públicos de



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

saneamento. Áreas não atendidas pela rede pública (comunidades isoladas, áreas invadidas, irregulares e de risco) muitas vezes são dotadas de soluções de tratamento e disposição in situ (fossas), que apesar de serem legalmente aceitas, a eficiência não pode ser avaliada. Cessar a quantidade de carga orgânica que alcança os rios, provenientes dessas áreas irregulares é fundamental para recuperar e manter a qualidade das águas dos rios e praias.

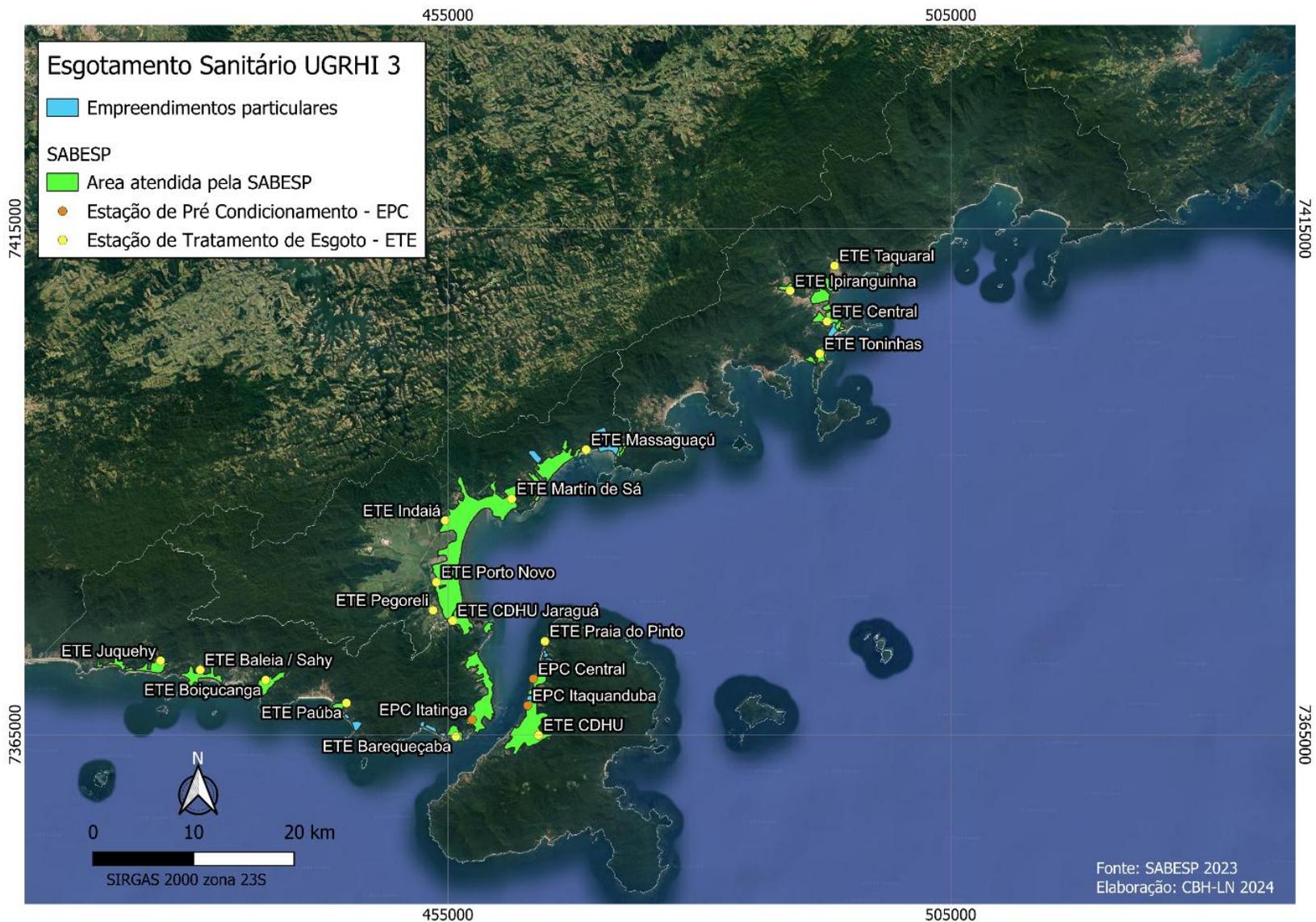


Figura 15 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário na UGRHI 3

### 4.3. Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana dos municípios - ICTEM

Segundo relatório da CETESB, o ICTEM retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

A partir de 2019, visando considerar as características e ações dos municípios litorâneos na melhoria dos sistemas de esgotamento, a CETESB alterou a metodologia de cálculo do ICTEM para incluir os sistemas de disposição oceânica por meio de Emissários Submarinos. O novo ICTEM leva em consideração a eficiência de remoção dos sólidos suspensos nas EPCs, além do destino adequado dos resíduos gerados neste tipo de tratamento e, em especial, a qualidade da água do corpo receptor, avaliada por meio do Índice de Qualidade de Águas Costeiras – IQAC da CETESB.

A mudança de metodologia permitiu uma melhora no indicador do município de Ilhabela a partir do ano de 2020, com exceção de 2021, que verifica-se o retorno da metodologia que não considera os emissários (Quadro 10). Os municípios de Ubatuba e São Sebastião tiveram uma pequena melhora até 2022. Em 2023 todos os municípios da UGRHI 3 apresentaram uma pequena redução dos valores do ICTEM (Figura 16).

Quadro 10 - Histórico do ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) nos municípios da UGRHI 3

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	7,0	7,5	7,5	7,5	7,1
Ilhabela	2,4	3,3	1,3	3,6	2,9
São Sebastião	4,8	5,1	5,1	5,2	4,7
Ubatuba	4,4	4,5	4,6	4,1	3,9

10,0 - 7,6		Bom
5,1 - 7,5		Regular
2,6 - 5,0		Ruim
0,0 - 2,5		Péssimo

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

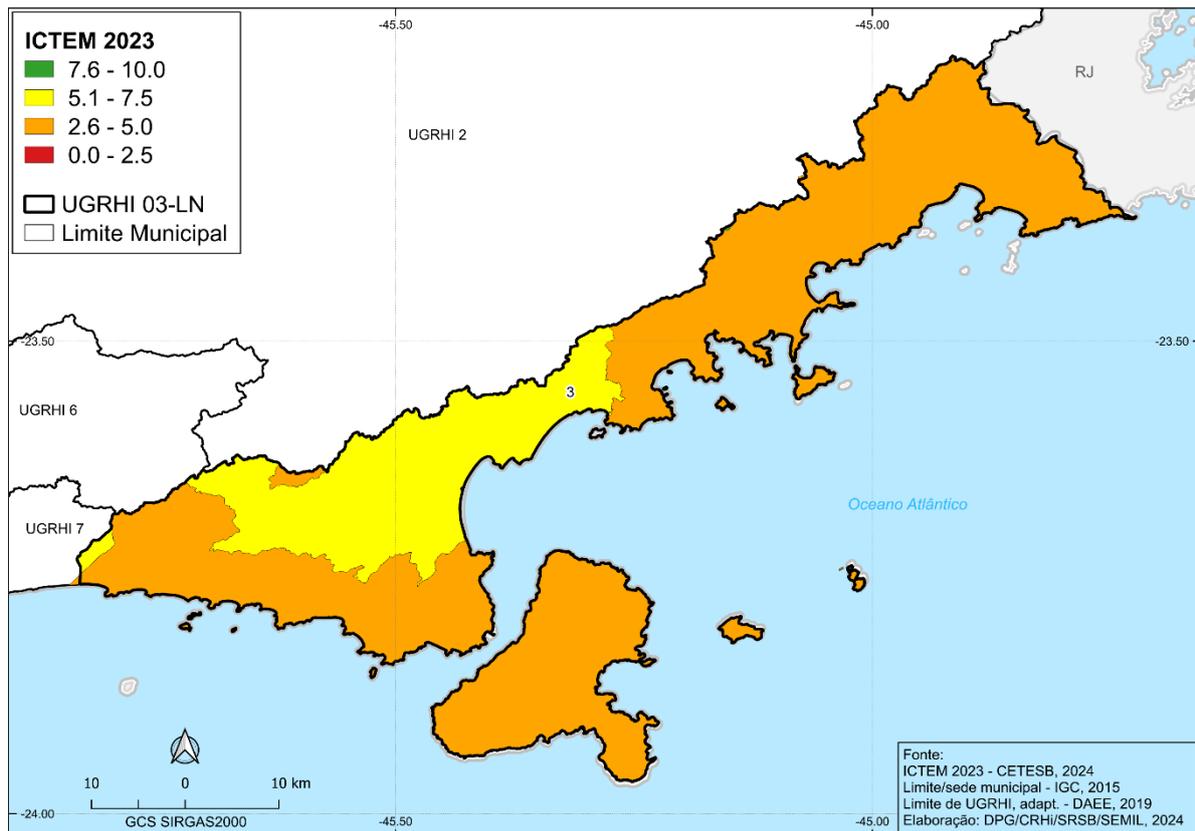


Figura 16 - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

#### 4.4. Resíduos Sólidos

O [Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2023](#) apresenta as condições ambientais dos sistemas de compostagem (usinas de compostagem municipais), das estações de transbordo e da disposição final em aterro dos resíduos sólidos urbanos (RSU), oriundos da coleta pública, a partir de dados obtidos e consolidados em cada município.

Em 2023 a Cetesb adotou a população indicada no senso de 2022, com taxa de urbanização de 2010. É importante ressaltar que a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerada por dia é estimada considerando a população residente. A população que compõe os visitantes durante feriados, finais de semana e férias tem triplicado ou até quadruplicado a população residente. Assim, a quantidade de resíduos sólidos pode ser muito maior do que a que tem sido estimada para o Litoral Norte.

Os resíduos urbanos dos municípios da UGRHI 03 são transbordados para o aterro de Jambeiro, no Vale do Paraíba, e uma parte de São Sebastião vai para Santos. A

quantidade levada para Jambeiro e para Santos em 2023 chegou a 102.652 toneladas. De acordo com o Inventário Estadual de RSU, 2023, os aterros de Jambeiro e Santos estão classificados como adequados (Quadro 11), com isso, os municípios do Litoral Norte recebem a mesma classificação do IQR (Figura 17).

Em relação qualidade do transbordo (IQT), o Relatório Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (2023), indica que a estação de Ubatuba se encontra inadequada (IQT 7,0). Os demais municípios estão com a situação adequada: Ilhabela (IQT 8,0), São Sebastião (IQT 8,70) e Caraguatatuba com IQT 9,0.

Quadro 11- Toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos Transbordados, Índice de Qualidade de Aterro de Resíduo Sólido (IQR) e Índice de Qualidade de Transbordo (IQT)

Município	Resíduo Sólido Urbano Transbordados (t/dia)	IQR 2022	IQR 2023	Dispõe em	IQT
Caraguatatuba	116,37	● 9,1	● 10,0	Jambeiro	● 9,0
Ilhabela	27,76	● 9,1	● 10,0	Jambeiro	● 8,0
São Sebastião	48,38	● 9,1	● 10,0	Jambeiro	● 8,7
São Sebastião	16,13	● 9,5	● 9,3	Santos	● 8,7
Ubatuba	72,60	● 9,1	● 10,0	Jambeiro	● 7,0
<b>Total/dia</b>	<b>281,24</b>				
<b>Total/ano</b>	<b>102.652,60</b>				

Classes de IQR e de IQT: Adequado entre 7,1 e 10; Inadequado entre 0 e 7,0.

Fonte: Cetesb (Inventário de RSU, 2023)

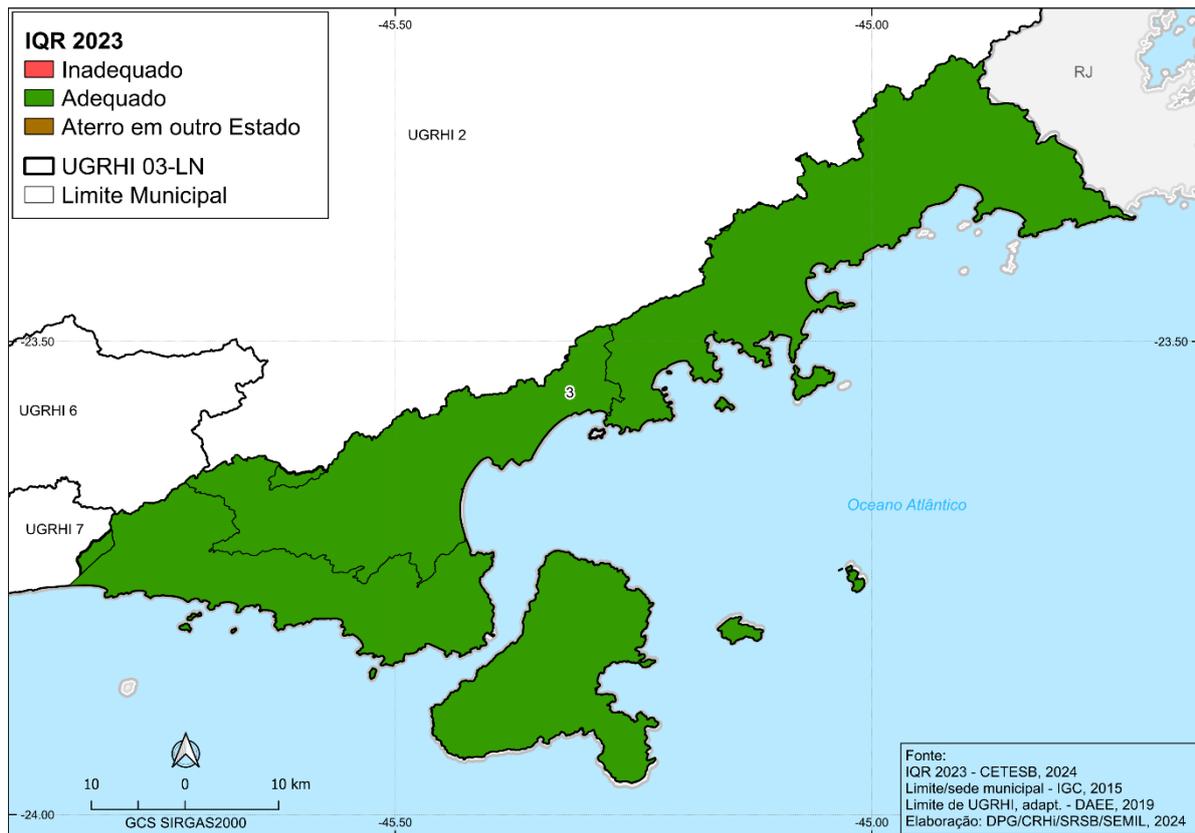


Figura 17 - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos para municípios da UGRHI 03

Apesar dos municípios da UGRHI 3 destinarem seus resíduos sólidos para aterros classificados como adequados, o processo de transbordo apresenta alguns inconvenientes, como acidentes com tombamento do caminhão que realiza o transporte, a queda de resíduos e chorume ao longo do trajeto, que se intensifica com os congestionamentos típicos dos meses de verão, e a poluição do ar e emissão de gases de efeito estufa. Destaque negativo ainda para o custo do transbordo, com valores altíssimos devido à grande quantidade de resíduos transbordados. Esses impactos podem ser minimizados reduzindo a geração dos resíduos e aumentando o reuso, a reciclagem e a compostagem.

Em adição, é relevante considerar:

- A universalização da coleta de resíduos urbanos ainda não é uma realidade no Litoral Norte. A presença de resíduos dispostos em lugares inadequados como vias públicas, praias e rios é facilmente observada, afetando a qualidade das águas e dos ecossistemas aquáticos, indicando necessidade de universalização do serviço de coleta e do aprimoramento da gestão da limpeza urbana, incluindo a educação à população fixa e sazonal sobre o correto manejo dos resíduos.
- Existe um desafio muito grande de gerenciar a coleta seletiva, devido à complexidade e multiplicidade de resíduos envolvidos, a dificuldade de manter a

logística de coleta, armazenamento e venda durante a temporada de visitação devido aos congestionamentos costumeiros desse período. Apesar das dificuldades, o gerenciamento da coleta seletiva é uma ação muito importante que precisa ser ampliada nos municípios do Litoral Norte.

#### **4.5. Drenagem**

A drenagem é um dos componentes do saneamento básico e é um importante elemento de infraestrutura urbana, visto que por meio de ele se previne, controla ou mitiga os riscos de erosão, de movimentos de massas e de inundações, evitando a proliferação de doenças.

A partir de 2018 o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apresentou “Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas” dos municípios e os indicadores passaram a ser utilizados no Relatório de Situação. Porém, segundo o Diagnóstico, a maioria dos municípios não efetua coleta sistemática de dados. Os dados disponíveis geralmente são insuficientes. Na maioria dos municípios brasileiros, constata-se, por exemplo, falta de mapeamento cartográfico detalhado (georreferenciado, com altimetria e resolução adequada), falta generalizada de cadastro do sistema de águas pluviais (o que dificulta o conhecimento da sua estrutura física), inexistência de mapeamento de áreas de risco e, ainda, carência de registros precisos sobre falhas no sistema de drenagem (população afetada, valoração dos prejuízos).

Conforme apresentado na Figura 18, São Sebastião declarou no SNIS que possui mais de 50% da área coberta com infraestrutura de drenagem. Os outros municípios da UGRHI declararam que possuem menos de 50% da área coberta com infraestrutura de drenagem.

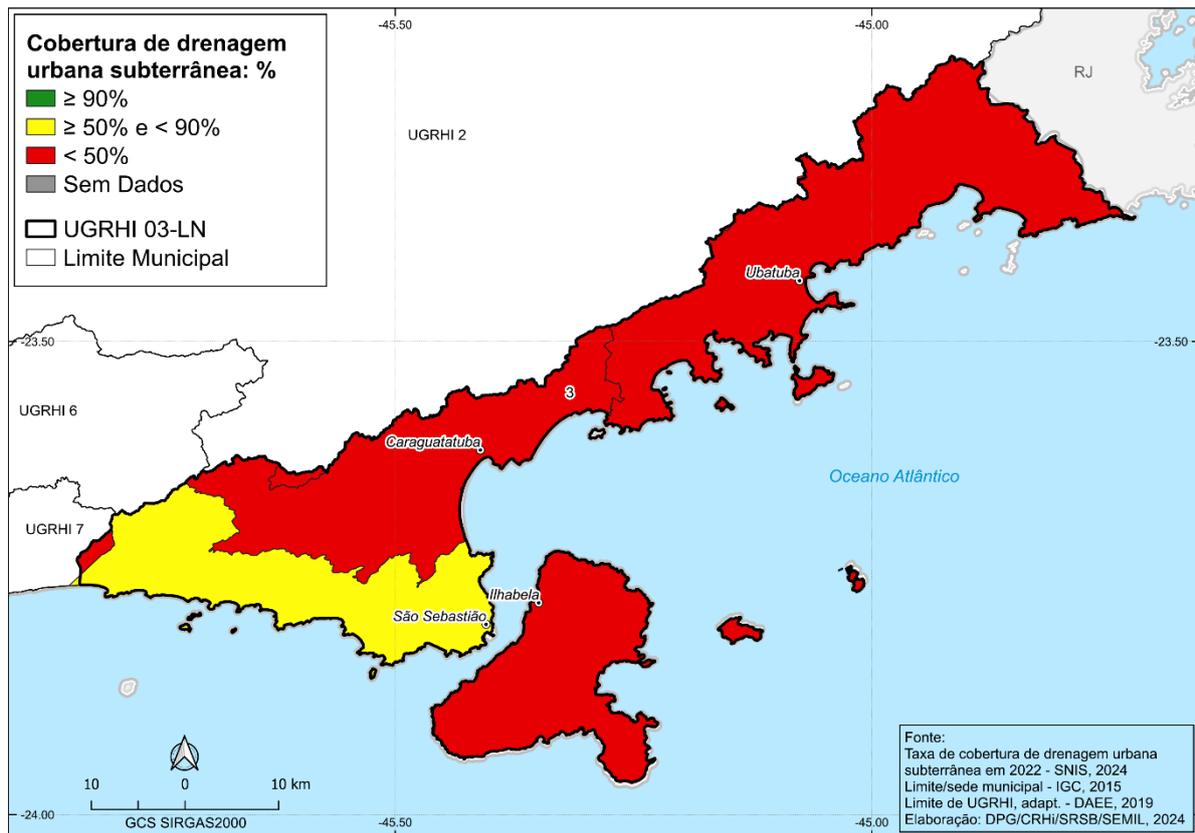


Figura 18 - Cobertura da drenagem urbana subterrânea

A falta de infraestrutura de drenagem na planície costeira, com intenso processo de urbanização, amplifica a frequência de ocorrência de eventos de alagamentos e inundações, resultando em perda de vidas humanas e materiais, com prejuízo à saúde pública e ao turismo.

Outro indicador do SNIS apresenta dados referentes a parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%) (Figura 19). Apesar de dados oficiais se apresentarem de maneira positiva na prática a parte urbana dos municípios do Litoral Norte sofrem constantemente com inundações e alagamentos, conforme dados do Instituto Geológico apresentados na Figura 20.

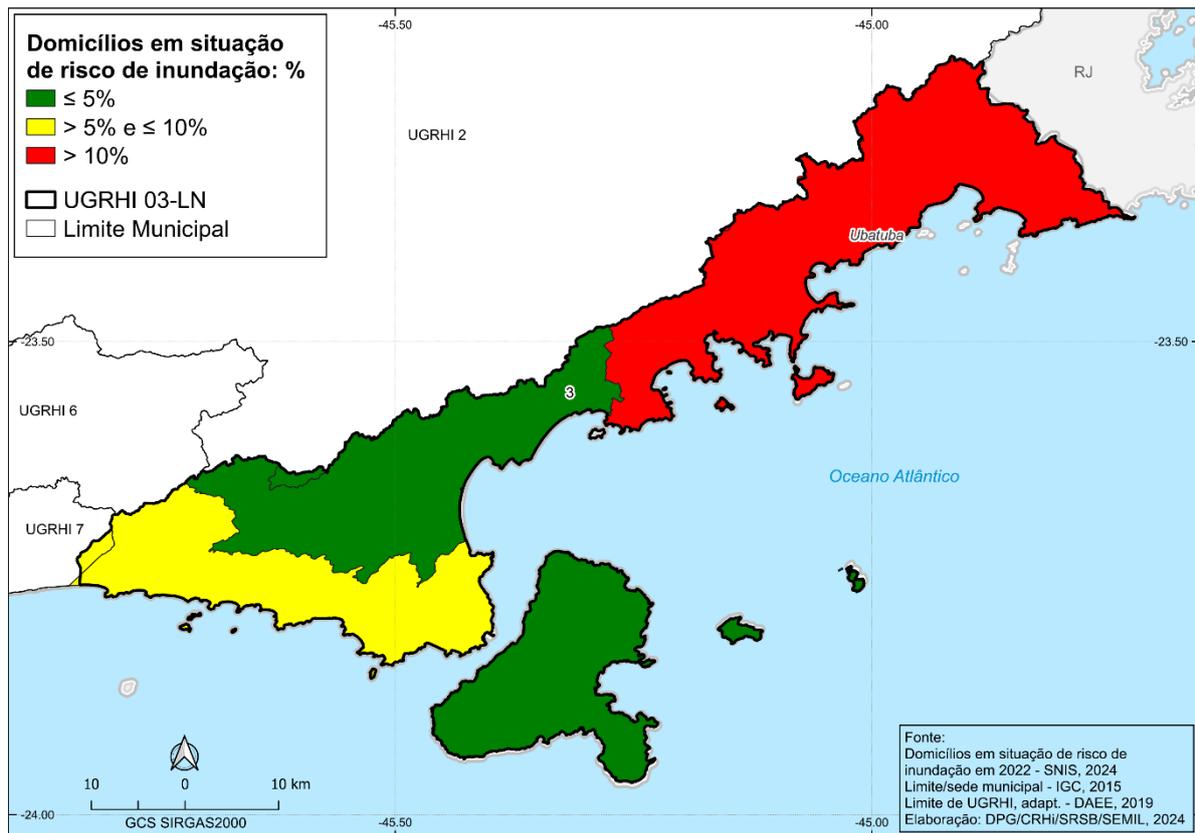


Figura 19 - Domicílios em situação de risco de inundação (%)

O Litoral Norte enfrenta uma carência histórica de infraestrutura de drenagem urbana, agravada por características climáticas, hidrológicas e geomorfológicas que favorecem a ocorrência de alagamentos, inundações e enchentes.

Os indicadores oficiais do SNIS, utilizados para avaliar a drenagem urbana, não refletem adequadamente o panorama local desses problemas. O sistema depende de informações fornecidas pelas prefeituras, que utilizam metodologias e critérios distintos para levantar e tratar os dados, comprometendo a comparabilidade e a utilidade dos indicadores. A padronização dessas metodologias é essencial para tornar os dados mais consistentes e aplicáveis à gestão.

Atualmente, os Planos de Drenagem levantam apenas o mapeamento das áreas inundáveis a partir de estudos hidrológicos focados nos principais cursos d'água, sem incluir dados sobre a quantidade de domicílios em situação de risco. Isso resulta em indicadores zerados que sugerem, equivocadamente, a inexistência de pessoas expostas a riscos. Por exemplo, Caraguatatuba é classificada com menos de 5% dos domicílios em situação de risco devido à ausência de levantamentos específicos. Contudo, os dados históricos do número de desabrigados ou desalojados por inundação e alagamento revelam uma realidade distinta, evidenciando os riscos associados a eventos hidrológicos críticos no Litoral Norte.

Além dos riscos à vida e às perdas significativas de patrimônio, as inundações e alagamentos causam transtornos diários, como a interrupção da mobilidade urbana para veículos, pedestres e ciclistas. Também favorecem a disseminação de doenças e geram prejuízos materiais de diversas intensidades, reforçando a urgência de ações estruturais e de planejamento integrado para mitigar esses impactos.

Segundo o Instituto Geológico, dentre os eventos críticos registrados de 2011 a 2016 na UGRHI 3, os mais recorrentes foram alagamento e inundação, que somam 58% dos registros (Figura 20). Esses eventos foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1.339 edificações afetadas.

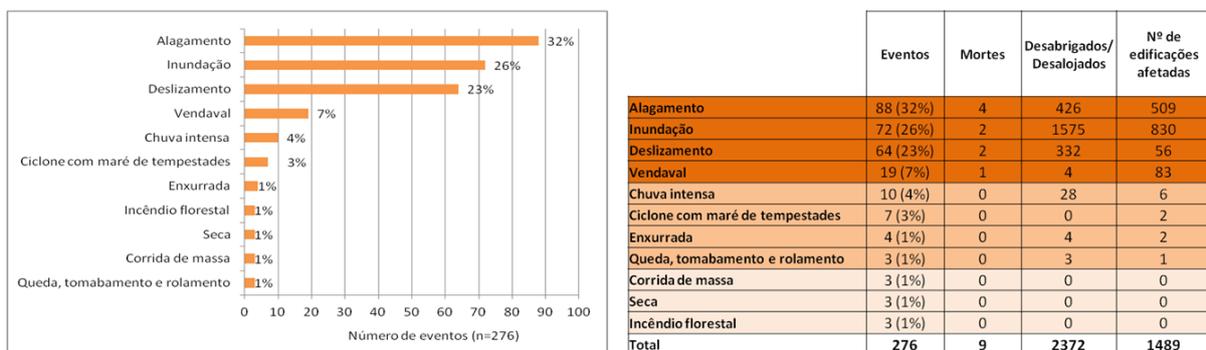


Figura 20 - Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 e 2016 e os danos contabilizados

Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo

Com as mudanças climáticas, prevê-se que o regime de chuvas se concentre em períodos mais curtos, resultando em secas mais prolongadas e eventos hidrológicos extremos cada vez mais intensos e frequentes.

De acordo com Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemadem), em 2023 o Brasil bateu recorde de ocorrências de desastres hidrológicos e geohidrológicos (<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/01/em-2023-cemaden-registrou-maior-numero-de-ocorrencias-de-desastres-no-brasil>).

Nas enchentes e deslizamentos ocorridos no Litoral Norte em 19 de fevereiro de 2023 (Figura 21), 65 pessoas perderam suas vidas (64 em São Sebastião e 01 em Ubatuba). O evento foi categorizado como evento climático extremo, quando o acumulado de chuvas chegou a mais de 700mm em 72 horas, o maior acumulado de chuvas já registrado no país pelo Cemaden. Cerca de 560 pessoas deixaram suas casas, sendo 228 desalojadas e 338 desabrigadas.



Fonte: Folha Uol, 2023

Fonte: G1 – Globo.com, 2023

Figura 21 - Imagens do desastre ocorrido em São Sebastião no dia 19/02/2023

#### 4.6. Orientação para a Gestão - Saneamento Básico

O cenário de saneamento básico na UGRHI03 demonstra que são necessários investimentos proporcionais às características da região e ao crescimento populacional. Há um déficit histórico de infraestrutura de saneamento básico, decorrente dos custos de implantação frente aos desafios geotécnicos da região, agravados por investimentos insuficientes, crescimento e flutuação sazonal da população.

Um dos fatores que contribuíram para a inadequada cobertura de esgotamento sanitário e abastecimento de água no Litoral Norte foi a definição, nos contratos de concessão dos serviços, apenas das “áreas urbanas formais” como “áreas atendíveis”. Como consequência, ocupações em núcleos urbanos informais ou isolados da área urbana, incluindo comunidades tradicionais, ficaram fora do atendimento pela concessionária SABESP. Nessas áreas, o fornecimento de serviços dependia de iniciativas privadas ou do poder público municipal, resultando em graves problemas de saneamento nessas comunidades. Para mitigar essa situação, o CBH-LN priorizou investimentos do FEHIDRO em obras de esgotamento sanitário em regiões não atendidas pela SABESP.

Com a Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, a área atendível nos contratos de concessão de serviços de saneamento passou a ser todo o território municipal, abrangendo não apenas áreas urbanas formais, mas também núcleos urbanos informais e zonas rurais. Essa mudança ampliou a área de abrangência em relação à operada pela SABESP antes da desestatização. As únicas áreas que continuam não atendíveis são as áreas de risco ou com restrições legais, que devem passar por processo de realocação ou remoção da população. As áreas passíveis de regularização fundiária urbana (REURB), em andamento ou com previsão, passam a fazer parte da área atendível.

No novo contrato da SABESP (2024), alinhado à Lei Estadual nº 17.853/2023, está prevista a antecipação da meta de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 2033 (Lei nº 11.445/2007) para 2029. Essa meta inclui o atendimento de áreas rurais e núcleos urbanos informais consolidados, reforçando o compromisso com a universalização do saneamento básico no Litoral Norte. As metas de universalização para os municípios do Litoral Norte podem ser consultadas nos documentos do [ANEXO II do Contrato de Concessão](#).

Com o atendimento dessas áreas se tornando obrigação contratual do prestador, a aplicação dos recursos do FEHIDRO em ações estruturantes de esgotamento sanitário e abastecimento público passaram a ser exclusividade da SABESP (ANEXO I do Manual de Procedimentos Operacionais do FEHIDRO - MPO). Assim, os recursos financeiros alocados no Plano de Ação e Programa de Investimentos do CBH-LN, anteriormente destinados ao saneamento de áreas consideradas não atendíveis, tornam-se disponíveis para outras ações prioritárias do Plano de Bacias, com destaque para o fortalecimento da comunicação e educação ambiental direcionadas à melhoria do saneamento.

Outra fonte de recursos financeiros voltada para ações de saneamento básico e que não poderão custear obrigações contratuais do prestador são os Fundos Municipais de Saneamento Ambiental e Infraestrutura – FMSAI (Deliberação ARSESP nº 1.545 de 16 de agosto de 2024). Os FMSAI são constituídos pelo repasse de parcela da receita direta dos prestadores e poderão ser aplicados em ações de drenagem, limpeza urbana, gerenciamento de resíduos sólidos e educação ambiental vinculadas ao saneamento. Os quatro municípios do Litoral Norte possuem os FMSAIs habilitados e recebem os repasses desde 2021.

Apesar dos avanços normativos e regulatórios no setor de saneamento básico, o CBH-LN manifesta preocupação com os desafios para atender os núcleos urbanos informais, áreas rurais e comunidades isoladas nos municípios do Litoral Norte, principalmente levando-se em consideração as incertezas provenientes do cenário de desestatização da SABESP. Cabe ao colegiado, por meio da Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN), acompanhar os indicadores relacionados às metas de universalização, fomentar o debate sobre as soluções propostas e sobre a qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Quaisquer inconsistências em relação ao estabelecido nos contratos de concessão dos serviços devem ser comunicadas à agência reguladora (ARSESP) e às instâncias colegiadas da URAE 1 – Sudeste.

Em relação aos resíduos sólidos, é fundamental implementar medidas para reduzir o volume de materiais transbordados, como a compostagem de resíduos orgânicos e o reaproveitamento de recicláveis e resíduos da construção civil. Além disso, é essencial conscientizar a população sobre a importância da economia circular, de reduzir a

geração de resíduos e descartá-los em locais adequados. O descarte inadequado, especialmente durante as chuvas, contribui para que os resíduos alcancem os rios, obstruam canais, agravem enchentes e inundações e, eventualmente, sejam transportados até o mar, causando impactos negativos nos ecossistemas costeiros.

No contexto da drenagem urbana, além dos impactos recorrentes, surge uma nova perspectiva diante das mudanças climáticas. A adaptação a essa realidade e a mitigação dos problemas decorrentes devem ser uma pauta constante para os órgãos públicos responsáveis pelas decisões.

Para enfrentar esses desafios, o CBH-LN priorizou o tema da drenagem urbana como uma demanda essencial para o financiamento de projetos e obras com recursos do FEHIDRO. Entre as ações incentivadas estão soluções baseadas na natureza, como o aumento de áreas permeáveis, a implantação de infraestrutura verde e a criação de parques lineares, que visam reduzir a exposição das comunidades aos efeitos das mudanças climáticas.

A melhoria do saneamento básico e ambiental é essencial para reduzir a vulnerabilidade das comunidades costeiras aos riscos e efeitos das mudanças climáticas. Investir em infraestrutura de esgotamento sanitário e abastecimento, controle da poluição, drenagem e gestão sustentável do território fortalece a resiliência das populações e aumenta a capacidade de adaptação dos municípios do Litoral Norte, promovendo um futuro mais seguro e equilibrado para todos.

O Plano de Ação do Plano de Bacias Hidrográfica vigente prevê as seguintes ações para gerir o cenário de saneamento na região (Quadro 12).

Quadro 12 - Ações do Plano de Bacias Hidrográficas relacionadas à gestão do saneamento

SUB-PDC	AÇÃO
1.2 - Apoio ao planejamento	Elaboração de Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou reforma de unidades de tratamento de resíduos sólidos (compostagem ou reciclagem) associadas ou não a unidade de transbordo, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou adequação da coleta seletiva municipal, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
4.2 - Soluções baseadas Natureza	Elaboração de Projeto executivo de aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
4.2 - Soluções baseadas Natureza	Implantação de projeto para o aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
7.1 - Drenagem	Elaboração de Projetos (básicos e/ou executivos) de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) para mitigação de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Saneamento ou de Drenagem.
7.1 - Drenagem	Implantar serviços e obras de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) para mitigação de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Saneamento ou de Drenagem.
8.1 - Capacitação	Realizar ações do Plano de Capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.2 - Educação	Realizar ações de formação relacionadas à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.3 - Comunicação	Executar ações de comunicação em acordo com o programa de comunicação social do CBH-LN relacionadas a conservação e gestão de recursos hídricos da UGRHI 03
8.3 - Comunicação	Realizar ações de comunicação de informações institucionais do CBH-LN relacionadas a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03

## 5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS

A qualidade das águas doces superficiais e subterrâneas é monitorada no estado de São Paulo pela Cetesb, dando subsídios para a avaliação da conformidade da qualidade e sua evolução temporal, identificação de áreas prioritárias para controle da poluição e implementação da cobrança pelo uso das águas e enquadramento dos corpos hídricos.

A qualidade das águas é indicada por índices específicos que refletem as condições de saneamento ambiental em uma determinada região. Neste Relatório de Situação serão abordados o Índice de Qualidade da Água (IQA), o índice de Qualidade das Águas Brutas, utilizadas para abastecimento público (IAP), e o Índice de Estado Trófico (IET).

As variáveis que fazem parte do cálculo do IQA indicam contaminação por esgotos domésticos, que podem ocorrer por falta de rede coletora de esgoto, por lançamento de esgoto tratado parcialmente, ou ainda devido a extravasamentos superficiais ou subsuperficiais de fossas. Para o IAP são consideradas as variáveis que indicam contaminação por esgotos domésticos e substâncias tóxicas que refletem a urbanização, industrialização ou existência de áreas contaminadas (postos de gasolina, indústrias ou lixões).

As águas subterrâneas do Litoral de São Paulo não são avaliadas pela Cetesb, mesmo com outorgas para diferentes usos. No restante do estado a qualidade dessas águas é avaliada pelo Indicador de Potabilidade - IAS.

## 5.1. Índices de Qualidade das Águas Doces Superficiais (IQA, IAP e IET)

### ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

O IQA é obtido bimestralmente e calculado considerando 9 parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez.

O rio Acaraú (Ubatuba) e rio Lagoa (Caraguatatuba) continuaram na situação ruim de qualidade. O rio Quilombo permaneceu no limite da situação regular, próximo do ruim e a Vala à direita na Praia da Baleia passou para condição regular. Os demais rios encontraram-se em situação de IQA bom, conforme mostra a Figura 22 e Tabela 6.

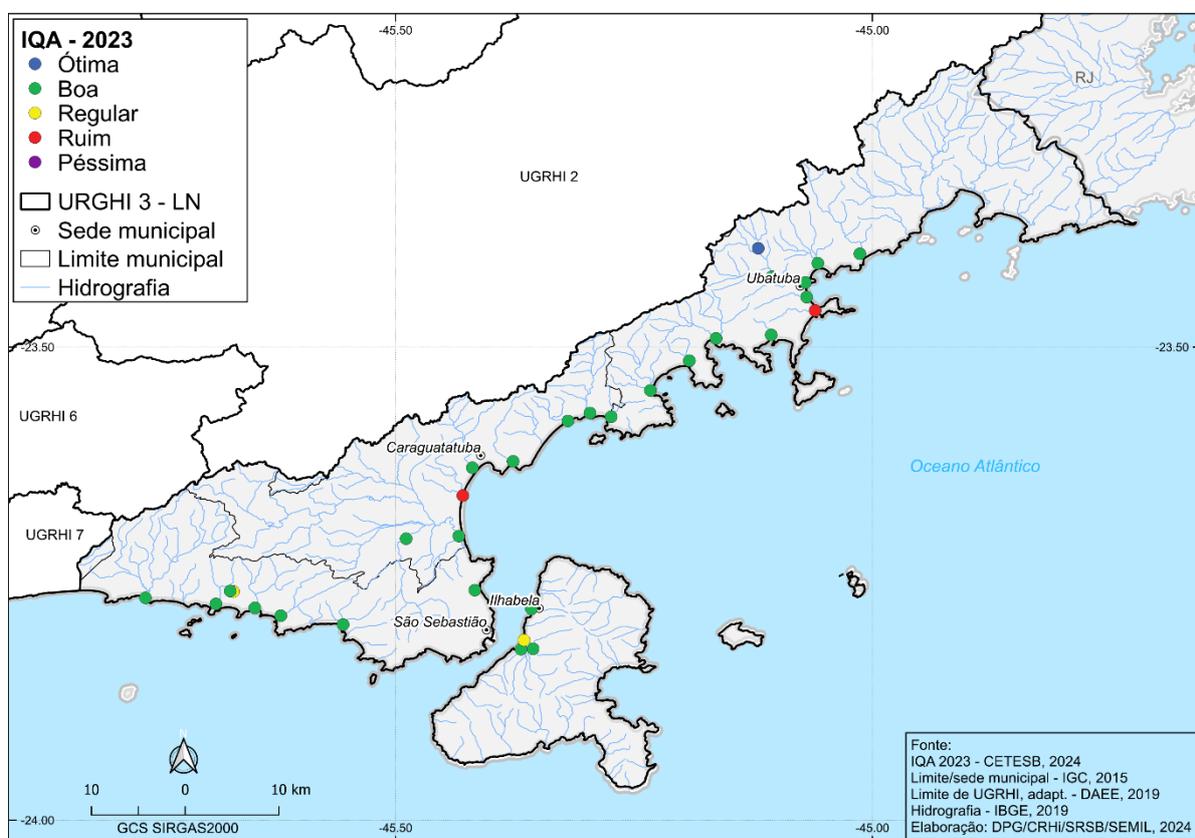


Figura 22 - Índice de Qualidade da Água na UGRHi 3

### ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)

O IAP é um índice composto pelo IQA e pelo ISTO - Índice de Substâncias Tóxicas e substâncias que alteram a qualidade organoléptica da água. As substâncias tóxicas consideradas no cálculo do ISTO são: o potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel. As substâncias que afetam a qualidade organolépticas são: ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido e zinco).

No Litoral Norte, o IAP foi monitorado em três de cinco mananciais de abastecimento. Três pontos ficaram com classificação boa e um foi considerado ótimo (Figura 23 e Tabela 6).

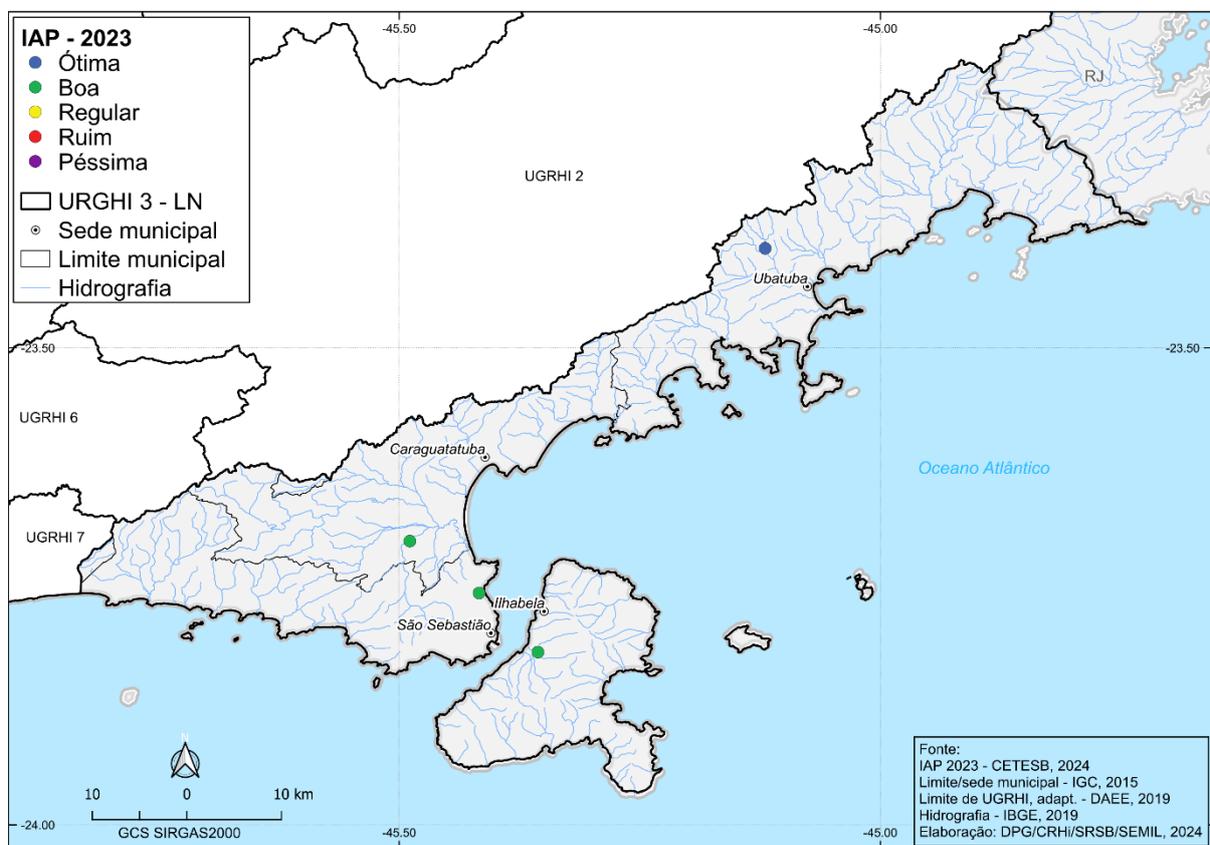


Figura 23 - Índice de Qualidade da Água para Abastecimento Público na UGRHI 3

### ÍNDICE DO ESTADO TRÓFICO (IET)

Segundo roteiro metodológico da CETESB, o Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Em relação ao grau de trofia dos locais monitorados na UGRHI 03, destaca-se que o rio Lagoa (Caraguatatuba) apresentou estado eutrófico em 2023, enquanto os outros cursos d'água indicaram condição mesotrófica, e oligotrófica, conforme Figura 24 e Tabela 6.

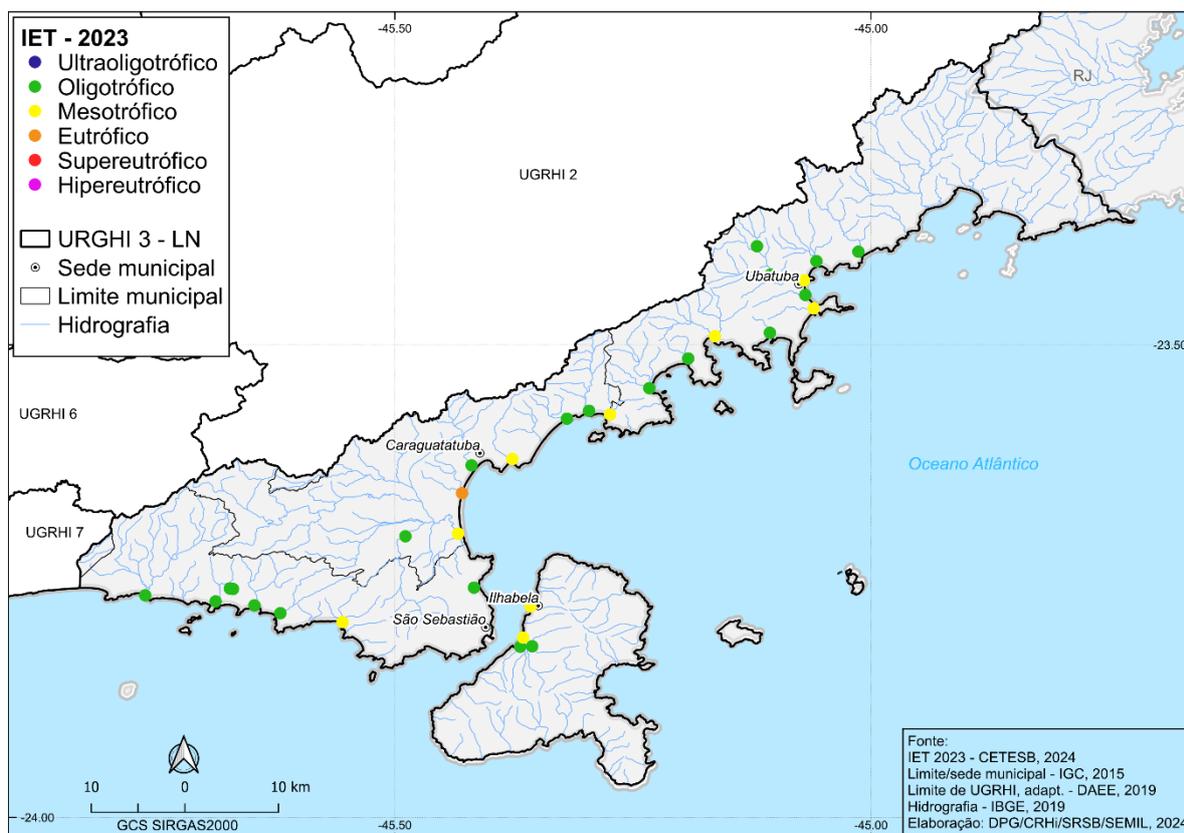


Figura 24 - Índice de Estado Trófico na UGRHi 3

Tabela 6 - Valores para IQA, IAP e IET para os cursos d'água superficiais do Litoral Norte em 2023  
(Fonte: Cetesb)

Curso d'água/Município	Nome Ponto	IQA	IAP	IET
Córrego das Tocas/IBela	TOCA02900	71	59	50
Rib. Água Branca/IBela	ABRA02950	65	sd	52
Rio Acaraú/Ubatuba	ARAU02950	35	sd	59
Rio Boiçucanga/SSebastião	BOIC02950	76	sd	51
Rio Camburi/SSebastião	BURI02950	67	sd	51
Rio Claro/Caraguatatuba	CARO02800	73	72	51
Rio Cocanha/Caraguatatuba	COCA02900	68	sd	51
Rio Escuro/Ubatuba	CURO02900	71	sd	54
Rio Grande/Ubatuba	GRAN00400	80	80	49
Rio Grande/Ubatuba	GRAN02800	75	sd	50
Rio Grande/Ubatuba	GRAN02900	55	sd	57
Rio Guaxinduba/Caraguatatuba	GUAX02950	69	sd	54
Rio Indaíá/Ubatuba	DAIA02900	72	sd	50
Rio Itamambuca/Ubatuba	ITAM02950	73	sd	51
Rio Juqueriquerê/Caraguatatuba	RIJU02900	64	sd	54
Rio Lagoa/Caraguatatuba	RGOA02900	25	sd	61
Rio Lagoa ou Tavares/Ubatuba	TAVE02950	56	sd	52
Rio Lagoinha/Ubatuba	GOIN02900	70	sd	52
Rio Maranduba/Ubatuba	DUBA02900	68	sd	51
Rio Maresias/SSebastião	MARE02900	67	sd	53
Rio Mococa/Caraguatatuba	MOCO02900	79	sd	50
Rio N.Sra Ajuda/Ilhabela	NSRA02900	61	sd	53
Rio Pereque-mirim/Ubatuba	PEMI02900	62	sd	50
Rio Quilombo/Ilhabela	QLOM02950	40	sd	56
Rio Sto Antonio/Caraguatatuba	SATO02900	64	sd	51
Rio Saí/SSebastião	SAHI02950	76	sd	52
Rio S. Francisco/SSebastião	SAFO00300	74	74	52
Rio Tabatinga/Caraguatatuba	TABA02900	61	sd	53
Rio Una/SSebastião	RUNA02950	71	sd	52
Vala Escoam P Baleia/SSebastião	BALD02700	47	sd	51
Vala Escoam P Baleia/SSebastião	BALE02700	59	sd	52

### Valores de Referência do IQA

Faixa de valores	Classificação	2020	2021	2022	2023
$79 < IQA \leq 100$	<b>Ótima</b>	0	0	1	1
$51 < IQA \leq 79$	<b>Boa</b>	7	28	27	26
$36 < IQA \leq 51$	<b>Regular</b>	0	1	1	2
$19 < IQA \leq 36$	<b>Ruim</b>	0	2	2	2
$IQA \leq 19$	<b>Péssima</b>	0	0	0	0
	Pontos monitorados	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
	Pontos sem dados (SD)	24	0	0	0

### Valores de Referência do IET

Faixa de valores	Classificação	2020	2021	2022	2023
$IET \leq 47$	<b>Ultraoligotrófico</b>	0	3	0	0
$47 < IET \leq 52$	<b>Oligotrófico</b>	3	21	21	21
$52 < IET \leq 59$	<b>Mesotrófico</b>	4	5	9	9
$59 < IET \leq 63$	<b>Eutrófico</b>	0	0	0	1
$63 < IET \leq 67$	<b>Supereutrófico</b>	0	0	1	0
$IET > 67$	<b>Hipereutrófico</b>	0	2	0	0
	Pontos monitorados	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
	Pontos sem dados (SD)	24	0	0	0

## 5.2. Orientações para a Gestão - Qualidade das Águas Doces Superficiais

Por mais de uma década, os rios Acaraú e Lagoa têm apresentado qualidade ruim, com o Rio Lagoa em condição regular, mas no limite para ser classificado como ruim. Esses corpos d'água atravessam áreas de alta densidade urbana e recebem lançamentos de efluentes domésticos, tratados e não tratados, o que tem causado significativa degradação de suas águas. As bacias hidrográficas desses rios são consideradas prioritárias para ações de recuperação da qualidade da água, incluindo a limpeza dos leitos, investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário e a implementação de programas de conscientização e educação ambiental.

Além disso, os rios classificados como mesotróficos também requerem atenção e devem ser incluídos nas ações prioritárias.

Os resultados do monitoramento do Índice de Qualidade das Águas (IQA) indicam que os demais rios possuem classificação boa. No entanto, a qualidade das águas das praias tem se deteriorado, com frequentes perdas de balneabilidade, atribuídas à

presença elevada de coliformes termotolerantes nas fozes dos rios que deságuam nessas praias. Esse contraste pode ocorrer devido a outros parâmetros do IQA, como o oxigênio dissolvido, que pode ser elevado pelo processo mecânico no escoamento das águas, mascarando parcialmente a real condição sanitária.

O monitoramento reforça que a principal causa da perda de qualidade das águas no Litoral Norte é a infraestrutura insuficiente de coleta e tratamento de esgotos. A manutenção e melhoria dessa qualidade dependem de investimentos direcionados para a universalização dos serviços de saneamento básico, bem como do controle de ocupações irregulares e da realocação de populações em áreas de risco, que não podem receber infraestrutura de saneamento. Essas ações são essenciais para a preservação dos recursos hídricos e a saúde ambiental da região.

O Plano de Ação do Plano de Bacias Hidrográfica vigente prevê as seguintes ações para gerir o cenário de qualidade das águas na região (Quadro 13).

*Quadro 13 - Ações do Plano de Bacias Hidrográficas relacionadas à gestão da qualidade das águas*

SUB-PDC	AÇÃO
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação	Implantação, operação, manutenção, modernização e ampliação de rede de monitoramento de qualidade e/ou quantidade
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou reforma de unidades de tratamento de resíduos sólidos (compostagem ou reciclagem) associadas ou não a unidade de transbordo, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou adequação da coleta seletiva municipal, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Elaborar Projetos Executivos voltados ao fortalecimento da agroecologia
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Implantação de Projetos Executivos e ou serviços para fortalecimento da agroecologia
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Elaboração de Projeto executivo de aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Implantação de projeto para o aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
8.1 - Capacitação	Realizar ações do Plano de Capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.2 - Educação	Realizar ações de formação relacionadas à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.3 - Comunicação	Executar ações de comunicação em acordo com o programa de comunicação social do CBH-LN relacionadas a conservação e gestão de recursos hídricos da UGRHI 03
8.3 - Comunicação	Realizar ações de comunicação de informações institucionais do CBH-LN relacionadas a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03

## 6. BALNEABILIDADE DE PRAIAS

A balneabilidade das praias se refere à qualidade das águas (salinas) para fins de recreação por contato primário - aquela em que o contato é prolongado e o risco de ingestão de água com coliformes e outros poluentes é alto, podendo ocasionar doenças como a gastroenterite, cólera, febre tifóide, hepatite A.

A balneabilidade é avaliada a cada semana pela Cetesb, definindo-se duas categorias de balneabilidade: Própria (bandeira verde) ou Imprópria (bandeira vermelha) ([Apendice-B-Conceitos-e-Metodologias.pdf \(cetesb.sp.gov.br\)](#)).

A categoria Própria é composta por 3 subcategorias em função da densidade de bactérias fecais: Excelente, Muito Boa e Satisfatória.

Os indicadores microbiológicos de poluição fecal utilizados são os Coliformes Termotolerantes (coliformes fecais), *Eschechiria coli* e Enterococos. As concentrações desses indicadores definem se a água está Própria ou Imprópria.

A Cetesb avalia os dados de levantamentos semanais, calcula as porcentagens das classes excelente, muito boa, satisfatória ou imprópria, durante o ano, e essas porcentagens são utilizadas para a classificação anual das praias em ótima, boa, regular, ruim ou péssima (Quadro 14).

Quadro 14 - Critério de Qualidade Anual para as praias com amostragem semanal

Ótima	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do ano
Boa	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do ano, exceto quando classificadas como EXCELENTES
Regular	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do ano
Ruim	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do ano
Péssima	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do ano

Em 2023 foram monitoradas 98 praias no Litoral Norte. A classificação anual está apresentada na Tabela 7 e na Figura 25.

Tabela 7 - Classificação anual das 98 praias da UGRHI03 em 2023 (Fonte: Cetesb)

Caraguatatuba	TABATINGA - 250m do Rio Tabatinga	Ruim
Caraguatatuba	TABATINGA - Condom. Gaivotas	Ótima
Caraguatatuba	MOCÓCA	Boa
Caraguatatuba	COCANHA	Regular
Caraguatatuba	MASSAGUAÇU- R. Maria Carlota	Regular
Caraguatatuba	CAPRICÓRNIO	Regular
Caraguatatuba	LAGOA AZUL	Boa
Caraguatatuba	MARTIM DE SÁ	Regular
Caraguatatuba	PRAINHA	Ruim

Caraguatatuba	CENTRO	Ruim
Caraguatatuba	INDAÍÁ	Ruim
Caraguatatuba	PAN BRASIL	Boa
Caraguatatuba	PALMEIRAS	Regular
Caraguatatuba	PORTO NOVO	Boa
Ilha Anchieta	PRAIA DAS PALMAS	Boa
Ilha Anchieta	PRAIA DO SAPATEIRO	Boa
Ilha Anchieta	PRAIA DO PRESIDIO	Boa
Ilha Anchieta	PRAINHA DO ENGENHO	Boa
Ilha Anchieta	PRAINHA DE FORA	Boa
Ilha Anchieta	PRAIA DO SUL	Ótima
Ilha Anchieta	PRAINHA DO LESTE	Boa
Ilhabela	GRANDE	Boa
Ilhabela	ARMAÇÃO	Ruim
Ilhabela	PINTO	Regular
Ilhabela	SINO	Regular
Ilhabela	SIRIÚBA	Regular
Ilhabela	VIANA	Regular
Ilhabela	BARREIROS NORTE	Boa
Ilhabela	BARREIROS SUL	Regular
Ilhabela	SACO DA CAPELA	Boa
Ilhabela	ENGENHO D'ÁGUA	Boa
Ilhabela	ITAQUANDUBA	Péssima
Ilhabela	ITAGUAÇU	Ruim
Ilhabela	PEREQUÊ	Regular
Ilhabela	ILHA DAS CABRAS	Regular
Ilhabela	PORTINHO	Ruim
Ilhabela	FEITICEIRA	Regular
Ilhabela	JULIÃO	Regular
Ilhabela	CURRAL	Regular
Ilhabela	VELOSO	Regular
São Sebastião	GRANDE	Boa
São Sebastião	PRAINHA	Ruim
São Sebastião	CIGARRAS	Regular
São Sebastião	SÃO FRANCISCO	Ruim
São Sebastião	ARRASTÃO	Regular
São Sebastião	PONTAL DA CRUZ	Ruim
São Sebastião	DESERTA	Regular
São Sebastião	PORTO GRANDE	Regular
São Sebastião	PRETA DO NORTE	Ruim
São Sebastião	BAREQUEÇABA	Regular
São Sebastião	GUAECÁ	Ótima
São Sebastião	TOQUE-TOQUE GRANDE	Regular
São Sebastião	TOQUE-TOQUE PEQUENO	Regular
São Sebastião	SANTIAGO	Regular

São Sebastião	PAÚBA	Regular
São Sebastião	MARESIAS	Regular
São Sebastião	MARESIAS - Trav. XV	Regular
São Sebastião	BOIÇUCANGA	Regular
São Sebastião	CAMBURIZINHO	Regular
São Sebastião	CAMBURI	Regular
São Sebastião	BALEIA	Regular
São Sebastião	SAÍ	Regular
São Sebastião	PRETA	Regular
São Sebastião	JUQUEÍ - Trav. Simão Faustino	Regular
São Sebastião	JUQUEÍ - R. Cristiana	Regular
São Sebastião	UNA	Boa
São Sebastião	ENGENHO	Regular
São Sebastião	JUREIA DO NORTE	Ótima
São Sebastião	BORACEIA	Regular
São Sebastião	BORACEIA - R. Cubatão	Regular
Ubatuba	PICINGUABA	Ruim
Ubatuba	LAGOA PRUMIRIM	Ruim
Ubatuba	PRUMIRIM	Ótima
Ubatuba	FÉLIX	Regular
Ubatuba	ITAMAMBUCA	Regular
Ubatuba	RIO ITAMAMBUCA	Ruim
Ubatuba	VERMELHA DO NORTE	Ótima
Ubatuba	PEREQUÊ-AÇU	Regular
Ubatuba	IPEROIG	Regular
Ubatuba	ITAGUÁ - nº 240 da Av. Leovegildo D. Vieira	Péssima
Ubatuba	ITAGUÁ - nº 1676 da Av. Leovegildo D. Vieira	Péssima
Ubatuba	TENÓRIO	Boa
Ubatuba	VERMELHA	Boa
Ubatuba	GRANDE	Boa
Ubatuba	TONINHAS	Boa
Ubatuba	ENSEADA	Regular
Ubatuba	SANTA RITA	Regular
Ubatuba	PEREQUÊ-MIRIM	Péssima
Ubatuba	SUNUNGA	Boa
Ubatuba	LÁZARO	Ruim
Ubatuba	DOMINGAS DIAS	Boa
Ubatuba	DURA	Regular
Ubatuba	FORTALEZA	Ruim
Ubatuba	LAGOINHA - Em frente a Av. Engenho Velho	Boa
Ubatuba	LAGOINHA - Ao lado do camping	Boa
Ubatuba	SAPÉ	Boa
Ubatuba	MARANDUBA	Boa
Ubatuba	PULSO	Ótima

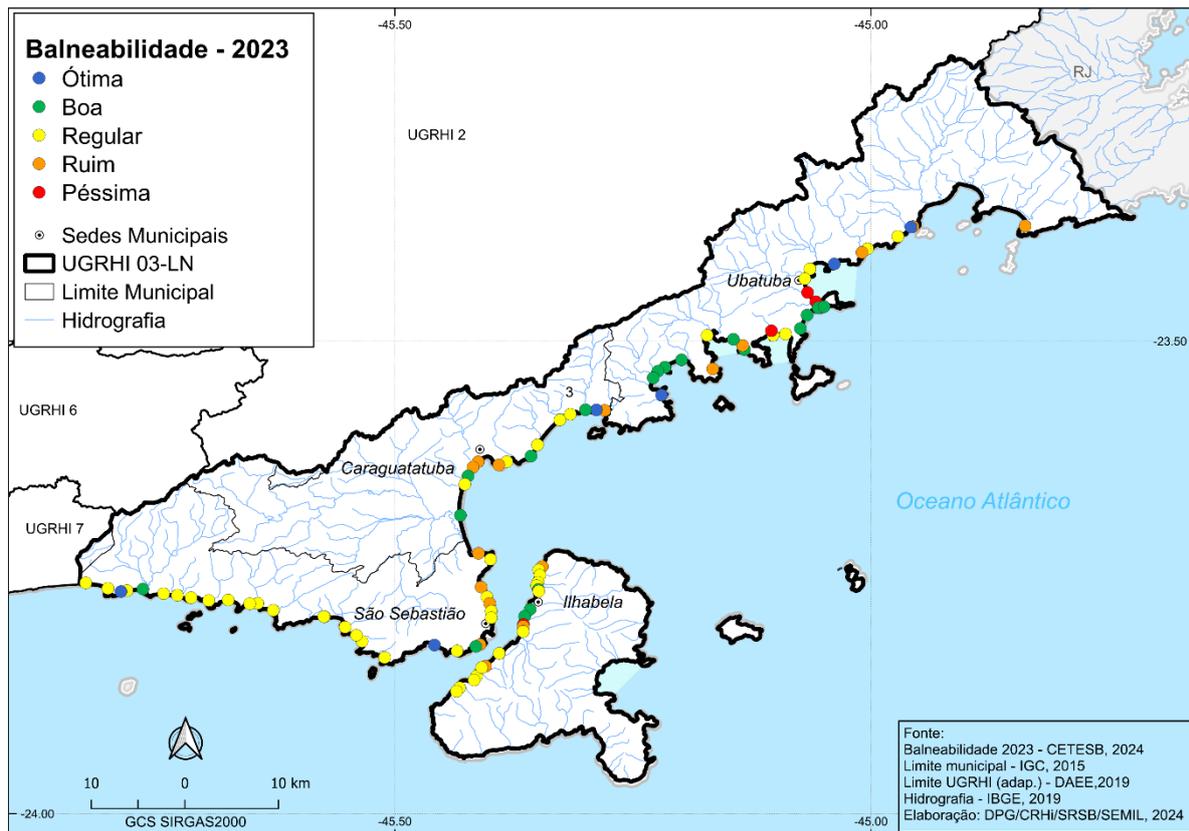


Figura 25 - Distribuição espacial da classificação anual de qualidade das praias da UGRHI03 em 2023

A evolução histórica das classes de qualidade anual para as praias do Litoral Norte, desde 2007 até 2023 é apresentada na Figura 26.

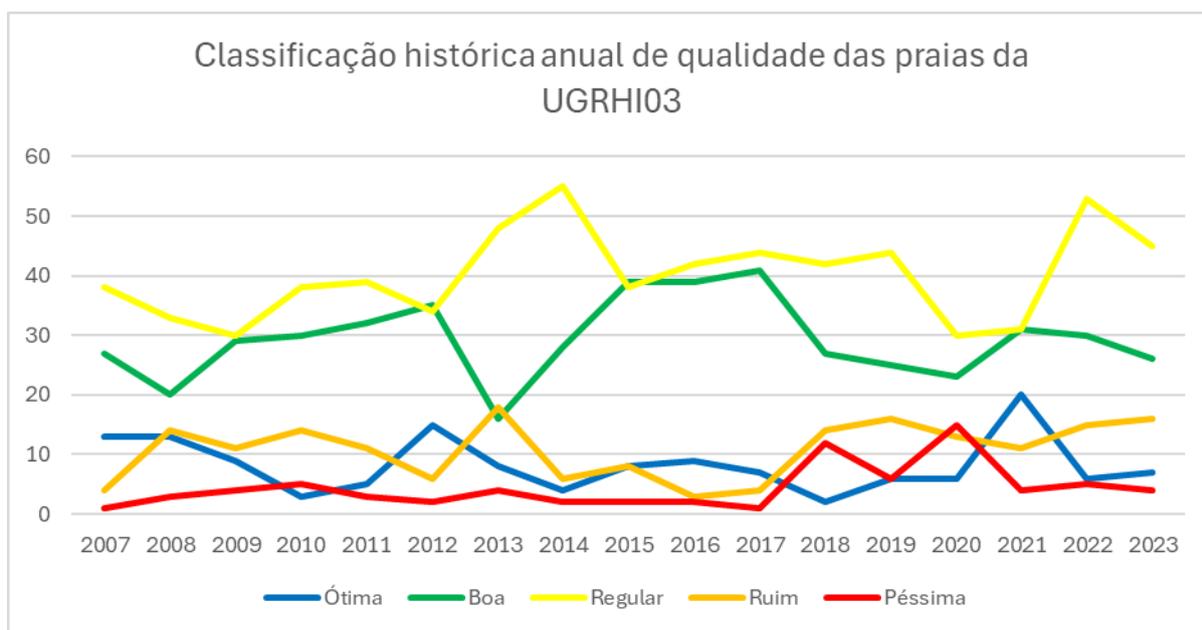


Figura 26 - Classificação anual histórica das praias da UGRHI03, de 2007 a 2023

Fonte: Cetesb

A análise da classificação anual das praias entre 2007 e 2023 revela que a condição regular (imprópria até 25% do tempo) permanece predominante, evidenciando a contínua degradação da qualidade ambiental das praias. Somadas, as praias classificadas como regulares, ruins e péssimas totalizam 65 (aproximadamente 66% das praias monitoradas), refletindo diretamente os impactos da carência de saneamento ambiental na região.

### **6.1. Orientação para a gestão - Balneabilidade das praias**

O fator principal que degrada a qualidade das praias do Litoral Norte é a ausência, insuficiência ou ineficiência do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário dos municípios.

A qualidade das águas das praias está diretamente ligada à qualidade das águas dos rios que desagüam nelas. O crescimento da população, tanto residente quanto sazonal, aumenta significativamente o volume de esgotos domésticos, enquanto a expansão da infraestrutura de saneamento não acompanha esse ritmo. Como resultado, a qualidade das águas dos rios e, conseqüentemente, das praias, é comprometida. Esse cenário é evidenciado pelo número de praias em condição regular (contaminadas em até 25% do ano, ou cerca de 13 semanas), além daquelas classificadas como ruins ou péssimas.

Os índices de qualidade de água monitorados pela Cetesb não mostram relação com as condições de qualidade das praias uma vez que somente o rio Acaraú e o rio Lagoa estão com IQA ruim. É necessário que a Cetesb possa rever os locais e a frequência de monitoramento das águas afluentes às praias, para que seja possível avaliar a relação entre o saneamento ambiental e a evolução da qualidade das praias.

As chuvas são outro fator que se relaciona com a qualidade das praias, considerando que elas carregam todo tipo de resíduo, sólido ou líquido, dispersos pelas ruas ou sobre o solo. Episódios de chuvas, intensas ou não, têm gerado alagamentos, que evidenciam a incapacidade/ineficiência dos sistemas de drenagem e a impermeabilização do solo.

Outra situação relacionada à qualidade das praias são os extravasamentos de fossas em superfície ou em subsuperfície que acabam por serem lixiviados para os rios/córregos ou para o nível freático. Com as chuvas, a lixiviação é intensificada acarretando o aumento da poluição das praias.

A dinâmica da balneabilidade tem outros agravantes como por exemplo, falta de banheiro público, extravasamentos de pontos de vistoria e ligações irregulares de água pluvial na rede de esgoto, além de ocupações irregulares e aumento de obras que pressionam a infraestrutura de saneamento.

As ações que este CBHLN identifica que são necessárias incluem: a) aumentar o número de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais, sobretudo

aquelas que afluem às praias em situação regular ou ruim; b) monitorar a qualidade das águas subterrâneas; c) identificar locais de lançamento de esgoto domésticos nos rios/córregos do Litoral Norte, sejam eles sem tratamento ou com tratamento parcial, ou com lançamento de esgoto tratado, mas que o curso d'água não tem capacidade de depuração até chegar às praias.

O Plano de Ação do Plano de Bacias Hidrográfica vigente prevê as seguintes ações para gerir o cenário de qualidade das águas e balneabilidade na região (Quadro 15)

*Quadro 15 - Ações do Plano de Bacias Hidrográficas relacionadas à gestão da qualidade das águas e à balneabilidade das praias*

SUB-PDC	AÇÃO
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação	Implantação, operação, manutenção, modernização e ampliação de rede de monitoramento de qualidade e/ou quantidade
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou reforma de unidades de tratamento de resíduos sólidos (compostagem ou reciclagem) associadas ou não a unidade de transbordo, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou adequação da coleta seletiva municipal, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Elaborar Projetos Executivos voltados ao fortalecimento da agroecologia
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Implantação de Projetos Executivos e ou serviços para fortalecimento da agroecologia
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Elaboração de Projeto executivo de aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
4.2 - Soluções baseadas na Natureza	Implantação de projeto para o aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
8.1 - Capacitação	Realizar ações do Plano de Capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.2 - Educação	Realizar ações de formação relacionadas à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.3 - Comunicação	Executar ações de comunicação em acordo com o programa de comunicação social do CBH-LN relacionadas a conservação e gestão de recursos hídricos da UGRHI 03
8.3 - Comunicação	Realizar ações de comunicação de informações institucionais do CBH-LN relacionadas a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03

## 7. ÁGUAS COSTEIRAS

A rede de águas costeiras é monitorada pela Cetesb para verificação da qualidade para fins de recreação, preservação da vida aquática e manutenção de atividade pesqueira.

No litoral norte não há monitoramento de águas salobras nem nas áreas de influência dos emissários submarinos.

As águas salinas vêm sendo monitoradas em 8 pontos, com amostragem semestral e em 03 profundidades da coluna d'água. A Cetesb também monitora os sedimentos de fundo, mas esses resultados não serão contemplados neste Relatório. Para mais informações acesse [Publicações e Relatórios – Águas Costeiras » Águas Costeiras \(cetesb.sp.gov.br\)](https://www.cetesb.sp.gov.br/Publicacoes_e_Relatorios/Aguas_Costeiras/Aguas_Costeiras).

A descrição e localização das áreas avaliadas é apresentada no Quadro 16. A distribuição espacial dos pontos é apresentada na Figura 27

Quadro 16 - Descrição e localização das áreas costeiras da UGRHI03 (Fonte: Cetesb)

UGRHI	Município	Nº no Mapa 2.1	Área	Justificativa	Número de Pontos
3	Ubatuba	1	Picinguaba	Área de preservação ambiental	3
		2	Baía de Itaguá	Área de influência de ocupação urbana contínua, com predomínio de população fixa e atividades de comércio e serviços	3
		3	Saco da Ribeira	Existência de marinas	3
	Caraguatatuba	4	Tabatinga	Uso intenso da água por banhistas e para ancoragem de embarcações	3
		5	Cocanha	Área de maricultura	3
		6	Baía de Caraguatatuba	Área de influência de rios/ Ocupação Urbana	3
	São Sebastião e Ilhabela	7	Canal de São Sebastião	Área portuária e efluentes de emissários submarinos	5
	São Sebastião	8	Barra do Una	Área de influência do Rio Una	3

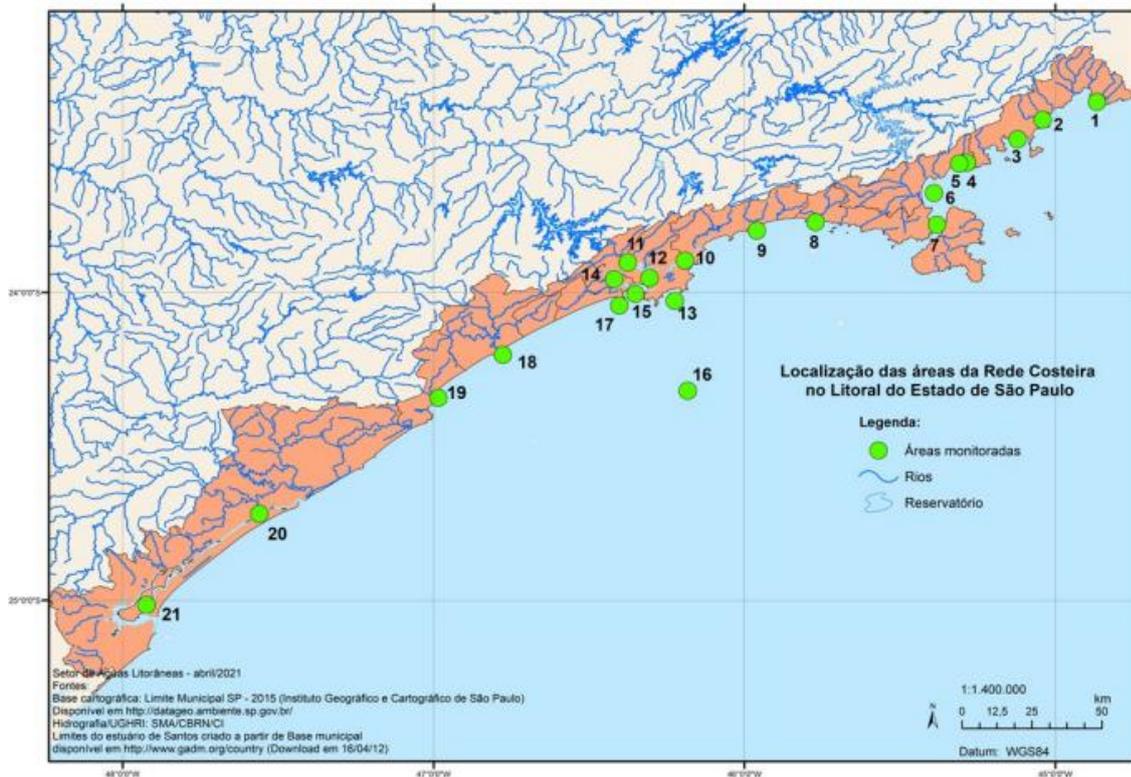


Figura 27 - Distribuição espacial das áreas costeiras monitoradas em 2023

Fonte: Cetesb

Os parâmetros que compõem o Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC) são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Parâmetros que compõem o IQAC (Fonte Cetesb)

Qualidade das Águas (357/05)		Padrões legais para Classe 1	
Parâmetros	Unidade	Água Salina	Água Salobra
pH		6,5 a 8,5	6,5 a 8,5
OD	mg/L	6,0	5,0
Fósforo Total	mg/L	0,062	0,124
COT	mg/L	3,0	3,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,4	0,4
Fenóis totais	mg/L	0,1	0,003
Clorofila-a (*)	mg/L	2,5	10
Enterococos	UFC/100mL	100	100
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL	1.000	1.000

\* o padrão utilizado para Clorofila-a é o limite máximo para classe Mesotrófica estabelecido pelo IETC.

FAIXA DE VALORES DO ÍNDICE	CLASSIFICAÇÃO DA FAIXA
≥95	Ótima
<95 e ≥80	Boa
<80 e ≥65	Regular
<65 e ≥45	Ruim
<45	Péssima

O Índice de Estado Trófico para águas marinhas é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Proposta de classificação de ambiente marinho com base nas concentrações de Clorofila-a

MAR	
Estado Trófico	Clorofila-a mg/L
Oligotrófico	CL < 1,00
Mesotrófico	1,00 < CL < 2,50
Eutrófico	2,50 < CL < 5,00
Supereutrófico	CL > 5

Os resultados para o IQAC das áreas monitoradas no Litoral Norte são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Classificação anual por ponto e média das áreas monitoradas na Rede Costeira (Litoral Norte) de acordo com o IQAC – 2023

Local de Amostragem	Classificação do IQAC 2023			Média	% de não conformidade por parâmetro
	1	2	3		
Piranguaba	99	93	93	95	OD (6%), COT (6%)
Baía de Itaguá	71	70	76	72	OD (11%), COT (28%), Fósforo Total (6%), Enterococos (11%), Clorofila-a (42%)
Saco da Ribeira	77	77	89	81	COT (75%), Fósforo Total (17%), Clorofila-a (25%)
Tabatinga	83	83	85	84	COT (22%), Fósforo Total (78%)
Cocanha	76	76	83	78	OD (11%), COT (28%), Fósforo Total (83%)
Baía de Caraguatatuba	77	91	77	82	OD (11%), Fósforo Total (50%), Clorofila-a (25%)
Barra do Una	69	76	76	73	OD (28%), COT (6%), Fósforo Total (61%), Clorofila-a (50%)
Canal de São Sebastião (1 a 3)	75	69	68	72	OD (20%), COT (43%), Fósforo Total (60%), Clorofila-a (35%)
Canal de São Sebastião (4 e 5)		75	71		

Legenda:

Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
≥95	<95 e ≥80	<80 e ≥65	<65 e ≥45	<45

NOTA: Em razão dos problemas relativos ao LQ na determinação do Nitrogênio Amônia em algumas áreas os valores com o problema foram desconsiderados para efeito de cálculo do IQAC

Os resultados para o Índice de Estado Trófico Costeiro para o litoral norte são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Valores médios de Clorofila-a ( $\mu\text{g/L}$ ) e suas classificações por ponto, de acordo com o Índice de Estado Trófico Costeiro - IETC - primeira e segunda campanhas de 2023 (fonte Cetesb)

	Área	Ponto	1ª CAMPANHA					2ª CAMPANHA					MÉDIA ANUAL		
			P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA 1ª CAMP.	P1	P2	P3	P4		P5	MÉDIA 2ª CAMP.
LN	Salina	Picinguaba	0,85	0,88	1,10			0,94	1,41	1,24	1,36			1,33	1,14
	Salina	Baía de Itaguá	2,26	2,52	14,07			6,28	1,96	4,55	1,38			2,63	4,46
	Salina	Saco da Ribeira	1,34	1,13	<0,56			1,01	3,89	2,33	<0,56			2,26	1,64
	Salina	Tabatinga	0,75	0,98	1,00			0,91	0,71	0,81	1,22			0,91	0,91
	Salina	Cocanha	1,13	0,68	<0,56			0,79	0,88	<0,56	0,73			0,72	0,76
	Salina	Baía de Caraguatatuba	1,92	0,73	1,15			1,27	1,83	2,06	2,60			2,16	1,72
	Salina	Canal de São Sebastião	1,36	1,44	1,40	0,69	2,01	1,38	1,54	3,65	3,82	4,01	14,03	5,41	3,40
	Salina	Barra do Una	1,51	<0,56	0,95			1,01	4,22	6,85	7,97			6,51	3,76

No Litoral Norte, a Baía de Itaguá aparece em estado hipereutrófico na primeira campanha e eutrófico na segunda campanha. Os demais locais estavam em estado mesotrófico na primeira campanha, com exceção de Picinguaba. Já na segunda campanha, o Canal de São Sebastião e Barra do Una estiveram em situação de supereutrofização. Tabatinga e Cocanha, apresentaram melhora na segunda campanha. Importante considerar as áreas da Baía de Itaguá, Canal de São Sebastião e Barra do Una mostrando um processo de eutrofização durante o ano.

De acordo com o Relatório de Águas Costeiras da Cetesb, em 2023 foram constatados dois eventos de floração de diatomáceas, um na baía de Itaguá (ponto 3) no final de março, quando IETC foi supereutrófica. Em outubro foi constatada novamente a presença de diatomáceas cêntricas na baía de Itaguá. No Litoral Norte, houve uma piora nas classificações, com maior ocorrência de áreas Regulares em relação aos anos anteriores. Essa alteração foi observada nas áreas da Baía de Itaguá, Cocanha, Barra do Una e Canal de São Sebastião por apresentarem, com frequência, vários parâmetros não conformes, como OD, Fósforo Total e principalmente Clorofila-a. De modo geral, a condição trófica variou ao longo dos anos de condição Oligotrófica a Eutrófica, contudo, a Baía de Itaguá, o Canal de São Sebastião e a Barra do Una apresentaram piora em 2023.

### 7.1. Orientação para a gestão – Águas Costeiras

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas costeiras apontam para uma crescente degradação, particularmente nas áreas próximas às desembocaduras de rios e aos pontos de lançamento de efluentes por emissários submarinos. Esses dados

evidenciam a infraestrutura inadequada de esgotamento sanitário como uma das principais causas da poluição das águas costeiras.

Para reverter esse cenário, é imprescindível avançar na universalização do saneamento básico na UGRHI 3, fortalecer o controle da ocupação desordenada e reavaliar a necessidade de implantação de sistemas de tratamento mais avançados para os efluentes lançados por emissários. Essa implementação deve ser apoiada por investimentos estruturais e tecnológicos, alinhados a políticas públicas que promovam a proteção dos ecossistemas marinhos e a qualidade de vida das populações costeiras.

Os impactos da poluição fluvial nas águas costeiras destacam a importância de uma gestão integrada do território. Nesse contexto, o CBH-LN, a APA Marinha do Litoral Norte e o Grupo Setorial de Gerenciamento Costeiro (GERCO-LN) devem continuar atuando de forma sinérgica, integrando agendas e instrumentos de gestão para promover um meio ambiente equilibrado e saudável. Essas ações não são apenas necessárias para a garantia da qualidade de vida para as gerações atuais e futuras, mas também fortalecem a resiliência do território e das comunidades aos impactos das mudanças climáticas, promovendo sua adaptação a esse novo contexto global.

## 8. GESTÃO DAS ÁGUAS

### 8.1. Atuação do colegiado na gestão das águas

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte – CBH-LN realizou, em 2023, 2 (duas) reuniões plenárias ordinárias (Quadro 17). A I Reunião Ordinária do CBH-LN, ocorreu dia 31 de março de 2023, no formato virtual e na data de 11/09/2023, no município de Ilhabela, aconteceu a II Reunião Ordinária de 2023 da Plenária do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (Figura 28). Além de outras pautas, destacamos a aprovação de 5 projetos a serem executados no Litoral Norte, que totalizam o valor de investimento de R\$ 1.847.069,68.

Quadro 17 - Atuação do colegiado com relação à Reuniões Plenárias

1) Atuação do Colegiado (2023)			
1.1) Comitê de Bacia Hidrográfica			
Ano 2023	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
	2	67%	3
Principais realizações no período			
<i>Posse dos membros da plenária para o Biênio 2023-2025, Aprovação dos documentos relacionados ao PROCOMITES e aprovação de projetos FEHIDRO. O Relatório de Situação foi apresentado em reunião conjunta de câmaras técnicas, aprovados ad referendum e referendado na I reunião ordinária de 2024.</i>			



Figura 28 - II Reunião Ordinária da Plenária do CBH-LN, realizada em 11 de setembro de 2023 em Ilhabela-SP

Visando atender as atividades anuais, as Câmaras Técnicas realizaram 31 reuniões durante 2023 (Quadro 18).

Quadro 18 - Atuação do colegiado com relação à Reuniões de Câmaras Técnicas

1.2) Câmaras Técnicas		
<b>Câmaras Técnicas do CBH-LN</b>	Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-AgroSAFs); Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA); Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos institucionais (CT-PAI); e Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN)	
<b>2023</b>	<b>Nº de Reuniões *</b>	<b>Principais discussões e encaminhamentos</b>
	31	Projetos FEHIDRO em execução, Processo de Financiamento de projetos com recursos do FEHIDRO, Ações de Comunicação e Capacitação do CBH-LN, Fórum Regional de Educação Ambienta, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, entre outros.

A Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos Institucionais (CTPAI) realizou 8 (oito) reuniões e os principais assuntos foram Sistemas de Informações, a análise do processo de financiamento FEHIDRO e propostas de projetos indicados protocoladas e revisão do Relatório de Situação.

A Câmara Técnica de Saneamento se reuniu 8 vezes, discutindo assuntos como análise de propostas para pleito FEHIDRO, projetos de saneamento em execução, discussão sobre emissários submarinos com palestra da Sabesp, elaboração do Relatório de Situação.

A Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-AgroSAFs) realizou 07 reuniões, além de participar das 6 reuniões conjuntas. Os principais assuntos discutidos foram: construção da Agenda de Trabalho da Câmara Técnica de Agroecologia, participação e apoio ao processo de análise das propostas protocoladas no âmbito do edital do FEHIDRO de 2023, apoio para elaboração do Relatório de Situações dos Recursos Hídricos. Além disso, a CT-AgroSAFs discutiu os seguintes assuntos, como Agroecologia e saneamento nos territórios indígenas e o acompanhamento e apoio na execução do Projeto Ecoagriculturas;

#### **Produção de Boletim Informativo Roça Caiçara**

- Publicação da 10ª edição do Jornal Roça Caiçara, um valioso Informativo de divulgação das ações do CBH-LN e que promove o reconhecimento e divulgação das principais atividades realizadas na agroecologia do Litoral Norte, com destaque para os principais atores que atuaram nos últimos 10 anos. As edições do Jornal Roça Caiçara estão disponível em [www.cbhln.com.br/boletins](http://www.cbhln.com.br/boletins).

No ano de 2023 foram realizadas 6 reuniões da Câmara Técnica de Educação Ambiental, sendo uma vinculada a gestão do biênio de 2021 a 2023 no dia 14 de fevereiro e as demais reuniões (5) vinculadas ao Biênio 2023-2025. Os principais temas foram Organização e execução do VI Fórum Regional de Educação Ambiental do Litoral Norte. Além deste importante tema, a CT-EA discutiu a revisão do Relatório de Situação, do Plano de Ação e Plano de Investimento 2024-2028 do Plano de Bacias e a edição do Roça Caiçara.

#### **VI FÓRUM REGIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO LITORAL NORTE**

“Refletir com a comunidade sobre a importância da conservação ambiental e garantir boas práticas sustentáveis” foi a missão do VI Fórum de Educação Ambiental do Litoral Norte (VI ForEA), trazendo como principais temas as Mudanças Climáticas e a Cultura Oceânica.

O principal objetivo do VI ForEA foi reunir profissionais, estudantes e demais interessados que atuam em prol do meio ambiente e educação no Litoral Norte de São Paulo. Gerar conhecimento, trazer subsídios e formar redes para a efetivação de

trabalhos de educação ambiental, mobilizando diferentes públicos da região como crianças, jovens, moradores, turistas, entre outros foi o fio condutor de todo o evento.

A 6ª edição do Fórum, ocorreu em Ubatuba-SP, entre 14 e 19 de agosto, contando com a participação de 399 pessoas ao longo dos 6 dias de evento (Figura 29). A iniciativa foi organizada pela 1ª vez na Cidade e foi uma realização do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) por meio da Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA). O evento teve o apoio da prefeitura do município, envolvendo mais de 50 instituições atuantes em ações socioambientais da região que ofereceram palestras, rodas de conversa, visitas guiadas, oficinas, feiras, estandes, exposições e muito mais.



*Figura 29 - Cerimônia de abertura do fórum com a participação da Coordenadora Geral do Tecendo as Águas, Andréa de Ridder*

O Fórum Regional de Educação Ambiental já é um evento tradicionalmente organizado pelo Comitê de Bacias Hidrográfica do Litoral Norte por meio da Câmara Técnica de Educação Ambiental.

### **Festival Tecendo as Águas**

O Comitê de Bacias Hidrográficas esteve presente no VI Festival Tecendo as Águas organizado pelo Instituto Supereco por meio do projeto Tecendo as Águas etapa 3. O evento ocorreu do dia 29 de setembro a 01 de outubro de 2023 no bairro São Francisco em São Sebastião, com a participação de 1.548 pessoas (1176 jovens, adultos e idosos; 297 crianças e 75 adolescentes) (Figura 30). A sexta edição foi realizada pelo Instituto Supereco, por meio do Projeto Tecendo as Águas, Terra, Serra e Mar, em parceria com a

Petrobras pela Prefeitura de São Sebastião, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM) e da Fundação Educacional e Cultural Deodato Sant'Anna (FUNDASS) e a Secretaria de Turismo. O evento contou com a colaboração de uma comissão comunitária da Rede São Francisco e o apoio institucional, recursos humanos e estruturas de uma rede de pelo menos 48 instituições que formaram uma teia valorizando o ODS 17, parceria em prol das metas.

Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBHLN), colegiado responsável pela gestão dos recursos hídricos da região, sendo parceiro formal do projeto Tecendo as Águas, sendo o Instituto Supereco um dos representantes da sociedade civil onde atua nas câmaras técnicas, plenárias e desenvolvimento de projetos. Participou do festival com apoio de uma Tenda e óculos de realidade virtual com um vídeo produzido pelo projeto Vertente Litorânea com vídeos em 360° passando por projetos e ações realizados pela costa litorânea de SP.



*Figura 30 - Mesa de Diálogos e Boas Práticas pelos Oceanos, com a participação da Secretaria Executiva do CBH-LN*

No ano de 2023 o CBH-LN realizou 07 (sete) reuniões conjuntas das Câmaras Técnicas, sendo 05 dessas reuniões para as questões do financiamento dos projetos e a elaboração do relatório de situação. Em 13 de julho ocorreu uma reunião conjunta com os CBHs da Baixada Santista e Ribeira de Iguape e Litoral Sul, para apresentação dos vídeos de comunicação social, produzidos por meio de um projeto financiado com recursos do FEHIDRO, que estão disponíveis no canal do [Youtube do CBH-LN](#).

Para encerrar as atividades do CBH-LN em 2023, as Câmaras Técnicas realizaram uma reunião conjunta presencial, para compartilhamento e avaliação das atividades realizadas no ano de 2023. A reunião ocorreu em 13 de dezembro no Quilombo da

Caçandoca, no município de Ubatuba, que proporcionou uma aproximação com a comunidade local e trocas de aprendizados e experiências (Figura 31).



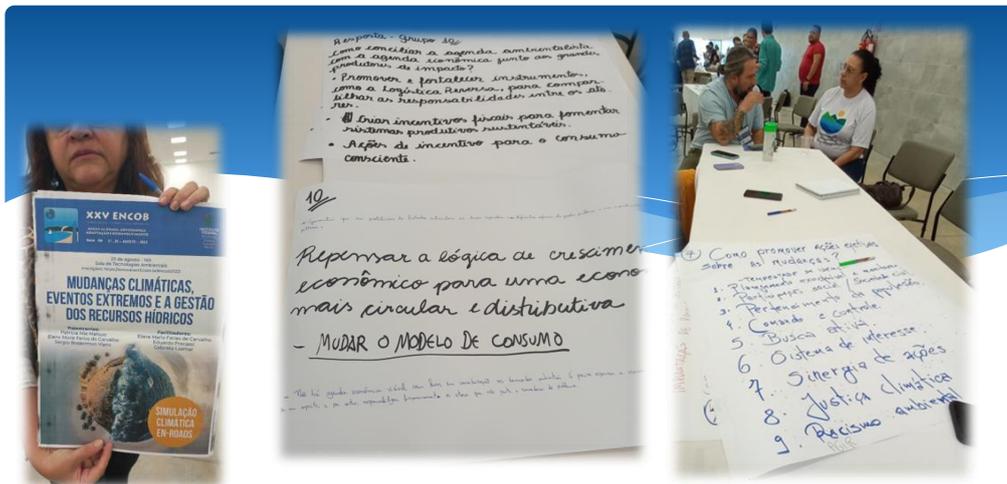
Figura 31 - Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-LN no Quilombo da Caçandoca, Ubatuba-SP

**XXV Encontro Nacional de Bacias – Agosto de 2023**

**Participação no XXV Encob 2023**  
**“Águas do Brasil: Governança,  
Adaptação e Desenvolvimento”**  
21 a 25 de agosto de 2023  
Natal/RN



O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte esteve presente no XXV Encontro Nacional de Bacias e participou de diversos debates importantes para a Gestão das Águas, que apresentamos a seguir:

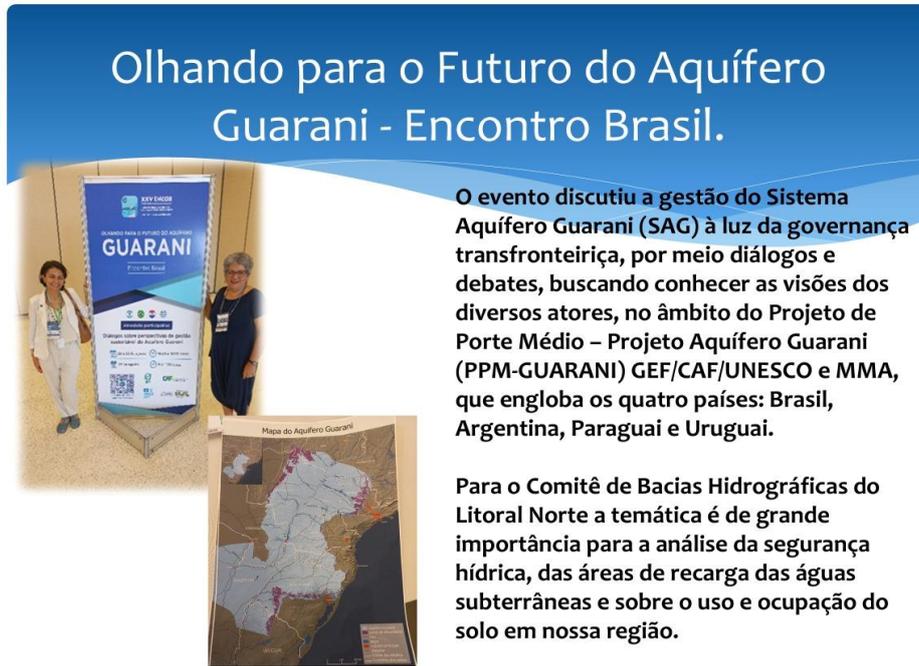


## MUDANÇAS DO CLIMÁTICAS

### Agir para a adaptação e resiliência

Foram discutidas questões relacionadas à mudança do clima e seus impactos na gestão de recursos hídricos. Estabeleceu algumas estratégias e ferramentas que possam promover a integração entre as políticas nacionais de recursos hídricos e mudança do clima com foco na mitigação, adaptação e resiliência, a partir de experiências já desenvolvidas.





## Olhando para o Futuro do Aquífero Guarani - Encontro Brasil.

O evento discutiu a gestão do Sistema Aquífero Guarani (SAG) à luz da governança transfronteiriça, por meio diálogos e debates, buscando conhecer as visões dos diversos atores, no âmbito do Projeto de Porte Médio – Projeto Aquífero Guarani (PPM-GUARANI) GEF/CAF/UNESCO e MMA, que engloba os quatro países: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Para o Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte a temática é de grande importância para a análise da segurança hídrica, das áreas de recarga das águas subterrâneas e sobre o uso e ocupação do solo em nossa região.

Também estivemos presentes no Fórum Paulista de Comitê de Bacias Hidrográficas e contribuimos na publicação da Revista Diálogo.



## Fórum Paulista



## CAMINHADA PELO SANEAMENTO

Para promover a conscientização da população sobre a problemática do saneamento básico e da balneabilidade das praias de Ubatuba, representantes do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte realizaram uma caminhada na praia do Perequê- Açú no Dia Internacional dos Direitos Humanos e pelo Dia Mundial do Banheiro.

Também foram realizadas palestras e rodas de conversa com diversos agentes envolvidos com a pauta do saneamento básico no município.



## 8.2. Avaliação dos empreendimentos FEHIDRO indicados em 2023

Em 2023 foram indicados cinco empreendimentos, somando o valor total de R\$ 1.846.070,68 (Quadro 19 e Figura 32) de verba da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH). Devido ao valor disponível para o ano de 2023, os empreendimentos relacionados ao PDC-8 (Capacitação, educação ambiental, comunicação social e difusão de informações, diretamente relacionadas à gestão de recursos hídricos) passaram a ser priorizados, pois projetos estruturais demandam um maior aporte de recursos financeiros, tendo então três projetos aprovados. Os demais são vinculados ao PDC-4 (Proteção dos Recursos Hídricos) e PDC-1 (Plano de Macrodrenagem).

Quadro 19 - Empreendimentos indicados pelo CBH-LN em 2023 (CFURH)

EMPREENDIMENTO	SUB PDC	TOMADOR	VALORES (R\$)		
			FEHIDRO	CONTRAP.	TOTAL EMPR.
Plano Municipal de Drenagem de Caraguatatuba - PMSB-DAP	1.2	Prefeitura Municipal de Caraguatatuba	282.240,93	14.854,79	297.095,72
Assistência técnica e capacitação para o fortalecimento das cadeias produtivas de sementes e de polpa de juçara no município de Ubatuba-SP.	4.2	Instituto de Pesquisas e Estudos Sócio Ambiental	349.756,00	7.194,60	356.950,60
Quintais produtivos de Boiçucanga – São Sebastião/SP	8.2	Fundo Brasileiro de Educação Ambiental	250.530,00	6.000,00	256.530,00
Comunica CBHLN - Comunicação institucional e social para a gestão dos recursos hídricos do Litoral Norte UGRHI 3 – Litoral Norte	8.3	Instituto de Pesquisas e Estudos Sócio Ambiental	564.622,75	0,00	564.622,75
Cuidadores das Águas - Educomunicação como estratégia de comunicação social e enfrentamento da crise climática no Litoral Norte de São Paulo	8.3	Fundo Brasileiro de Educação Ambiental	399.920,00	20.700,00	420.620,00
<b>TOTAIS</b>			<b>1.847.069,68</b>	<b>48.749,39</b>	<b>1.895.819,07</b>

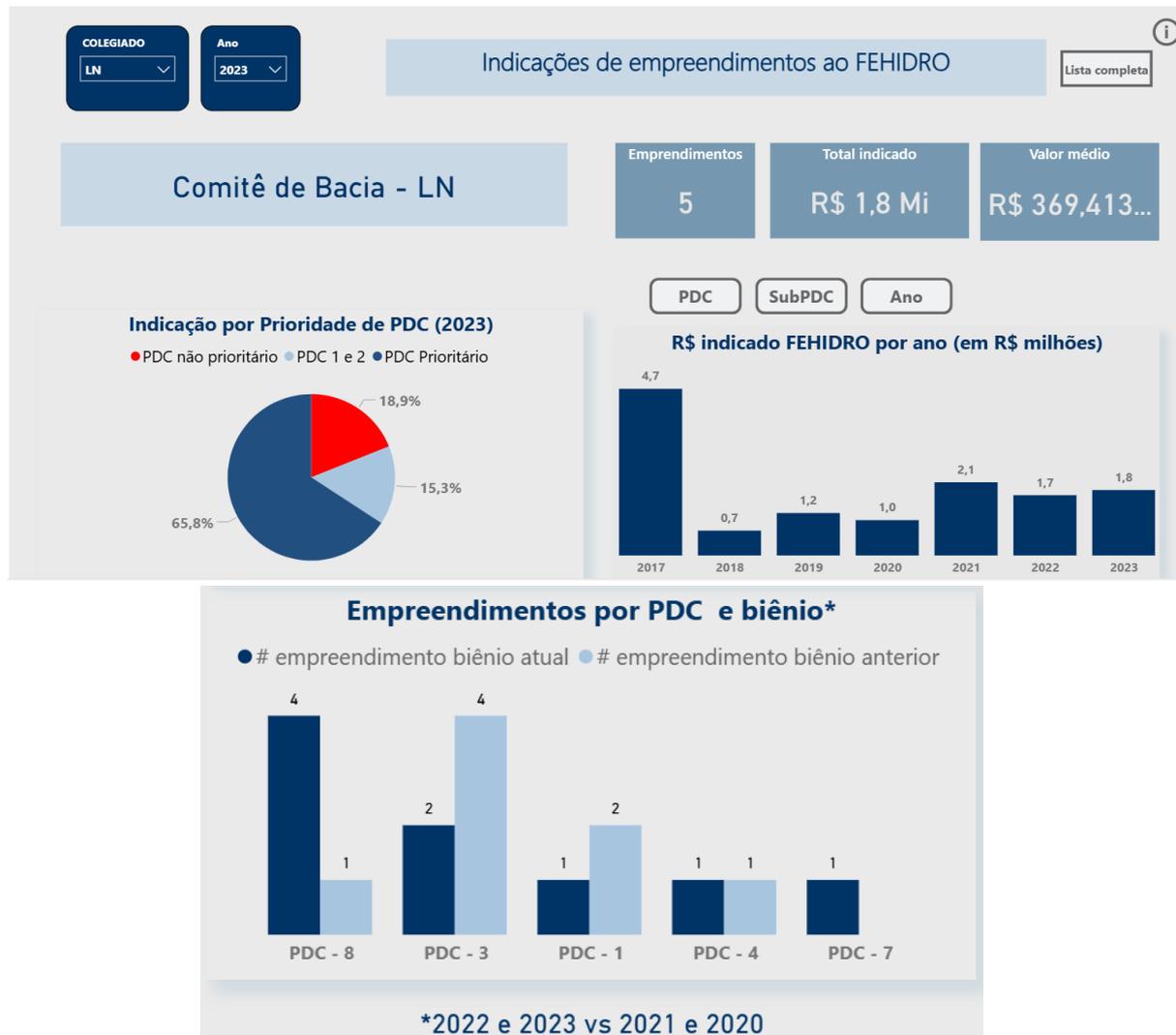


Figura 32 - Indicações de empreendimentos ao FEHIDRO pelo CBH-LN

No geral, o quadriênio 2020-2023 o CBH-LN teve uma quantidade menor de recursos financeiros disponíveis por ano, acarretando um maior número de projetos não estruturais aprovados. Durante o quadriênio 2020-2023 foram aprovados 17 projetos, totalizando R\$ 6.611.739,41. A distribuição dos recursos por Programa de Duração Continuada (PDC) é apresentada na Tabela 12.

Tabela 12 - Distribuição dos recursos por PDC no quadriênio 2020-2023

PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA - PDC	TOTAL INDICADO	% DE INVESTIMENTO
PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos	R\$ 799.598,17	12,09%
PDC 3 - Qualidade das Águas	R\$ 2.286.997,62	34,59%
PDC 4 - Proteção dos Recursos Hídricos	R\$ 1.092.527,88	16,52%
PDC 7 - Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos	R\$ 800.169,49	12,10%
PDC 8 - Capacitação e comunicação social	R\$ 1.632.446,25	24,69%

Os PDCs com maior quantidade de recursos investidos foram o PDC 3, relacionado às ações de esgotamento sanitário e gerenciamento de resíduos sólidos, e o PDC 8, com ações de comunicação, capacitação e processos formativos vinculados às prioridades do Plano de Bacias.

### 8.3. Indicação de empreendimentos FEHIDRO em 2024 e proposição de ajustes no PAPI 2024-2027

Em 2024, o CBH-LN indicou um total de R\$ 1.764.436,48 de verba da CFURH, distribuídos nos PDCs 2 e 8 (Quadro 20 - Empreendimentos indicados pelo CBH-LN em 2024 (CFURH)).

Quadro 20 - Empreendimentos indicados pelo CBH-LN em 2024 (CFURH)

Nome do Empreendimento	Razão Social do Tomador	Sub PDC	Valores (R\$)		
			FEHIDRO	Contrapartida	Total
1. Implantação de estação hidrometeorológica na unidade de conservação Parque Natural Municipal do Juqueriquerê – Caraguatatuba/SP.	Prefeitura Municipal de Caraguatatuba	2.5	355.300,00	18.700,00	374.000,00
2. Educação Ambiental para participação ativa na gestão dos resíduos sólidos no bairro da Almada - UGRHI 3 bacia Fazenda/Bicas e a bacia Iriri/Onça.	Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta	8.2	297.532,80	20.360,00	317.892,80
3. Educação ambiental e curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com ênfase em compostagem nas bacias do Rio Grande e Rio Indaiá/Capim Melado.	Instituto da Árvore	8.2	430.410,40	92.800,00	523.210,40
4. Educação ambiental para disseminação de tecnologias sustentáveis de produção agrícola para a proteção das águas em Caraguatatuba-SP.	Instituto de Pesquisas e Estudos Sócio Ambiental	8.2	235.947,28	4.718,94	240.666,20
5. Processo formativo de educomunicação e monitoramento hídrico da bacia do Rio Itamambuca para agentes comunitários.	Associação Amigos De Itamambuca	8.2	445.246,00	63.420,00	508.666,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.764.436,48</b>	<b>199.998,94</b>	<b>1.964.435,4</b>

A apresentação de propostas foi insuficiente para a indicação de empreendimentos com a verba da cobrança pelo uso da água e para o atendimento integral das ações previstas no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PAPI) para 2024. Em contrapartida, o PDC 8 recebeu propostas de empreendimentos acima do previsto. Diante disso, foi necessário realocar a aplicação de recursos financeiros em ações relacionadas ao PDC 8, antecipando para 2024 a execução prevista para todo o quadriênio. Essa alteração nos valores distribuídos por PDCs no ano de 2024 devem ser ajustadas na revisão do PAPI 2024-2027.

Com a exclusão da linha de financiamento para a implantação de infraestrutura de esgotamento sanitário em áreas não atendidas pela SABESP (Sub PDC 3.1), conforme explicado nas “Orientações para a Gestão” do Capítulo 4, tornam-se necessários ajustes na distribuição de recursos financeiros para os próximos anos do PAPI.

Considerando a relevância das ações do PDC 8 para o fortalecimento das prioridades estabelecidas no Plano de Bacias, bem como a alta demanda por recursos observada em 2024 e em pleitos anteriores, recomenda-se aumentar a prioridade desse PDC na alocação de recursos financeiros. Os investimentos no PDC 8 têm demonstrado resultados significativos na gestão dos recursos hídricos da UGRHI 3, reforçando sua importância estratégica.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário atual de acentuado crescimento populacional, aumento de áreas de ocupação irregular, grande fluxo turístico e melhoria das vias de acesso ao Litoral Norte, indicam a necessidade de investimentos proporcionais em saneamento básico (que inclui esgotamento sanitário, abastecimento de água tratada, coleta de resíduos sólidos e drenagem) e políticas habitacionais, a fim de evitar o comprometimento da qualidade das águas dos rios e praias do Litoral Norte em um futuro próximo, bem como o colapso dos serviços urbanos essenciais.

A falta de infraestrutura adequada de esgotamento sanitário no Litoral Norte constitui o principal desafio para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI 3, sendo considerada prioridade máxima. O elevado volume de efluentes sanitários lançados nos corpos d'água, que eventualmente alcançam as praias, afeta negativamente os parâmetros de saneamento, a qualidade das águas e a balneabilidade. A melhoria nesses aspectos, assim como na qualidade de vida da população e na saúde ambiental, depende diretamente da universalização da coleta e do tratamento de esgotos. Nesse contexto, encontrar soluções eficazes para o esgotamento sanitário tanto em áreas regulares quanto irregulares é essencial para reverter esse cenário.

Além das questões relacionadas à poluição das águas por esgotos domésticos, a limitada infraestrutura de drenagem urbana agrava ainda mais os desafios enfrentados pelo Litoral Norte. Somada aos efeitos das mudanças climáticas e à já frágil disponibilidade hídrica em algumas bacias, essa deficiência tem gerado impactos visíveis no cotidiano da população da UGRHI 03. Esse cenário exige a implementação de ações corretivas e preventivas contínuas, essenciais para garantir a adaptação a eventos extremos e assegurar água de qualidade e em quantidade suficiente para atender às necessidades atuais e futuras da população.

O CBH-LN realizou várias ações de articulação, mobilização e comunicação, objetivando o aumento de momentos de discussão, capacitações e integrações de ações realizadas por diferentes instituições na região. Além disso, buscou reafirmar o compromisso do CBH-LN em realizar a gestão compartilhada, aplicando os recursos de maneira criteriosa, com intuito de atenuar os impactos antrópicos, recuperando e conservando as bacias hidrográficas do Litoral Norte.

## 10. ANEXOS

### ANEXO I

#### Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita

Considerando a necessidade de melhorar o cálculo do impacto da variação sazonal na disponibilidade hídrica do Litoral Norte, apresenta-se a seguir uma proposta de metodologia de cálculo, mediante a introdução de fator de permanência temporal, medido em dias de permanência em relação ao número total de dias do ano.

Primeiramente, deve-se considerar que a CRHi todos os anos calcula e fornece o indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação á população total, definida como a relação entre QMEDIO da UGRHI, convertido de m<sup>3</sup>/s para m<sup>3</sup>/ano, pela população total da UGRHI. A unidade deste indicador é portanto, uma relação de vazão média anual por habitante.

#### Cálculo da disponibilidade hídrica:

Tendo em vista que a CRHi já fornece o valor de E.04-A e da população total de cada ano, que corresponde à população residente, dividindo-se este indicador pela população total para se chega-se ao valor da vazão média anual apresentado na Tabela 1:

**Tabela 1:** Cálculo da disponibilidade anual média, para os anos 2012 a 2022

Ano	Disponibilidade per capita (m <sup>3</sup> /hab-ano)	População total (Nº hab)	Disponibilidade m <sup>3</sup> /ano
2012	11.618,51	290.429	3.374.352.241
2013	11.433,25	295.135	3.374.352.239
2014	11.250,84	299.920	3.374.351.933
2015	11.071,25	304.785	3.374.350.931
2016	10.925,78	308.843	3.374.350.673
2017	10.782,23	312.955	3.374.352.790
2018	10.640,58	317.121	3.374.351.370
2019	10.500,68	321.346	3.374.352.000
2020	10.362,63	325.627	3.374.352.119
2021	10.261,00	328.849	3.374.319.589
2022	10.160,53	332.104	3.374.352.000

Os diferentes valores decorrem das aproximações feitas a cada ano do resultado calculado, e do fato que a população total é uma projeção anualmente feita pela Fundação SEADE, que considera o número de moradores do ano anterior, de nascimentos, óbitos e migrantes.

Para o cálculo da população, levou-se em conta haver três situações, que determinam três contingentes populacionais: a população residente (dado fornecido pela SEADE, por meio da CRHi), que corresponde àquela que vive permanentemente no Litoral Norte; a população de uso ocasional, que é a quela que frequenta o município aos fins de semana, feriados e períodos de veraneio, e a de pico, aquela que visita a região nos períodos de feriados prolongados, e principalmente do feriado de réveillon e carnaval.

Os dados destas últimas foram projetados no âmbito do plano de desenvolvimento regional da SABESP realizado em 2010, e revisados em 2011. Na tabela 2, apresentamos os três contingentes populacionais em número de habitantes.

**Tabela 2:** Populações totais: residente, Uso Ocasional e de Pico período 2012 - 2022

Ano	População Residente (nº Hab.)	População Uso Ocasional (nº Hab.)	População de Pico (nº Hab.)
2012	290.429	328.394	954.258
2013	295.135	333.208	967.923
2014	299.920	337.935	981.274
2015	304.785	342.575	994.303
2016	308.843	347.128	1.007.478
2017	312.955	351.596	1.020.334
2018	317.121	355.976	1.032.859
2019	321.346	360.272	1.045.045
2020	325.627	364.480	1.057.169
2021	328.849	368.603	1.069.252
2022	332.104	372.644	1.081.005

Solucionados da disponibilidade hídrica, e dos contingentes populacionais, resta determinar a parcela de tempo que cada um destes três contingentes populacionais permanece no Litoral Norte.

Para tanto, lançou-se mão do website que calcula o número de dias úteis, feriados e finais de semana: <http://www.dias-uteis.com/>

Por meio deste site determinamos os respectivos números total de dias, dias úteis, finais de semana e feriados, lembrando que alguns feriados também coincidem com os dias dos finais semana. Nesta lista não são considerados os feriados Estaduais e Municipais, e os feriados que coincidiram com finais de semana. Os resultados são mostrados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Número de dias úteis, feriados, e finais de semana no período 2012-2022.

Ano	Nº total de dias do ano	Nº Dias Úteis	Nº de dias em Fins de Semana	Nº de dias em feriados em dias da semana
2012	366	253	105	8
2013	365	255	104	6
2014	365	255	104	6
2015	365	252	104	9
2016	366	253	106	7
2017	365	251	105	9
2018	365	252	104	10
2019	365	252	104	10
2020	366	253	104	10
2021	365	252	104	10
2022	365	253	105	10

A partir desta informação, propõe-se calcular e aplicar um fator, que considere o número de dias de permanência por ano:

- População residente: assume-se que esta população esteja presente 100% dos dias de cada ano. O fator, portanto, equivale a 1.
- População de uso ocasional: o fator é calculado dado pelo resultado da soma dos números de dias de feriados e finais de semana, dividido pelo número total de dias do ano,
- População de pico: considera apenas o número total de dias de feriados.

O fator de tempo de permanência da população de uso ocasional é calculado pela seguinte expressão:

$$F_{uso\ ocasional} = \frac{N^{\circ} Dias Fim de Semana + N^{\circ} Dias Feriados}{N^{\circ} Dias do Ano}$$

O fator de tempo de permanência da população de pico é calculado pela seguinte expressão:

$$F_{pico} = \frac{N^{\circ} Dias Feriados}{N^{\circ} Dias do Ano}$$

Na Tabela 4, apresentamos os fatores de tempo de permanência indicados pelas expressões acima:

**Tabela 4:** Fator de tempo de permanência para os contingentes populacionais de uso ocasional e de pico.

Ano	Fator População de Uso Ocasional	Fator População de Pico
2012	0,3087	0,0219
2013	0,3014	0,0164
2014	0,3014	0,0164
2015	0,3096	0,0247
2016	0,3087	0,0191
2017	0,3123	0,0247
2018	0,3123	0,0273
2019	0,3123	0,0273
2020	0,3114	0,0273
2021	0,3123	0,0273
2022	0,3150	0,0273

Para o cálculo das disponibilidades per capita (DPC), propõe-se as seguintes expressões:

**População residente: valor fornecido pela CRHi:**

$$DPC_{Perm} = \frac{\text{Disponibilidade Hídrica Anual}}{POP_{perm}}$$

**Populações: Residente e de Uso Ocasional:**

$$DPC_{Perm+Oca} = \frac{\text{Disponibilidade Hídrica Anual}}{(POP_{Perm} \times 1) + (POP_{Oca} \times F_{Oca})}$$

**Populações: Residente, Uso Ocasional e de Pico:**

$$DPC_{Perm+Oca+Pico} = \frac{\text{Disponibilidade Hídrica Anual}}{(POP_{Perm} \times 1) + (POP_{Oca} \times F_{Oca}) + (POP_{Pico})}$$

Aplicando-se as equações acima, se chegou aos resultados apresentados na Tabela:

**Tabela 5:** Disponibilidades hídricas per capita considerando as variações sazonais de população do Litoral Norte., em m<sup>3</sup>/hab-ano

Ano	População	População	População
	Permanente	Permanente + Ocasional	Permanente + Ocasional + Pico
2012	11.618,51	8.612,03	8.176,75
2013	11.433,25	8.530,70	8.200,83
2014	11.250,84	8.398,85	8.074,66
2015	11.071,25	8.213,25	7.750,72
2016	10.925,78	8.111,10	7.752,05
2017	10.782,23	7.981,56	7.533,26
2018	10.640,58	7.878,62	7.391,96
2019	10.500,68	7.777,53	7.297,65
2020	10.362,63	7.684,24	7.210,36
2021	10.261,00	7.600,44	7.131,54
2022	10.160,53	7.507,12	7.044,60

## ANEXO II

### Relação de siglas e símbolo

%	Unidade: porcentagem
% a. a.	Unidade: porcentagem ao ano
ANA	Agência Nacional de Água
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-BS	Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
CBH-LN	Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte
CBH-RB	Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DBO	Demanda Biológica por Oxigênio
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
hab.	Habitantes
hab/m <sup>2</sup>	Unidade de habitante por metro quadrado
IAP	Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
Kg	Unidade quilograma
kg DBO/dia	Unidade: quilograma de oxigênio DBO por dia
km <sup>2</sup>	Unidade: quilômetro quadrado
LN	Litoral Norte
m <sup>3</sup> /s	Unidade metro cúbico por segundo
mg/l	Unidade: miligrama por litro
Q <sub>7,10</sub>	Vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Trata-se de uma vazão de referência restritiva e conservadora, e é empregada pelo DAEE como base para concessão de outorgas.
Q <sub>95%</sub>	Vazão disponível na bacia em 95% do tempo. Representa a vazão “natural” da bacia sem interferências.
Q <sub>médio</sub>	Vazão média de água na bacia durante o ano. É considerado um parâmetro menos restritivo ou menos conservador. É mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão (não é o caso do Litoral Norte)
Sabesp	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SIMA	Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente
Ton	Unidade: tonelada
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
UC	Unidade de Conservação
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UTGCA	Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba

**ANEXO III**

**FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros**

Cód.	Parâmetro	Unidade	Fonte
FM.01-A	Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA)	% ao ano	SEADE
FM.02-A	População total	nº de habitantes	SEADE
FM.02-B	População urbana	nº de habitantes	SEADE
FM.02-C	População rural	nº de habitantes	SEADE
FM.03-A	Densidade demográfica	hab/km2	SEADE
FM.03-B	Taxa de urbanização	%	SEADE
P.01-A	Vazão outorgada total de água	m3/s	DAEE
P.01-B	Vazão outorgada de água superficial	m3/s	DAEE
P.01-C	Vazão outorgada de água subterrânea	m3/s	DAEE
P.01-D	Vazão outorgada de água em rios de domínio da União	m3/s	ANA
P.02-A	Vazão outorgada para abastecimento público	m3/s	DAEE
P.02-B	Vazão outorgada para uso industrial	m3/s	DAEE
P.02-C	Vazão outorgada para uso rural	m3/s	DAEE
P.02-D	Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos	m3/s	DAEE
P.02-E	Demanda estimada para abastecimento urbano	m3/s	DAEE/SNIS/ONS
P.03-C	Proporção de captações superficiais em relação ao total	%	DAEE
P.03-D	Proporção de captações subterrâneas em relação ao total	%	DAEE
P.04-A	Resíduo sólido urbano gerado	t/dia	CETESB
P.05-C	Carga orgânica poluidora doméstica gerada	kg DBO/dia	CETESB
P.05-D	Carga orgânica poluidora doméstica remanescente	kg DBO/dia	CETESB
P.06-A	Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água	nº de áreas	CETESB
P.06-B	Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água	nº de ocorrências/ano	CETESB
P.08-D	Total de barramentos	nº	DAEE
E.04-A	Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total	m3/hab.ano	DAEE
E.05-A	Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea	m3/hab.ano	DAEE
E.06-A	Índice de atendimento de água	%	SNIS
E.06-B	Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos	%	SNIS
E.06-C	Índice de atendimento com rede de esgotos	%	SNIS
E.06-D	Índice de perdas do sistema de distribuição de água	%	SNIS
E.06-G	Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea	%	SNIS
E.06-H	Índice de atendimento urbano de água	%	SNIS
E.07-A	Vazão outorgada total em relação à Q95%	%	DAEE
E.07-B	Vazão outorgada total em relação à vazão média	%	DAEE
E.07-C	Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10)	%	DAEE
E.07-D	Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis	%	DAEE
E.08-A	Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana	nº de ocorrências/ano	SNIS
E.08-B	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	%	SNIS
I.01-B	Incidência de esquistossomose autóctone	nº de casos/100.000 hab.ano	SES
I.02-A	Registro de reclamação de mortandade de peixes	nº de registros/ano	CETESB
I.02-C	População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes	nº de habitantes/ano	SNIS
R.01-C	IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano	valor entre 0 e 10	CETESB
R.02-B	Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado	%	CETESB
R.02-C	Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado	%	CETESB
R.02-D	Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica	%	CETESB
R.02-E	ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)	valor entre 0 e 10	CETESB
R.03-A	Áreas remediadas	nº de áreas	CETESB
R.03-B	Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água	nº de atendimentos/ano	CETESB
R.05-D	Outorgas para outras interferências em cursos d'água	nº de outorgas	DAEE
R.05-G	Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Urbano	%	DAEE/SNIS/ONS