



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 2024

UBATUBA – 2025



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2025
(BASE DE DADOS 2024)

Mateus da Silva Veneziani

Presidente

Pedro Fernando do Rego

Vice-Presidente

Fábio Luciano Pincinato

Secretário Executivo

Jociani Debeni Festa

Secretário Executivo Adjunta

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03.....	5
3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO HÍDRICO	18
3.1. Demanda.....	18
3.2. Disponibilidade e Balanço Hídrico.....	21
3.4. Orientações para a Gestão – Demanda Disponibilidade e Balanço Hídrico	29
4. SANEAMENTO BÁSICO	31
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	43
4.6. Orientação para a Gestão - Saneamento Básico	46
5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS	50
5.1. Índices de Qualidade das Águas Doces Superficiais (IQA, IAP e IET)	51
5.2. Orientações para a Gestão - Qualidade das Águas Doces Superficiais	55
6. BALNEABILIDADE DE PRAIAS.....	58
6.1. Orientação para a gestão - Balneabilidade das praias.....	62
7. ÁGUAS COSTEIRAS.....	65
7.1. Orientação para a gestão – Águas Costeiras	70
8. GESTÃO DAS ÁGUAS	72
8.1. Atuação do colegiado na gestão das águas.....	72
8.2. Avaliação dos empreendimentos FEHIDRO indicados em 2024	73
8.3. Acompanhamento do PAPI 2024-2027 e proposição de ajustes	76
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
10. ANEXOS	78

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.

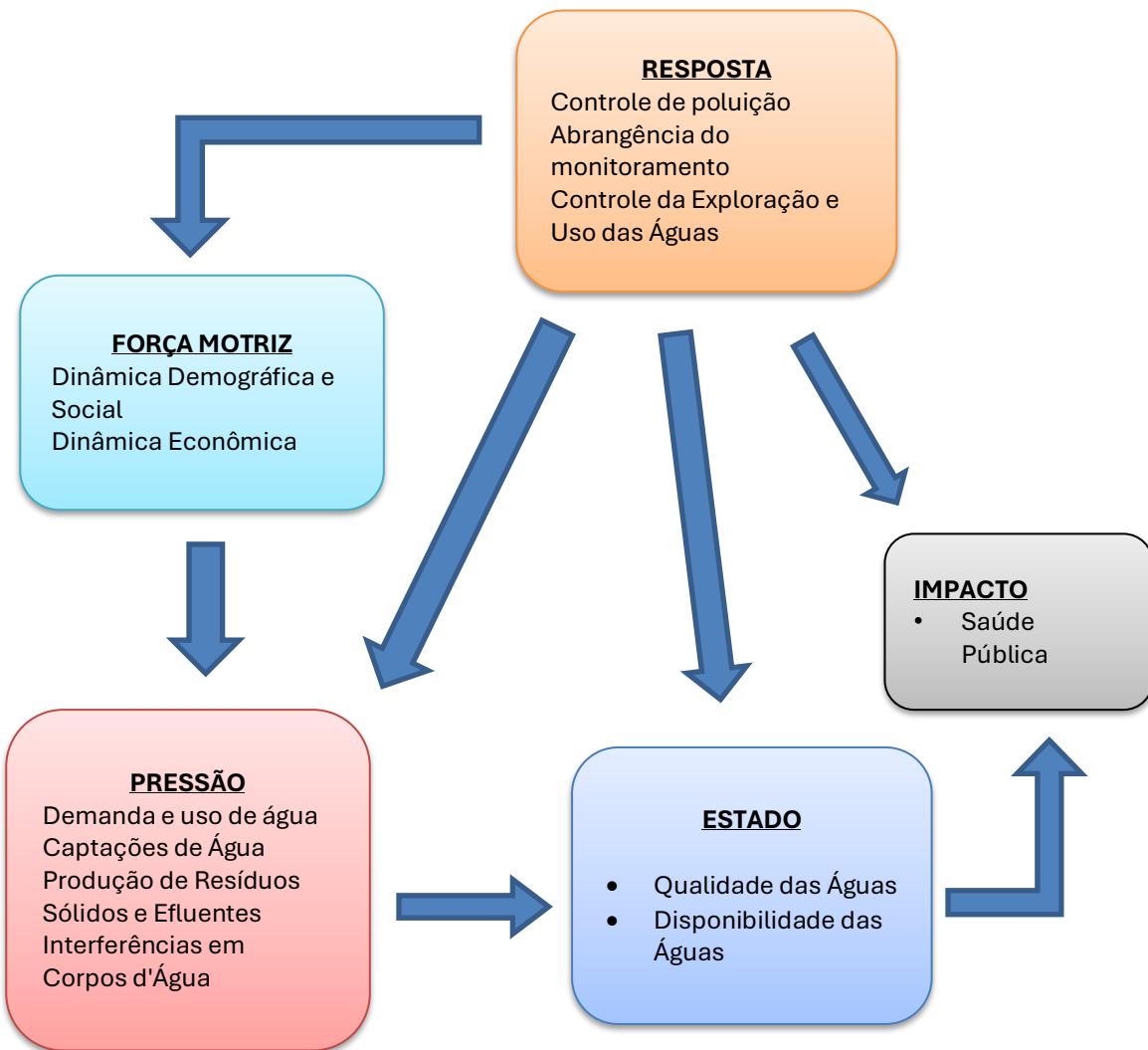


Figura 1 - Categorias da metodologia Global Environmental Outlook (GEO).

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.

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 desaguando diretamente no mar. Essa característica motivou a delimitação da UGRHI 3 em 34 sub unidades de gerenciamento dos recursos hídricos (sub-UGRHIs), 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 km² de extensão territorial (SRHSO/DAEE, 1999), dos quais 1.592 km² são áreas continentais e 365 km² são áreas insulares, constituídas pela Ilhabela (339 km²) e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (26 km²). As características gerais da UGRHI 3 são apresentadas no Quadro 2.

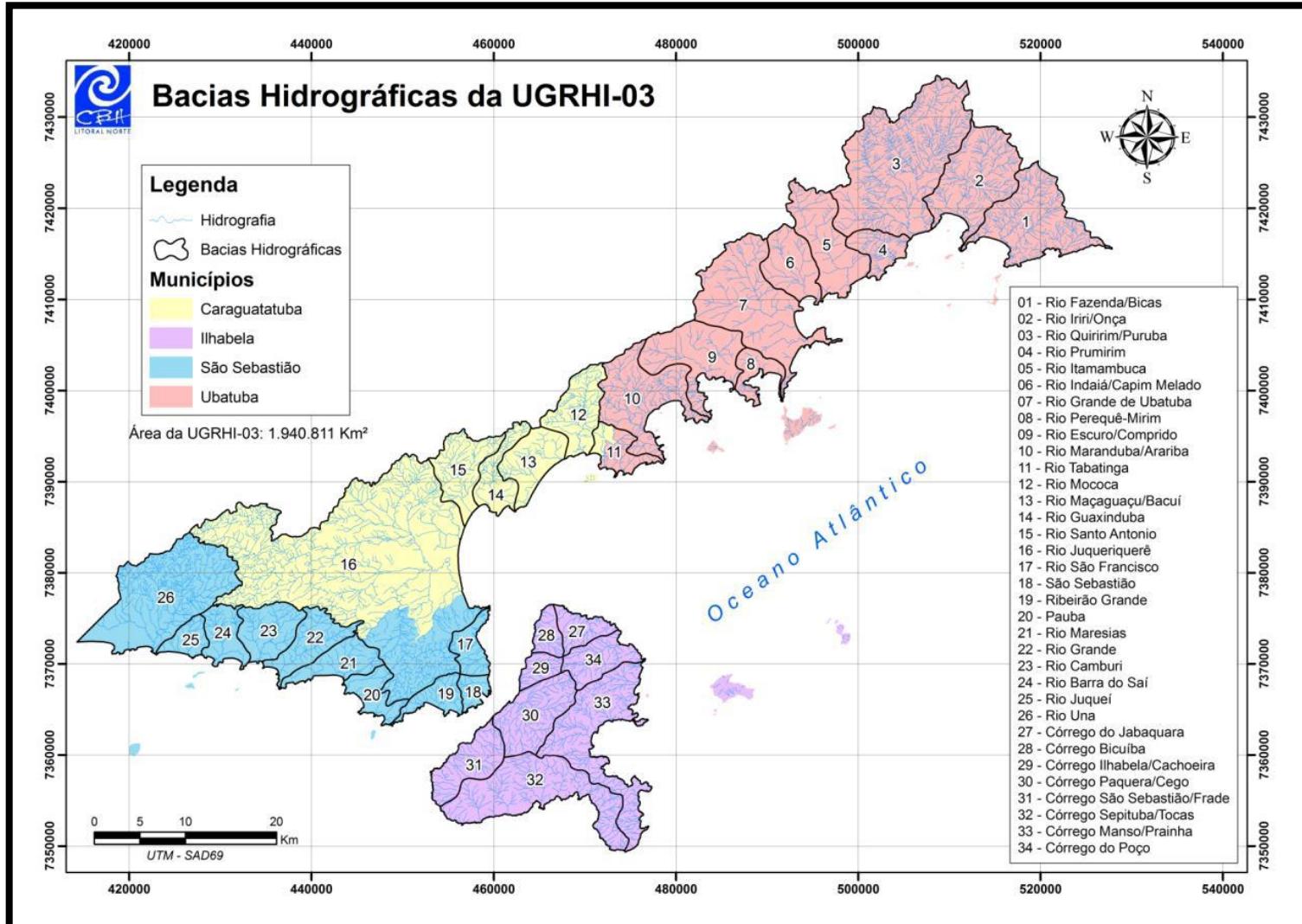


Figura 2 - Mapa base da UGRHI 3

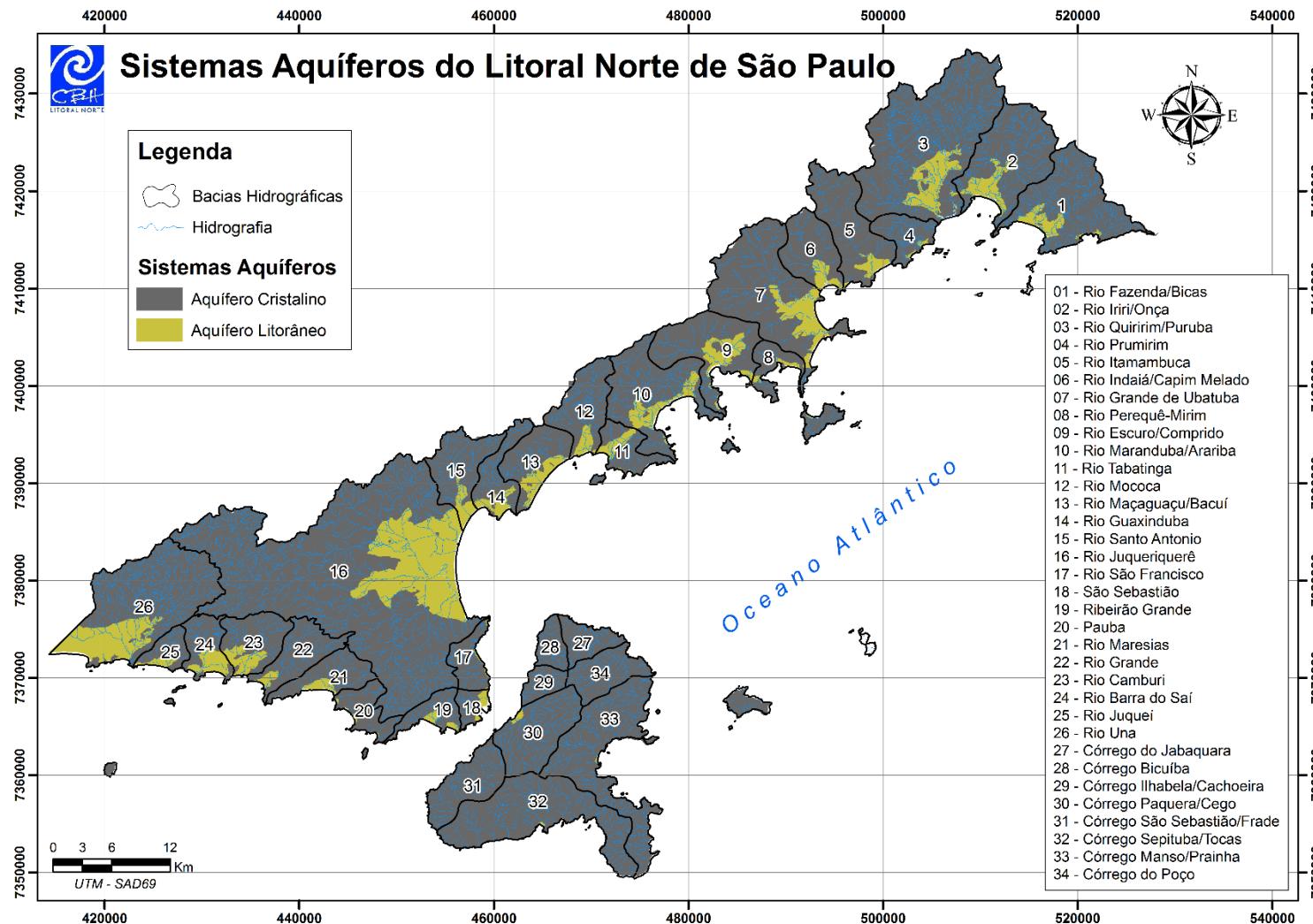


Figura 3 - Sistemas aquíferos da UGRHI 3

Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3

Características Gerais				
03 - LN	População <small>SEADE, 2024</small>	Total (2024)	Urbana (2023)	Rural (2023)
		352.963 hab.	97,7%	2,3%
	Área	Área territorial <small>SEADE, 2019</small>	Área de drenagem <small>São Paulo, 2006</small>	
		1.947,7 km ²	1.948 km ²	
	Principais rios e reservatórios <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios: 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.		
	Aquíferos <small>CETESB, 2016</small>	Pré-Cambriano e Litorâneo		
	Principais mananciais superficiais <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.		
	Disponibilidade hídrica superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}
		107 m ³ /s	27 m ³ /s	39 m ³ /s
	Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável 12 m ³ /s		
	Principais atividades econômicas <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.		
	Vegetação remanescente <small>IF, 2020</small>	Apresenta 1.688 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.		
	Áreas Protegidas <small>MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018</small>	Unidades de Conservação de Proteção Integral 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		
		Unidades de Conservação de Uso Sustentável APA Baleia Sáhy; 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		
		Terras Indígenas 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 recalcoulou 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
2024	352.963	382.612	1.108.756

O CRESCIMENTO POPULACIONAL – A Figura 4 e a 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.

Em 2024, a TGCA da UGRHI 3 foi de 1,64%, 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 na Figura 4 e na 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.

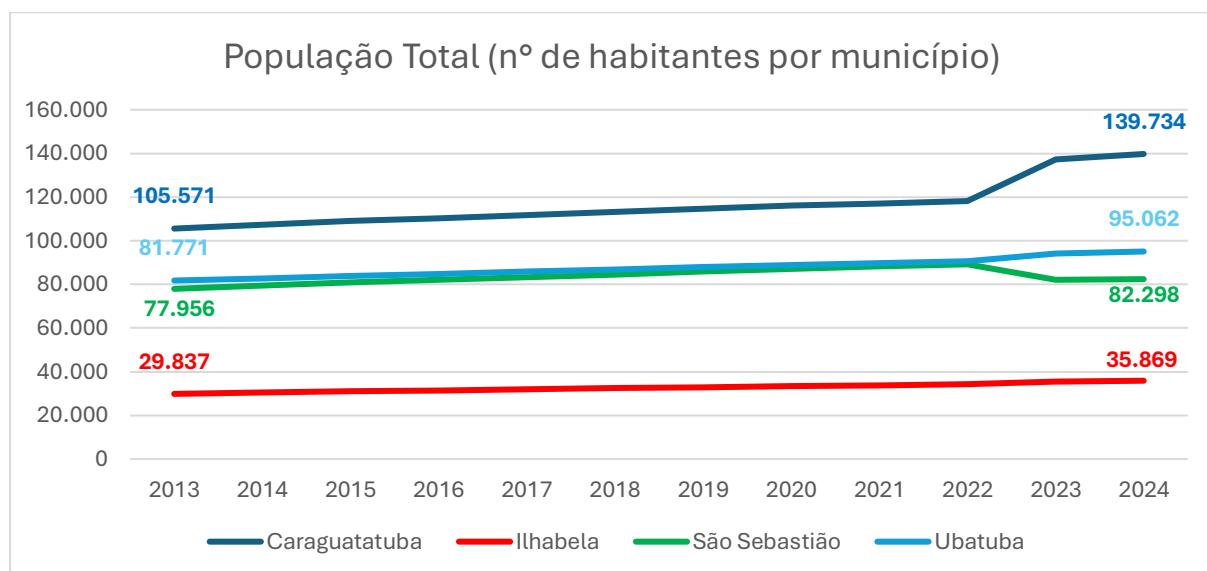


Figura 4 - População residente da UGRHI 3 (FM02A)

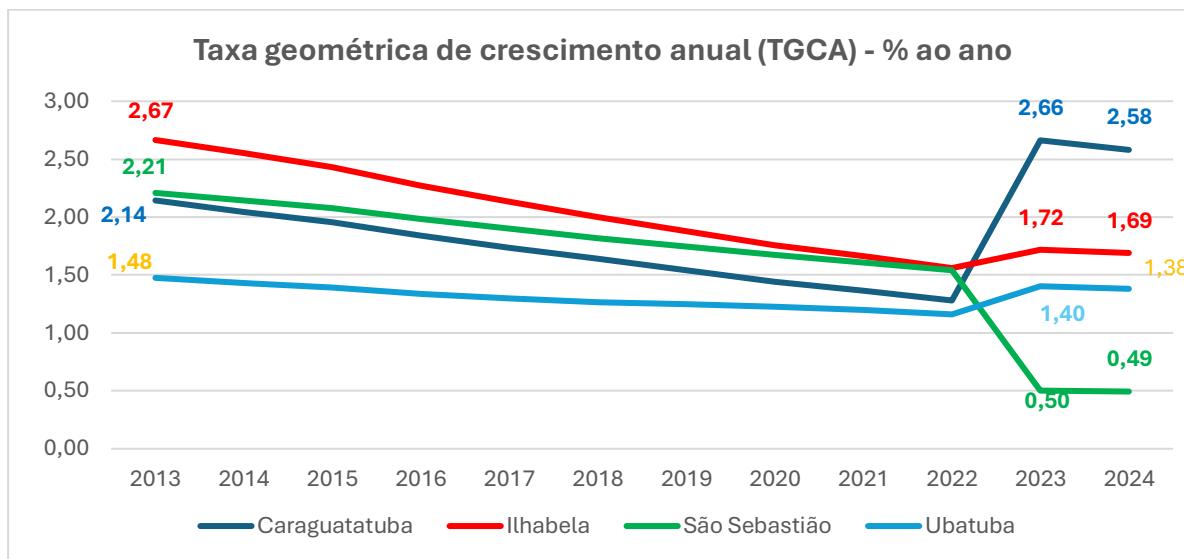


Figura 5 - Taxa geométrica de crescimento anual - TGCA (FM01A)

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, apresentando proporção estável em relação ao ano anterior.

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	259	227	0
Ilhabela	25	17	0
São Sebastião	125	112	1
Ubatuba	616	558	55
Total	1025	914	56

Ilhabela apresentou número estável de CARs entre 2024 e 2025, com 25 cadastros. Já em São Sebastião, os cadastros aumentaram de 121 para 125 no geral e também entre os imóveis menores de 4 módulos fiscais. A mesma tendência foi observada em Caraguatatuba, que aumentou ligeiramente o número de cadastros de 241 para 259 (7,5%).

Ubatuba apresentou aumento do número de cadastros de 587 para 616 (12%), sendo 5% entre imóveis menores de 4 módulos fiscais e 3 novos territórios de povos e comunidades tradicionais. 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%).

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.

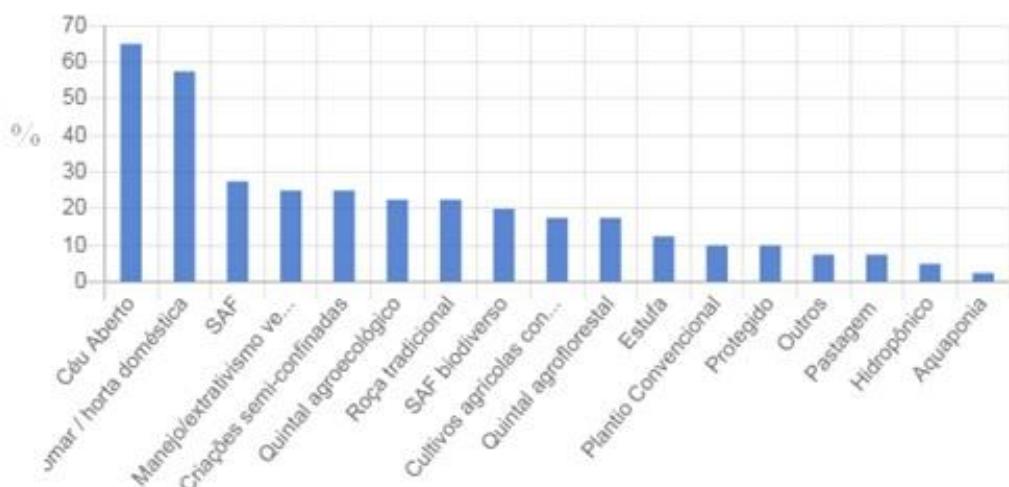


Figura 6 - Formas de Manejo e Cultivo no Litoral Norte Paulista

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 com a 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/>.

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 SEMIL, 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 57,7% 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).

A aparente queda nos valores de vazão outorgada em 2024 deve-se ao novo pré-tratamento dos dados, realizado pela SP Águas em 2025. Portanto, essa redução não indica uma diminuição real das vazões captadas.

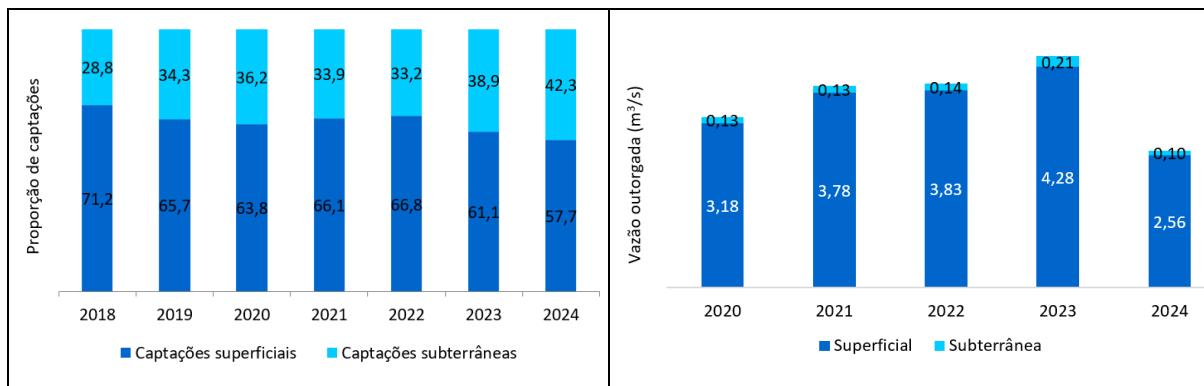


Figura 7 - Captações superficiais e subterrâneas outorgadas (Fonte: SP Águas)

Analizando 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 ¾ 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. A queda nas vazões outorgadas em 2024 é resultado da mudança no pré-tratamento dos dados, conforme explicado anteriormente.

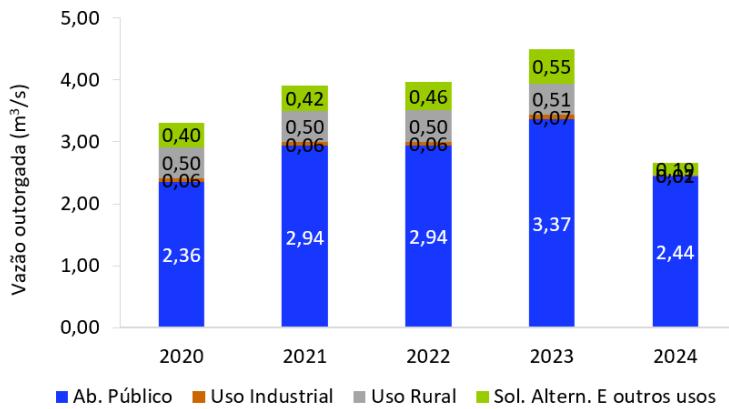


Figura 8 - Demanda por finalidade de uso dos recursos hídricos (Fonte: SP Águas)

A demanda de recursos hídricos destinada ao abastecimento público no Litoral Norte é elevada pelo fato de contemplar, além das necessidades 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 $4,08 \text{ m}^3/\text{s}$; e 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de $0,29 \text{ m}^3/\text{s}$, 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), foram publicados dados de levantamentos de campo realizados entre 2005 e 2008. Estimou-se 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
Total	406	13.885	63.442

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 sustentável 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 de estudos de regionalização hidrológica.

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.

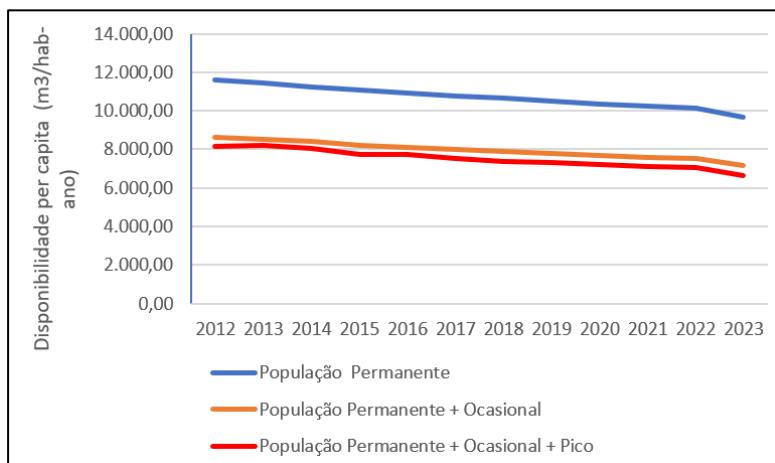
Cabe, entretanto, uma importante reflexão sobre o impacto da variação sazonal populacional no território da UGRHI 3, visto que ao se adicionar as projeções das populações de uso ocasional e de pico, observa-se um cenário bem diferente. A população sazonal de uso ocasional no Litoral Norte, projetada para o ano de 2024, corresponde a 382.612 habitantes e a população sazonal de pico é estimada em 1.108.756 habitantes. Quando a população de uso sazonal de pico é somada à população residente, apesar do curto período de permanência no ano, a disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz de 9.679 m³/hab.ano para 6.632 m³/hab.ano. Apesar de ainda se enquadrar na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m³/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 (m³/hab.ano)

Parâmetros	Disponibilidade das águas				
	2019	2020	2021	2022	2023
Disponibilidade per capita da população permanente - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	10.500,68	10.362,63	10.261,10	10.160,53	9.678,75
Disponibilidade per capita da população sazonal de uso ocasional - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	7.777,53	7.684,24	7.600,44	7.507,12	7.178,87
Disponibilidade per capita da população sazonal de pico - Vazão média em relação à população total (m ³ /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 ³ /hab.ano)	Classificação
> 2500 m ³ /hab.ano	Verde
entre 1500 e 2500 m ³ /hab.ano	Amarelo
< 1500 m ³ /hab.ano	Vermelho

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



Valores de referência:

- Crítica < 1.500 m³/hab.ano
- Pobre < 2.500 m³/hab.ano
- Ideal > 2.500 m³/hab.ano
- Rica > 5.000 m³/hab.ano
- Muito Rica > 10.000 m³/hab.ano
- Abundância > 20.000 m³/hab.ano

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 espacializados, 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 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). A redução nos valores de 2024 é resultado da mudança no tratamento dos dados da base de outorgas pela SP Águas, não representando uma diminuição real nas vazões captadas.

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

Parâmetros	2020	2021	2022	2023	2024
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	3,1	3,7	3,7	4,2	2,5
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	8,5	10,0	10,2	11,5	6,8
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)	11,8	14,0	14,2	15,9	9,5
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	1,1	1,1	1,2	1,8	0,8

Valores de Referência:

- Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	Classificação
- Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)	
- Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	
≤ 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: SP Águas, via DRHi – Diretoria 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” e “Ótima”, é importante destacar que quando realizamos a analise por bacias hidrográficas, podemos verificar que algumas bacias possuem menor disponibilidade hídrica remanescente. 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 ($Q_{7,10}$), demanda de uso da água e porcentagem de uso da vazão de referência são apresentados na Tabela 1. Na Figura 11 é apresentado o mapa com os intervalos de porcentagem de uso da vazão de referência das bacias hidrográficas do Litoral Norte. Quanto maior a parcela da vazão de referência já comprometida por usos existentes (outorgas e dispensa de outorgas), menor é a disponibilidade hídrica remanescente na bacia. De forma inversa, bacias com baixa

porcentagem da vazão de referência outorgada apresentam maior disponibilidade hídrica remanescente e maior capacidade para atender novos usos.

Em 2024 a maior parte das bacias hidrográficas do Litoral Norte possuía menos de 25% da vazão de referência (Q7.10) utilizada por captações regularizadas junto à agência SP Águas, sugerindo uma disponibilidade hídrica “Muito alta”. As bacias hidrográficas do Rio Grande em Ubatuba, Rio Juqueriquerê em Caraguatatuba e do Ribeirão Grande em São Sebastião possuíam de 25% a 40% da vazão de referência utilizada, apresentando uma disponibilidade hídrica “Alta”. As bacias do Rio Mococa em Caraguatatuba, do Rio Maresias e do Rio Barra do Saí, em São Sebastião, apresentaram de 40% a 50% da vazão de referência utilizada, com uma disponibilidade hídrica “Média” e já merecem atenção. As bacias do Córrego Paquera / Cego em Ilhabela e a do Rio São Francisco em São Sebastião apresentaram mais de 50% da vazão de referência outorgada, o que já é considerada uma disponibilidade hídrica “Crítica”, devendo seguir um gerenciamento especial que preveja medidas de racionalização do uso da água, principalmente em períodos de escassez hídrica e aumento da demanda.

A bacia do Córrego Paquera / Cego em Ilhabela merece atenção especial, pois apresenta 92% da vazão de referência já comprometida com captações regularizadas junto ao SP Águas. A SABESP vem estudando soluções alternativas para o atendimento do abastecimento público dessa região, como a utilização de processos de dessalinização da água do mar.

A evolução da demanda pelo uso dos recursos hídricos em relação à vazão de referência das Bacias pode ser observada na Figura 12. Com relação à 2023, as bacias do Rio Grande de Ubatuba, Rio Maranduba/Arariba, Rio Juqueí e Córrego São Sebastião/Frade foram as que mais tiveram o aumento da porcentagem de uso da vazão de referência. As bacias do Rio Guaxinduba e do Rio Juqueriquerê foram as que apresentaram a maior diminuição do uso da vazão de referência, ocasionado principalmente pelo vencimento de outorgas com vazões significativas, com a finalidade de abastecimento público, que provavelmente foram renovadas após a extração dos dados para a presente análise.

Convém reiterar a observação com relação à existência de muitos sistemas de abastecimento domésticos não cadastrados na base de dados de usos e usuários da SP Águas. 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 balanço hídrico das bacias hidrográficas, considerando as outorgas e cadastros realizados até dezembro de 2024

Bacias Hidrográficas	Vazão de referência (Q _{7.10})	Demandas subterrânea (m ³ /s)	Demandas superficial (m ³ /s)	Demandas total (m ³ /s)	Uso da vazão de referência (% do Q _{7.10})
01 - Rio Fazenda/Bicas	0,86	0,000336	0,000567	0,000903	0,10%
02 - Rio Iriri/Onça	1,09	0,000266	0,000370	0,000637	0,06%
03 - Rio Quiririm/Puruba	2,17	0,000162	0,000000	0,000162	0,01%
04 - Rio Prumirim	0,24	0,000637	0,000480	0,001117	0,47%
05 - Rio Itamambuca	0,64	0,000000	0,032639	0,032639	5,10%
06 - Rio Indaiá/Capim Melado	0,48	0,000000	0,000278	0,000278	0,06%
07 - Rio Grande de Ubatuba	1,35	0,006870	0,351633	0,358503	26,56%
08 - Rio Perequê-Mirim	0,25	0,000949	0,000990	0,001939	0,78%
09 - Rio Escuro/Comprido	0,71	0,003493	0,017124	0,020617	2,90%
10 - Rio Maranduba/Arariba	0,7	0,001759	0,166658	0,168418	24,06%
11 - Rio Tabatinga	0,3	0,000174	0,000069	0,000243	0,08%
12 - Rio Mococa	0,49	0,011649	0,214477	0,226126	46,15%
13 - Rio Maçaguaçu/Bacuí	0,49	0,003669	0,014167	0,017836	3,64%
14 - Rio Guaxinduba	0,43	0,003287	0,000000	0,003287	0,76%
15 - Rio Santo Antonio	0,67	0,000000	0,000000	0,000000	0,00%
16 - Rio Juqueriquerê	2,79	0,006552	0,751461	0,758013	27,17%
17 - Rio São Francisco	0,06	0,002116	0,040347	0,042463	70,77%
18 - São Sebastião	0,19	0,002361	0,005556	0,007917	4,17%
19 - Ribeirão Grande	0,31	0,000162	0,091889	0,092051	29,69%
20 - Pauba	0,21	0,001325	0,014769	0,016095	7,66%
21 - Rio Maresias	0,16	0,000208	0,073500	0,073708	46,07%
22 - Rio Grande	0,381	0,000207	0,027234	0,027441	7,20%
23 - Rio Camburi	0,54	0,030266	0,002521	0,032788	6,07%
24 - Rio Barra do Saí	0,33	0,018054	0,127518	0,145572	44,11%
25 - Rio Juqueí	0,21	0,000972	0,037147	0,038119	18,15%
26 - Rio Una	1,72	0,001723	0,309545	0,311269	18,10%
27 - Córrego do Jabaquara	0,113	0,000000	0,015837	0,015837	14,01%
28 - Córrego Bicuíba	0,08	0,001447	0,008792	0,010239	12,80%
29 - Córrego Ilhabela/Cachoeira	0,11	0,000000	0,005355	0,005355	4,87%
30 - Córrego Paquera/Cego	0,23	0,000468	0,211878	0,212345	92,32%
31 - Córrego São Sebastião/Frade	0,16	0,000473	0,039040	0,039513	24,70%
32 - Córrego Sepituba/Tocas	0,5	0,000000	0,000173	0,000173	0,03%
33 - Córrego Manso/Prainha	0,48	0,000000	0,000000	0,000000	0,00%
34 - Córrego do Poço	0,15	0,000000	0,000000	0,000000	0,00%
35 - Ilha Anchieta	0,049	0,000000	0,000116	0,000116	0,24%
36 - Ilha de Búzios	0,097	0,000000	0,000583	0,000583	0,60%

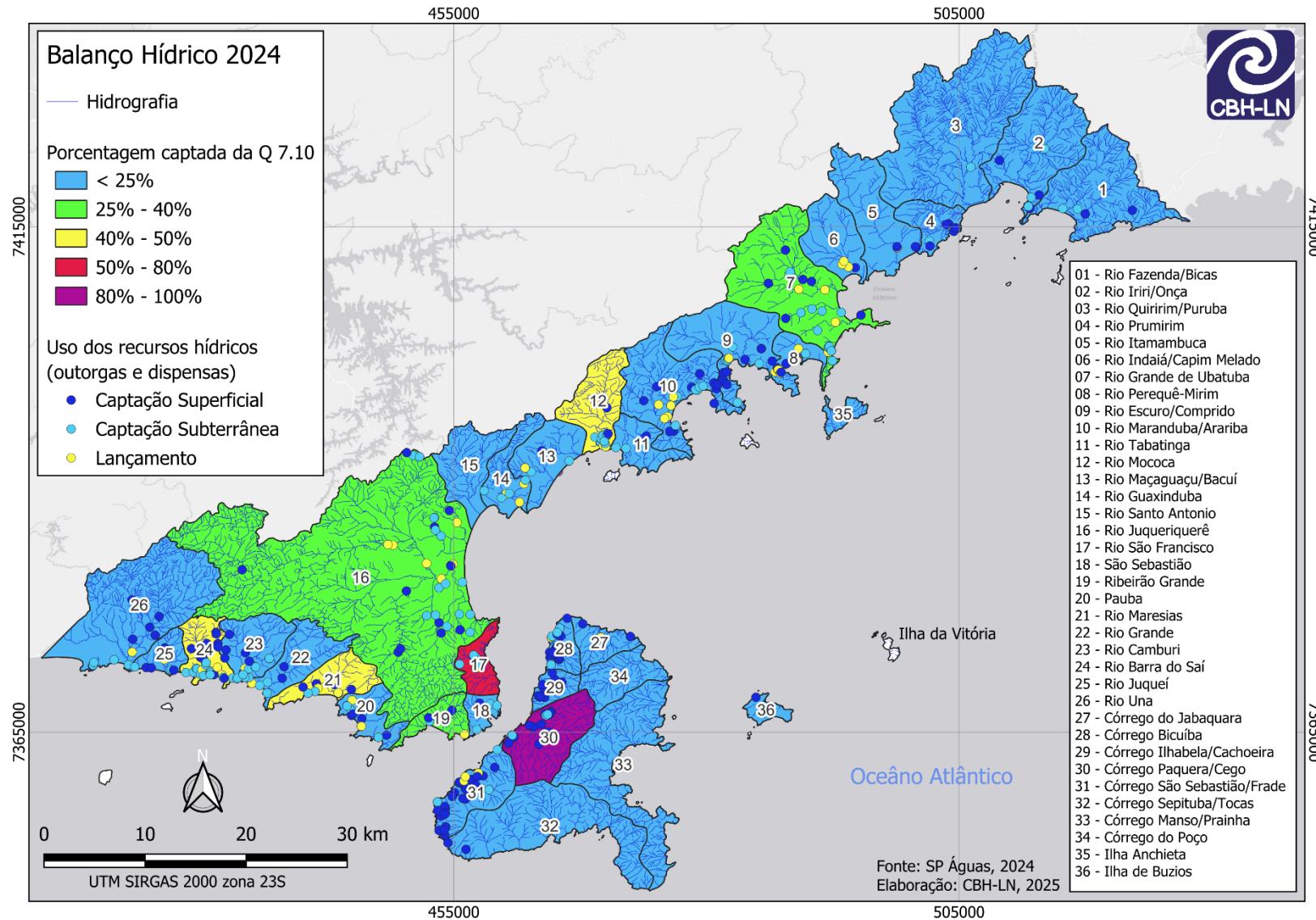


Figura 11 - Porcentagem da vazão de referência ($Q_{7.10}$) outorgada ou cadastrada pelo SP Águas até dezembro de 2024

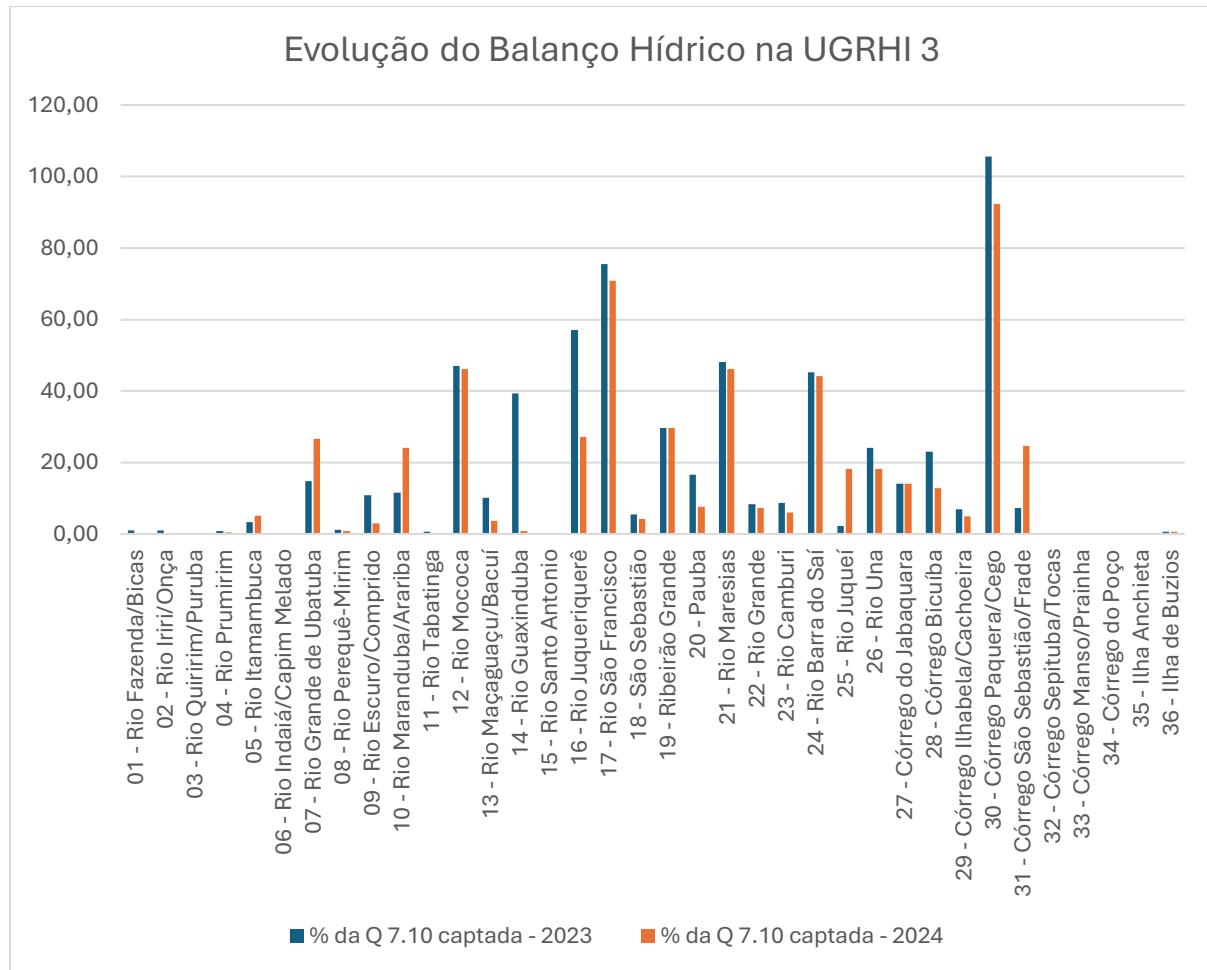


Figura 12 – Evolução no tempo da porcentagem da vazão de referência utilizada por captações

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

Do ponto de vista da gestão da UGRHI, 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 são 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 UGRHI, 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, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relacionados ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O marco legal foi atualizado pela Lei Federal nº 14.026/2020, que estabeleceu a obrigatoriedade de que os contratos de prestação dos serviços definam metas de universalização, garantindo o atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, além de metas de redução de perdas, melhoria dos processos de tratamento e não intermitência do abastecimento.

No âmbito estadual, o Governo do Estado de São Paulo, por meio da SEMIL, elaborou o 1º [Plano Estadual de Saneamento Básico \(PESB/SP\)](#), instrumento que orienta a gestão do setor e estabelece diretrizes, prioridades e estratégias para a universalização e aprimoramento dos serviços, considerando um horizonte de 20 anos. O Plano busca alinhar o planejamento estadual às metas definidas pelo marco legal federal, com ênfase na ampliação da cobertura e na eficiência dos sistemas.

A prestação regionalizada dos serviços de saneamento constitui um dos pilares do Novo Marco Legal. Para sua implementação, o Estado de São Paulo instituiu as Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (URAEs), por meio da Lei nº 17.383/2021, regulamentada pelos Decretos nº 66.289/2021 e nº 67.880/2023. Os quatro municípios do Litoral Norte integram a URAE 1 Sudeste, composta pelos municípios atendidos pela Sabesp. Em 20 de maio de 2024, o Conselho Deliberativo da URAE 1 aprovou o [Plano Regional de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário \(PRSB\)](#), conforme Deliberação CD URAE 1 – Sudeste nº 02/2024.

Com a adesão dos municípios à URAE 1, o planejamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário passou a ser realizado de forma integrada, sob diretrizes e metas unificadas estabelecidas pelo PRSB. O Plano Regional prevalece sobre os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) no que se refere aos componentes regionalizados, garantindo maior coerência e coordenação na implementação das ações. Os PMSB permanecem vigentes apenas para os demais componentes não regionalizados, especialmente drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, que seguem sob responsabilidade direta dos municípios. Os PMSBs dos municípios do Litoral Norte podem ser consultados em: <https://semil.sp.gov.br/srhsb/conesan-conselho-estadual-de-saneamento/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-u>.

No que se refere ao manejo de resíduos sólidos, destaca-se a revisão do [Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo \(PERS/SP\)](#), concluída em 2020 e estruturada

para um horizonte de 20 anos, tomando como referência inicial o ano de 2015. O PERS/SP estabelece diretrizes e ações voltadas à melhoria da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos no estado, buscando promover eficiência, sustentabilidade e conformidade ambiental.

4.1. Abastecimento de água

A evolução temporal do índice de atendimento urbano de água da população residente indica uma dificuldade histórica no alcance da universalização, demonstrando que os avanços na implantação de infraestrutura não foram suficientes para superar o alto crescimento populacional da UGRHI 3, que é o maior do Estado. Durante os anos de 2019 a 2023 verifica-se uma pequena melhora, com o indicador alterando para a classificação de referência denominada “regular”, mas mantendo-se em seu limite inferior (Quadro 6).

Quadro 6 - Atendimento de água na UGRHI 3

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Índice de atendimento urbano de água (%)	78,3	79,3	80,5		80,6

Faixas de referência:

Índice de atendimento urbano de água	
< 80%	Ruim
≥ 80% e < 95%	Regular
≥ 95%	Bom

Fonte: SNIS via DRHi – Diretoria 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 13), 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.

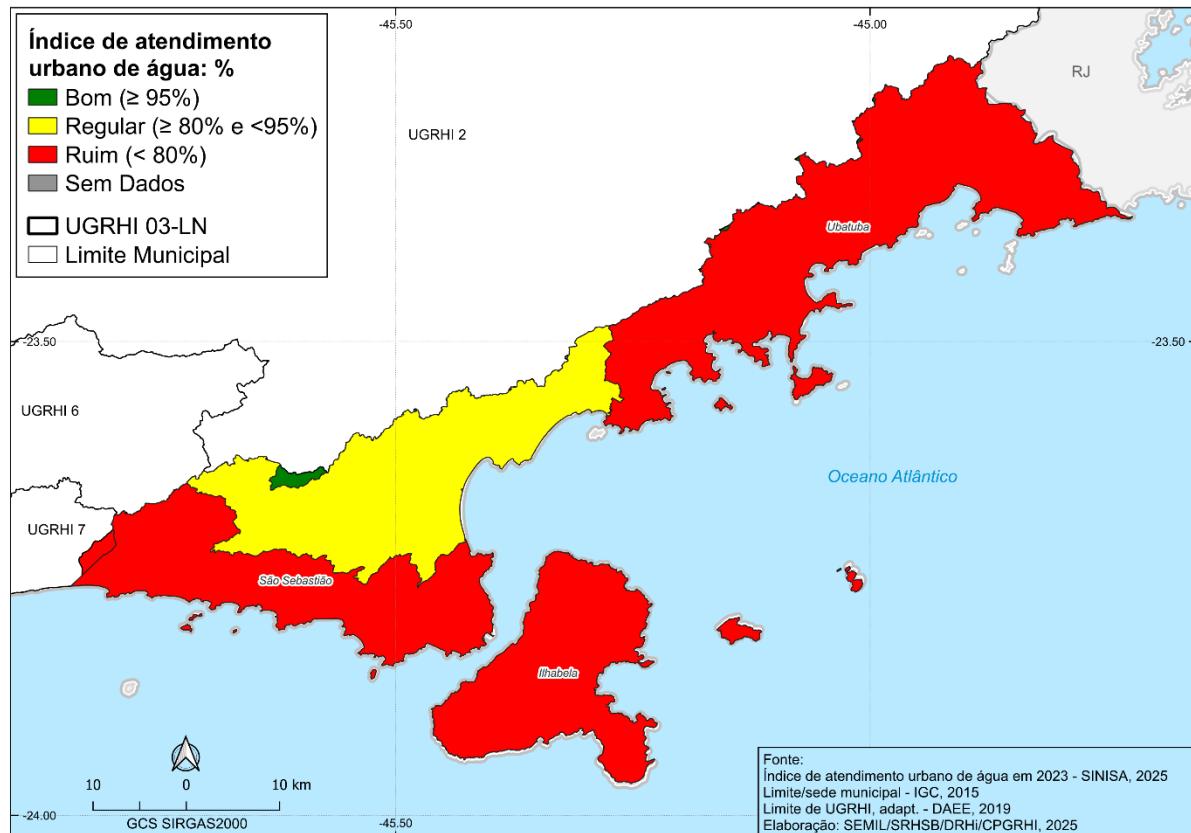


Figura 13 - Índice de atendimento urbano de água

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 14 é apresentada a localização das Estações de Tratamento de água e as áreas atendidas com abastecimento de água pela SABESP em 2023. Ressalta-se que sistemas de tratamento de água particulares, como condomínios, não estão representados no mapa.

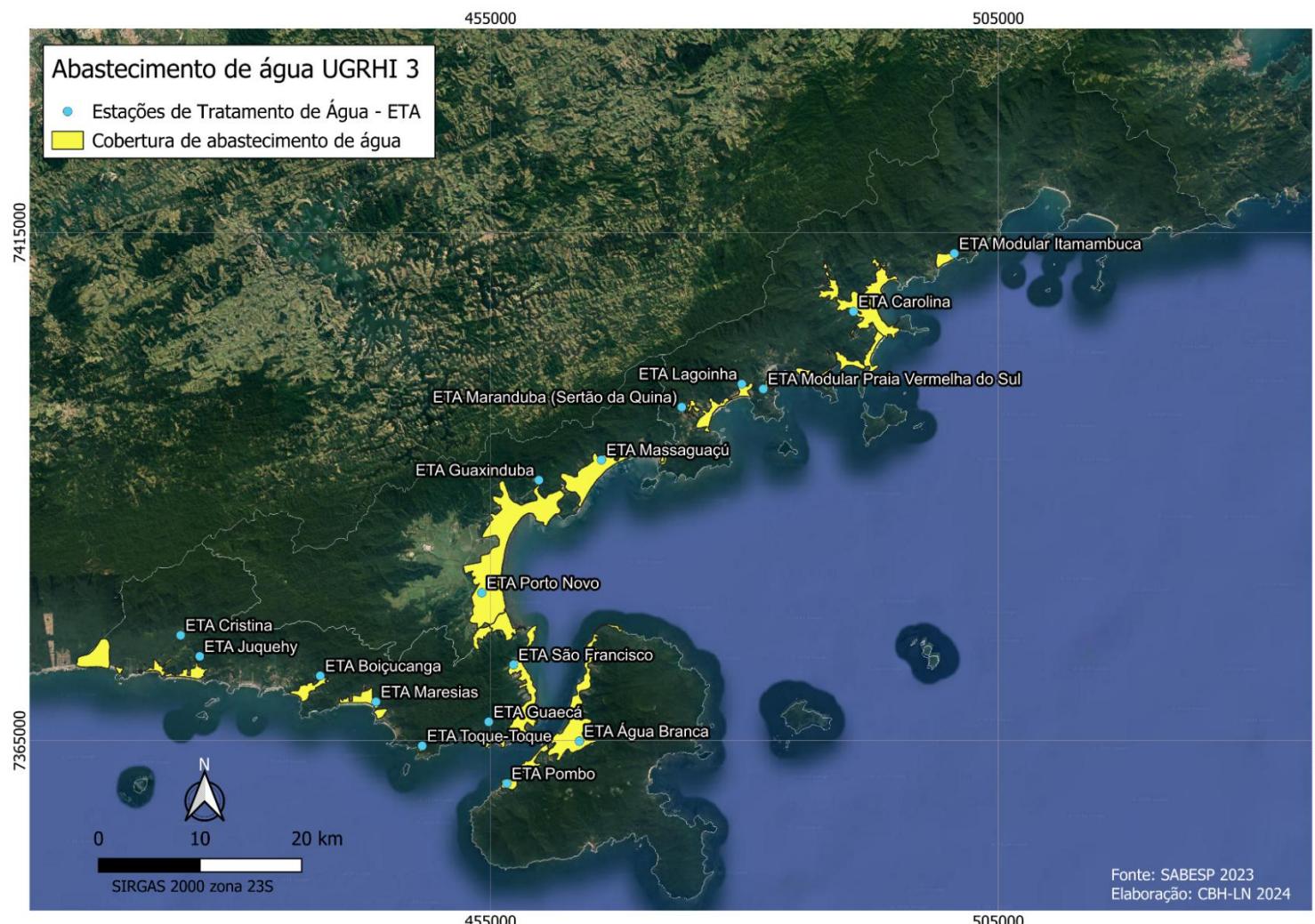


Figura 14 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário na UGRHI 3

Já o índice de perdas dos sistemas de distribuição de água apresentou melhora na maioria dos municípios, com exceção de Ilhabela, mas ainda representa valores expressivos e significativos para perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 3, especialmente no município de São Sebastião (Quadro 7 e Figura 15).

Quadro 7 - Índices de perdas de água dos sistemas públicos de abastecimento dos municípios da UGRHI 3 (%)

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	34,9	32,9	31,0	29,5	15,9
Ilhabela	24,4	22,6	24,6	17,9	19,2
São Sebastião	38,3	35,2	34,4	32,5	26,1
Ubatuba	28,9	24,4	28,9	24,3	21,5

Fonte: SNIS via DRHi – Diretoria 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

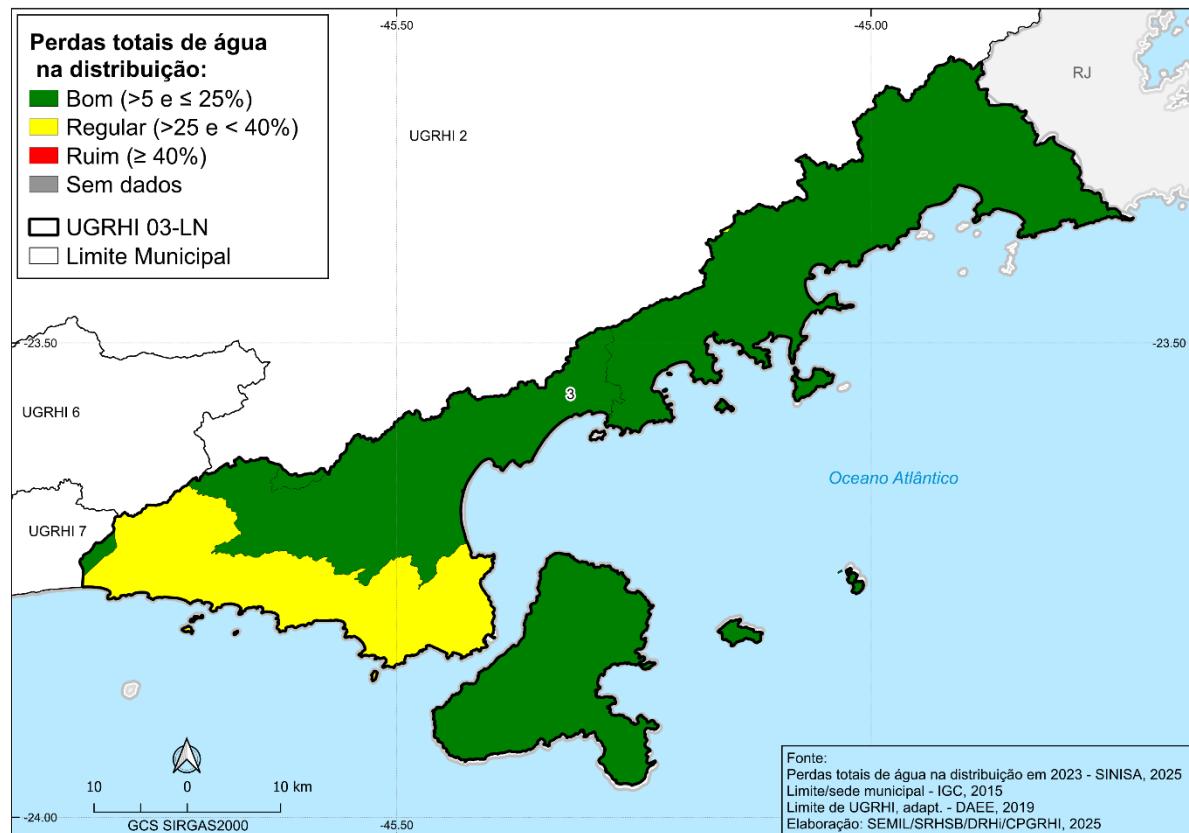


Figura 15 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água

4.2. Esgotamento Sanitário

O esgoto sanitário tem sido a principal causa de poluição dos cursos d'água da UGRHI 03, 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 consequentemente 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 2020-2024, com exceção de Caraguatatuba e Ubatuba, que apresentaram uma leve queda em 2024 (Quadro 8). Dos quatro municípios da UGRHI 3, Caraguatatuba foi o único município 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. Os dados de redução de carga orgânica de Ilhabela aumentaram significativamente (e 1,5% para 88%), o que pode significar uma mudança de entendimento da CETESB, considerando que os efluentes lançados por emissários configuram redução da carga orgânica, ou uma inconsistência nos dados disponibilizados para análise.

Quadro 8 - Esgotamento sanitário nos municípios da UGRHI 3

Proporção de esfluentes domésticos coletados em relação ao esfluentes domésticos totais gerados: %

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	77,9	78,6	78,6	81,4	79,5
Ilhabela	39,4	39,4	40,5	42,2	42,6
São Sebastião	43,9	43,9	44,6	44,6	44,9
Ubatuba	33,9	34,6	34,7	36,4	35,5

Proporção de esfluentes domésticos tratados em relação ao esfluentes domésticos totais gerados: %

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	77,9	78,6	78,6	81,4	79,5
Ilhabela	1,6	Sem dados	1,6	1,7	1,7
São Sebastião	42,2	43,1	43,8	43,8	44,1
Ubatuba	33,6	34,3	34,4	36,0	35,5

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	66,1	66,6	66,4	59,4	43,4
Ilhabela	1,5	Sem dados	1,4	1,5	88,0
São Sebastião	38,6	39,3	39,8	32,0	41,0
Ubatuba	30,7	31,4	24,1	20,7	29,5

Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO5,20/dia

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	2.168	2.163	2.176	2.836	4.129
Ilhabela	1.880	Sem dados	1.913	1.846	1.122
São Sebastião	2.962	2.968	2.946	2.964	2.647
Ubatuba	3.353	3.358	3.712	3.887	3.584

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via DRHi – Diretoria 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 esfluentes tratado é lançado em corpos d'água na região; e o sistema de disposição oceânica composto pelas EPCs (estações de precondicionamento), cujo esfluentes 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 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 16 - 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 melhoria no indicador do município de Ilhabela a partir do ano de 2020, com exceção de 2021, que se verifica o retorno da metodologia que não considera os emissários (Quadro 9). Em 2023 todos os municípios da UGRHI 3 apresentaram uma pequena redução dos valores do ICTEM. Em 2024 São Sebastião e Ubatuba apresentaram uma leve melhoria, com uma redução de ICTEM mais acentuada no município de Ilhabela (Figura 17).

Quadro 9 - Histórico do ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) nos municípios da UGRHI 3

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	7,5	7,5	7,5	7,1	6,02
Ilhabela	3,3	1,3	3,6	2,9	1,3
São Sebastião	5,1	5,1	5,2	4,7	5,3
Ubatuba	4,5	4,6	4,1	3,9	4,45

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 DRHi – Diretoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

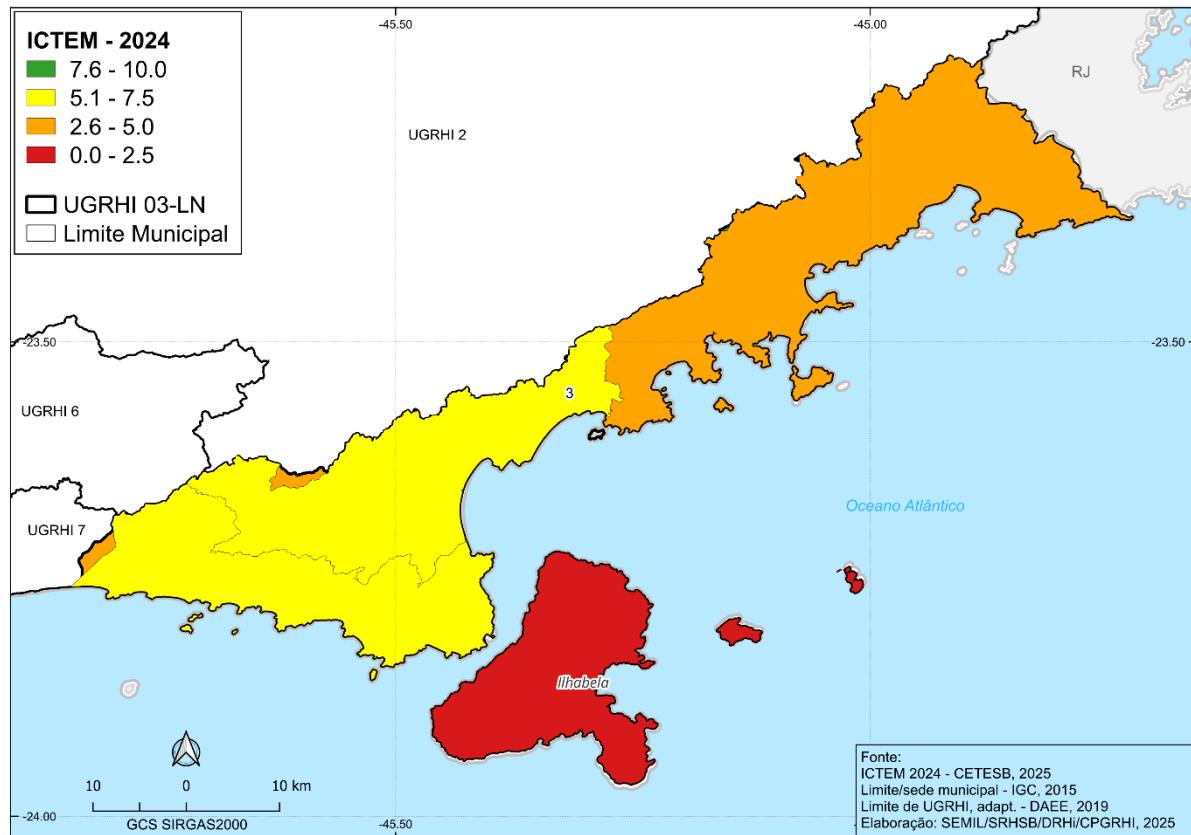


Figura 17 - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município

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

4.4. Resíduos Sólidos

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 de resíduos sólidos urbanos que a CETESB estima que foi transbordada em 2024 nos quatro municípios do Litoral Norte foi de 292,5 toneladas por dia. 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.

De acordo com a CETESB, os aterros de Jambeiro e Santos estão classificados como adequados (Quadro 10), com isso, os municípios do Litoral Norte recebem a mesma classificação do IQR (Figura 18).

Quadro 10- Toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos gerados por dia

Município	2020	2021	2022	2023	2024
Caraguatatuba	106,5	108,0	108,0	116,4	121,7
Ilhabela	28,3	28,8	28,8	27,8	28,9
São Sebastião	142,9	72,6	72,5	64,5	66,5
Ubatuba	71,7	72,5	72,5	72,6	75,4

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

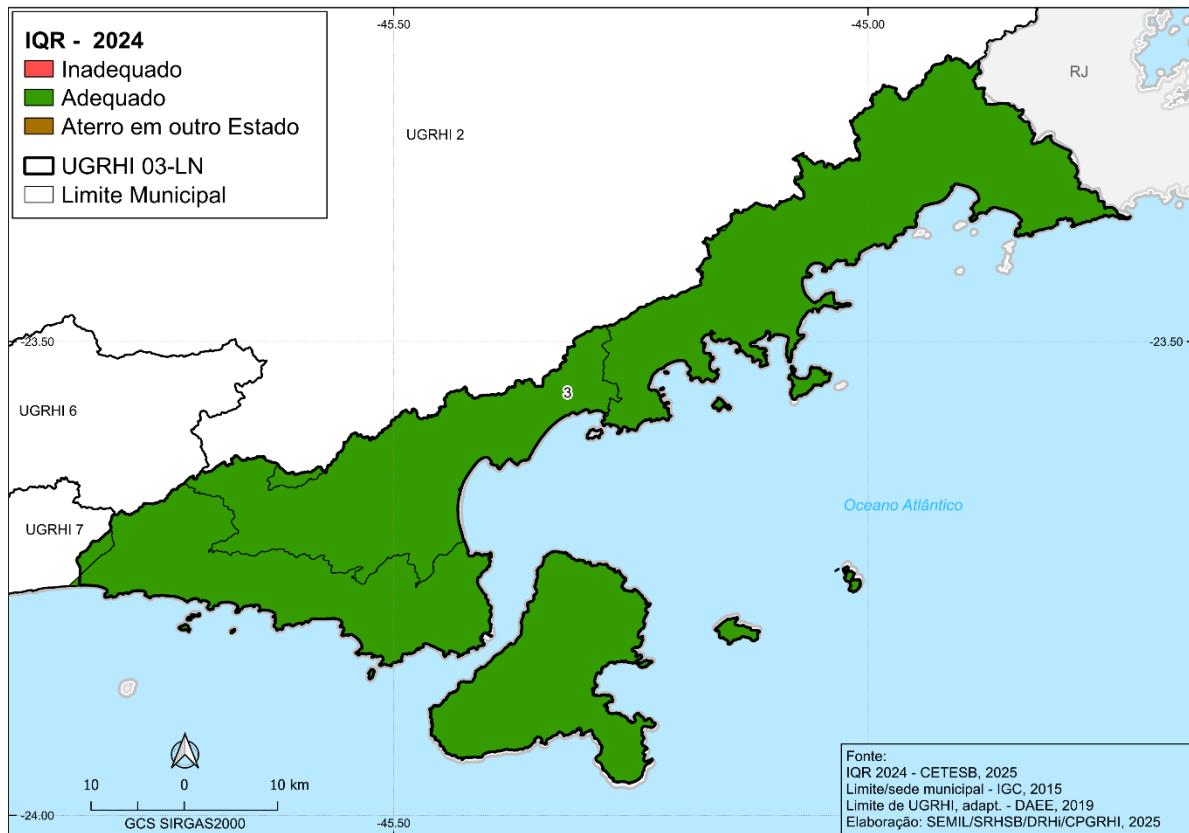


Figura 18 - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos para municípios da UGRHI 03

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 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 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 dela 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 19, 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.

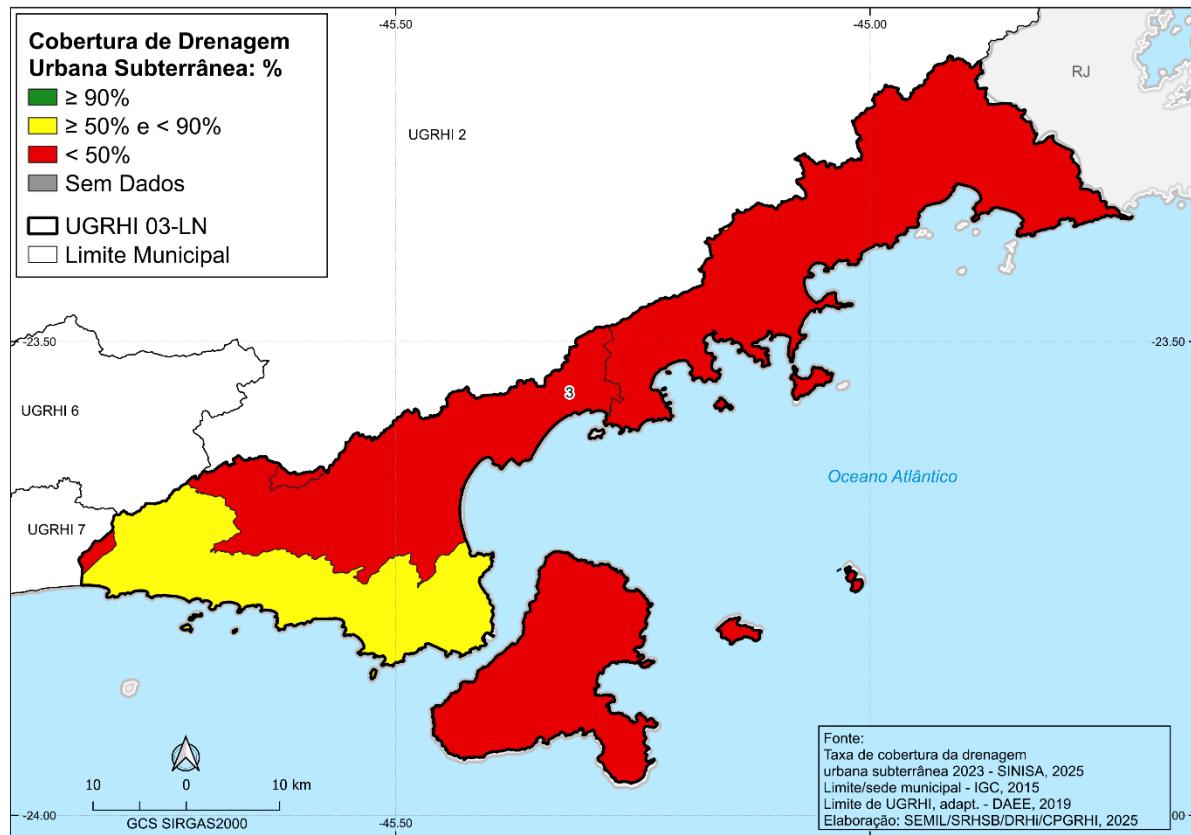


Figura 19 - Cobertura da drenagem urbana subterrânea

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 inundações (%) (Figura 20). 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.

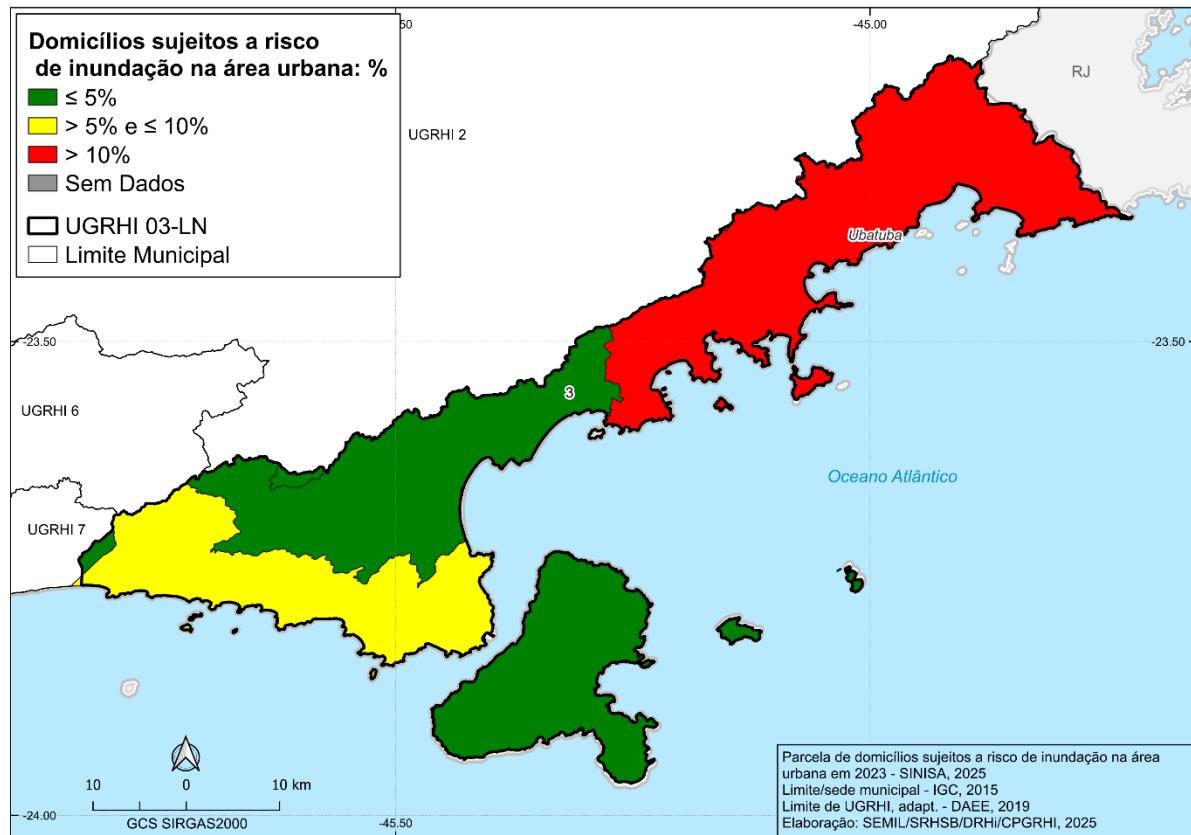


Figura 20 - Domicílios em situação de risco de inundaçao (%)

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 inundaçao 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.

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.

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. 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 11).

Quadro 11 - 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 21 e Tabela 6.

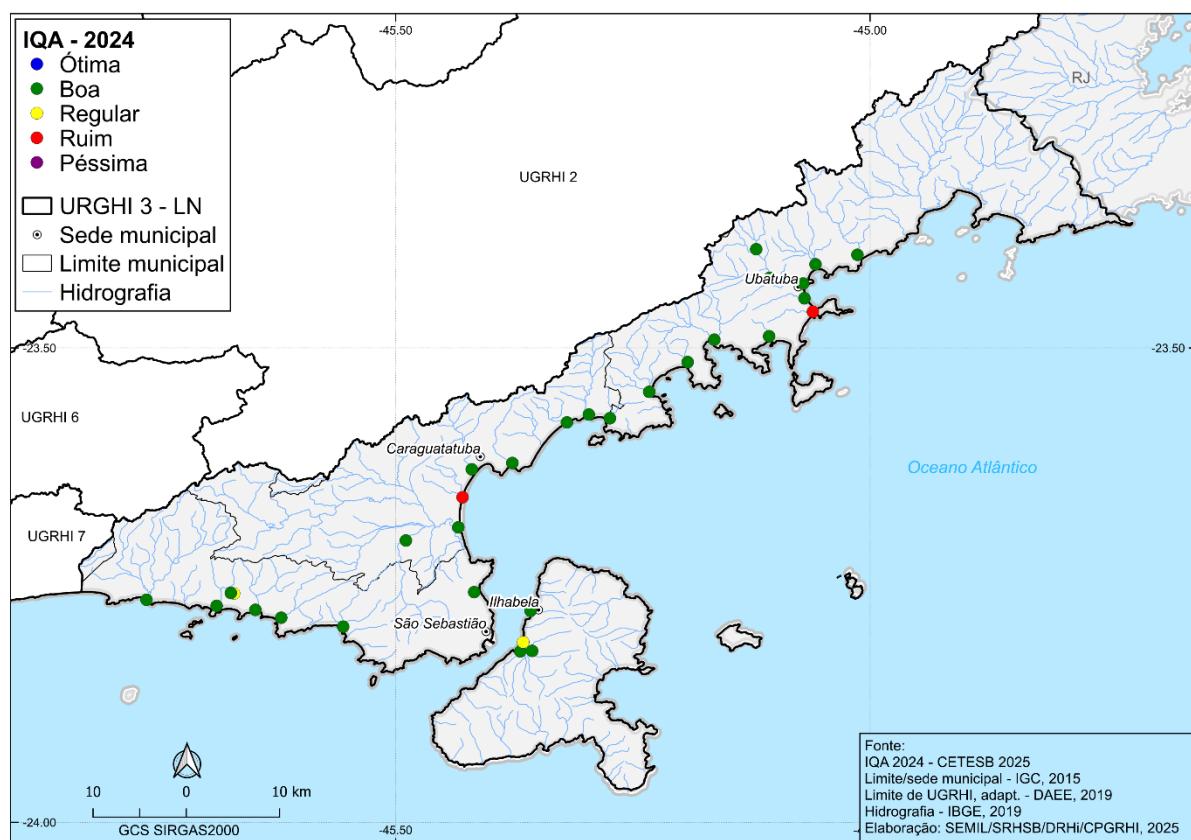


Figura 21 - Índice de Qualidade da Água na UGRHI 3

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 quatro dos cinco mananciais de abastecimento. Os quatro pontos ficaram com classificação boa (Figura 22 e Tabela 6).

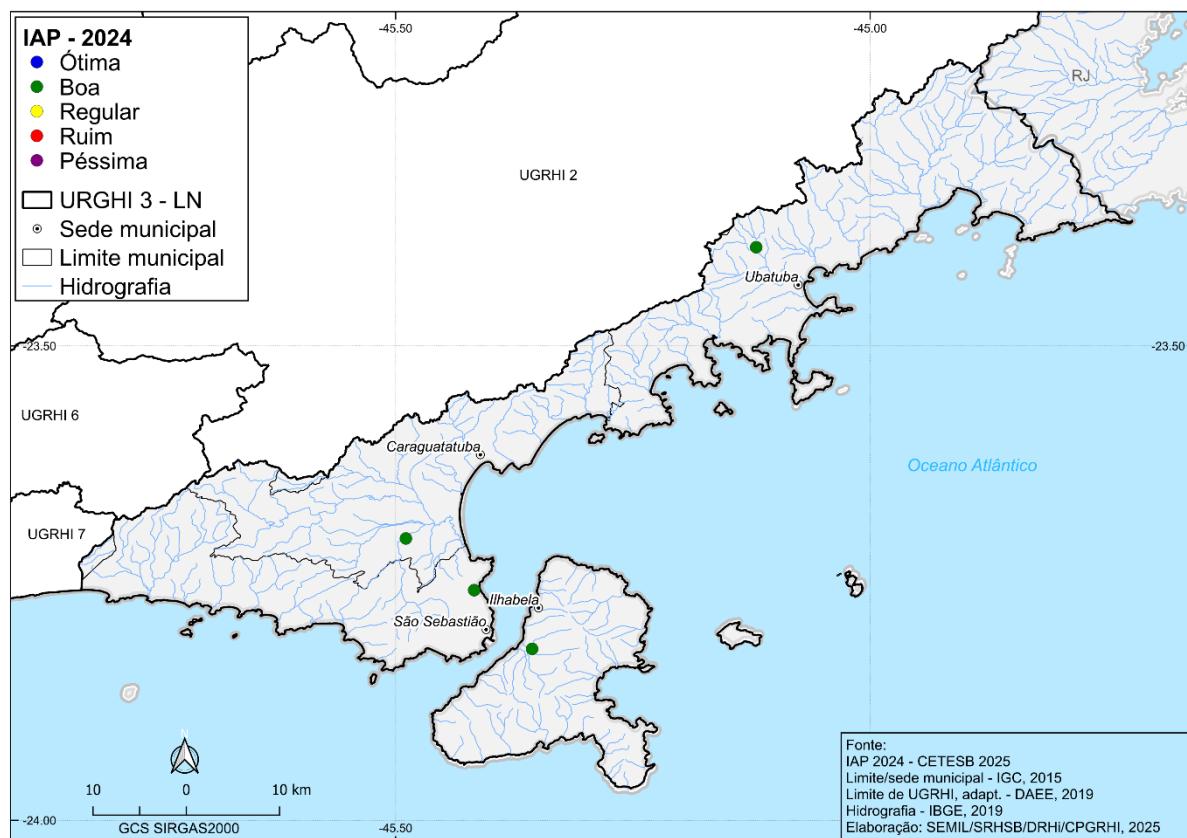


Figura 22 - Índice de Qualidade da Água para Abastecimento PÚBLICO na UGRHI 3

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 supereutrófico em 2024, o Rio Acaraú (Ubatuba) e o Rio Quilombo (Ilhabela) apresentaram estado eutrófico, enquanto os outros cursos d'água indicaram condição mesotrófica, e oligotrófica, conforme Figura 23 e Tabela 6.

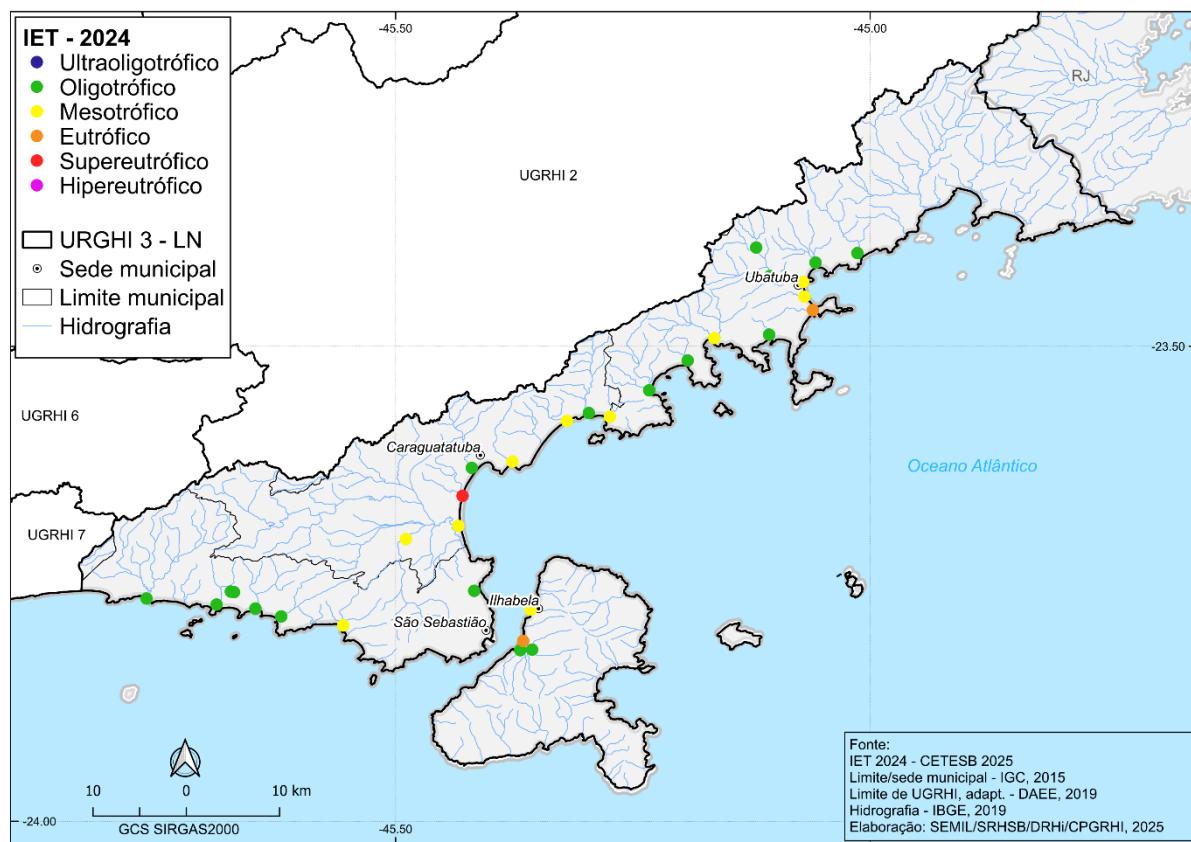


Figura 23 - Índice de Estado Trófico na UGRHI 3

*Tabela 6 - Valores para IQA, IAP e IET para os cursos d'água superficiais do Litoral Norte em 2024
(Fonte: Cetesb)*

Curso d'água/Município	Nome Ponto	IQA	IAP	IET
Rib. Água Branca/Ibela	ABRA02950	58	sd	52
Rio Acaraú/Ubatuba	ARAU02950	28	sd	63
Vala Escoam P Baleia/Ssebastião	BALD02700	46	sd	52
Vala Escoam P Baleia/Ssebastião	BALE02700	64	sd	50
Rio Boiçucanga/Ssebastião	BOIC02950	72	sd	51
Rio Camburi/Ssebastião	BURI02950	64	sd	52
Rio Claro/Caraguatatuba	CARO02800	73	71	53
Rio Cocanha/Caraguatatuba	COCA02900	58	sd	53
Rio Escuro/Ubatuba	CURO02900	72	sd	54
Rio Indaiá/Ubatuba	DAIA02900	66	sd	50
Rio Maranduba/Ubatuba	DUBA02900	69	sd	51
Rio Lagoinha/Ubatuba	GOIN02900	65	sd	51
Rio Grande/Ubatuba	GRAN00400	75	75	51
Rio Grande/Ubatuba	GRAN02800	70	sd	52
Rio Grande/Ubatuba	GRAN02900	63	sd	55
Rio Guaxinduba/Caraguatatuba	GUAX02950	63	sd	55
Rio Itamambuca/Ubatuba	ITAM02950	71	sd	51
Rio Maresias/Ssebastião	MARE02900	62	sd	54
Rio Mococa/Caraguatatuba	MOCO02900	73	sd	51
Rio N.Sra Ajuda/Ilhabela	NSRA02900	64	sd	56
Rio Pereque-mirim/Ubatuba	PEMI02900	62	sd	52
Rio Quilombo/Ilhabela	QLOM02950	40	sd	62
Rio Lagoa/Caraguatatuba	RGOA02900	25	sd	64
Rio Juqueriquerê/Caraguatatuba	RIJU02900	58	sd	56
Rio Una/SSebastião	RUNA02950	69	sd	51
Rio S. Francisco/Ssebastião	SAFO00300	78	78	50
Rio Saí/Ssebastião	SAHI02950	69	sd	50
Rio Sto Antonio/Caraguatatuba	SATO02900	62	sd	52
Rio Tabatinga/Caraguatatuba	TABA02900	54	sd	53
Rio Lagoa ou Tavares/Ubatuba	TAVE02950	54	sd	53
Córrego das Tocas/Ibela	TOCA02900	77	77	51

Valores de Referência do IQA

Faixa de valores	Classificação	2021	2022	2023	2024
79 < IQA ≤ 100	Ótima	0	1	1	0
51 < IQA ≤ 79	Boa	28	27	26	27
36 < IQA ≤ 51	Regular	1	1	2	2
19 < IQA ≤ 36	Ruim	2	2	2	2
IQA ≤ 19	Péssima	0	0	0	0
	Pontos monitorados	31	31	31	31
	Pontos sem dados (SD)	0	0	0	0

Valores de Referência do IET

Faixa de valores	Classificação	2021	2022	2023	2024
IET ≤ 47	Ultraoligotrófico	3	0	0	0
47 < IET ≤ 52	Oligotrófico	21	21	21	18
52 < IET ≤ 59	Mesotrófico	5	9	9	10
59 < IET ≤ 63	Euutrófico	0	0	1	2
63 < IET ≤ 67	Supereutrófico	0	1	0	1
IET > 67	Hipereutrófico	2	0	0	0
	Pontos monitorados	31	31	31	31
	Pontos sem dados (SD)	0	0	0	0

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

Por mais de uma década, os rios Acaraú e Lagoa vêm apresentando qualidade ruim. Os dados de monitoramento de 2024 confirmam que ambos permanecem como os corpos d'água em pior condição ambiental da UGRHI-03: o Rio Acaraú (Ubatuba) registrou IQA 28 e o Rio Lagoa (Caraguatatuba), IQA 25. Além disso, houve agravamento do estado trófico (IET), indicando excesso de nutrientes e risco elevado de eutrofização. Esses rios atravessam áreas densamente urbanizadas e recebem efluentes domésticos, tratados e não tratados, o que intensifica sua degradação.

Diante desse cenário, essas bacias devem continuar classificadas como áreas críticas e prioritárias para ações de recuperação da qualidade da água. Entre as intervenções necessárias estão: ampliação da coleta e tratamento de esgotos, regularização de ocupações, eliminação de ligações clandestinas, limpeza e recuperação dos leitos, além de programas permanentes de conscientização e educação ambiental.

Os cursos d’água em condição regular, como o Rio Quilombo (Ilhabela) e a Vala Baleia (São Sebastião), mantiveram o mesmo nível de qualidade observado em 2023. Embora não apresentem deterioração adicional, esses corpos d’água requerem monitoramento contínuo e ações preventivas para evitar o rebaixamento para a classe “ruim”.

A maior parte dos rios monitorados manteve classificação boa em 2024, com IQA entre 62 e 75, repetindo o padrão do ano anterior. Essa estabilidade indica que as pressões difusas estão concentradas nas bacias urbanas mais críticas, enquanto áreas menos adensadas preservam qualidade satisfatória. Os resultados do IET reforçam essa tendência, com predominância das classes oligotrófica e mesotrófica. É importante ressaltar que rios mesotróficos também necessitam de atenção e devem integrar o conjunto de áreas prioritárias.

Embora os rios apresentem, em sua maioria, boa qualidade pelo IQA, a balneabilidade das praias continua se deteriorando em razão do aumento de coliformes termotolerantes nas fozes. Esse contraste ocorre porque parâmetros como o oxigênio dissolvido — influenciado pelo movimento das águas — podem elevar o IQA, mascarando parcialmente a condição sanitária.

O monitoramento evidencia que a principal causa da degradação da qualidade da água no Litoral Norte é a insuficiência na coleta e no tratamento de esgotos. A recuperação e a manutenção da qualidade hídrica dependem de investimentos contínuos para universalização do saneamento básico, além do controle de ocupações irregulares e da realocação de populações que vivem em áreas onde não é possível implantar infraestrutura sanitária. Essas ações são fundamentais para proteger os recursos hídricos e garantir 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 12).

Quadro 12 - 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 \(cetesb.sp.gov.br\)](https://www.cetesb.sp.gov.br/Apendice-B-Conceitos-e-Metodologias.pdf)).

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), *Escherichia 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 13).

Quadro 13 - 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 2024 foram monitoradas 98 praias no Litoral Norte. A classificação anual está apresentada na Tabela 7 e na Figura 24.

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	BOA
Caraguatatuba	CAPRICÓRNIO	BOA
Caraguatatuba	LAGOA AZUL	REGULAR
Caraguatatuba	MARTIM DE SÁ	BOA
Caraguatatuba	PRAINHA	PÉSSIMA

Caraguatatuba	CENTRO	REGULAR
Caraguatatuba	INDAIÁ	RUIM
Caraguatatuba	PAN BRASIL	REGULAR
Caraguatatuba	PALMEIRAS	REGULAR
Caraguatatuba	PORTO NOVO	REGULAR
Ilha Anchieta	PRAIA DAS PALMAS	ÓTIMA
Ilha Anchieta	PRAIA DO SAPATEIRO	ÓTIMA
Ilha Anchieta	PRAIA DO PRESÍDIO	ÓTIMA
Ilha Anchieta	PRAINHA DO ENGENHO	BOA
Ilha Anchieta	PRAINHA DE FORA	BOA
Ilha Anchieta	PRAIA DO SUL	BOA
Ilha Anchieta	PRAINHA DO LESTE	ÓTIMA
Ilhabela	ARMAÇÃO	REGULAR
Ilhabela	PINTO	RUIM
Ilhabela	SINO	REGULAR
Ilhabela	SIRIÚBA	REGULAR
Ilhabela	VIANA	REGULAR
Ilhabela	BARREIROS NORTE	REGULAR
Ilhabela	BARREIROS SUL	RUIM
Ilhabela	SACO DA CAPELA	BOA
Ilhabela	ENGENHO D'ÁGUA	REGULAR
Ilhabela	ITAQUANDUBA	RUIM
Ilhabela	ITAGUAÇU	REGULAR
Ilhabela	PEREQUÊ	REGULAR
Ilhabela	ILHA DAS CABRAS	REGULAR
Ilhabela	PORTINHO	RUIM
Ilhabela	FEITICEIRA	REGULAR
Ilhabela	JULIÃO	REGULAR
Ilhabela	GRANDE	REGULAR
Ilhabela	CURRAL	REGULAR
Ilhabela	VELOSO	REGULAR
Ubatuba	PICINGUABA	REGULAR
Ubatuba	LAGOA PRUMIRIM	REGULAR
Ubatuba	PRUMIRIM	ÓTIMA
Ubatuba	FÉLIX	REGULAR
Ubatuba	ITAMAMBUCA	BOA
Ubatuba	RIO ITAMAMBUCA	PÉSSIMA
Ubatuba	VERMELHA DO NORTE	BOA
Ubatuba	PEREQUÊ-AÇU	REGULAR
Ubatuba	IPEROIG	RUIM
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	ÓTIMA
Ubatuba	GRANDE	BOA
Ubatuba	TONINHAS	BOA

Ubatuba	ENSEADA	REGULAR
Ubatuba	SANTA RITA	REGULAR
Ubatuba	PEREQUÊ-MIRIM	REGULAR
Ubatuba	SUNUNGA	REGULAR
Ubatuba	LÁZARO	RUIM
Ubatuba	DOMINGAS DIAS	BOA
Ubatuba	DURA	BOA
Ubatuba	Fortaleza	REGULAR
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
São Sebastião	PRAINHA	RUIM
São Sebastião	CIGARRAS	RUIM
São Sebastião	SÃO FRANCISCO	RUIM
São Sebastião	ARRASTÃO	REGULAR
São Sebastião	PONTAL DA CRUZ	RUIM
São Sebastião	DESERTA	RUIM
São Sebastião	PORTO GRANDE	REGULAR
São Sebastião	PRETA DO NORTE	REGULAR
São Sebastião	GRANDE	REGULAR
São Sebastião	BAREQUEÇABA	BOA
São Sebastião	GUAECÁ	BOA
São Sebastião	TOQUE-TOQUE GRANDE	BOA
São Sebastião	TOQUE-TOQUE PEQUENO	REGULAR
São Sebastião	SANTIAGO	REGULAR
São Sebastião	PAÚBA	REGULAR
São Sebastião	MARESIAS	BOA
São Sebastião	MARESIAS - Trav. XV	ÓTIMA
São Sebastião	BOIÇUCANGA	REGULAR
São Sebastião	CAMBURIZINHO	ÓTIMA
São Sebastião	CAMBURI	BOA
São Sebastião	BALEIA	ÓTIMA
São Sebastião	SAÍ	REGULAR
São Sebastião	PRETA	BOA
São Sebastião	JUQUEÍ - Trav. Simão Faustino	BOA
São Sebastião	JUQUEÍ - R. Cristiana	ÓTIMA
São Sebastião	UNA	BOA
São Sebastião	ENGENHO	BOA
São Sebastião	JUREIA DO NORTE	BOA
São Sebastião	BORACEIA	REGULAR
São Sebastião	BORACEIA - R. Cubatão	BOA

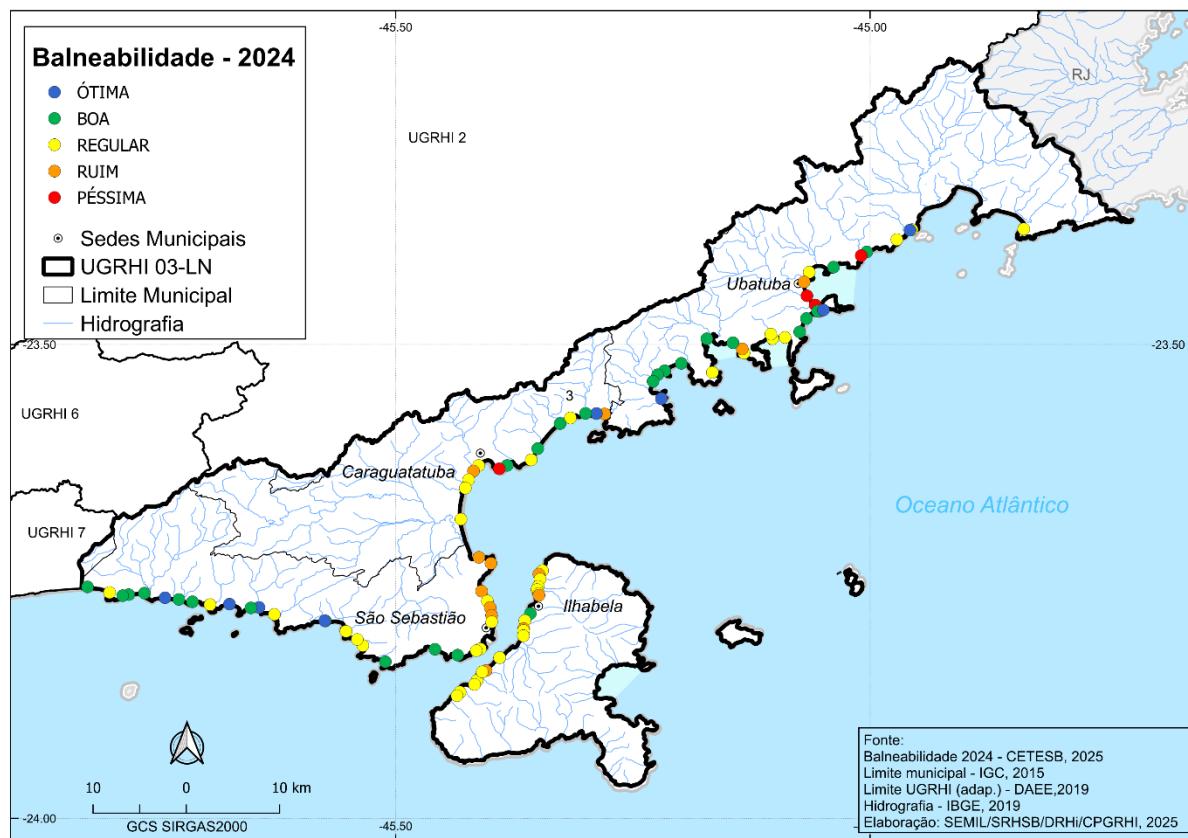


Figura 24 - Distribuição espacial da classificação anual de qualidade das praias da UGRHI03 em 2023

A evolução histórica das classes de qualidade anual para as praias do Litoral Norte, desde 2007 até 2024 é apresentada na Figura 25.

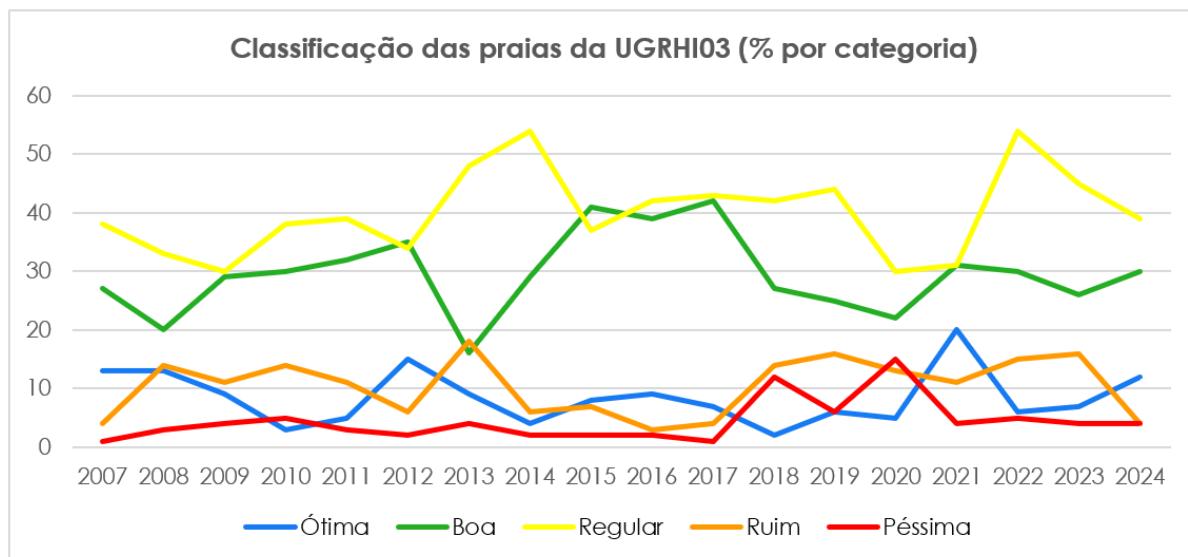


Figura 25 - Classificação anual histórica das praias da UGRHI03, de 2007 a 2024

Fonte: Cetesb

A análise da classificação anual das praias da UGRHI-03 em **2024** revela que a condição **regular** continua predominante no Litoral Norte, mantendo o padrão histórico observado desde 2007. Entre as **98 praias monitoradas**, **39** (40%) foram classificadas como **regulares**, indicando balneabilidade imprópria em até 25% das coletas ao longo do ano. Somadas às praias **ruins** (13) e **péssimas** (4), o total de áreas com qualidade ambiental insatisfatória alcança **56 praias**, o que corresponde a aproximadamente **57% do total monitorado**. Esse cenário reforça a persistência dos problemas estruturais de saneamento na região, evidenciando que os lançamentos irregulares de esgotos e a baixa cobertura de coleta e tratamento continuam impactando de forma significativa a qualidade das águas costeiras. Por outro lado, apenas **42 praias** (43%) situaram-se nas classes **boa ou ótima**, demonstrando que, embora existam trechos com condições favoráveis ao banho, a maior parte do litoral ainda apresenta vulnerabilidades ambientais relevantes que exigem avanços consistentes na infraestrutura de saneamento.

Apesar das limitações identificadas, os dados de 2024 mostram um ponto favorável: há um número significativo de praias classificadas como **boas ou ótimas**, distribuídas por todo o Litoral Norte. Isso indica a existência de trechos que mantêm **boa qualidade ambiental**, demonstrando potencial de recuperação e evidenciando que melhorias em saneamento e gestão costeira podem gerar resultados efetivos.

6.1. Orientação para a gestão - Balneabilidade das praias

A análise da balneabilidade das praias do Litoral Norte em 2024 mostra que os problemas estruturais de saneamento básico continuam sendo o principal fator limitante para a melhoria da qualidade das águas, sobretudo nas praias classificadas como regulares, ruins e péssimas. A predominância da classe “regular” (40% das praias), somada às classes “ruim” e “péssima” (17%), indica que mais da metade do litoral apresenta desempenho ambiental insatisfatório — um padrão que se mantém a quase duas décadas. Esses resultados evidenciam que a expansão da coleta e do tratamento de esgotos não acompanhou o crescimento populacional permanente e sazonal, aumentando a pressão sobre as praias mais urbanizadas e próximas às desembocaduras dos rios.

Em 2024, verificou-se também que praias situadas próximas à foz de rios com IQA ruim ou regular — como o Rio Acaraú em Ubatuba, Rio Lagoa em Caraguatatuba e Rio Quilombo em Ilhabela — apresentam maior instabilidade nos resultados de balneabilidade ao longo do ano. Mesmo quando os parâmetros físico-químicos dos rios são aceitáveis, a elevada concentração de coliformes termotolerantes nas fozes compromete diretamente as condições de banho. Esse comportamento reforça a importância de revisar e ampliar a rede de monitoramento de água doce, garantindo representatividade dos pontos críticos e maior integração com a dinâmica costeira.

Outro fator relevante é a crescente sensibilidade da balneabilidade às chuvas, especialmente em áreas urbanas densas. Episódios de precipitação, mesmo moderados, têm carreado contaminantes de ruas, córregos urbanos, sistemas de drenagem deficientes e áreas amplamente impermeabilizadas. As enchentes localizadas registradas em diversos municípios demonstram a necessidade de tratar a drenagem urbana como parte essencial do saneamento ambiental, diretamente associada à qualidade das praias.

Somam-se a isso os impactos de extravasamentos de fossas sépticas, ligações irregulares de esgoto em galerias pluviais, falhas em estações elevatórias e a presença de ocupações irregulares onde há restrições legais para implantação de infraestrutura de saneamento. Esses fatores elevam a carga poluente lançada nos rios e no mar, contribuindo diretamente para a degradação da balneabilidade das praias.

Também foi observado o aumento do uso recreativo das praias, acompanhado pela insuficiência de banheiros públicos, o que leva ao uso inadequado de espaços público, contribuindo para a poluição em trechos localizados. Obras urbanas e expansões imobiliárias têm igualmente ampliado o aporte de sedimentos e resíduos para a zona costeira, prejudicando temporariamente a balneabilidade.

Diante desse cenário, recomenda-se que a gestão da balneabilidade avance de forma integrada em três dimensões: **infraestrutura, monitoramento e gestão territorial**.

As principais ações necessárias incluem:

- **Fortalecer o monitoramento ambiental**, ampliando pontos de coleta em rios que deságuam em praias críticas, revisando a rede de monitoramento da CETESB e integrando dados de balneabilidade, drenagem e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- **Avançar na universalização do saneamento básico**, eliminando lançamentos irregulares, corrigindo ligações clandestinas e adotando soluções descentralizadas em áreas onde a rede convencional é inviável.
- **Aprimorar a drenagem urbana**, com planos atualizados, manutenção preventiva e implantação de soluções baseadas na natureza.
- **Fortalecer o ordenamento territorial**, com fiscalização de APPs, controle de ocupações irregulares e reavaliação de licenciamentos em áreas sensíveis.
- **Melhorar a infraestrutura de uso público das praias**, ampliando banheiros, organizando áreas de apoio ao turismo e reforçando a gestão de resíduos.
- **Intensificar a comunicação e a educação ambiental**, com campanhas permanentes e fiscalização integrada entre órgãos e municípios.

Em síntese, a melhoria da balneabilidade no Litoral Norte depende de ações articuladas em saneamento, drenagem, ordenamento territorial e gestão costeira, sustentadas por investimentos contínuos e por uma atuação preventiva diante das crescentes pressões urbanas e ambientais.

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 14)

Quadro 14 - 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: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-costeiras/publicacoes-e-relatorios/>

A descrição e localização das áreas avaliadas é apresentada no Quadro 15. A distribuição espacial dos pontos é apresentada na Figura 26

Quadro 15 - 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

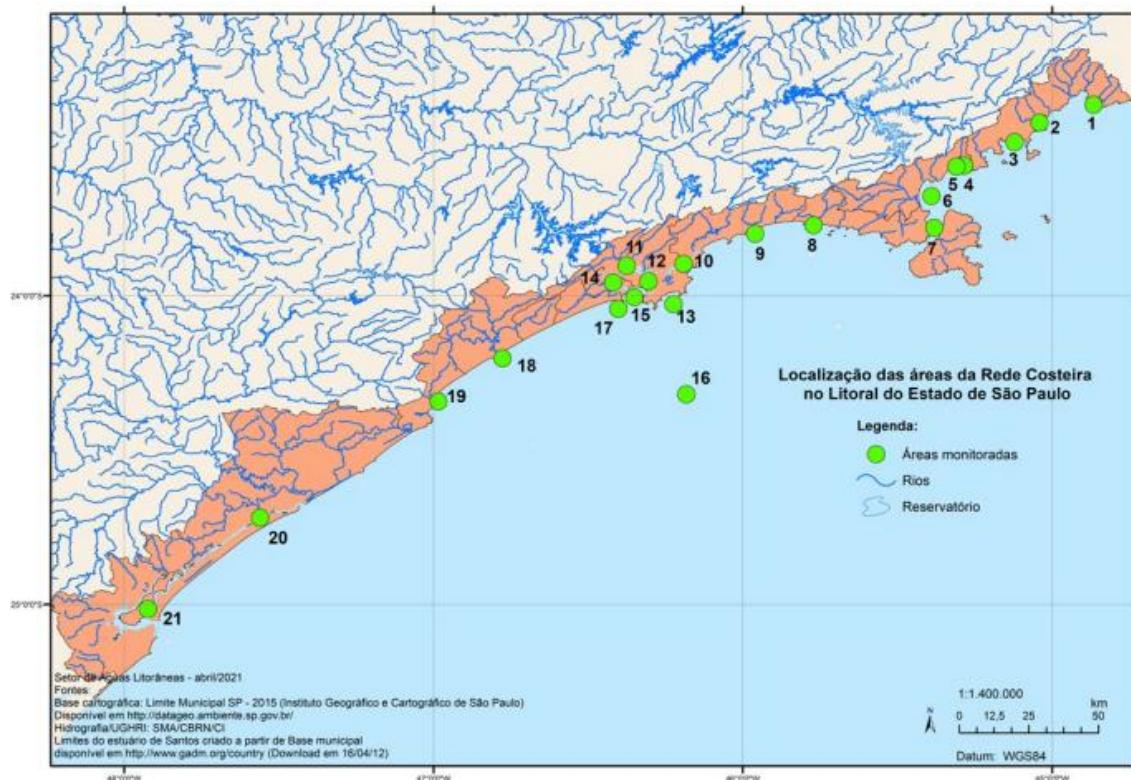


Figura 26 - Distribuição espacial das áreas costeiras monitoradas em 2024

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 Ammoniacal	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 – 2024

Local de Amostragem	Classificação do IQAC - 2024			Média	% de não conformidade por parâmetro
	1	2	3		
Picinguaba	92	99	99	97	OD (11%)
Baía de Itaguá	92	93	85	90	OD (28%), Clorofila-a (14%)
Saco da Ribeira	85	99	93	92	OD (6%), Enterococos (11%), Clorofila-a (8%)
Tabatinga	93	99	99	97	Clorofila-a (8%)
Cocanha	99	93	85	92	OD (6%), Fósforo Total (6%), Enterococos (6%)
Baía de Caraguatatuba	99	99	99	99	
Canal de São Sebastião (1 a 3)	93	93	93	94	OD (10%), Fósforo Total (3%)
Canal de São Sebastião (4 e 5)		93	99		
Barra do Una	85	85	85	85	OD (33%), Clorofila-a (25%)

Legenda:

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

Situação Geral – IQAC 2024

Em síntese, todas as oito áreas costeiras do Litoral Norte apresentaram melhora nos índices de qualidade em 2024. As classificações “Ótima” aumentaram de duas (2023) para três áreas (2024), e nenhuma apresentou situação “Ruim” ou “Péssima”.

O Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC) apresentou melhora significativa em 2024 em relação ao ano anterior. As áreas classificadas como “Ótimas” aumentaram de 5% para 19%, todas localizadas no Litoral Norte, indicando recuperação da qualidade ambiental nessas regiões. As classificações “Boas” também cresceram (de 29% para 38%), enquanto as “Regulares” mantiveram-se estáveis e as “Ruins” reduziram-se de 33% para 14%.

Nenhuma área apresentou classificação “Péssima” em 2024. Entre os parâmetros avaliados, observou-se redução expressiva das não conformidades de Carbono Orgânico Total (COT) e Fósforo Total, que caíram, respectivamente, 32 e 48 pontos percentuais em relação a 2023. Isso reflete menor carga de nutrientes e matéria orgânica, indicando melhora no controle de fontes poluidoras. Em contrapartida, houve leve aumento de não conformidades em Clorofila-a, o que sugere maior produtividade primária, possivelmente associada a processos naturais de enriquecimento trófico em algumas áreas restritas.

Os valores médios do IQAC nas áreas do Litoral Norte foram:

Área	IQAC 2023	IQAC 2024	Variação
Picinguaba	95	97	+2
Baía de Itaguá	72	90	+18
Saco da Ribeira	81	92	+11
Tabatinga	84	97	+13
Cocanha	78	92	+14
Baía de Caraguatatuba	82	99	+17
Canal de São Sebastião	72	94	+22
Barra do Una	73	85	+12

De acordo com o Boletim 2024, a tendência temporal demonstra recuperação da qualidade após piora observada em 2023. A melhora foi generalizada em todas as áreas do Litoral Norte, destacando-se as recuperações significativas na Baía de Itaguá, Baía de Caraguatatuba e Canal de São Sebastião, que haviam apresentado os piores resultados em 2023. Esses resultados indicam redução da pressão antrópica e melhoria nas condições físico-químicas e microbiológicas das águas.

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 (µg/L) e suas classificações por ponto, de acordo com o Índice de Estado Trófico Costeiro - IETC - primeira e segunda campanhas de 2024 (fonte Cetesb)

	Área	Ponto	1ª CAMPANHA					2ª CAMPANHA					MÉDIA ANUAL	
			P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA 1ª CAMP.	P1	P2	P3	P4	P5	
LN	Salina	Picinguaba	0,95	0,58	0,56			0,70	0,56	0,57	0,56			0,64
	Salina	Baía de Itaguá	2,14	2,11	3,10			2,45	NS	NS	NS			2,45
	Salina	Saco da Ribeira	1,97	1,57	1,58			1,70	2,54	1,61	1,73			1,83
	Salina	Tabatinga	2,60	2,09	1,85			2,18	1,21	1,27	1,83			1,81
	Salina	Cocanha	1,47	1,59	1,12			1,39	1,38	0,96	1,08			1,26
	Salina	Baía de Caraguatatuba	1,01	1,82	1,07			1,34	NS	NS	NS			1,34
	Salina	Canal de São Sebastião	0,97	1,15	0,78	1,31	1,07	1,05	NS	NS	NS	NS	NS	1,05
	Salina	Barra do Una	0,56	0,56	0,85			0,66	4,38	3,96	2,36			3,56

Legenda IETC

Estado Trófico	Mar		Estuário	
	Clorofila a µg/L		Clorofila a µg/L	
Oligotrófico	CL<1,00		CL<3	
Mesotrófico	1,00<CL<2,50		3<CL<10	
Eutrófico	2,50<CL<5,00		10<CL<30	
Supereutrófico	CL>5		CL>30	

Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC)

No Litoral Norte, onde predominam condições Mesotróficas a Eutróficas, observa-se melhora em relação à situação de 2023, quando diversas áreas (Itaguá, Cocanha, Barra do Una e Canal de São Sebastião) apresentaram quadros de supereutrofização. A Baía de Itaguá, anteriormente classificada como hipereutrófica, apresentou redução da Clorofila-a e foi reclassificada como Eutrófica em 2024, indicando início de recuperação.

O Canal de São Sebastião também apresentou diminuição de não conformidades de fósforo e COT, embora ainda seja uma área sob influência de pressões antrópicas relevantes. Portanto, em 2024 observou-se melhoria gradual no estado trófico da Baía de Itaguá e Barra do Una, anteriormente classificadas como eutrofizadas, refletindo redução na concentração média de Clorofila-a e indício de recuperação ambiental. As demais áreas mantiveram estabilidade trófica, com destaque positivo para Tabatinga, que apresentou transição para condição oligotrófica na segunda campanha.

Em 2024, não foram registrados eventos de floração de diatomáceas no Litoral Norte, segundo o Boletim Anual da Qualidade das Águas Costeiras (CETESB, 2024).

Essa ausência de registros reforça a melhora nas condições tróficas observada na Baía de Itaguá e em outras áreas críticas, diferentemente do comportamento verificado em 2023, quando ocorreram florações repetidas associadas à eutrofização.

7.1. Orientação para a gestão – Águas Costeiras

Os resultados de 2024 apontam para uma recuperação da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte, em relação ao ano anterior, especialmente nas áreas que vinham apresentando maiores pressões antrópicas, como a Baía de Itaguá, o Canal de São Sebastião e a Barra do Una. Apesar dessa melhora, o cenário ainda requer especial atenção e políticas públicas contínuas, uma vez que a região permanece vulnerável à poluição difusa, aos lançamentos de esgoto efluente, ao adensamento urbano desordenado e à carência de infraestrutura de saneamento básico em diversos pontos do território.

A gestão das águas costeiras deve ser integrada, abrangendo todo o ciclo do saneamento básico — abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana — articulada com o ordenamento territorial e a conservação dos ecossistemas marinhos e estuarinos.

As áreas sob influência dos emissários submarinos exigem atenção especial. O avanço tecnológico e as novas exigências ambientais indicam a necessidade de reavaliação periódica das condições de lançamento. É recomendável que os sistemas de disposição oceânica sejam modernizados, visando reduzir a carga de poluentes e proteger os ecossistemas costeiros, que são essenciais para a biodiversidade marinha e a atividade pesqueira local.

As desembocaduras de rios continuam sendo um dos principais vetores de degradação da qualidade das águas costeiras. O aporte de nutrientes, matéria orgânica e resíduos sólidos carreados das áreas urbanas e rurais compromete a balneabilidade e intensifica processos de eutrofização. É fundamental a adoção de medidas estruturantes e preventivas, como: ampliação e manutenção da coleta e do tratamento de esgoto nas bacias urbanas; controle de ligações clandestinas nas redes de drenagem; recuperação e proteção das faixas marginais de cursos d'água, atuando como zonas de filtragem natural; implantação de sistemas de tratamento descentralizado em áreas sem rede coletora e melhoria da gestão de fossas sépticas. A universalização do saneamento básico é o principal instrumento para assegurar a melhoria permanente da qualidade das águas costeiras. Deve haver esforços no sentido de ampliar a rede de tratamento e universalização, compreendendo também a drenagem urbana como parte integrante do saneamento básico, como sistema ambiental que influencia diretamente a qualidade das águas marinhas e estuarinas.

A recuperação verificada em 2024 demonstra que políticas integradas de saneamento e gestão costeira são eficazes quando aplicadas de forma contínua e articulada. No entanto, a manutenção e o avanço desses resultados dependem de: investimentos permanentes em infraestrutura de saneamento, drenagem e resíduos sólidos; reavaliação e modernização dos sistemas de emissários submarinos; controle rigoroso das descargas fluviais e ocupações irregulares; fortalecimento institucional dos municípios; planejamento integrado entre os instrumentos de gestão de bacias hidrográficas e de gestão costeira.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte (CBH-LN), a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e o Grupo Setorial de Gerenciamento Costeiro (GERCO-LN) devem atuar de forma articulada, alinhando suas agendas e instrumentos de gestão. Essa integração é fundamental para que o território costeiro seja gerido como um sistema único, onde as ações em terra refletem diretamente na qualidade das águas marinhas.

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 2024, três reuniões plenárias ordinárias, que contaram com frequência média de 70,83% de participação. Ao longo do ano, foram aprovadas nove deliberações, envolvendo temas como os processos de financiamento de projetos com recursos do FEHIDRO, a aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, a aprovação do Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 3 e de seu Programa de Investimentos para o período de 2024 a 2027, além da aprovação do Plano de Aplicação dos valores da cobrança (Quadro 16).

As Câmaras Técnicas de Planejamento e Assuntos Institucionais (CT-PAI), de Saneamento (CT-SAN), de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-Agroecologia) e de Educação Ambiental (CT-EA) realizaram 19 reuniões em 2024. Nessas ocasiões, discutiram a análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, contribuíram para a revisão do Relatório de Situação e acompanharam outros temas tratados em plenária. Também foram debatidas as atividades da Unidade Regional de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - URAE, o processo de desestatização da SABESP, o andamento do projeto de Comunicação do CBH-LN e a elaboração do boletim “Roça Caiçara”.

Quadro 16 - Atuação do colegiado com relação à Reuniões Plenárias e Câmaras Técnicas em 2024

Comitê de Bacia Hidrográfica			
Ano	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
2024	3	70,83%	9
Principais realizações no período			
<i>Aprovação do Plano de Ação e Programa de Investimentos do CBH-LN; Aprovação do Plano de Aplicação dos Valores da Cobrança; Análise e aprovação dos projetos e do processo de financiamento do FEHIDRO; Aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 3</i>			

* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH

Câmaras Técnicas		
Câmaras Técnicas	Câmaras Técnicas de Planejamento e Assuntos Institucionais (CT-PAI), de Saneamento (CT-SAN), de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-Agroecologia) e de Educação Ambiental (CT-EA)	
	Nº de Reuniões *	Principais discussões e encaminhamentos
2024	19	<i>Análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, contribuíram para a revisão do Relatório de Situação e acompanharam outros temas tratados em plenária. Também foram debatidas as atividades da Unidade Regional de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - URAE, o processo de desestatização da SABESP, o andamento do projeto de Comunicação do CBH-LN e a elaboração do boletim “Roça Caiçara”.</i>

Em relação a este último, destaca-se a publicação da décima edição do jornal “Roça Caiçara”, um informativo de grande relevância que divulga as ações do Comitê e enaltece a importância dos povos e comunidades tradicionais na conservação das águas, do solo, da biodiversidade e da diversidade cultural, além de reconhecer seu papel fundamental na garantia da segurança alimentar das futuras gerações. Esta e as demais edições do boletim estão disponíveis no site do Comitê: <http://cbhln.com.br/jornal-roca-caicara>

Ressalta-se que, com o início da execução do Projeto de Comunicação do CBH-LN, as principais ações desenvolvidas pelo Comitê passaram a ser divulgadas de forma contínua em seu site oficial e nas redes sociais. Esse fortalecimento da comunicação institucional tem ampliado a transparência e a visibilidade das atividades do Comitê, permitindo que os membros, parceiros e a sociedade acompanhem mais de perto os avanços, discussões e resultados da gestão dos recursos hídricos no Litoral Norte. Por esse motivo, recomenda-se o acompanhamento regular dessas plataformas, que têm se consolidado como canais importantes de informação e participação. Acesse o site do CBH-LN (cbhln.com.br) e fique por dentro de todas as ações e notícias do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte.

8.2. Avaliação dos empreendimentos FEHIDRO indicados em 2024

Em 2024 foram indicados cinco (05) empreendimentos, somando o valor total de R\$ 1.964.435,42 de verba da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) (Quadro 17). Quatro (04) empreendimentos estão relacionados ao **PDC-8** (Capacitação, educação ambiental, comunicação social e difusão de informações, diretamente relacionadas à gestão de recursos hídricos) e um (01) ao **PDC-2.5** (redes de monitoramento e sistemas de informação sobre recursos hídricos). Não houve propostas suficientes para uso dos recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que ficaram disponibilizados para aplicação em 2025.

Quadro 17 - Empreendimentos indicados pelo CBH-LN em 2024 (CFURH)

EMPREENDIMENTO	SUB PDC	TOMADOR	VALORES (R\$)		
			FEHIDRO	CONTRAP.	TOTAL EMPR.
Implantação de estação hidrometeorológica na unidade de conservação Parque Natural Municipal do Juqueriquerê – Caraguatatuba/SP.	2.5	Prefeitura Municipal de Caraguatatuba	355.300,00	18.700,00	374.000,00
Educação Ambiental para participação ativa na gestão dos resíduos sólidos no bairro da Almada - UGRHI 3 bacia Fazenda/Bicas e a bacia Iriri/Onça.	8.2	Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta	297.532,80	20.360,00	317.892,80
Educação ambiental e curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com ênfase em compostagem nas bacias do Rio Grande e Rio Indaiá/Capim Melado.	8.2	Instituto da Árvore	430.410,40	92.800,00	523.210,40
Educação ambiental para disseminação de tecnologias sustentáveis de produção agrícola para a proteção das águas em Caraguatatuba-SP.	8.2	Instituto de Pesquisas e Estudos Sócio Ambiental	235.947,28	4.718,94	240.666,20
Processo formativo de educomunicação e monitoramento hídrico da bacia do Rio Itamambuca para agentes comunitários.	8.2	Associação Amigos De Itamambuca	445.246,00	63.420,00	508.666,00
TOTAIS			1.764.436,48	199.998,94	1.964.435,42

Com relação à alocação de recursos nas indicações de 2024, 80% da verba foi destinada ao PDC 8 e 20% ao PDC 2 (Tabela 12 e Figura 28).

Tabela 12 - Distribuição dos recursos por PDC em indicações do primeiro ano do quadriênio 2024-2027.

PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA - PDC	TOTAL INDICADO	% DE INVESTIMENTO
PDC 2- Qualidade das Águas	R\$ 374.000,00	20,1%
PDC 8 - Capacitação e comunicação social	R\$ 1.590.435,42	79,9%

Em 2024, observou-se um aumento na apresentação de propostas direcionadas ao Sub PDC 8.2, em detrimento de outras linhas de investimento previstas no PAPI, especialmente aquelas de caráter estruturante, que exigem a apresentação de projetos de engenharia, licenças e outorgas (Figura 28). Contribuiu também para esse cenário a exclusão, no PAPI, da linha de investimento destinada à implantação de soluções alternativas de esgotamento sanitário, que, após a revisão do MPO de 2023, passou a

ser de responsabilidade exclusiva da SABESP (conforme ANEXO I do Manual de Procedimentos Operacionais do FEHIDRO – MPO).

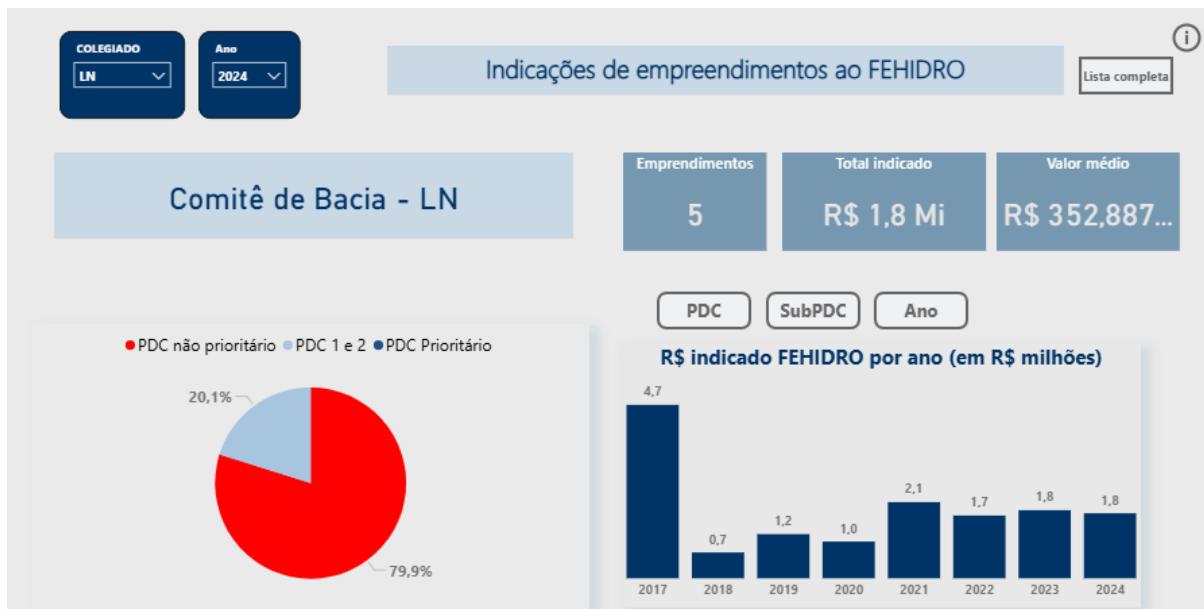


Figura 27 – Recursos financeiros do FEHIDRO investidos nos empreendimentos indicados.

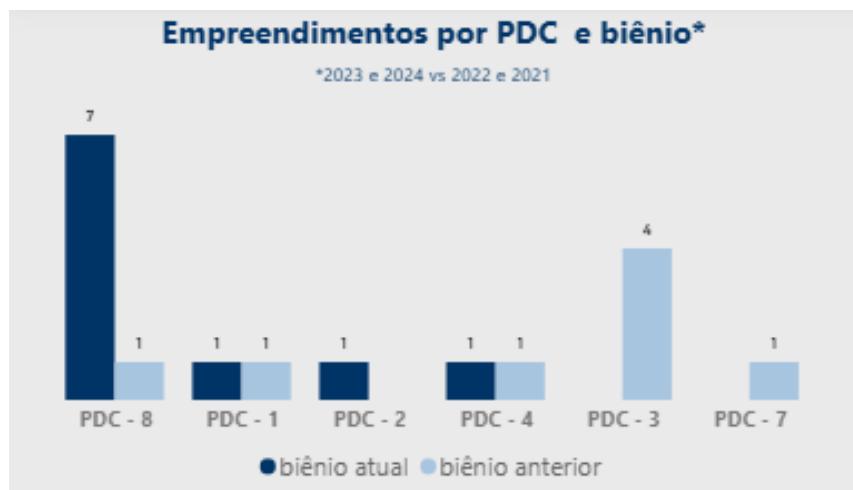


Figura 28 – Número de empreendimentos indicados ao FEHIDRO por PDC.

No PAPI vigente em 2024, o PDC 8 não era considerado um PDC prioritário. Com a exclusão da linha prioritária de implantação de esgotamento sanitário, os recursos foram realocados em outras linhas de investimento e o PDC 8 passou a ser prioritário para 2025, conforme o ajuste proposto no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2024.

8.3. Acompanhamento do PAPI 2024-2027 e proposição de ajustes

Nos dois primeiros anos do quadriênio 2024-2027, a quantidade de propostas apresentadas foi insuficiente para atender integralmente às ações previstas para o período no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PAPI), conforme ilustrado na Figura 29.

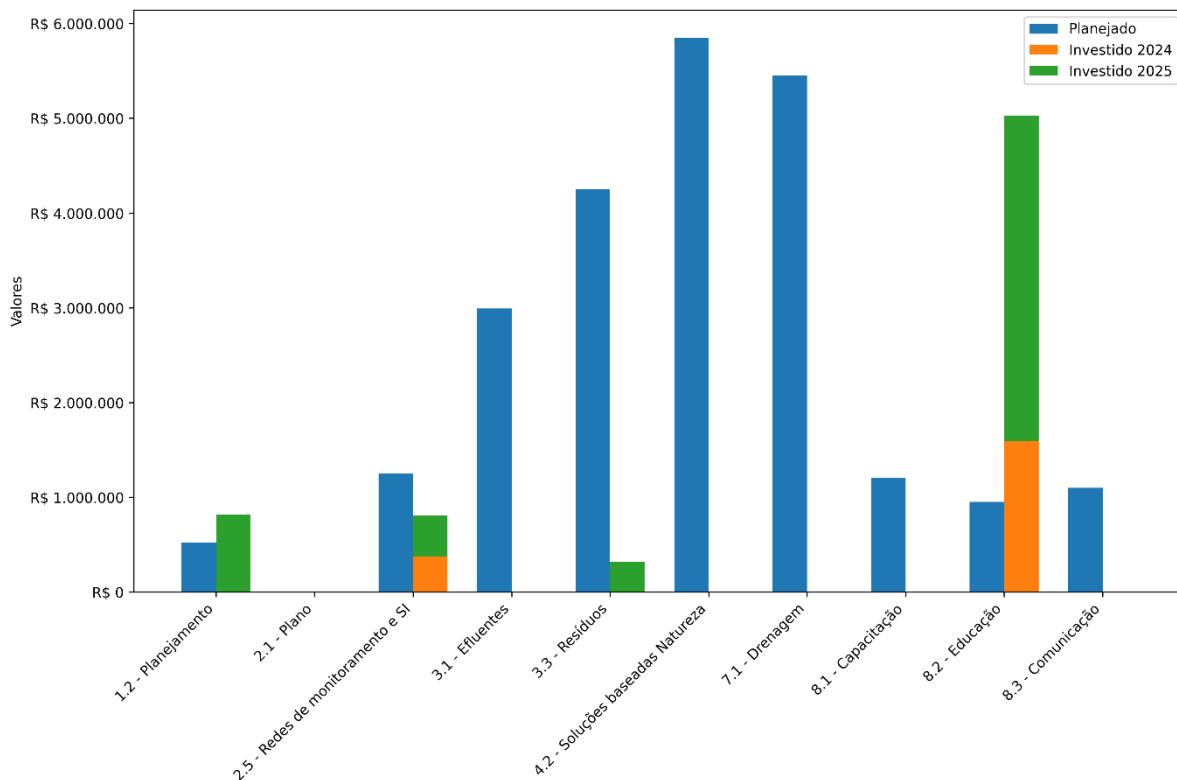


Figura 29 - Investimentos planejados para o quadriênio 2024-2027 e investimentos realizados em 2024 e 2025, por Sub PDC.

No primeiro biênio, o PDC 8 recebeu propostas de empreendimentos para investimento em valores financeiros superiores aos previstos para todo o quadriênio. Por outro lado, ações estruturantes que envolvem obras — como aquelas previstas nos PDCs 3, 4 e 7 — tiveram número de propostas de empreendimentos inferior ao planejado inicialmente no PAPI.

Essa discrepância na distribuição das propostas resultou em alterações nos valores destinados a cada PDC em 2024 e 2025, culminando no ajuste financeiro do PAPI 2024-2027 (Deliberação CBH-LN nº 244 de 2025). Os ajustes também contemplam a exclusão da linha de investimento do Sub PDC 3.1, referente à implantação de obras de Esgotamento Sanitário, cuja execução passou a ser de responsabilidade da SABESP, bem como a redução dos valores do PDC 4.2, devido à dificuldade de captação de propostas para investimento.

Apesar da relevância das ações do PDC 8 para o fortalecimento das prioridades estabelecidas no Plano de Bacias — evidenciada pela alta demanda por recursos em 2025 e em pleitos anteriores, com resultados expressivos na gestão dos recursos hídricos da UGRHI 3 — é fundamental intensificar os esforços voltados à formulação e implantação de empreendimentos estruturantes, de modo a assegurar o atendimento integral das prioridades previstas no Plano de Bacias.

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 à população total, definida como a relação entre QMEDIO da UGRHI, convertido de m³/s para m³/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 chegar 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 ³ /hab-ano)	População total (Nº hab)	Disponibilidade m ³ /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 quella 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:

$$F_{uso\ ocasional} = \frac{Nº\ Dias\ Fim\ de\ Semana + Nº\ Dias\ Feriados}{Nº\ Dias\ do\ Ano}$$

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

$$F_{pico} = \frac{Nº\ Dias\ Feriados}{Nº\ Dias\ do\ Ano}$$

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 m³/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 ²	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 ²	Unidade: quilômetro quadrado
LN	Litoral Norte
m ³ /s	Unidade metro cúbico por segundo
mg/l	Unidade: miligrama por litro
Q _{7,10}	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 _{95%}	Vazão disponível na bacia em 95% do tempo. Representa a vazão "natural" da bacia sem interferências.
Q _{médio}	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	Demandada 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 explotáveis	%	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