



O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte  
apresenta:

# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE

*Ano 2023 – Dados 2022*

UBATUBA  
2023  
COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE

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

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

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

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

## Apresentação

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2023 apresenta a análise dos dados referentes às águas que ocorrem no território da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 03, e à sua transversalidade. Os dados foram coletados em 2022, sendo considerados 30 parâmetros, compilados e distribuídos pela Coordenadoria de Recursos Hídricos, da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL).

A elaboração do Relatório de Situação esteve aberta à toda comunidade, sem exceção. Os comentários apresentados foram discutidos de forma participativa com todos os interessados, culminando numa análise rica, abrangendo os conhecimentos técnico e cotidiano. Assim como em anos anteriores, este Relatório foi elaborado na versão simplificada. Além de ser um importante instrumento de gestão das águas, o Relatório vem servindo como Relatório de Atividades do Comitê no âmbito do Procomitês, de responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.

Para informações mais detalhadas o leitor poderá consultar os relatórios anteriores e os produtos do processo de Revisão do Plano de Bacia da UGRHI 03, 2016-2019, incluindo a Deliberação CBH-LN nº 200 de 13 de dezembro de 2019, que atualiza o Plano de Ação para o quadriênio 2020-2023. Estes documentos encontram-se disponíveis em [www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos](http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos). O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um documento público, livre para acesso, utilização e divulgação por todos.

## Sumário

Apresentação.....	3
1. INTRODUÇÃO .....	5
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03.....	7
2.1. O QUE MOVE O LITORAL NORTE?.....	9
2.1.1. O TURISMO .....	9
2.1.2. O CRESCIMENTO POPULACIONAL .....	10
2.1.3. A DINÂMICA ECONÔMICA – TURISMO, LAZER, COMÉRCIO E SERVIÇOS.....	12
2.1.4. DINÂMICA ECONÔMICA - AGRICULTURA E AGROECOLOGIA .....	12
3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE HÍDRICA E BALANÇO .....	17
3.1. DEMANDA.....	17
3.2. DISPONIBILIDADE E BALANÇO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	20
3.3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO .....	25
4. SANEAMENTO BÁSICO.....	27
4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	29
4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
4.3. INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DE POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO – ICTEM 34 .....	34
4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	36
4.5. DRENAGEM .....	38
4.6. SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO.....	43
5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS .....	46
5.1. ÍNDICES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA, IAP, IVA, IET) .....	46
5.2. RESULTADOS DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	48
5.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO .....	51
6. BALNEABILIDADE E ÁGUAS AFLUENTES ÀS PRAIAS.....	54
6.1. BALNEABILIDADE .....	54
6.2. CURSOS D'ÁGUA AFLUENTES ÀS PRAIAS .....	65
6.3. REFLEXÃO SOBRE OS RESULTADOS DE QUALIDADE DAS PRAIAS E ORIENTAÇÃO PARA A GESTÃO .....	66
7. ÁGUAS COSTEIRAS.....	69
8. GESTÃO .....	72
8.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO, DE CAPACITAÇÃO E PROCOMITÊS .....	74
8.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	75
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	83
10. ANEXOS.....	84
ANEXO I - Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita. ....	84
ANEXO II – Relatório SABESP .....	88
ANEXO III - Relação de siglas e símbolo.....	88
ANEXO IV - FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros .....	89

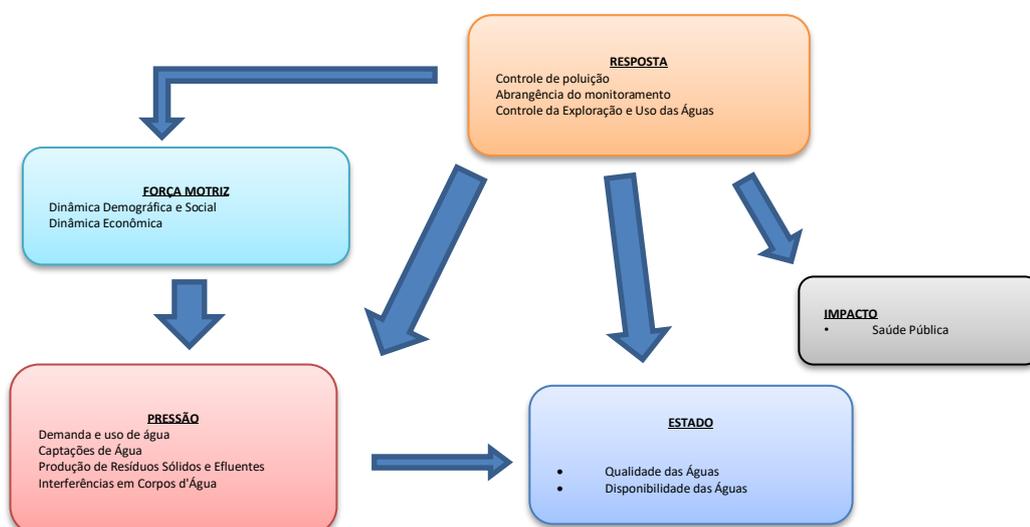
# 1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão previsto pela Lei Estadual 7.663/1991, e tem como função avaliar a eficácia do Plano do Plano de Bacias Hidrográficas. Seu objetivo principal é fornecer subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal, relacionadas a recursos hídricos. O Relatório de Situação pode ser utilizado como diagnóstico ambiental regional, com foco nos recursos hídricos.

O artigo 19 da Lei 7.663/1991 prevê como conteúdo mínimo do Relatório de Situação uma análise sobre a avaliação da qualidade das águas; balanço entre disponibilidade e demanda; avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano de Bacias; proposição de eventuais ajustes nos programas; cronogramas de obras e serviços; e ajustes nas necessidades financeiras previstas no Plano de Bacia, decisões tomadas pelo CBH-LN.

O método para a elaboração do Relatório de Situação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (2008) adota o modelo de análise por indicadores *Global Environmental Outlook* (GEO). São utilizados 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 (Figura 1). A alteração do Estado dos recursos hídricos pode gerar impactos na saúde humana e saúde dos ecossistemas. Esses Impactos exigem Respostas da sociedade e dos órgãos gestores por meio de medidas, direcionadas a qualquer compartimento do sistema, com o objetivo de reverter ou anular os efeitos negativos causados pelas atividades humanas.

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



A elaboração do Relatório de Situação dos recursos hídricos seguiu as orientações constantes na Lei nº 16.337/2016. De posse dos principais dados recebidos da Coordenadoria de Recursos Hídricos no final de maio de 2023, o Relatório foi construído em seis etapas:

#### **ETAPA 1: Disponibilização virtual dos dados**

No mês de julho os principais dados começaram a ser divulgados, ficando disponíveis no google drive, cujo link de acesso foi disponibilizado nas reuniões de Câmaras Técnicas do CBH-LN. Qualquer pessoa interessada teve acesso aos dados.

#### **ETAPA 2: Sistematização dos documentos pelos Técnicos da Secretaria Executiva do CBH-LN:**

Nos meses de julho e agosto a Secretaria Executiva analisou os dados recebidos da Coordenaria de Recursos Hídricos, solicitando esclarecimentos quando necessário. Encaminhou ofícios para os gestores regionais e membros do CBH-LN, visando complementar os dados e apresentações nas reuniões de Câmaras Técnicas;

#### **ETAPA 3: 1ª Apreciação em Reuniões de Câmaras Técnicas**

Durante os meses de agosto a outubro os dados foram apresentados aos participantes em reuniões de Câmaras Técnicas do CBH-LN, quando foi solicitado o envio de suas contribuições e sugestões por email para o CBH-LN.

#### **ETAPA 4: Considerações**

Até o final de outubro foram recebidas as sugestões e considerações sobre os dados e sobre a minuta do relatório de Situação de recursos Hídricos.

#### **ETAPA 5: 2ª Apreciação na Reunião Conjunta de Câmaras Técnicas**

Todas as sugestões e considerações recebidas foram inseridas na minuta do relatório de Situação, a qual foi apreciada e complementada em reunião conjunta de Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho do CBH-LN no dia 31 de outubro de 2023.

#### **ETAPA 6: Apreciação da Plenária**

A Deliberação “AD-REFERENDUM” CBH-LN Nº 229 do Relatório Situação será submetida à Plenária do CBH-LN para apreciação e no dia 22 de março de 2024.

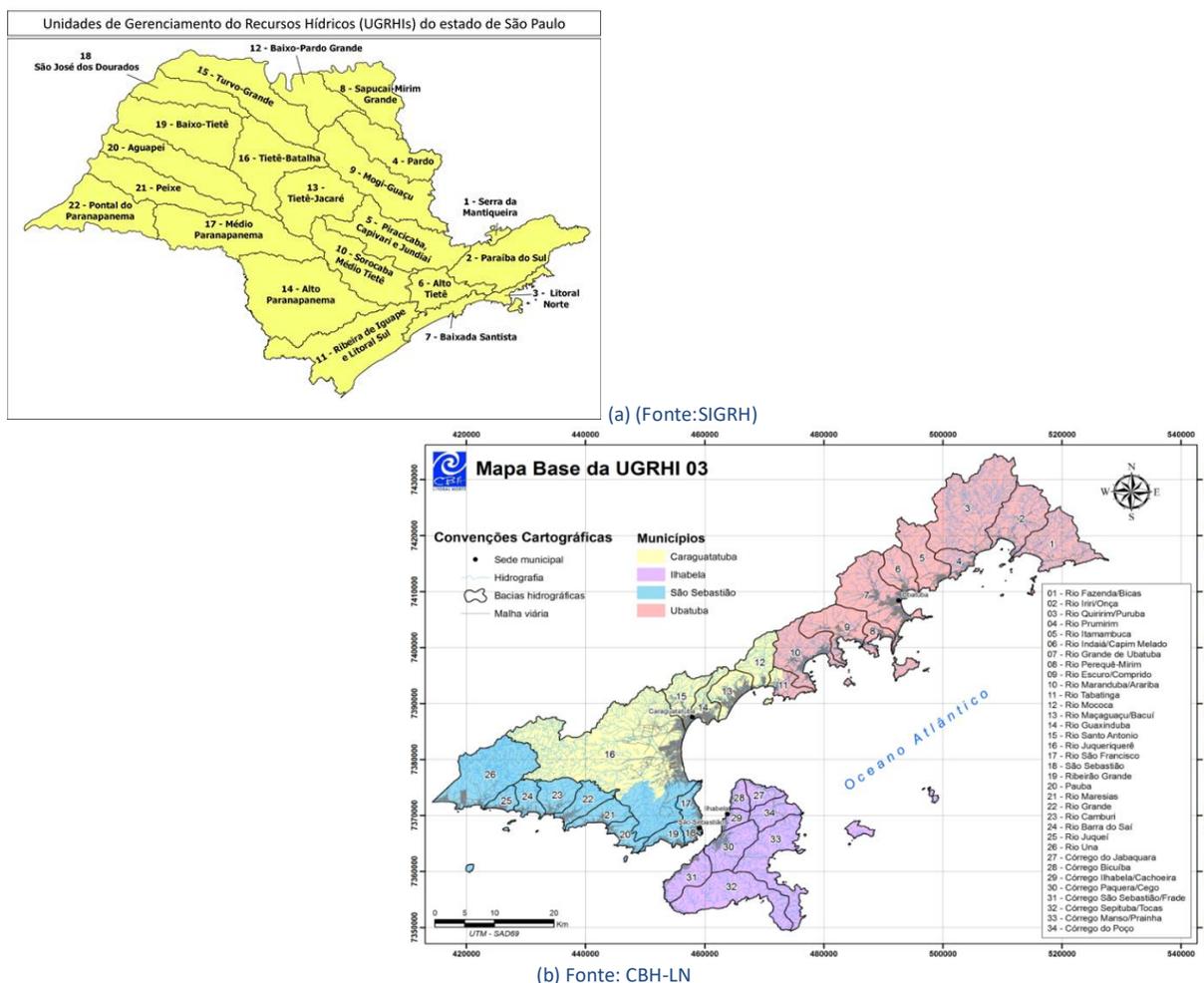
## 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03

O Litoral Norte é a porção do território do estado de São Paulo que integra a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 03 - UGRHI 03, localizado entre o Vale do Rio Paraíba e o Oceano Atlântico. A nordeste faz fronteira 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) (Figura 2).

A UGRHI 03 é formada por quatro municípios, dos quais três são continentais: Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião; e Ilhabela, que é insular. Os quatro municípios estão contidos inteiramente na UGRHI 03.

Esta unidade de gerenciamento é constituída por 34 bacias hidrográficas (Figura 2). Teoricamente, todas as drenagens que chegam ao oceano deveriam ser consideradas sub-bacias, entretanto a fisiografia da região configura uma rede de drenagem extremamente densa, fato que condicionou a delimitação da UGRHI em sub-UGRHIs, ou seja, mais de uma drenagem que chega ao oceano.

Figura 2 – UGRHIs do estado (a) e mapa base da UGRHI 03 (b).



A UGRHI 03 possui 1.987 km<sup>2</sup> de extensão territorial (SRHSO/DAEE, 1999), dos quais 1.592 km<sup>2</sup> são áreas continentais e 365 km<sup>2</sup> são áreas insulares, constituídas pela Ilha de São Sebastião (339 km<sup>2</sup>) e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (26 km<sup>2</sup>). A população total projetada é de 328.849 habitantes (SEADE, 2021). Outras características gerais da UGRHI 03 são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Características gerais da UGRHI 03.**

Características Gerais					
03 - LN	<b>População</b> <small>SEADE, 2019</small>	<b>Total (2022)</b> 332.104 hab.	<b>Urbana (2022)</b> 97,7%	<b>Rural (2022)</b> 2,3%	
	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> <small>SEADE, 2019</small>		<b>Área de drenagem</b> <small>São Paulo, 2006</small>	
		1.947,7 km <sup>2</sup>		1.948 km <sup>2</sup>	
	<b>Principais rios e reservatórios</b> <small>CBH-LN, 2016</small>	<b>Rios:</b> Inúmeros que nascem na Serra do Mar, sub-bacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Destacam-se o Rio Pardo, Rio Camburu, Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Itamambuca.			
	<b>Aquíferos</b> <small>CETESB, 2016</small>	Pré-Cambriano e Litorâneo			
	<b>Principais mananciais superficiais</b> <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
	<b>Disponibilidade hídrica superficial</b> <small>São Paulo, 2006</small>	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b>	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b>	<b>Vazão Q<sub>95%</sub></b>	
		107 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s	39 m <sup>3</sup> /s	
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> <small>São Paulo, 2006</small>	<b>Reserva Explotável</b>			
		12 m <sup>3</sup> /s			
<b>Principais atividades econômicas</b> <small>CBH-LN, 2014</small>	O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao seu potencial paisagístico representado pelas praias e pela vegetação de Mata Atlântica, que recobre a Serra do Mar. Nesse cenário, destaca-se o setor terciário – comércio, serviços e construção civil. O terminal petrolífero “Almirante Barroso”, da Petrobrás, e o Porto de São Sebastião constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual. Entre as atividades industriais, destacam-se a exploração de minerais não-metálicos. A pesca extrativa marinha também é uma importante atividade comercial.				
<b>Vegetação remanescente</b> <small>IF, 2020</small>	Apresenta 1.688 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.				
<b>Áreas Protegidas</b> <small>MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018</small>	<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>				
	Esec dos Tupinambás; Parna da Serra da Bocaina; PNM do Juqueriquerê; PE da Ilha Anchieta; PE da Serra do Mar; PE de Ilhabela; RVS do Arquipélago de Alcatrazes				
	<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>				
	APA Baleia Sahy; APA Marinha do Litoral Norte; ARIE de São Sebastião; RPPN Morro do Curussu Mirim; RPPN Reserva Rizzieri; RPPN Sítio do Jacu; RPPN Toque Toque Pequeno				
	<b>Terras Indígenas</b>				
	Boa Vista Sertão do Promirim; Guarani do Ribeirão Silveira; Ribeirão Silveira				

**Legenda:** APA - Área de Proteção Ambiental; ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico; EE - Estação Ecológica; FN - Floresta Nacional; PE - Parque Estadual; PN - Parque Nacional; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O recente levantamento da cobertura vegetal do Litoral Norte realizado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), órgão da SEMIL, indica que o valor médio de cobertura vegetal nativa do Litoral Norte é 86,5% da área total da UGRHI 03. Ilhabela possui o maior índice de cobertura, com 94,1% do seu território. O menor índice é de Caraguatatuba com 77,1%. Os municípios de São Sebastião e Ubatuba apresentaram 88,4% e 89,4%, respectivamente. Os resultados podem ser observados no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, 2020 ([datageo.ambiente.sp.gov.br](http://datageo.ambiente.sp.gov.br))

A cobertura vegetal exerce diversos serviços ecossistêmicos: manutenção da estrutura do solo por onde a água circula (entre os poros conectados), prevenção da erosão hídrica e escoamento superficial das chuvas, que acarretaria perda de solo fértil e assoreamento dos cursos d'água, enchentes, perda de qualidade das águas e diminuição da vazão. Além disso, a cobertura vegetal protege o solo mantendo a sua 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.

## 2.1. O QUE MOVE O LITORAL NORTE?

Os principais fatores propulsores (forças motrizes) do Litoral Norte são o turismo, o crescimento populacional e as atividades econômicas. Esses três fatores influenciam a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos disponíveis, e sinalizam os caminhos necessários para a recuperação e manutenção da saúde das águas na região.

### 2.1.1. O TURISMO

A principal vocação econômica do Litoral Norte é o turismo. Estima-se que a grande quantidade de praias e cachoeiras atraia para a região mais de um milhão de pessoas no auge do verão, e ao longo da baixa temporada mais de 370 mil pessoas. O efeito desta dinâmica impacta negativamente a demanda por recursos naturais, a forma de consumo de água, a geração de efluentes e de resíduos.

O contingente populacional de turistas é bastante expressivo, quando comparado com a população residente. Entretanto, os dados oficiais gerados pelo Estado não contemplam essa variação sazonal da população. No âmbito deste relatório, há vários dados e indicadores, os quais são calculados e obtidos em função do número de habitantes. Conseqüentemente, estes dados são diretamente influenciados por este fator, quando de seus cálculos, e, portanto, ao ignorar o efeito da alteração sazonal da população na região, conclui-se que estes dados e indicadores podem ser subestimados de modo igualmente significativo. Desta forma, chamamos a atenção do leitor para se atentar ao fato que os valores dos parâmetros deste relatório consideram apenas a população residente do Litoral Norte, o que frequentemente mascara a interpretação da informação, para mais ou para menos. Para minimizar esta questão, o CBH-LN buscou recalcular alguns parâmetros, visando evidenciar a diferença dos números quando a população sazonal é considerada, e orientar a gestão acerca de números mais reais.

Neste documento será adotada definição de Variação Sazonal da População, de acordo com IBGE, sendo aquela que corresponde ao fluxo de pessoas que se dirigem aos municípios da UGHRI 03,

por um curto período, com o objetivo de recreação, lazer e/ou turismo. O IBGE atribui os termos população residente àquela em domicílios de uso permanente, e população de uso ocasional àquela que ocupa domicílios de uso ocasional e que correspondem aos moradores que frequentam a região em vários finais de semana, feriados ao longo do ano, e/ou férias escolares. A população de pico, é o termo proposto no Plano de Desenvolvimento Regional da Sabesp, elaborado em 2011, que corresponde à parcela de turistas e veranistas que frequentam a região em períodos entre Natal e o réveillon e o feriado de carnaval, que se aloca em hotéis, pousadas e similares, e em domicílios classificados nos censos como "não ocupados".

Na Tabela 1 são apresentadas as estimativas dos contingentes populacionais, habitantes permanentes, uso ocasional e de pico, conforme definido no parágrafo acima. Verifica-se que a população de pico chega a ser mais do que 4 vezes mais a população residente em Ubatuba, três vezes em Caraguatatuba e em São Sebastião, e duas vezes em Ilhabela.

**Tabela 1- Estimativa da variação sazonal da população da UGRHI 03.**

Município	População permanente (SEADE,2022)	Projeções Sabesp realizadas em 2012 para o ano de 2022			
		População de Uso Ocasional	População Ocasional de Pico	População permanente e de Uso Ocasional (*)	População permanente e de pico
Caraguatatuba	118.083	123.246	351.415	241.329	469.498
Ilhabela	34.177	19.364	71.888	53.541	106.065
São Sebastião	89.188	97.666	288.100	186.854	377.288
Ubatuba	90.656	132.368	369.602	223.024	460.258
Total	332.104	372.644	1.081.005	689.538	1.413.109

(Fonte: CBH-LN - base IBGE/Sabesp)

(\*): Soma a população projetada pela Fundação SEADE para o ano de 2021 com a população de uso ocasional projetada pela Sabesp em 2012 para o ano em questão.

## 2.1.2. O CRESCIMENTO POPULACIONAL

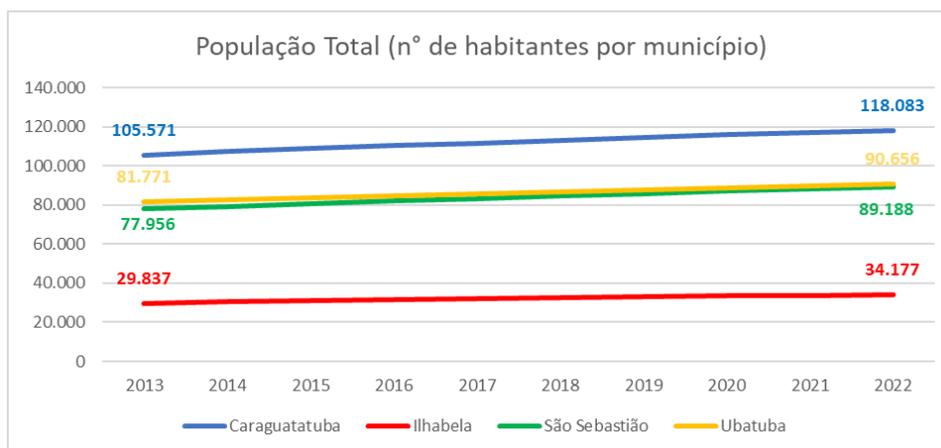
As figuras 3 e 4 mostram a evolução do número de habitantes residentes e a taxa geométrica de crescimento anual. Sobre esta última, o ritmo de crescimento populacional (TGCA) da UGRHI 03 se mantém o mais alto das UGRHIs do Estado, com uma alta significativa no ano de 2022. Porém, segundo os dados populacionais publicados pelo IBGE, a estimativa de crescimento dos municípios do Litoral Norte entre os anos de 2010 e 2019 foi em média de 20%, o dobro do estado de São Paulo, que apresentou um crescimento médio de 10%. O município do Litoral Norte com maior taxa é Ilhabela, com 24% e o menor é Ubatuba com 15%.

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual – TCGA da UGRHI 03 em 2022 foi de 1,34%, a maior taxa entre todas as UGRHIs do Estado de São Paulo. Cabe ressaltar que foi notório o aumento de

ocupação de imóveis de uso ocasional durante e após a pandemia do COVID19. Muitos veículos de imprensa divulgaram o aumento de procura de imóveis para moradia permanente nos municípios do litoral brasileiro e não foi diferente no Litoral de São Paulo. O censo demográfico realizado pelo IBGE em 2022, poderá fornecer informações se essa migração foi temporária ou em caráter definitivo.

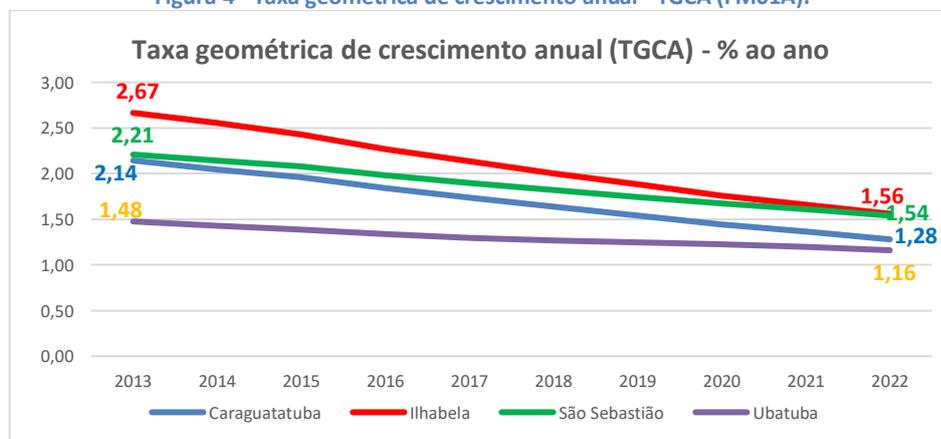
Destaca-se neste contexto, que aliado ao crescimento populacional ocorre aumento da expansão das ocupações irregulares, com edificações em áreas de preservação permanente (APP) em áreas de risco, áreas estas legalmente impossibilitadas de receber estruturas de saneamento básico, o que conseqüentemente reflete na perda de qualidade das águas, além do impacto ambiental como um todo na região. Destaca-se o fato de que os dados populacionais anualmente ajustados pela Fundação SEADE são projeções relativas à população residente, porém, em vista da disponibilidade dos estudos de projeção de crescimento populacional efetuados no âmbito do Plano de Desenvolvimento Regional do Litoral Norte, realizado pela Sabesp em 2010.

Figura 3 - População residente da UGRHI 03 (FM02A).



Fonte: SEADE (2022)

Figura 4 - Taxa geométrica de crescimento anual - TGCA (FM01A).



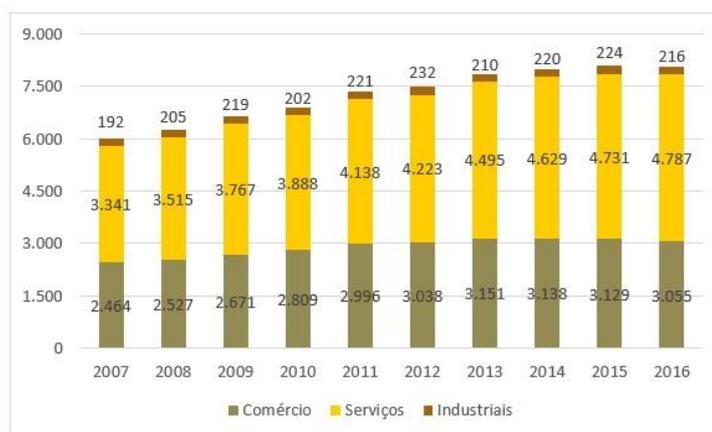
Fonte: SEADE (2022)

### 2.1.3. A DINÂMICA ECONÔMICA – TURISMO, LAZER, COMÉRCIO E SERVIÇOS

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, típicas de áreas urbanas. Os dados mostrados na Figura 5 indicam um crescimento econômico constante durante quase todos os anos da série histórica analisada.

Destaca-se para o Litoral Norte os novos investimentos estruturantes, de grande importância para a logística e para o setor energético, em particular deste último na área de petróleo e gás, principalmente até 2015. Porém, percebe-se uma pequena redução dos números de comércios e indústrias no ano de 2016. Apesar de não termos mais a série histórica, analisando informações disponíveis no site do SEADE (<https://trabalho.seade.gov.br/>) é possível verificar que a maior proporção de contratações na região continua ocorrendo nos setores de comércio e serviço.

Figura 5 - Evolução dos números de estabelecimentos de comércio, serviços e indústria da UGRHi 03 - Litoral Norte - Período 2007 a 2016 (Fonte: SEADE)



### 2.1.4. DINÂMICA ECONÔMICA - AGRICULTURA E AGROECOLOGIA

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 03 apresenta 26.725,4 ha com UPAs. (Tabela 2). Considerando a área territorial de 194.770 ha (SEADE, 2019), as UPAs representam 13,72 % de toda a UGRHI.

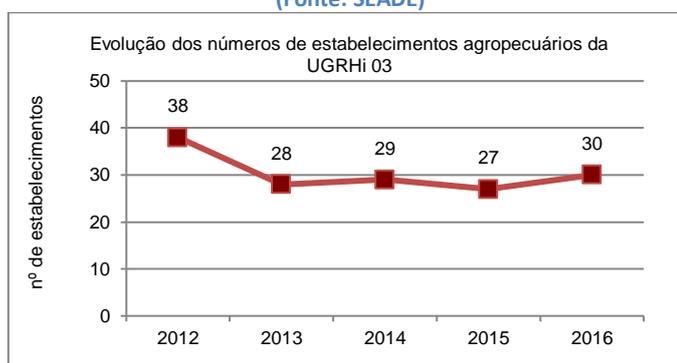
**Tabela 2 - Dados do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias de 2016/2017**

	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: 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, denotando uma diminuição da área com produção agrícola do município (Figura 6). Neste sentido, destaca-se a alteração de algumas áreas cadastradas como territórios tradicionais caiçaras no SICAR-SP, especialmente em Ubatuba, pois foram recadastrados posteriormente como imóveis rurais comuns (SICAR-SP), evidenciando a venda para pessoas de fora das comunidades tradicionais.

**Figura 6 - Evolução dos números de estabelecimentos agropecuários da UGRHI 03 - Litoral Norte - Período 2012 a 2016 (Fonte: SEADE)**



No Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, tem-se Caraguatatuba possui 230 imóveis rurais inscritos, sendo 199 pequenas propriedades ou posses com até 4 módulos fiscais (64 hectares). Ilhabela possui 30 imóveis rurais inscritos, sendo 20 pequenas propriedades ou posses com até 4 módulos fiscais (64 hectares). São Sebastião possui 131 imóveis rurais inscritos, sendo 117 pequenas propriedades ou posses com até 4 módulos fiscais (64 hectares) e um imóvel cadastrado como tipo “Território de povos e Comunidades Tradicionais”. Ubatuba possui 519 imóveis rurais inscritos, sendo 460 pequenas propriedades ou posses com até 4 módulos fiscais (64 hectares). Destes imóveis, 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).

A maior porção da área rural é formada por áreas cuja destinação não é a produção agropecuária e, entre as áreas produtivas, apesar do maior número de imóveis representar pequenas propriedades, estas não representam a maioria da área ocupada, sendo uma pequena porção do território do município destinada para a agricultura (6.777ha - 9,47%), e ainda menor se considerada a agricultura de pequeno porte e familiar (1.549ha - 2,17%). Em Ubatuba constam cadastrados 53 imóveis do tipo “Território de povos e Comunidades Tradicionais”.

Com base nos dados do LUPA (1995-2016), entre os principais cultivos existentes é importante destacar o desenvolvimento de pesquisas com culturas que se adaptam bem às condições climáticas locais, como: 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 carro-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”. Desta forma, ainda não é possível mapear a produção atual e 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.

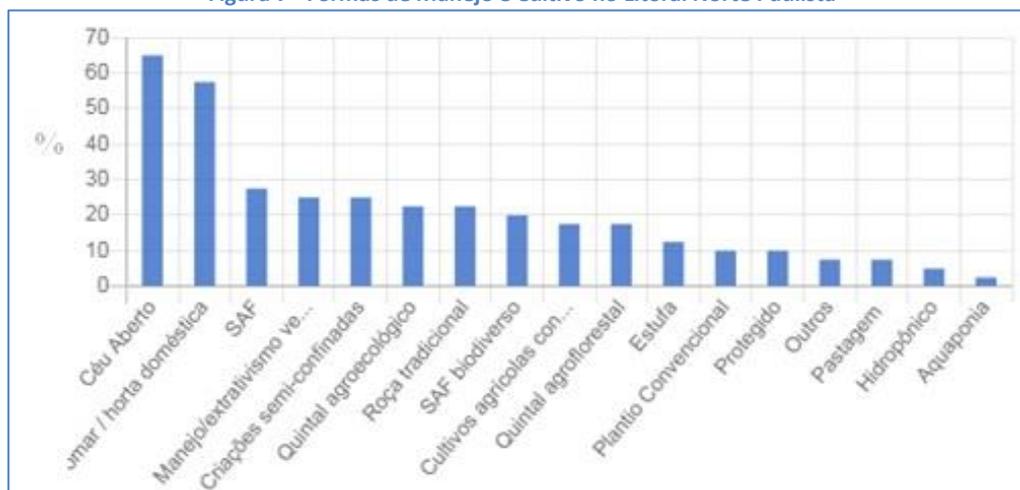
Os municípios do Litoral Norte possuem mais de 70% das suas porções territoriais constituídas por Unidade de Conservação de Proteção Integral. Além disso, uma significativa porção territorial (terrestre e marinha), ainda não mensurada, são Territórios Tradicionais Quilombolas, Indígenas e Caiçaras, inclusive 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.

Os principais impactos da atividade estão geralmente relacionados ao uso de água nos sistemas de irrigação, a falta de saneamento básico adequado, riscos de erosão e/ou contaminação do solo e água. 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.

Segundo os dados do Relatório de Situação da Agroecologia do Litoral Norte, coletados em 2020 na primeira fase do Projeto Ecoagriculturas, 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 7). O mesmo estudo revela que apenas 10% dos produtores entrevistados utilizam o cultivo convencional.

Figura 7 - Formas de Manejo e Cultivo no Litoral Norte Paulista



Fonte: Relatório de situação da Agroecologia do Litoral Norte – SUPRECO/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).

É importante considerar que a prática agroecológica se relaciona com a segurança hídrica, uma vez que há maior proteção e preservação das funções do 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. As águas podem infiltrar e alcançar o nível freático do aquífero livre (aquele que está mais próximo da superfície do solo), mas também podem entrar pelas fissuras ou fraturas dos aquíferos cristalinos. No aquífero livre 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. 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, além da quantidade.

### 3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE HÍDRICA E BALANÇO

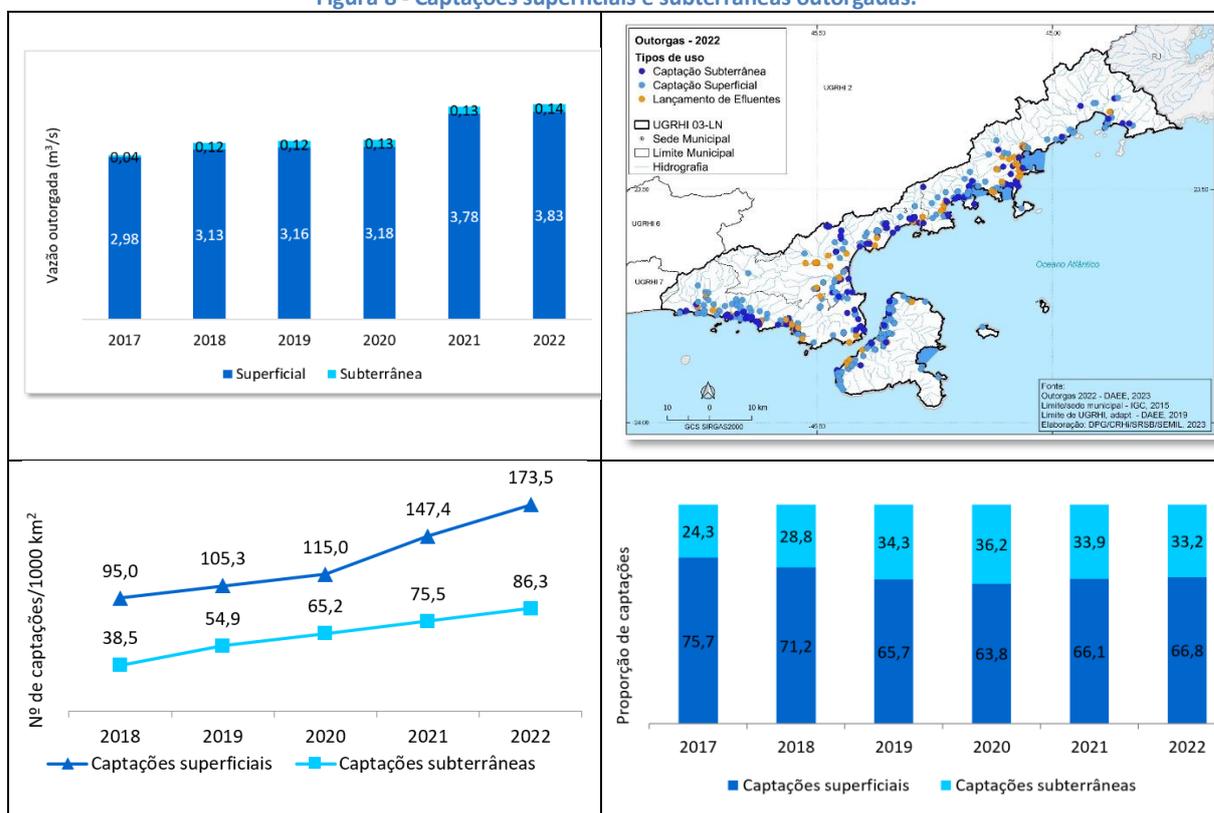
#### 3.1. DEMANDA

A demanda de água é a quantidade requerida para diferentes usos. Para saber a quantidade de água que pode ser fornecida é necessário conhecer a quantidade disponível. A demanda de água para suprir diferentes atividades existentes ou futuras pode aumentar ao longo do tempo. Portanto, saber quanto tem de água disponível e quanto pode ser fornecido é importante para a tomada de decisão, e para possibilitar o crescimento sustentável. Isto é, que exista boa qualidade de vida para todos e que o meio ambiente se mantenha equilibrado, de forma que a água permaneça circulando no ambiente em quantidade e qualidade.

Além da vazão captada é importante conhecer o volume de água efetivamente consumido durante seu uso e a quantidade disponível para novos usos. Cabe destacar que esta análise se trata de demanda outorgada, ou seja, aquela demanda que obteve autorização junto ao Órgão Estadual competente, que no caso do Litoral Norte é o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

O volume das captações superficiais outorgadas representa 66,8% do total outorgado, em relação às captações subterrâneas (Figura 8)

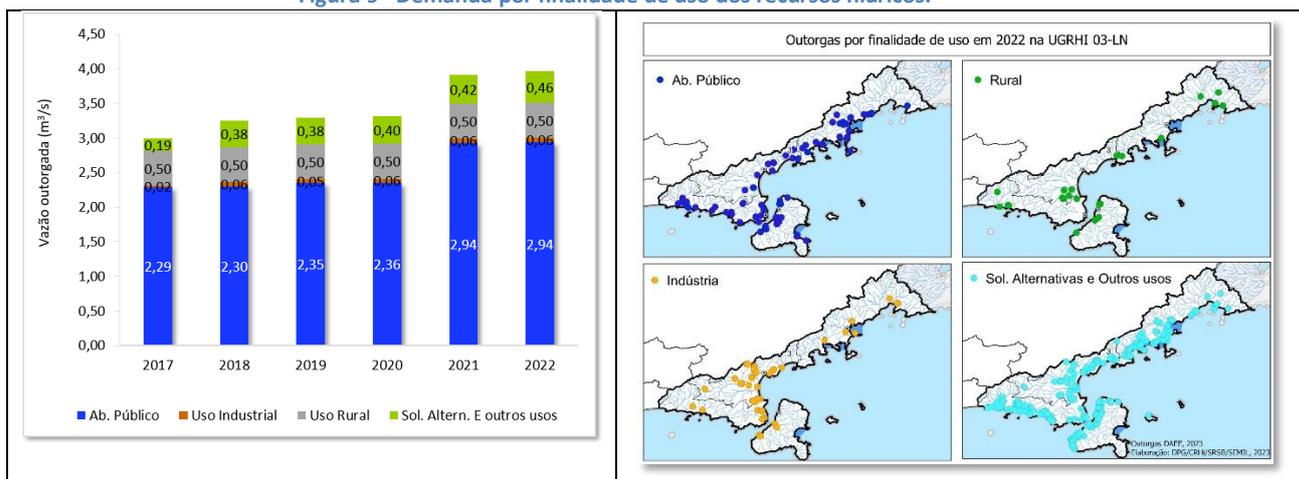
Figura 8 - Captações superficiais e subterrâneas outorgadas.



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 que de 2018 a 2020 ocorreu um crescimento na proporção de captações subterrâneas em relação à superficial (Figura 9).

No ano de 2018 verificou-se uma retomada no crescimento da demanda, tanto superficial quanto subterrânea, reflexo da instalação de novos empreendimentos imobiliários, principalmente em Ubatuba, apresentando um pequeno aumento, nos anos de 2019 e 2020, na demanda de água superficial outorgada. Além disso, recentemente todos os municípios renovaram seus contratos com a Sabesp, com a previsão de mais investimentos em abastecimento urbano e com o alto crescimento populacional da região. Verifica-se em 2021 que a tendência de crescimento da demanda outorgada previstas em relatórios anteriores começa se concretizar..

Figura 9– Demanda por finalidade de uso dos recursos hídricos.



Fonte: DAEE

A demanda outorgada para o abastecimento público prevalece sobre os demais tipos de usos, com cerca de ¾ da vazão total outorgada.

Entre 2012 e 2021, a vazão outorgada para sistema de abastecimento elevou-se de 1,27 m³/s a 2,94 m³/s, uma elevação relativa de 131,5%. Tal variação é bastante significativa e reflete o esforço da Sabesp, a concessionária atuante nos quatro municípios do Litoral Norte, em regularizar e atualizar as outorgas de captações de seus sistemas de abastecimento, bem como assegurar a reservação para a expansão de atendimento das demandas futuras previstas em seu Plano Regional de Investimentos. Esta demanda se caracteriza por considerar, além da parcela necessária para atendimento da população residente, o atendimento da população flutuante, de uso ocasional. Mesmo com o aumento de volume outorgado para abastecimento público apresentado, é possível notar que ainda existem muitos desafios quanto a universalização do abastecimento regular de água 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.

É preciso abordar uma demanda específica relacionada às captações não cadastradas e não outorgadas junto ao DAEE, principalmente para abastecimento doméstico (Figura 10). Esse tipo de captação é bastante comum nos quatro municípios do Litoral Norte e representa uma quantidade expressiva.

Figura 10 - Imagens de captações alternativas com mangueiras na UGRHI 03.



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

No Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte (CP-Água), executados entre 2005 e 2008, estimou na época que mais de 63 mil pessoas eram atendidas por captações alternativas na UGRHI 03 (Tabela 3).

Tabela 3 - Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 03

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

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

No estudo de Fundamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos foram realizadas estimativas dos usuários não integrados ao sistema de cadastro. De acordo com os resultados, em 2016 havia 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 abastecidas por soluções alternativas.

### 3.2. DISPONIBILIDADE E BALANÇO DE RECURSOS HÍDRICOS

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

O cálculo de disponibilidade hídrica *per capita* considera a vazão média e a população total, com base na estimativa da taxa de crescimento do SEADE. O novo censo do IBGE deverá apresentar a atualização da população que acarretará revisão sobre a disponibilidade *per capita*. Considerando a população residente, há indicação de diminuição da disponibilidade hídrica *per capita*.

É importante a reflexão sobre o impacto da variação sazonal populacional no território da UGRHI 03, visto que ao se adicionar as projeções das populações de uso ocasional e de pico, observa-se um cenário bem diferente. De acordo com as projeções demográficas do Plano Diretor Regional da Sabesp (2012), a população de uso ocasional no Litoral Norte projetada para o ano de 2021 corresponde, a 328.848 habitantes, e a população ocasional de pico, que se apresenta durante os feriados prolongados, é estimada em 1.069.252 habitantes.

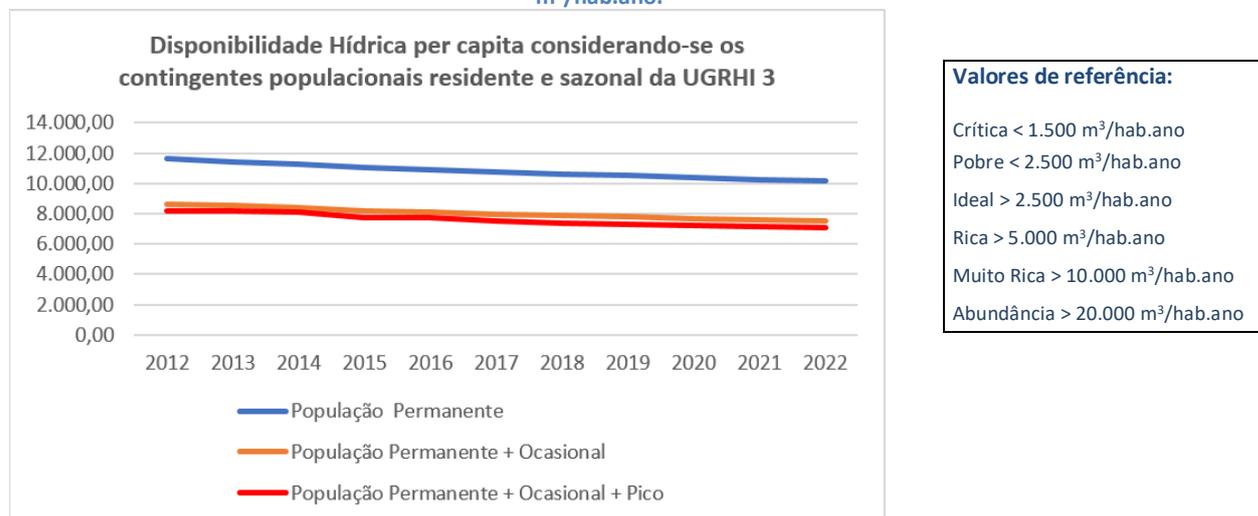
Quando a população de uso ocasional de pico é somada à população residente de 2021, a disponibilidade *per capita* da UGRHI 03 se reduz de 10.261 m<sup>3</sup>/hab.ano para 7.131,54 m<sup>3</sup>/hab.ano, que enquadrando na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m<sup>3</sup>/hab.ano) (Figura 11). Essas são estimativas com base em estudo realizado em 2012 e que considera que essa população 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.

Do ponto de vista da gestão deste CBHLN, o impacto da população residente somada à população sazonal, implica na necessidade de manter os estudos demográficos e de edificações atualizados e especializados, a fim de verificar a necessidade de antecipação de investimentos nos serviços públicos de saneamento básico.

Conforme exposto anteriormente, a demanda *per capita* é um dado que demonstra perfeitamente a preocupação que este Colegiado apresenta pelo fato de não haver meios pelos quais

se possa acompanhar a evolução dos contingentes populacionais sazonais (ocasional e de pico), e indicadores apropriados para se avaliar o impacto real da sazonalidade populacional.

**Figura 11- Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3 – Litoral Norte, no período 2012 a 2021, em m<sup>3</sup>/hab.ano.**



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

Portanto, ressalta-se a importância de se considerar o efeito dos acréscimos das populações de uso ocasional e de pico, na redução da disponibilidade *per capita*, e os efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento, sobretudo ao longo de finais de semana, temporada de verão e dos picos de feriados prolongados. 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.

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

A análise global do balanço hídrico da UGRHI 03 mostra bons índices, sendo que a demanda outorgada relacionada com as vazões de referência apresentam as seguintes correlações: cerca de 3,70% da Qmédio, 10,2% da Q95% e 14,2% da Q7,10 (Quadro 2).

**Quadro 2 - Vazão outorgada total em relação às vazões de referência.**

Parâmetros	Balço				
	2018	2019	2020	2021	2022
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	3,0	3,1	3,1	3,7	3,7
Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	8,3	8,4	8,5	10,0	10,2
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%)	11,6	11,7	11,8	14,0	14,2
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos (SEMIL)

**Valores de Referência**

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

- Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%)		
- Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%)		
- Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)		
≤ 2,5%		Ótima
> 2,5 % e ≤ 15%		Boa
> 15 % e ≤ 25%		Regular
> 25% e ≤ 50%		Ruim
> 50%		Péssima

Apesar de todos os indicadores de balanço hídrico para a UGRHI 03 estarem classificados na categoria “Boa”, a análise por bacias hidrográficas mostra que algumas bacias possuem menor disponibilidade hídrica. Isso ocorre devido as características fisiográficas do relevo, que dividem o território em pequenas bacias hidrográficas, com menor oferta de água, somada a concentração da população e da demanda próxima aos centros urbanos.

Bacias com ocorrências de situações críticas são as bacias do Rio Guaxinduba em Caraguatatuba, Córrego Paquera Cego em Ilhabela e Rio São Francisco em São Sebastião.

Os valores de vazão de referência, demanda de uso da água, uso da vazão de referência e classes de disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica do Litoral Norte são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4 - Vazão de referência, demanda de uso e disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas do Litoral Norte, considerando as outorgas e cadastros realizados até abril de 2016.**

Nº	Bacia	Disponi-bilidade Q <sub>7,10</sub> (m³/s)	Demanda uso (m³/s)	Baixa Temporada (Abril a Novembro)		Alta Temporada (Dezembro a Março)		
				Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibili-dade Hídrica	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibili-dade Hídrica	
1	Rio Fazenda / Bicas	0,860	0,0000060	0,00%	Muito alta	0,0000060	0,00%	Muito alta
2	Rio Iriri / Onça	1,090	0,0049170	0,45%	Muito alta	0,0049170	0,45%	Muito alta
3	Rio Quiririm / Puruba	2,170	0,0000000	0,00%	Muito alta	0,0000000	0,00%	Muito alta
4	Rio Prumirim	0,240	0,0013890	0,58%	Muito alta	0,0013890	0,58%	Muito alta
5	Rio Itambuca	0,640	0,0151110	2,36%	Muito alta	0,0171940	2,69%	Muito alta
6	Rio Indaiá/Capim Melado	0,480	0,0008330	0,17%	Muito alta	0,0008330	0,17%	Muito alta
7	Rio Grande de Ubatuba	1,350	0,5560360	41,19%	Média	0,6393140	47,36%	Média
8	Rio Perequê-Mirim	0,250	0,0026830	1,07%	Muito alta	0,0026830	1,07%	Muito alta
9	Rio Escuro/Comprido	0,710	0,0212890	3,00%	Muito alta	0,0225940	3,18%	Muito alta
10	Rio Maranduba / Arariba	0,700	0,1552300	22,18%	Muito alta	0,1730080	24,72%	Muito alta
11	Rio Tabatinga	0,300	0,0005310	0,18%	Muito alta	0,0005310	0,18%	Muito alta

12	Rio Mococa	0,490	0,2205830	45,02%	Média	0,2205830	45,02%	Média
13	Rio Massaguaçu / Bacuí	0,490	0,0793890	16,20%	Muito alta	0,0812770	16,59%	Muito alta
14	Rio Guaxinduba	0,430	0,2386450	55,50%	Crítica	0,2622560	60,99%	Crítica
15	Rio Santo Antonio	0,670	0,1683340	25,12%	Alta	0,1683340	25,12%	Alta
16	Rio Juqueriquerê	2,790	1,2186110	43,68%	Média	1,2255000	43,92%	Média
17	Rio São Francisco	0,060	0,0752920	125,49%	Muito crítica	0,0752920	125,49%	Muito crítica
18	São Sebastião	0,190	0,0142780	7,51%	Muito alta	0,0142780	7,51%	Muito alta
19	Ribeirão Grande	0,310	0,0240610	7,76%	Muito alta	0,0240610	7,76%	Muito alta
20	Pauba	0,210	0,0249080	11,86%	Muito alta	0,0249080	11,86%	Muito alta
21	Rio Maresias	0,160	0,0509970	31,87%	Alta	0,0509970	31,87%	Alta
22	Rio Grande	0,381	0,0405610	10,65%	Muito alta	0,0405610	10,65%	Muito alta
23	Rio Camburi	0,540	0,0068610	1,27%	Muito alta	0,0068610	1,27%	Muito alta
24	Rio Barra do Saí	0,330	0,0062470	1,89%	Muito alta	0,0063360	1,92%	Muito alta
25	Rio Juqueí	0,210	0,0728800	34,70%	Alta	0,0737970	35,14%	Alta
26	Rio Una	1,720	0,0776610	4,52%	Muito alta	0,1276610	7,42%	Muito alta
27	Córrego do Jabaquara	0,113	0,0011110	0,98%	Muito alta	0,0011110	0,98%	Muito alta
28	Córrego Bicuiba	0,080	0,0103300	12,91%	Muito alta	0,0103300	12,91%	Muito alta
29	Córrego Ilhabela / Cachoeira	0,110	0,0030580	2,78%	Muito alta	0,0030580	2,78%	Muito alta
30	Córrego Paquera / Cego	0,230	0,1367580	59,46%	Crítica	0,1368310	59,49%	Crítica
31	Córrego São Sebastião / Frade	0,160	0,0366810	22,93%	Muito alta	0,0425690	26,61%	Alta
32	Córrego Septuba / Tocas	0,500	0,0008330	0,17%	Muito alta	0,0008330	0,17%	Muito alta
33	Córrego Manso/Prainha	0,480	0,0021670	0,45%	Muito alta	0,0021670	0,45%	Muito alta
34	Córrego do Poço	0,150	0,0000000	0,00%	Muito alta	0,0000000	0,00%	Muito alta

Fonte: CBH-LN, com dados de outorgas de usos e usuários do DAEE, ano base 2016.

Nas Figuras 12 e 13 são apresentados os mapas com os intervalos de uso da vazão de referência das bacias hidrográficas do Litoral Norte, no período de baixa temporada (abril a novembro) e na alta temporada (dezembro a março), respectivamente.

Figura 12- Porcentagem da vazão de referência ( $Q_{7.10}$ ) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à baixa temporada (abril a novembro).

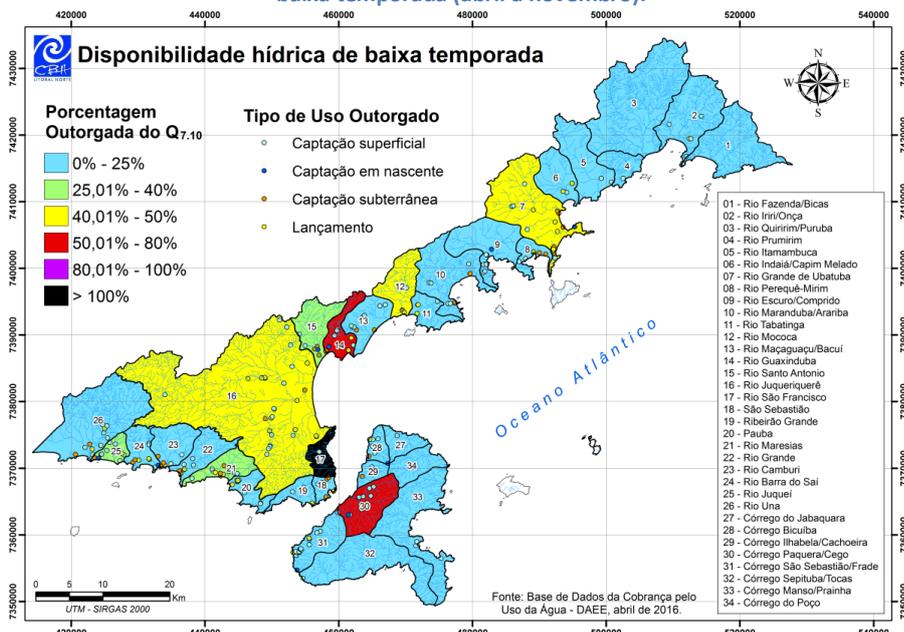
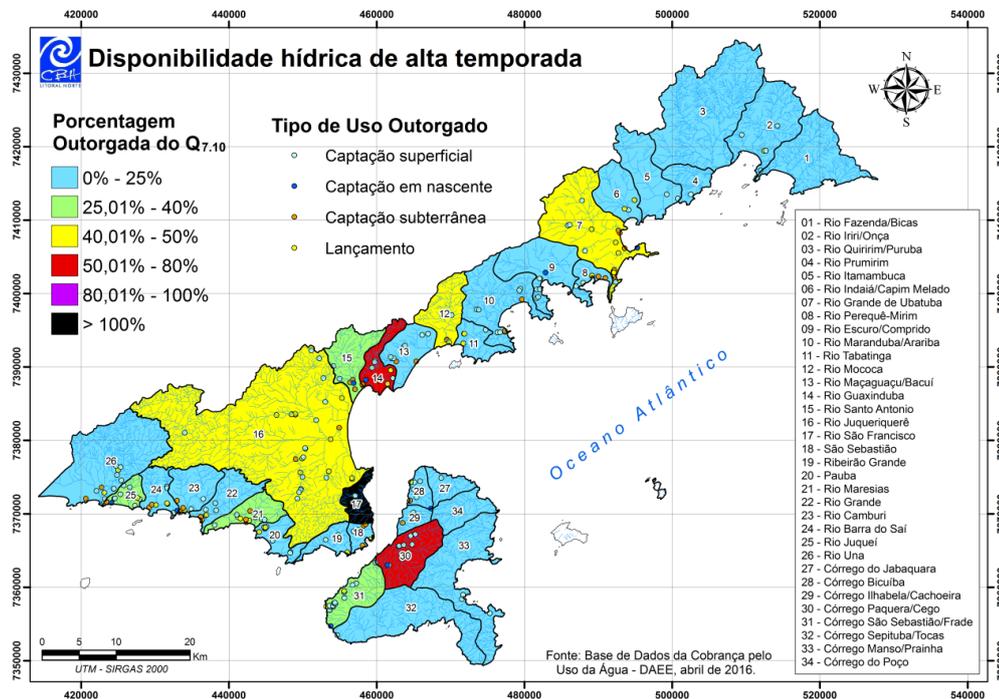


Figura 13- Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à alta temporada (dezembro a março).



A maior parte das bacias hidrográficas do Litoral Norte apresenta disponibilidade hídrica muito alta. Na alta temporada, das 34 bacias, 24 foram classificadas como “muito alta disponibilidade”. Na baixa temporada esse número foi de 25 bacias, devido à inclusão da bacia do Córrego São Sebastião / Frade, que representa a única alteração sazonal na classificação de disponibilidade hídrica.

As bacias hidrográficas do Rio Santo Antônio, do Rio Maresias, do Rio Juqueí e do Córrego São Sebastião / Frade apresentam “disponibilidade hídrica alta” na alta temporada. Na baixa temporada, apenas a bacia do Córrego São Sebastião / Frade apresenta alteração de classe, passando para “muito alta disponibilidade”.

As bacias do Rio Grande, do Rio Mococa e do Juqueriquerê apresentam disponibilidade hídrica média, tanto na baixa temporada como na alta.

As bacias do Rio Guaxinduba e Córrego Paquera / Cego apresentam “disponibilidade hídrica crítica” e a do Rio São Francisco, “muito crítica”, tanto na alta como na baixa temporada.

Convém reiterar a observação com relação à existência de muitos sistemas de abastecimento domésticos não cadastrados na base de dados de usos e usuários do DAEE, que 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 hídricas 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 e a Ilha de Búzios.

### 3.3. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

Do ponto de vista da gestão da UGRHI 03, os aspectos relacionados ao crescimento demográfico e à variação sazonal da população não estão na governança do CBH-LN. Cabe, entretanto, ao Colegiado apontar e prever a necessidade de aprimorar os métodos e recursos necessários para acompanhar e aumentar a precisão e confiabilidade dos dados.

Atualmente a UGRHI 03 não dispõe de rede hidrofluviométrica.

Considerando a necessidade de obter dados confiáveis e atuais para a construção de cenários 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 esteve previsto no Plano de Ação e no Programa de Investimento 2020-2023 do CBH-LN, porém existe dificuldade em se ter proponente com a competência, disponibilidade e atuação no território, necessárias para execução deste tipo de projeto. Essa ação torna-se mais urgente, diante da necessidade de instalação de Sala de Situação, para acompanhamento de situações críticas de secas e de inundação, em todos os CBHs do Estado de São Paulo. No entanto, em 2023 a manutenção e implantação de redes hidrometeorológicas e de salas de situação passaram a ser diretrizes do Governo do Estado, que centralizaram essas ações.

Em adição, há necessidade de ampliar a efetividade da ação de fiscalização do uso da água.

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, implementação do instrumento cobrança pelo uso da água e incentivo ao uso racional da água.

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

O CBH-LN deve ainda fomentar discussões sobre a possibilidade técnica e financeira de construção de sistemas de reservatórios e cisternas, e de transferência de água entre as bacias

hidrográficas que constituem a UGRHI 03, 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.

O Plano de ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente prevê as seguintes ações para gerir o cenário do balanço hídrico na região (Quadro 3):

**Quadro 3 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente relacionadas à gestão do balanço hídrico.**

SUB-PDC	AÇÃO
1.2 - Planejamento e gestão de recursos hídricos	Desenvolver base metodológica e elaborar estudos para definição de indicadores de sazonalidade turística
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação	Ampliar a rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, integrada a um sistema de informação e suporte à decisão voltado para a Sala de Situação.
4.2 - Soluções baseadas na natureza	Executar a restauração ecológica de áreas de preservação permanente; proteção de remanescentes de vegetação nativa; formação de corredores ecológicos; e implantação de Sistemas Agroflorestais biodiversos e outras formas de manejo sustentável da vegetação nativa.
7.1 – Mitigação de inundações	Implantar rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, de maneira integrada aos sistemas de suporte à decisão; divulgação de informações e apoio à defesa civil.
8.3 - Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Campanha de comunicação social e sensibilização, capacitação e mobilização sobre a importância e os procedimentos para cadastro de outorga

## 4. SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, podemos definir como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No ano de 2020 foi aprovada a Lei nº 14.026, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445/07, a fim de aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País. Além disso, o marco estabelece metas e ações a serem cumpridas pelas empresas, públicas ou privadas, que tiverem as concessões do saneamento de água e esgoto, até o ano de 2033.

O Estado de São Paulo, por meio da SIMA, está elaborando do 1º Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – PESB/SP, contemplando os quatro serviços de saneamento básico e estabelecerá as diretrizes e os programas para ações no setor, respeitando as peculiaridades regionais e locais.

O Plano Estadual de Saneamento Básico de São Paulo – PESB/SP tem um horizonte de planejamento de 20 anos, período comum nos documentos de planejamento, e prevê atender as metas propostas pelas legislações pertinentes, como por exemplo, quanto a universalização dos serviços e redução de perdas nos sistemas de saneamento.

O Conteúdo do PESB/SP foi estruturado em 6 relatórios que serão postos em consulta pública, assegurando a participação dos demais atores que envolvem o setor, e desempenhando o controle social durante o processo de elaboração do documento.

Dentre esses relatórios, o primeiro a ser publicado foi o Relatório de Salubridade Ambiental, o objetivo deste relatório é de apresentar os estudos feitos para a valoração do Indicador de Salubridade Ambiental - ISA de cada município paulista, das UGRHIs a que pertencem, visando à identificação de aspectos positivos a serem incentivados e aspectos negativos a serem melhorados, tanto no que se refere à abrangência do atendimento dos serviços de Saneamento Básico, quanto ao gerenciamento e à qualidade dos serviços prestados disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/pesb-sp/>.

Também foi aprovada em 2020, a 1ª Revisão do Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – PERS/SP. O objetivo da revisão é permitir ao Estado programar e executar atividades capazes de transformar a situação atual em uma condição desejada e realizável, de modo a aumentar a eficácia e a efetividade da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos em todo território. O documento está disponível em [https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/12/pers\\_2020.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/12/pers_2020.pdf).

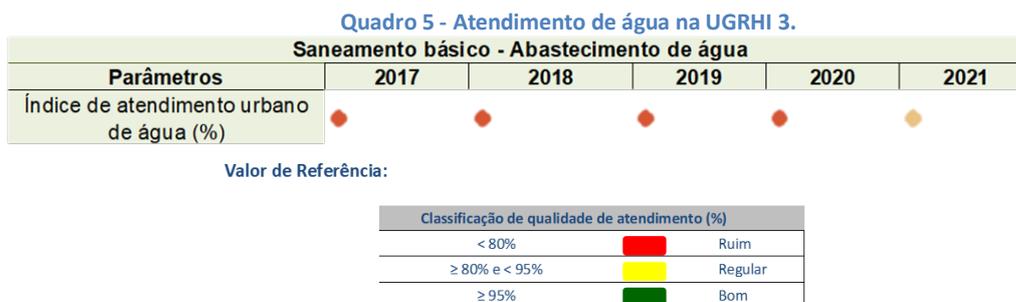
Outro instrumento importante é o Plano Municipal de Saneamento, pois apresenta as diretrizes estabelecidas para o saneamento básico e as metas fixadas de cobertura e atendimento com os serviços de água; coleta e tratamento do esgoto doméstico, limpeza urbana, coleta e destinação adequada do lixo urbano e drenagem e destino adequado das águas de chuva. Com a publicação da Lei n.º 11.445/2007, a Lei de Saneamento Básico, todas as prefeituras tiveram a obrigação de elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Os PMSB dos municípios do Estado de São Paulo estão disponíveis em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-s> e no site é possível localizar os documentos da UGRHI 3 relacionados no Quadro 4.

**Quadro 4 - Planos Municipais relacionados a saneamento nos municípios do Litoral Norte**

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

#### 4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O índice de atendimento urbano de água da população residente não está acompanhando o ritmo de crescimento populacional da UGRHI 03, que é o maior ritmo dentre as 22 UGRHIs do estado. Durante os anos de 2015 a 2021 verificou-se uma pequena melhora, com o indicador alterando para a classificação de referência denominada “regular” (Quadro 5)



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

Caraguatatuba é o único município com classificação regular (Figura 14), os demais permanecem com classificação ruim, ressaltando que este indicador não considera a população sazonal, nem o aumento populacional já citado, em decorrência da pandemia.

Neste cenário, a população que não é atendida pelo abastecimento público encontra nas captações alternativas uma opção para obtenção de água, mesmo que sem tratamento. Em adição, a população ocasional de pico não é considerada pelo parâmetro, o que significa que os valores deste índice estão subestimados. Isso é facilmente observado no verão, quando o aporte de aproximadamente um milhão de pessoas provoca constantes episódios de falta de água, pois as estações de tratamento não são capazes de atender essa demanda.

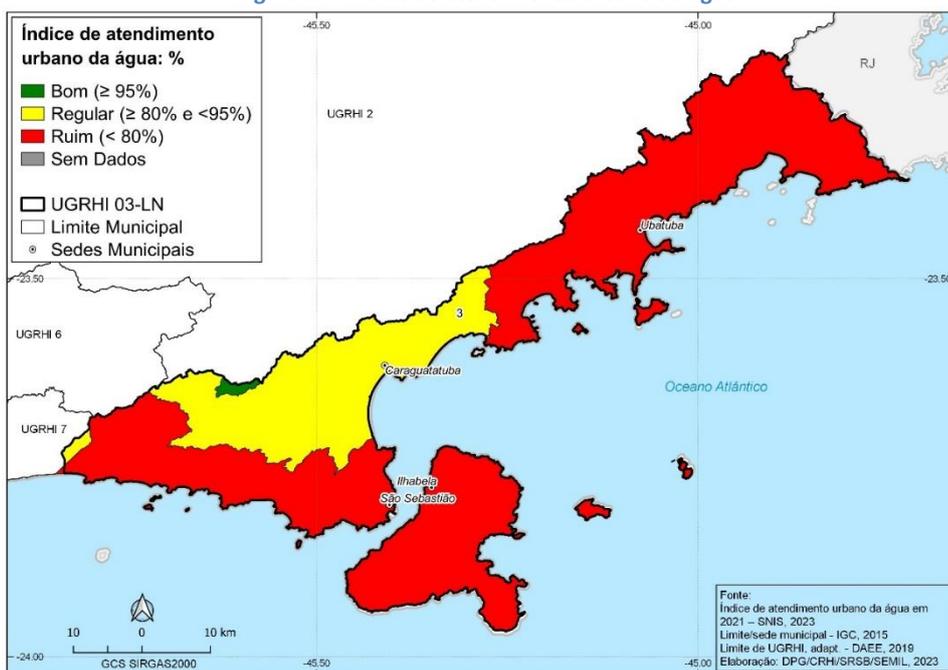
Segundo ofício encaminhado pela Unidade Regional do Litoral Norte da Sabesp, até dezembro de 2021, eram 186.881 domicílios são atendidos com abastecimento de água, o que corresponde a 93,7% dos domicílios localizados na área considerada atendível pela concessionária, conforme Quadro 06.

**Quadro 6- Índice de Abastecimento de Água na Área Atendível Formal dos Municípios da UGRHI 3.**

Área Atendível Formal			
Municípios	Abastecimento de Água		
	Domicílios	Factiveis	Cobertura (%)
Caraguatatuba	73.481	146	100,0
Ilhabela	16.221	59	87,1
São Sebastião	40.660	800	83,9
Ubatuba	62.449	755	96,5
<b>Litoral Norte</b>	<b>192.811</b>	<b>1.760</b>	<b>94,6</b>

Fonte: Sabesp (referência dez/22)

Figura 14 - Índice de atendimento urbano de água



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

O índice de perdas dos sistemas de distribuição de água apresentou melhora na maioria dos municípios, mas ainda representa valores expressivos e significativos para perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 03, especialmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião (Quadro 7, Figura 15).

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

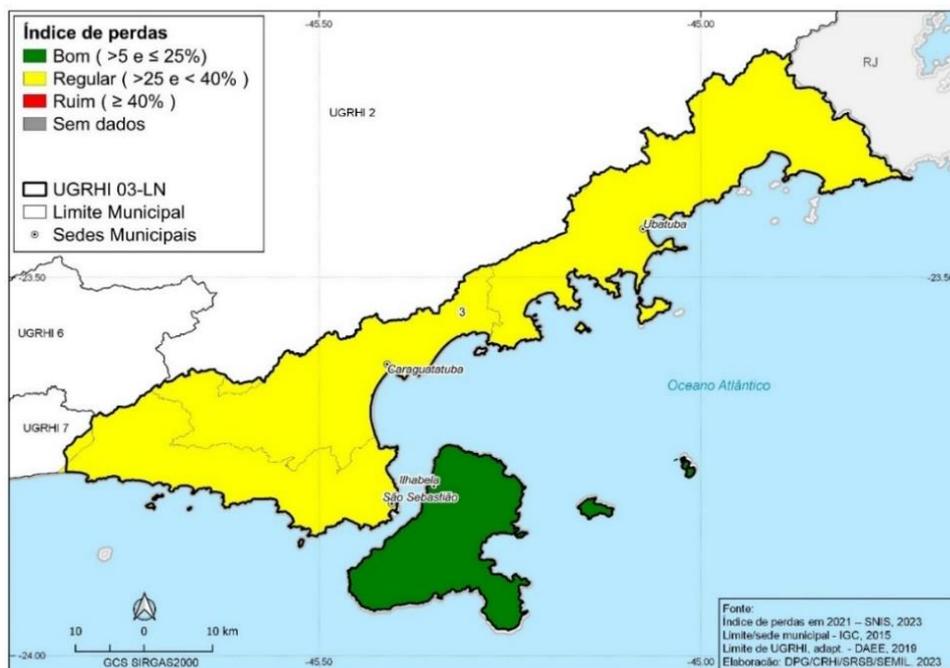
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caraguatatuba	31,46	35,34	31,65	31,3	34,91	32,9	31,0
Ilhabela	28,02	22,97	21,50	20,1	24,36	22,6	24,6
São Sebastião	41,65	42,12	38,33	36,1	38,29	35,2	34,4
Ubatuba	32,03	17,74	30,49	31,2	28,93	24,4	28,9

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

Valor de Referência:

Classificação do índice de perdas do sistema de abastecimento (%)		
> 5 e ≤ 25%	<span style="color: green;">■</span>	Bom
> 25% e < 40%	<span style="color: yellow;">■</span>	Regular
≥ 40%	<span style="color: red;">■</span>	Ruim

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



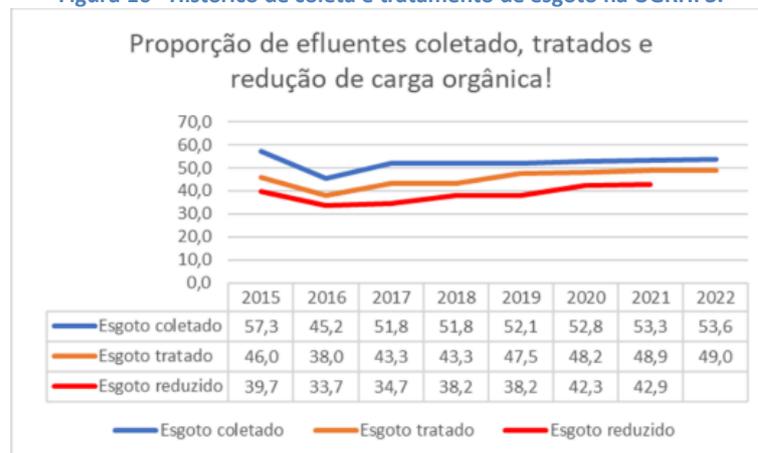
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

## 4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando a taxa de crescimento e a vocação turística do Litoral Norte, o cenário é extremamente crítico, pois o esgoto sanitário representa a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, evidenciando que os investimentos ainda estão aquém da necessidade. Os rios que entremeiam as grandes manchas urbanas são os mais afetados e conseqüentemente acarretam a qualidade das águas, a balneabilidade, a saúde pública e o turismo.

Conforme registrado no gráfico da Figura 16, as proporções de efluente sanitário coletado e tratado com relação ao efluente gerado apresentaram comportamentos de evolução lenta e gradual no período de 2013 a 2020, com exceção de 2016, indicando que neste período ocorreram poucas ampliações nos sistemas de coleta e de tratamento de esgoto na região.

Figura 16 - Histórico de coleta e tratamento de esgoto na UGRHI 3.



Valor de Referência:

Classificação do percentual de esgoto coletado e tratado com relação ao volume total gerado (%)		
< 50%	<span style="color: red;">■</span>	Ruim
≥ 50% e < 90%	<span style="color: yellow;">■</span>	Regular
≥ 90%	<span style="color: green;">■</span>	Bom

Classificação do percentual de esgoto reduzido (%)		
< 50%	<span style="color: red;">■</span>	Ruim
≥ 50% e < 80%	<span style="color: yellow;">■</span>	Regular
≥ 80%	<span style="color: green;">■</span>	Bom

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

Em decorrência dos valores de coleta e tratamento de esgoto, a eficiência dos sistemas de tratamento da UGRHI 03 entre os anos de 2016 e 2021 apresentou um pequeno aumento, porém ainda é uma porcentagem muito de eficiência ruim, em consequência do pequeno aumento na eficiência os dados indicam uma pequena redução da carga remanescente da população residente (Quadros 8 e 9). O município de Caraguatatuba apresenta os melhores percentuais de coleta e tratamento de esgoto. O município de Ilhabela, apesar de possuir a mesma média de coleta de esgoto que São Sebastião e Ubatuba, apresenta um percentual de tratamento extremamente baixo

Quadro 8 - Índices esgoto coletado dos municípios da UGRHI 3 (%).

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Caraguatatuba	<span style="color: green;">●</span> 71	<span style="color: green;">●</span> 68,9	<span style="color: green;">●</span> 75,1	<span style="color: green;">●</span> 75,1	<span style="color: green;">●</span> 75,1	<span style="color: green;">●</span> 77,9	<span style="color: green;">●</span> 78,6	<span style="color: green;">●</span> 75,1
Ilhabela	<span style="color: red;">●</span> 30	<span style="color: red;">●</span> 27,7	<span style="color: red;">●</span> 35,3	<span style="color: red;">●</span> 35,3	<span style="color: red;">●</span> 44	<span style="color: red;">●</span> 39,4	<span style="color: red;">●</span> 39,4	<span style="color: red;">●</span> 35,3
São Sebastião	<span style="color: yellow;">●</span> 53	<span style="color: red;">●</span> 36,4	<span style="color: red;">●</span> 40,5	<span style="color: red;">●</span> 40,5	<span style="color: red;">●</span> 43	<span style="color: red;">●</span> 43,9	<span style="color: red;">●</span> 43,9	<span style="color: red;">●</span> 40,5
Ubatuba	<span style="color: red;">●</span> 47	<span style="color: red;">●</span> 29,8	<span style="color: red;">●</span> 39,1	<span style="color: red;">●</span> 39,1	<span style="color: red;">●</span> 34	<span style="color: red;">●</span> 33,9	<span style="color: red;">●</span> 34,6	<span style="color: red;">●</span> 39,1

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

Quadro 9 - Esgoto remanescente da população residente.

Parâmetro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021
Esgoto remanescente (kg DBO/dia)	9.322	11.155	11.141	10.779	10.945	10.364	10.401	ND

Não existe valor de referência para este parâmetro, mas o ideal seria que não existisse esgoto remanescente Fonte: CETESB.

Ressalta-se que nos indicadores apresentados foi considerada a população urbana (estimativa populacional IBGE 2020 x % População Urbana CENSO 2010), porém a região apresenta uma variação sazonal da população, que triplica o número de pessoas na região, e conseqüentemente triplica o volume da carga orgânica, situação agravada pelo grande entrave conseqüente das crescentes ocupações desordenadas em áreas irregulares, onde não é permitida a implantação de sistemas públicos de saneamento, e conseqüentemente seus efluentes sanitários não são coletados. Entretanto, cessar a quantidade de carga orgânica que alcança os rios, provenientes das áreas irregulares é fundamental para recuperar e manter a qualidade das águas dos rios e praias, pois o saneamento apenas das áreas regulares não apresenta ser capaz de reverter por si só o quadro de degradação atual dos sistemas hídricos do Litoral Norte.

Outro fato relevante é que as 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 ser legalmente aceita, a eficiência não pode ser avaliada.

Durante as reuniões nas Câmaras Técnicas do CBH-LN, os representantes da Sabesp informaram que possuem indicadores próprios para avaliar o índice de atendimento da coleta e tratamento de esgotos. Com isso, complementarmente às informações apresentadas, cuja fonte é a Cetesb, são apresentados abaixo os indicadores utilizados pela Sabesp, que diferentemente dos dados oficiais apresentados, utiliza o conceito de “área atendível”.

O Índice de Cobertura da Sabesp é caracterizado pela extensão de rede pública de esgotos, ou seja, é a disponibilização do serviço. No Quadro 10 são apresentados os valores do Índice da Sabesp de Atendimento de Coleta de Esgotos na Área Atendível Formal, ou seja, dos domicílios em áreas urbanas regulares.

**Quadro 10 - Índice de Atendimento de Coleta de Esgotos na Área Atendível Formal dos Municípios da UGRHI 3.**

Área Atendível Formal - Coleta de Esgoto			
Municípios	Coleta de Esgoto		
	Domicílios	Factiveis	Cobertura (%)
Caraguatatuba	73.001	3.737	91,1
Ilhabela	16.140	684	62,1
São Sebastião	39.330	2.221	72,7
Ubatuba	49.927	96	55,1
<b>Litoral Norte</b>	<b>178.398</b>	<b>6.738</b>	<b>74,4</b>

Fonte: Sabesp (referência dez/22)

No litoral Norte existem dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado: as ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente tratado é lançado em corpos d’água na região; e o sistema de disposição oceânica composto pelas EPCs (estações de condicionamento), cujo efluente após tratamento preliminar é lançado no mar, por meio de um emissário submarino.

No Quadro 11 são apresentados os valores do Índice da Sabesp de Tratamento de Esgotos na Área Atendível Formal, ou seja, dos domicílios em áreas urbanas regulares. Além disto, existe o mapeamento dos sistemas de abastecimento de água e de tratamento de esgoto no Relatório Técnico nº 021/2022 RNO, enviado pelo SABESP, no anexo 02 deste relatório (Quadro 12).

**Quadro 11 - ETEs e EPCs em funcionamento nos Municípios da UGRHI 3.**

Municípios	Local	Tipo	Vazão (L/s)
Caraguatatuba	Massaguaçu	ETE	135
	Martim de Sá	ETE	240
	Indaiá	ETE	98
	Porto Novo	ETE	154
Ilhabela	Praia do Pinto	ETE	10
	Itaquanduba	EPC + emissário	154
São Sebastião	Pauba	ETE	154
	Cigarras	EPC + emissário	11,6
	Baraqueçaba	ETE	20
	Baleia	ETE	40
	Boiçucanga	ETE	81
	Juqueí	ETE	101
	Itatinga	EPC + emissário	229
Ubatuba	Taquaral	ETE	8
	Ipiranguinha	ETE	47
	Toninhas	ETE	40
	Principal	ETE	185
	Enseada	EPC + emissário	3

Fonte: Sabesp (referência dez/19)

\* ETE – Estação de Tratamento de Esgotos, \* EPC – Estação de Pré Condicionamento de Esgotos (sistema com tratamento preliminar, como o gradeamento, utilizados em emissários submarinos).

**Quadro 12 - Histórico de cobertura de água e esgoto entre 2019 e 2022 (Fonte Sabesp)**

Histórico de COBERTURA								
Município	2019		2020		2021		2022	
	A	E	A	E	A	E	A	E
Caraguatatuba	99	87	100	86	100	92	100	91
Ubatuba	94	51	94	52	95	52	97	55
São Sebastião	82	67	81	67	84	72	84	73
Ilhabela	86	56	86	57	86	61	87	62
Total da RN	93	70	93	70	94	74	95	74

Fonte: Relatório de Gestão Empresarial RN – (Infos PI)

### 4.3. INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DE POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO – 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 de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o tratamento e o afastamento. 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 a CETESB, visando considerar as características dos municípios localizados nas UGRHIs litorâneas (Litoral Norte, Baixada Santista e Litoral Sul), e suas ações na melhoria dos sistemas de esgotamento, alterou a metodologia de cálculo do ICTEM para os municípios dotados de 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 (Tabela 5).

Em 2020 o relatório da CETESB indicou que municípios com sistema de emissário submarino precedido de EPC, não havendo atribuição legal para redução de matéria orgânica, de forma que não foram determinadas as porcentagens de tratamento e de carga remanescente para essas UGRHIs.

**Tabela 5 - Histórico do ICTEM nos municípios do Litoral Norte.**

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Caraguatatuba	7,4	7,3	7,3	7,50	7,0	7,5	7,5	7,5
Ilhabela	1,1	1,0	1,2	1,20	2,4	3,3	1,3	3,6
São Sebastião	2,9	3,1	3,0	3,10	4,8	5,1	5,1	5,2
Ubatuba	4,7	3,7	4,3	4,90	4,4	4,5	4,6	4,1

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

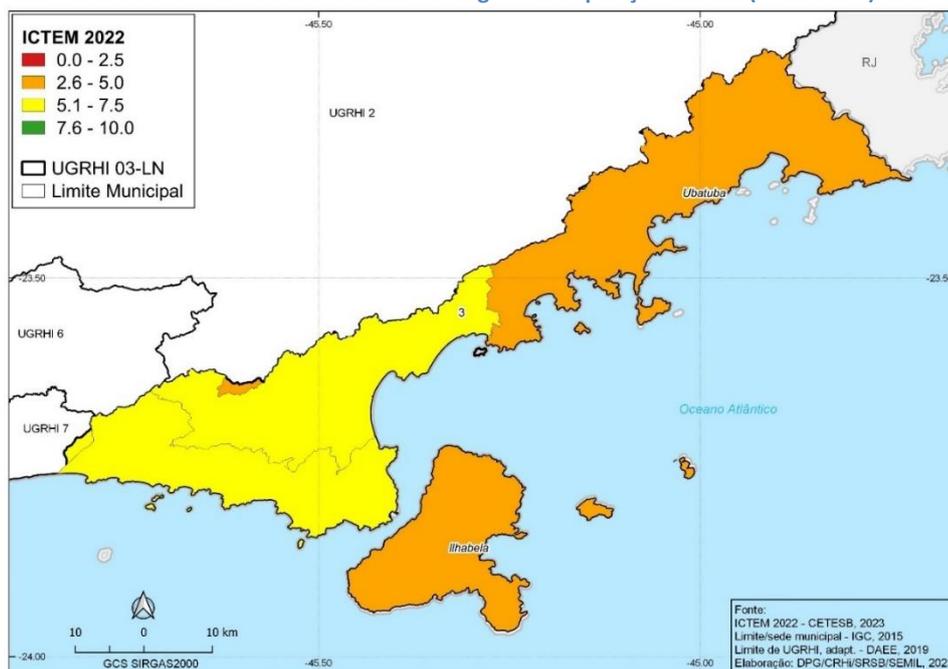
Fonte: CETESB via CRHi (SEMIL).

Uma mudança de metodologia permitiu melhorar o indicador do município de Ilhabela no ano de 2020, porém verifica-se o retorno da metodologia que não considera os emissários em 2021 (Tabela 6). Os municípios de Ubatuba e São Sebastião tiveram uma pequena melhora, passando este último para a classificação regular (Figura 17).

**Tabela 6 – ICTEM para os municípios da UGRHI03**

Municípios (por UGRHI)	Carga orgânica poluidora doméstica gerada (KgDBO/dia)	Percentual Coleta Município	Percentual de tratamento	Carga orgânica coletada (KgDBO/dia)	Carga orgânica tratada (KgDBO/dia)	Carga orgânica remanescente (KgDBO/dia)	Eficiência Global Remoção (% redução da DBO)	ICTEM Município
CARAGUATATUBA	6.481,1	78,6	100,0	5094,1	4.305,0	2.176,1	66,4	7,5
ILHABELA	1.941,0	40,5	4,0	786,1	27,7	1.913,3	1,4	3,6
SÃO SEBASTIÃO	4.892,6	44,6	98,2	2182,1	1.946,9	2.945,7	39,8	5,2
UBATUBA	4.891,7	34,7	99,0	1697,4	1.180,2	3.711,5	24,1	4,1

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



Fonte: CETESB e CRHi/SEMIL

#### 4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS

O resíduo urbano dos municípios da UGRHI 03 é transbordado para o aterro de Jambeiro, no Vale do Paraíba, sendo que uma parte de São Sebastião vai para Santos (Tabela 7). A quantidade de resíduos levada para Jambeiro e para Santos chega a 102.837,03 toneladas a cada ano (cerca de 0,70% do total do estado – Fonte: Inventário Estadual de RSU, 2022). Como o índice que monitora a qualidade dos aterros é o IQR, e os aterros de Jambeiro e de Santos são considerados adequados, os municípios do Litoral Norte recebem a mesma classificação (Quadro 13 e Figura 18).

É importante ressaltar que a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerada por dia é estimada considerando a população residente. No entanto, a população visitante 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.

Tabela 7 – IQR e quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) do Litoral Norte transbordados em 2022 (Fonte: CRHI, 2023).

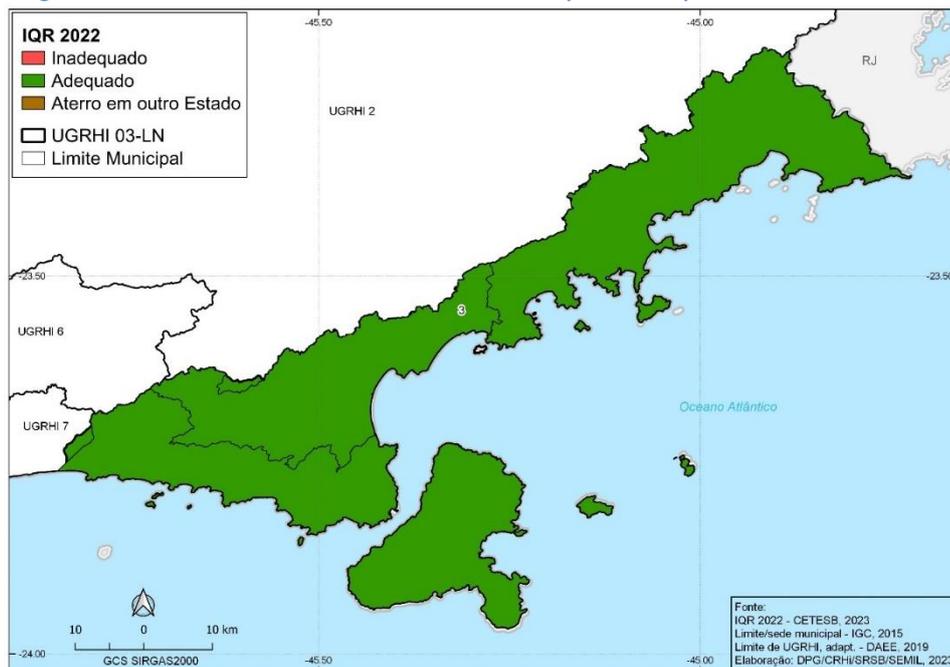
Município	IQR 2022	Dispõe em	RSU(t/dia)	RSU(t/ano)	% do total
CARAGUATATUBA	9,1	Jambeiro	108,02	39.426,90	38,34
ILHABELA	9,1	Jambeiro	28,76	10.495,94	10,21
SÃO SEBASTIÃO	9,5	Santos	21,75	7.938,75	7,72
SÃO SEBASTIÃO	9,1	Jambeiro	50,75	18.523,75	18,01
UBATUBA	9,1	Jambeiro	72,47	26.451,70	25,72
TOTAL			281,75	102.837,03	

Quadro 13 - Resíduos sólidos dispostos em aterro enquadrado como adequado da UGRHI 03 (%).

Classificação do percentual de resíduo sólido disposto em aterro enquadrado como adequado (%)		
< 50%	<span style="color: red;">■</span>	Ruim
≥ 50% e < 90%	<span style="color: yellow;">■</span>	Regular
≥ 90%	<span style="color: green;">■</span>	Bom

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Saneamento e dos Recursos Hídricos (SIMA)

Figura 18 - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos para municípios da UGRHI 03 em 2022.



Fonte: CETESB e CRHi/SEMIL

O transbordo de resíduos 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. Destaque negativo ainda para o custo do transbordo, que reflete valores altíssimos devido à grande quantidade de resíduos gerados, que podem ser minimizados se a quantidade de resíduo gerado e destinado para o aterro for reduzida.

Em adição, apesar dos resíduos da UGRHI 03 serem destinados a um aterro sanitário adequado, é relevante considerar os seguintes aspectos:

- A universalização da coleta de resíduos urbanos ainda não é uma realidade no Litoral Norte. A presença de resíduos dispostos em lugares inadequados como vias públicas, praias e rios é facilmente observada, afetando a qualidade das águas e dos seres aquáticos, indicando necessidade universalização do serviço de coleta e do aprimoramento da gestão da limpeza

urbana, incluindo a educação à população fixa e ocasional sobre o correto manejo dos resíduos.

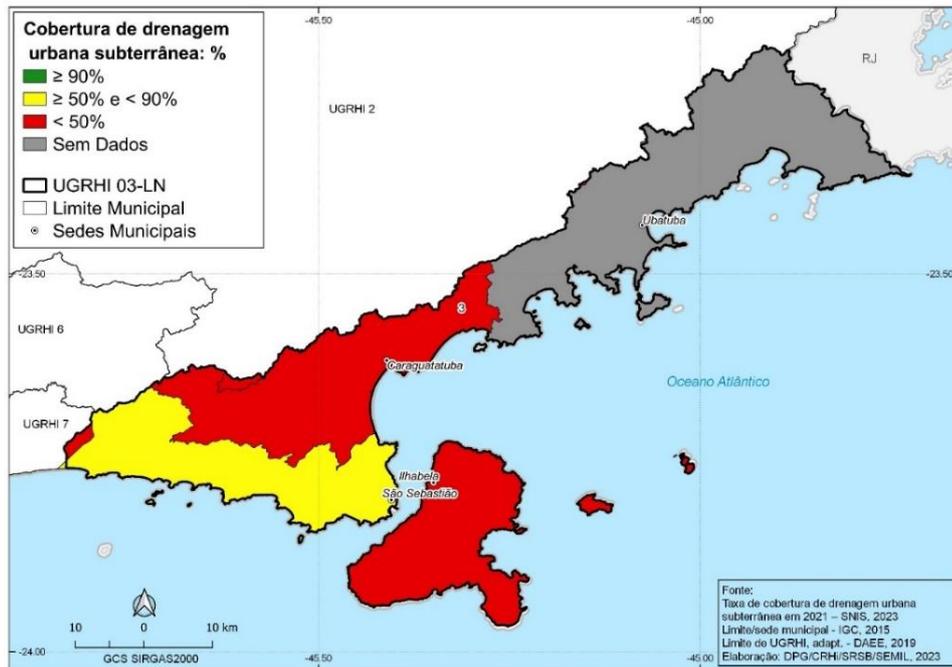
- Existe um desafio muito grande de gerenciar a coleta seletiva, devido à complexidade e multiplicidade de resíduos envolvidos, a dificuldade de manter a logística de coleta, armazenamento e venda durante a temporada devido aos congestionamentos costumeiros desse período, porém é uma ação muito importante que precisa ser ampliada nos municípios do Litoral Norte.

#### 4.5. DRENAGEM

A drenagem é um dos componentes do saneamento básico, 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.

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 destaca que 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). Destaca-se que Ubatuba não apresentou dados junto ao SNIS, para esses indicadores (Figura 19).

Figura 19 - Cobertura da Drenagem urbana subterrânea.



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

A falta de infraestrutura de drenagem na região da planície costeira, que se encontra em franco 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.

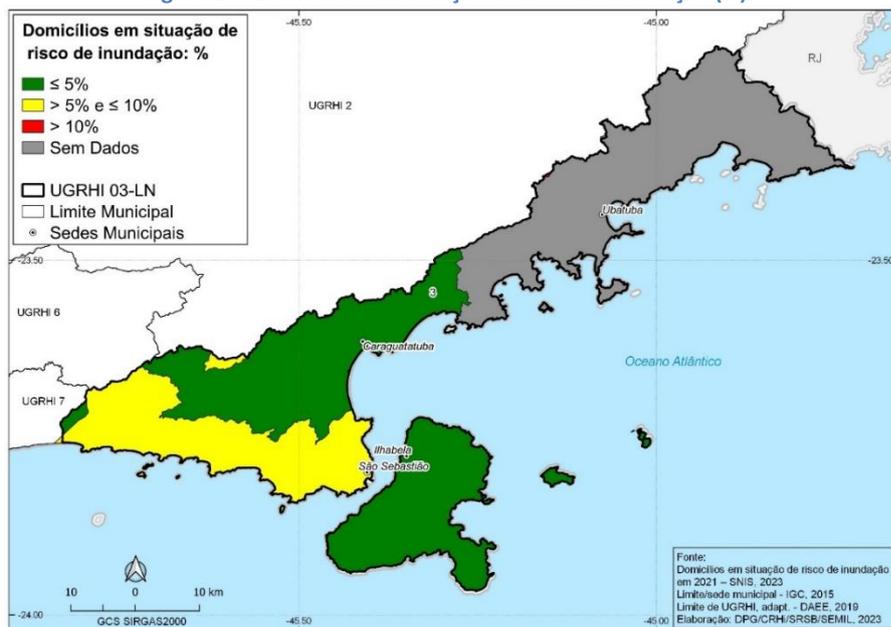
Outro indicador disponibilizado desde 2018 apresenta dados referentes a parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%). Apesar de dados oficiais se apresentarem de maneira positiva, na prática a parte urbana dos municípios do Litoral Norte sofrem constantemente com alagamentos, conforme dados do Instituto Geológico, apresentados a seguir. Esses eventos são consequências da condição geográfica dos municípios aliado aos baixos índices de drenagem apresentados no primeiro indicador.

Os indicadores oficiais utilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, no que diz respeito à drenagem urbana, da forma como foram idealizados, não refletem panorama local referente aos problemas de enchentes e alagamentos na região. O Litoral Norte conta com uma carência histórica de infraestrutura no setor e possui características climáticas, hidrológicas e geomorfológicas que favorecem a ocorrência de eventos hidrológicos extremos.

Exemplificando: o indicador de quantidade de domicílios em situação de risco não é atualmente utilizado nos Planos de Drenagem, os quais contemplam apenas o mapeamento da área inundável a partir dos principais cursos d'água elaborado através dos estudos hidrológicos. Como não existe o levantamento das residências afetadas pelos alagamentos, o indicador aparece zerado, dando

a entender que não há pessoas em situação de risco. Porém, ao analisar outros indicadores, por exemplo o indicador “quantidade de desabrigados ou desalojados por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos” verifica-se que o mesmo é diferente de zero, o que evidencia a existência dos riscos causados pelos eventos hidrológicos extremos (Figura 20). Destaca-se que Ubatuba não apresenta dados desse indicador.

**Figura 20 - Domicílios em situação de risco de inundação (%).**



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

Além disso, acrescenta-se que os problemas das enchentes e alagamentos não se resumem ao risco de vida ou de perdas significativas de patrimônio, mas também dos transtornos causados pelo acúmulo de água nas ruas, dificultando a mobilidade urbana (tanto dos veículos automotores quanto dos pedestres e ciclistas), veiculando doenças e causando perdas materiais de intensidades diversas.

No ano de 2021 ocorreram vários eventos que acarretaram problemas à população, amplamente divulgado em veículos de comunicação da região (Fotos abaixo).



Caraguatuba (SP), por Augusto P Ayres 30/12/2021, disponível em <https://www.climatempo.com.br/noticia/2021/12/31/litoral-de-sp-e-sul-do-rj-em-alerta-para-mais-chuva-3590>



Integrantes da Defesa Civil vistoriam área alagada pelas chuvas em Ubatuba, no litoral paulista, Publicado em 2 de janeiro de 2021 — Foto: Reprodução [www.ubatuba.sp.gov.br](http://www.ubatuba.sp.gov.br)



Bairros ficam alagados após forte chuva em Ubatuba — Foto: Bruno Amir/Vanguarda Repórter disponível em <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2021/01/02/bairros-embaixo-dagua-apos-temporal-em-ubatuba.ghtml>



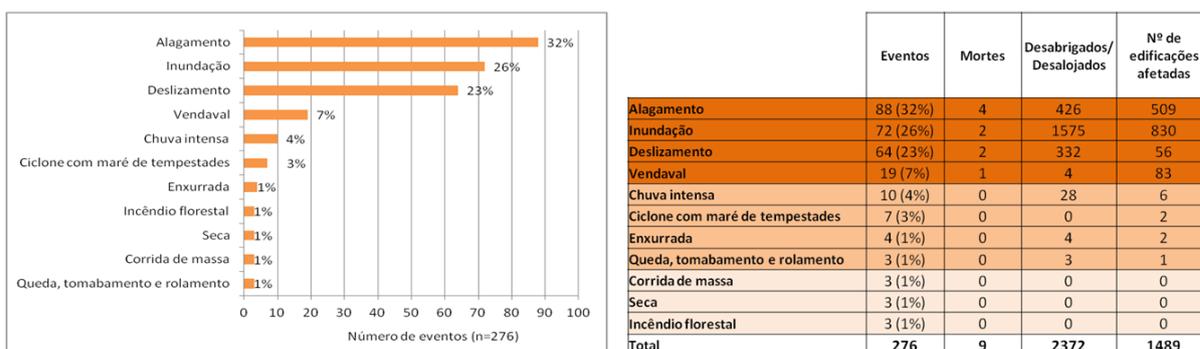
Bairros de Ubatuba ficam alagados e rua fica cheia de placas arrastadas pela chuva — Foto: Elder Giraud/Vanguarda Repórter <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2021/12/30/temporal-deixa-estragos-em-caragua-ilhabela-ubatuba-no-litoral-norte-de-sao-paulo.ghtml>



Praia das Toninhas em Ubatuba (Foto: Divulgação) disponível em <https://costanorte.com.br/geral/litoral-norte-e-castigado-pela-chuva-1.363036>

De acordo com dados do Instituto Geológico, dentre os eventos críticos registrados na UGRHI-03 de 2011 a 2016, observou-se que os mais recorrentes foram alagamento e inundação, que somam 58% dos registros (Figura 21). E que foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1.339 edificações afetadas.

Figura 21 - Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 e 2016 e os danos contabilizados.



	Eventos	Mortes	Desabrigados/Desalojados	Nº de edificações afetadas
Alagamento	88 (32%)	4	426	509
Inundação	72 (26%)	2	1575	830
Deslizamento	64 (23%)	2	332	56
Vendaval	19 (7%)	1	4	83
Chuva intensa	10 (4%)	0	28	6
Ciclone com maré de tempestades	7 (3%)	0	0	2
Enxurrada	4 (1%)	0	4	2
Queda, tomabamento e rolamento	3 (1%)	0	3	1
Corrida de massa	3 (1%)	0	0	0
Seca	3 (1%)	0	0	0
Incêndio florestal	3 (1%)	0	0	0
<b>Total</b>	<b>276</b>	<b>9</b>	<b>2372</b>	<b>1489</b>

Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo

#### 4.6. SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

O cenário do saneamento básico da UGRHI 03 demonstra a necessidade de investimentos proporcionais ao crescimento da região. Atualmente os 4 municípios possuem contrato assinado com a Sabesp e a tendência é de retomada na ampliação dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, na área atendível e consequentemente a melhoria nos indicadores de água e esgoto. Segundo a apresentação da Sabesp, realizada na reunião da Câmara Técnica de Saneamento no dia 07 de julho de 2021, serão investidos quase dois bilhões de reais, com valores diferentes para cada municípios (Quadro 14). O vídeo da reunião que foi realizada a apresentação está disponível no youtube, por meio do link <https://youtu.be/YvBDEwXaQAg>.

**Quadro 14 - Informações referentes aos contratos assinados entre municípios e a SABESP.**

Contratos dos municípios com a SABESP x atendimento da Lei nº 14.026/2020				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
Número do Contrato SABESP	325/2019	341/2020	314/2019	337/2020
link de acesso ao contrato	<a href="http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/caraguatatuba.pdf">http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/caraguatatuba.pdf</a>	<a href="http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/ilhabela.pdf">http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/ilhabela.pdf</a>	<a href="http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Sao_Sebastiao.pdf">http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Sao_Sebastiao.pdf</a>	<a href="http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/ubatuba.pdf">http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/ubatuba.pdf</a>
Valor previsto Contrato SABESP (em milhões)	421.824	193.033	610.355	687.199
Previsão da situação do Abastecimento em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥99	≥98	≥99	≥97
Previsão da situação da Coleta de Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥97	≥98	≥99	≥96
Previsão da situação do tratamento do Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	100	100	100	100

Fonte: Sabesp– LN, novembro 2021.

Por meio desses contratos, os municípios já estão recebendo 4% da receita bruta arrecadada, para que sejam aplicados em ações relacionadas com saneamento básico (Quadro 15). Diante disso, é importante que o CBH tenha uma visão mais adequada do planejamento presente nos contratos, para que acompanhe a sua implementação e priorize ações em regiões mais críticas que não serão atendidas.

**Quadro 15 - Estimativas de repasse para os Fundos Municipais de Saneamento.**

Contratos assinados vigentes	Previsão total de 2019 até maio de 2022	Repassado ao FMSAI até JUN/2021	Aguardando regularização do FMSAI	Previsto 1º Trimestre 2022
Caraguatatuba	R\$ 7.382.932,64	-	R\$ 6.586.631,26	R\$ 796.301,38
Ubatuba	R\$ 3.474.129,29	R\$ 3.474.129,29	-	(R\$ 544.692,11) REPASSADO
São Sebastião	R\$ 5.049.085,07	R\$ 5.049.085,07	-	(R\$ 591.340,00) REPASSADO
Ilhabela	R\$ 1.602.356,43	R\$ 1.602.356,43	-	(R\$ 268.162,05) REPASSADO
Litoral Norte	R\$ 17.508.503,43	R\$ 8.721.376,63	R\$ 6.586.631,26	R\$ 2.200.495,54

Fonte: Sabesp – Litoral Norte, 2021

Ainda existe o entrave à implantação de infraestrutura de serviços de água, esgoto e drenagem em áreas irregulares, ou núcleos urbanos informais, impedidas legalmente de receber infraestrutura de saneamento, visto que os investimentos públicos que dependem de estudos e ações pertinentes às Regularizações Fundiárias, Urbanas Social e Específica, Reurb-S e Reurb-E, respectivamente. Esse impedimento resulta na impossibilidade de interceptação e tratamento dos efluentes sanitários, e resultam no lançamento inadequado de esgotos domésticos nos corpos hídricos, impactando negativamente sua qualidade.

No campo do abastecimento, a ausência de fornecimento de água com qualidade sanitária assegurada, resultando em elevados gastos com os sistemas de saúde pública. Considerando que os recursos hídricos da região estão perdendo qualidade ao longo dos anos, é entendimento deste CBH que o saneamento da poluição hídrica deva ser objeto de priorização das partes das administrações públicas municipais e estadual, visando reverter o passivo e atender à elevada taxa de crescimento demográfico do Litoral Norte. Para contribuir com a mitigação e prevenção desse cenário, o CBH-LN, tornou o tema "esgotamento sanitário" uma demanda prioritária para o financiamento do FEHIDRO.

No Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 03 aprovado no ano de 2020, recomendou-se que com bases nos cadastros realizados e dados da SABESP, a Câmara Técnica de Saneamento do CBH-LN realize mapeamento da área atendível por cada Estação de Atendimento, para que esta informação esteja presente no Relatório de Situação.

Para atender esta e outras demandas relacionadas a mapeamentos, o CBH-LN criou, por meio da Deliberação CBH-LN nº 213 de 25 de junho de 2021, o Grupo de Trabalho Sistemas de Informações – GT-SI, que deverá possibilitar um melhor acompanhamento a evolução e atendimento do Contratos de Concessão e dos Planos de Saneamento dos municípios.

Outra situação importante é levantar o atendimento de coleta e tratamento de esgotos realizados por empresas particulares, que poderiam demonstrar um maior atendimento destes indicadores, incluindo no ICTEM.

No contexto dos resíduos sólidos, são importantes as medidas que reduzam o volume de resíduos transbordados, como reaproveitamento de resíduos recicláveis, de construção civil, e compostagem de resíduos orgânicos.

Em relação à drenagem, além dos já conhecidos e discutidos problemas ambientais incidentes nessa porção do território, desenha-se atualmente, uma nova perspectiva frente às questões relativas às mudanças climáticas, principalmente no que tange às suas causas e efeitos. A necessidade de adaptação a essa nova realidade e de mitigação dos problemas por ela causada devem constituir-se em pauta constante dos órgãos públicos tomadores de decisão. Para contribuir com a mitigação e

prevenção desse cenário, o CBH-LN tornou o tema "drenagem urbana" uma demanda prioritária para o financiamento do FEHIDRO.

O Plano de ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente prevê as seguintes ações para gerir o cenário do saneamento na região (Quadro 16):

**Quadro 16 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Bacias Hidrográficas vigente 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
1.6 - Legislação	Promover o levantamento e a discussão das normativas relacionadas a viabilização de sistemas alternativos de captação e tratamento de esgoto.
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de informação sobre recursos hídricos	Implantar rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, de maneira integrada aos sistemas de suporte à decisão; divulgação de informações e apoio à defesa civil.
3.1 Sistema de esgotamento sanitário	Elaborar projetos executivos de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas e/ou rurais. Esta ação engloba sistemas convencionais e alternativos, bem como as regiões de comunidades isoladas.
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Ações de manejo dos resíduos sólidos para a recuperação e conservação da qualidade das águas
7.1 - Ações estruturais de micro ou macro drenagem para mitigação de inundações e alagamentos	Integrar as ações de prevenção de desastres naturais Ações para Implantação de serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Macro Drenagem.

Fonte: CBH-LN

## 5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS

A qualidade das águas superficiais e subterrâneas é monitorada no estado de São Paulo pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) desde 1974. Os objetivos desse monitoramento são, por exemplo, verificar a conformidade da qualidade de acordo com a legislação ambiental, acompanhar a evolução temporal da qualidade, identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, subsidiar estudos sobre a cobrança pelo uso da água e estudos de enquadramento para uso das águas dos corpos hídricos.

A qualidade das águas superficiais é indicada por índices como: Índice de Qualidade de Água (IQA), Índice de Qualidade das Águas Brutas utilizadas para abastecimento público (IAP), Índice de Estado Trófico (IET) e Índice de Preservação de Vida Aquática (IVA). Neste Relatório, além dos Índices de qualidade será apresentado o teor de Oxigênio Dissolvido (OD), pois são complementares.

Os índices de qualidade de água são importantes porque indicam áreas prioritárias para subsidiar a construção ou revisão do Plano de Bacia (quadrienal), elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos (anual), definir ou redefinir o Plano de Ações e Programa de Investimentos (PAPI), cujos projetos podem ser financiados com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), e com recursos da cobrança pelo uso da água.

A qualidade das águas subterrâneas é avaliada pelo Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS. Embora existam outorgas (168) de uso de águas subterrâneas (Caraguatatuba com 43 outorgas, Ilhabela 18, São Sebastião 60 e Ubatuba 47), não há monitoramento no Litoral Norte.

A Lei Estadual 7663/1997 prevê o gerenciamento seja *“integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico”*, uma vez que as águas subterrâneas são responsáveis pela manutenção do fluxo de base dos corpos de água superficiais, e se constituem em um recurso estratégico em casos de falta d’água ou até mesmo em decorrência de eventos climáticos extremos, como inundações, escorregamentos de encostas, entre outros, que podem atingir os mananciais superficiais.

### 5.1. ÍNDICES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA, IAP, IVA, IET)

O IQA indica contaminação por esgotos domésticos, cujas fontes podem ser: lançamento direto em corpo de água devido à falta de rede coletora de esgoto, lançamento de esgoto tratado parcialmente em cursos d’água, extravasamentos superficiais ou subsuperficiais de fossas, ou por vazamentos pela rede coletora de esgoto. O IQA é obtido trimestralmente e calculado considerando

temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez.

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, cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel; ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido e zinco.

O **IVA** considera a concentração de contaminantes químicos tóxicos e as variáveis agrupadas no IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática e IET – Índice do Estado Trófico, fornecendo informações sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia: oxigênio dissolvido, pH, substâncias tóxicas (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes).

O **IET** tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, relacionada ao enriquecimento por nutrientes, e seu efeito está relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias (algas azuis ou algas cianofíceas), podem produzir gosto e odor, liberar toxinas, causar mortandade de peixe. Em alguns casos, as toxinas podem estar presentes na água após o tratamento da água. No cálculo do **IET** são considerados clorofila a e fósforo total, sendo o fósforo um nutriente e agente causador do processo de eutrofização (fonte: <https://cetesb.sp.gov.br/>).

O Oxigênio Dissolvido (**OD**) é um importante elemento que compõe os Índices de Qualidade. É um fator limitante para manutenção da vida aquática e processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais. Sendo menor do que 2 mg/L pode levar à mortandade de peixes.

Os valores dos Índices de qualidade variam entre ótima e péssima de acordo com o intervalo de variação de cada categoria (Tabela 8), ou entre estado ultraoligotrófico a hipereutrófico, no caso do IET. As diferentes classes de qualidade de água (para diferentes usos), devem conter certa quantidade de Oxigênio Dissolvido, conforme Resolução Conama 357/2005 (Tabela 9). Classes de 1 a 3 podem ser utilizadas para consumo humano, com tratamento, sendo que a Classe 4 é destinada apenas para harmonia paisagística e navegação.

Tabela 8 - Categoria dos Índices de Qualidade das águas doces superficiais (IQA, IAP, IVA, IET) (Fonte: Cetesb-<https://cetesb.sp.gov.br/>).

Índice de Qualidade	Categoria					
IQA	Ótima 79 < IQA ≤ 100	Boa 51 < IQA ≤ 79	Regular 36 < IQA ≤ 51		Ruim 19 < IQA ≤ 36	Péssima IQA ≤ 19
IAP	Ótima 79 < IAP ≤ 100	Boa 51 < IAP ≤ 79	Regular 36 < IAP ≤ 51		Ruim 19 < IAP ≤ 36	Péssima IAP ≤ 19
IVA	Ótima IVA ≤ 2,5	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Regular 3,4 ≤ IVA ≤ 4,5		Ruim 4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Péssima IVA ≥ 6,8
IET	Ultraoligotrófico IET ≤ 47	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52	Mesotrófico 52 < IET ≤ 59	Eutrófico 59 < IET ≤ 63	Supereutrófico 63 < IET ≤ 67	Hipereutrófico IET > 67

Tabela 9 - - Classes de água para usos e Oxigênio Dissolvido (Conama 357/2005).

Classes de água (para diferentes usos)	1	2	3	4
Oxigênio Dissolvido (mgL <sup>-1</sup> )	6	5	4	2

## 5.2. RESULTADOS DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA

Em 2022, o IQA e o IET foram monitorados em 31 pontos, o IAP em 04 pontos e o IVA em 11 pontos, cujos valores estão apresentados na Tabela 9, incluindo o Oxigênio Dissolvido.

A Tabela 10 mostra que nos pontos monitorados, tanto o rio Acaraú (Ubatuba) como o rio Lagoa (Caraguatatuba), estiveram com qualidade ruim, e o rio Quilombo (Ilhabela) em condição regular. Os demais pontos apresentaram situação boa e o Rio Grande (GRAN0400) apresentou condição ótima. Em relação ao Oxigênio Dissolvido, o rio Acaraú e o rio Lagoa estiveram em condição de anoxia. Quanto à condição de eutrofização, o rio Acaraú mostrou-se eutrofizado e o rio Lagoa supereutrofizado. Rio Quilombo esteve com eutrofização e baixo teor de oxigênio dissolvido. Rio Tabatinga também com pouco oxigênio e as Valas do rio Baleia em situação de anoxia. Outros rios que se encontraram mesotróficos foram: Rio Grande, Guaxinduba, Juqueriquerê, Lagoa ou Tavares, Maresias, Nossa Senhora da Ajuda e Santo Antonio.

Tabela 10 – Índice de Qualidade de Água (IQA), Índice de Qualidade das Águas Brutas utilizadas para abastecimento público (IAP), Índice de Preservação de Vida Aquática (IVA), Índice de Estado Trófico (IET) e Oxigênio Dissolvido (OD), obtidos em 2022 (Fonte Cetesb, 2023).

N	Município	Nome do curso d'água	Código	IQA	IAP	IVA	IET	OD (mgL <sup>-1</sup> )
1	CARAGUA	Rio Cocanha	COCA 02900	63	nd	nd	52	6,6
2	CARAGUA	Rio Guaxinduba	GUAX 02950	67	nd	nd	54	6,23
3	CARAGUA	Rio Juqueriquerê	RIJU 02900	64	nd	4	55	6,05
4	CARAGUA	Rio Lagoa	RGOA 02900	33	nd	nd	65	2,8
5	CARAGUA	Rio Mococa	MOCO 02900	73	nd	nd	51	7,55
6	CARAGUA	Rio Santo Antônio	SATO 02900	67	nd	nd	53	7,63
7	CARAGUA	Rio Tabatinga	TABA 02900	60	nd	nd	52	4,98
8	IB	Córrego das Tocas	TOCA 02900	77	77	2	50	8,03
9	IB	Ribeirão Água Branca	ABRA 02950	67	nd	nd	51	7,43
10	IB	Rio N. Sra da Ajuda	NSRA 02900	65	nd	nd	53	7,65
11	IB	Rio Quilombo	QLOM 02950	48	nd	nd	55	2,48
12	SS	Rio Boiçucanga	BOIC 02950	73	nd	3	52	7,73
13	SS	Rio Camburi	BURI 02950	67	nd	nd	51	7,5
14	SS	Rio Claro	CARO 02800	76	75	3	51	7,63
15	SS	Rio Maresias	MARE 02900	64	nd	4	53	6,35
16	SS	Rio Saí	SAHI 02950	75	nd	nd	52	6,55
17	SS	Rio São Francisco	SAFO 00300	74	74	2	51	7,73
18	SS	Rio Una	RUNA 02950	72	nd	nd	50	7,4
19	SS	Vala à dir. P da Baleia	BALD 02700	54	nd	nd	50	1,98
20	SS	Vala à esq. P da Baleia	BALE 02700	58	nd	nd	52	2,98
21	UBA	Rio Acaraú	ARAU 02950	34	nd	nd	59	0,93
22	UBA	Rio Escuro	CURO 02900	68	nd	nd	50	6,8

23	UBA	Rio Grande	GRAN 00400	80	80	2	50	7,4
24	UBA	Rio Grande	GRAN 02800	72	nd	3	50	7,78
25	UBA	Rio Grande	GRAN 02900	60	nd	nd	54	6
26	UBA	Rio Indaiá	DAIA 02900	71	nd	nd	50	6,45
27	UBA	Rio Itamambuca	ITAM 02950	73	nd	nd	51	6,9
28	UBA	Rio Lagoa ou Tavares	TAVE 02950	67	nd	3	53	6,5
29	UBA	Rio Lagoinha	GOIN 02900	70	nd	2	51	6,7
30	UBA	Rio Maranduba	DUBA 02900	69	nd	nd	50	6,95
31	UBA	Rio Perequê-Mirim	PEMI 02900	66	nd	2	51	6,85

\*Municípios: Caraguatatuba (Caragua), Ilhabela (IB), São Sebastião (SS), UBA (Ubatuba). nd = não medido

De acordo com a série história do IQA (Tabela 11), o rio Acaraú (Ubatuba) e o rio Lagoa (Caraguatatuba), vem apresentando qualidade ruim há cerca de 10 anos, e o rio Quilombo (Ilhabela) em condição regular. Em 2022, os demais pontos apresentaram situação boa e o Rio Grande (GRAN0400) apresentou condição ótima.

Tabela 11 - IQA dos cursos d'água monitorados no Litoral Norte entre 2007 e 2022 (Fonte: Cetesb, 2023).

Nome do Ponto	Descrição	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022
ABRAO 2950	Ribeirão Água Branca	72	66	68	67	65	62	64	67	62	65	61	60	62	68	67
ARAU 02950	Rio Acaraú	40	41	37	41	44	33	36	36	33	36	33	36	33	35	34
BALDO 2700	Vala dir. Praia da Baleia	41	45	49	54	53	48	57	61	51	57	59	60	62	57	54
BALEO 2700	Vala esq. P. Baleia	65	47	49	53	54	45	53	59	51	57	60	60	56	58	58
BOICO 2950	Rio Boiçucanga	72	69	72	72	72	73	79	73	70	72	77	74	76	77	73
BURIO 2950	Rio Camburi	68	66	66	75	64	66	70	67	66	66	66	65	67	64	67
CARO 02800	Rio Claro	75	76	74	72	65	69	73	75	75	72	72	75	72	75	76
COCA 02900	Rio Cocanha	62	59	67	68	65	62	64	65	63	65	62	59	64	73	63
CURO 02900	Rio Escuro	sd	65	70	72	69	71	67	73	68	73	71	74	71	67	68
DAIAO 2900	Rio Indaiá	67	69	75	75	70	68	66	71	68	72	66	72	70	69	71
DUBA 02900	Rio Maranduba	66	66	69	69	68	66	65	68	67	65	68	67	68	65	69
GOINO 2900	Rio Lagoinha	66	67	70	72	65	66	64	66	61	64	64	62	66	58	70
GRAN 00400	Rio Grande	69	80	81	80	80	78	78	78	76	78	74	76	77	77	80
GRAN 02800	Rio Grande	74	74	76	74	71	72	70	76	74	73	70	72	75	76	72
GRAN 02900	Rio Grande	62	61	66	60	55	58	59	56	61	64	60	65	58	57	60
GUAX 02950	Rio Guaxinduba	64	63	63	76	68	62	67	65	62	68	60	68	67	76	67

ITAM02950	Rio Itama mbuca	68	65	74	72	73	72	70	76	72	72	71	75	71	74	73
MARE02900	Rio Maresias	69	68	68	75	63	67	70	68	68	69	62	67	67	68	64
MOCO02900	Rio Mococa	sd	sd	sd	sd	sd	sd	76	74	76	73	72	72	78	76	73
NSRA02900	Rio N. Sra Ajuda	57	55	60	65	57	63	62	63	57	62	62	59	65	61	65
PEMIO2900	Rio Perequê-Mirim	55	63	65	70	64	63	63	65	65	63	65	62	65	63	66
QLOM02950	Rio Quilombo	43	41	45	51	49	37	44	46	42	38	45	41	41	49	48
RGOA02900	Rio Lagoa	42	50	46	41	44	29	39	26	32	36	35	39	29	30	33
RIJU02900	Rio Juqueriquerê	65	66	68	69	64	63	69	64	62	62	60	60	58	60	64
RUNA02950	Rio Una	71	71	61	63	67	59	60	68	66	69	71	68	70	70	72
SAFO0300	Rio São Francisco	80	77	82	80	77	78	79	78	76	75	79	76	78	77	74
SAHIO2950	Rio Saí	69	67	67	71	66	68	70	71	66	70	71	68	73	69	75
SATOO2900	Rio Santo Antônio	63	61	59	64	61	60	59	63	62	64	65	62	63	58	67
TABA02900	Rio Tabatinga	sd	sd	56	54	58	49	54	60	50	57	54	52	57	58	60
TAVE02950	Rio Lagoa ou Tavares	51	61	61	61	53	70	69	74	72	70	66	65	65	68	67
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	78	80	78	74	76	74	74	72	78	73	73	75	77	77

As figuras 22, 23 e 24 mostram a distribuição espacial dos Índices de Qualidade nos pontos de monitoramento.

Figura 22 - Distribuição espacial do Índice de Qualidade das Águas (IQA) em 2022. (Fonte: CETESB, 2023)

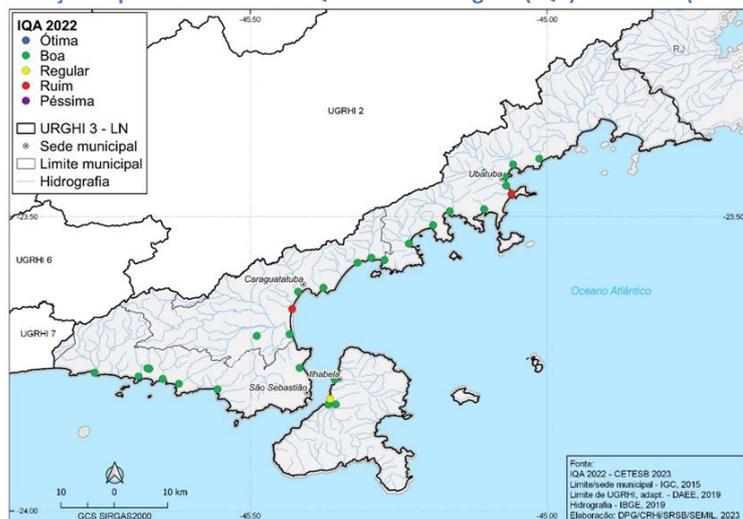


Figura 23 - Evolução do IAP entre 2017 e 2022, para 31 pontos monitorados no Litoral Norte.

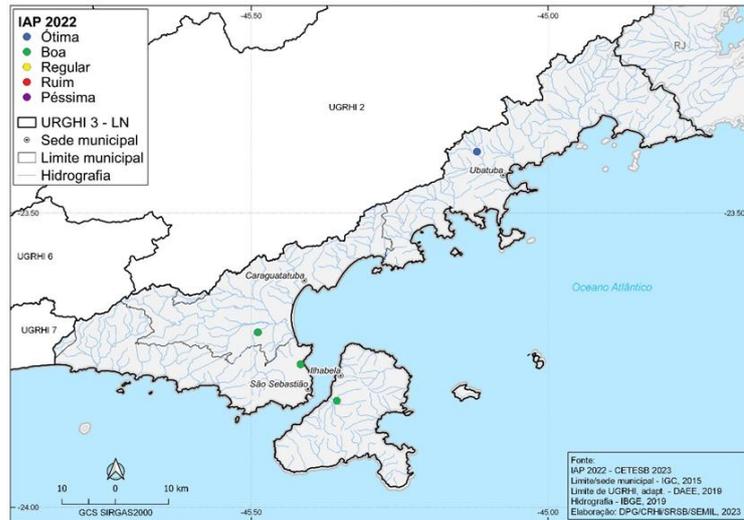
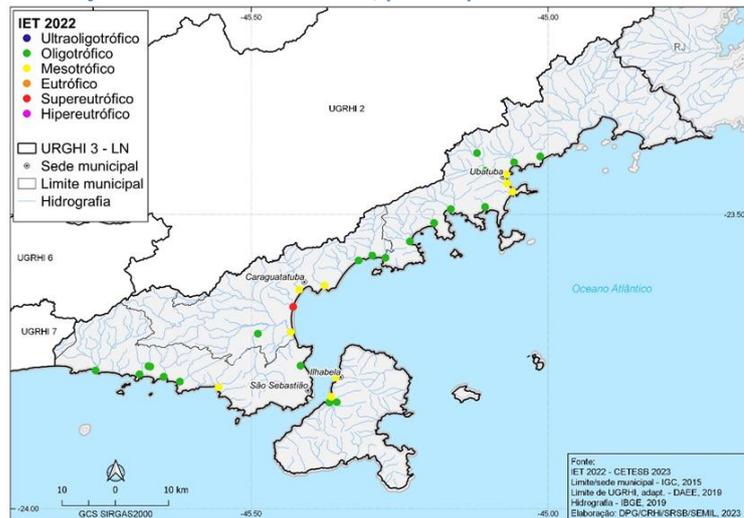


Figura 24 - Evolução do IET entre 2017 e 2022, para 31 pontos monitorados no Litoral Norte.



### 5.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

Conforme indicação em Relatórios de Situação de anos anteriores, as áreas prioritárias para intervenção continuam sendo a bacia do rio Acaraú em Ubatuba, a bacia do rio Lagoa em Caraguatatuba, e a bacia do rio Quilombo em Ilhabela, pois apresentam os piores Índice de Qualidade de Água (IQA).

De acordo com a avaliação da Balneabilidade das praias, é necessário aumentar o número de pontos de monitoramento e/ou a frequência de amostragem, sobretudo em rios que afluem para praias que se apresentaram impróprias parte do tempo ou o tempo todo, bem como aquelas que vem se mostrando em condição regular ou ruim, isto é, imprópria em parte do tempo. Um exemplo para

se reavaliar (tanto local de amostragem, como resultados de índices de qualidade) é do rio Perequê-Mirim, em Ubatuba, que é afluente da Praia do Perequê-Mirim (historicamente em condição Imprópria), mas que tem o IQA indicando boa qualidade. Outro exemplo é o córrego Mãe Isabel (que desagua na Baía do Araçá em São Sebastião), objeto de Inquérito Civil nº 14.0701.0000110/2022-5, que vem recebendo lançamento de esgoto associado a esgoto difuso não coletado dos bairros Topolândia, Olaria e Itatinga, que não tem monitoramento. Outros locais também poderão ser identificados futuramente para aumentar a rede de monitoramento da Cetesb.

A construção de um Plano de Gestão integrada das bacias com qualidade crítica, envolvendo as Prefeituras e todos os órgãos públicos/privados relacionados ao tema, continua sendo uma proposta conforme consta nos Relatórios de Situação passados.

Um sistema de monitoramento de qualidade das águas doces superficiais, sobretudo para observar os parâmetros de contaminação fecal, além de outros contaminantes que podem ter origem em diferentes fontes de contaminação existentes na UGHRI 03, incluindo, por exemplo, vazamentos por postos de gasolina e lixões (<https://CETESB.sp.gov.br/areas-contaminadas/>), também continua sendo proposta conforme consta nos Relatórios de Situação anteriores. Recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e recursos da cobrança pelo uso da água poderão ser utilizados prioritariamente para projetos com estes objetivos.

Campanhas de conscientização para que sejam efetuadas ligações dos imóveis existentes na rede pública de esgotos, bem como não ligar rede de águas pluviais na rede de esgoto, continuam sendo previstas nos Relatórios. A ligação de rede de águas pluviais em redes de esgoto pode ocasionar sobrecarga de água de chuvas nessas redes causando extravasamento dos poços de visita (ladrão), inundando ruas com contaminantes fecais que podem ser lixiviados contribuindo a poluição difusa dos rios, além de causar doenças por veiculação hídrica.

Para a gestão dos mananciais, o CBH-LN incentiva a implementação dos Planos de Segurança da Água, incorporando metodologias de avaliação e gestão de risco, em todos os sistemas públicos de abastecimento, com priorização dos mais críticos.

As águas subterrâneas do Litoral Norte, que ainda não são monitoradas pela Cetesb, devem passar a ser monitoradas para que seja possível fazer uma gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas. Assim, uma orientação de gestão é solicitar à Cetesb que realize o monitoramento dessas águas, como tem feito no restante do estado de São Paulo.

O CBH-LN considera ainda, a necessidade de estudo de risco e impacto de introdução de cunha salina no aquífero, bem como risco de contaminação dos aquíferos por fossas, em particular o litorâneo, e por outras fontes de contaminação, conforme previsto em Relatórios anteriores (<https://CETESB.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>).

Para gerir o cenário da qualidade das águas na região, Plano de ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas, revisto em 2022, prevê as ações apresentadas no Quadro 17.

**Quadro 17 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente relacionadas à gestão da qualidade das águas. (Fonte: CBHLN)**

SUB-PDC	AÇÃO
1.2 - Planejamento e gestão de recursos hídricos	Identificar as áreas prioritárias para produção e proteção das águas; os serviços ambientais e ecossistêmicos elegíveis; potenciais provedores e beneficiários dos serviços ambientais/ecossistêmicos; critérios para valoração dos serviços; formas de avaliação da disposição a pagar e receber; fontes de financiamento e principais critérios elegíveis para acesso ao pagamento; arranjos institucionais necessários para implantação do programa; fluxos de seleção, contratação e pagamento; critérios de seleção dos provedores; indicadores para monitoramento e verificação da prestação do serviço; e salvaguardas socioambientais.
4.2 - Soluções baseadas na natureza	Executar a restauração ecológica de áreas de preservação permanente; proteção de remanescentes de vegetação nativa; formação de corredores ecológicos; e implantação de Sistemas Agroflorestais biodiversos e outras formas de manejo sustentável da vegetação nativa.
4.2 - Soluções baseadas na natureza	Executar projetos de recomposição da cobertura vegetal e incentivo às boas práticas para conservação e proteção dos recursos hídricos.
8.3 - Comunicação	Comunicação social, difusão de informações e educação ambiental para gestão dos recursos hídricos.

## 6. BALNEABILIDADE E ÁGUAS AFLUENTES ÀS PRAIAS

### 6.1. BALNEABILIDADE

A balneabilidade das praias se refere à condição de qualidade das águas para fins de recreação por contato primário, que é o contato direto e prolongado (ex.: natação, mergulho, esqui aquático), onde a possibilidade de ingerir grande quantidade de água é elevada ([Balneabilidade e Saúde » Praias \(cetesb.sp.gov.br\)](#)). De acordo com Cetesb, a balneabilidade (semanal) das praias é estabelecida em 2 categorias: Própria ou Imprópria. A condição Própria reúne 3 categorias distintas: Excelente, Muito Boa e Satisfatória, de acordo com as densidades de bactérias fecais resultantes de análises feitas em cinco semanas consecutivas. Os locais de monitoramento são escolhidos considerando a elevada ocupação e a frequência de banhistas.

São utilizados três indicadores microbiológicos de poluição fecal: Coliformes Termotolerantes (antigamente denominados coliformes fecais), *Escherichia coli* e Enterococos e suas concentrações definem as categorias de balneabilidade Própria ou Imprópria (Quadro 18).

Quadro 18 – Categoria de balneabilidade e concentração de bactérias, de acordo com frequência de ocorrência ao longo do tempo de amostragem (Fonte: [Critérios para classificação das praias » Praias \(cetesb.sp.gov.br\)](#))

CATEGORIA		Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo	Máximo de 200 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	MUITO BOA	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 400 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	SATISFATÓRIA	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 800 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
IMPRÓPRIA		Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 400 na última medição

O objetivo principal de se estabelecer as categorias de Própria ou Imprópria está relacionado à saúde pública. Crianças e idosos, ou pessoas com baixa resistência, são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções, sendo a mais comum a gastroenterite (inclui enjoo, infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta). Outras doenças graves podem ser associadas como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide, entre outras ([Balneabilidade e Saúde » Praias \(cetesb.sp.gov.br\)](#)). A manutenção da qualidade dessas águas também é importante para a preservação da vida aquática e a manutenção da produtividade (e qualidade) pesqueira. A sinalização das categorias tem sido por

meio da fixação de uma bandeira em cada local de monitoramento pela Cetesb, nas cores verde quando estiver Própria, ou vermelha quando estiver Imprópria para banhos.

Além da classificação semanal (Própria ou Imprópria) há uma classificação anual que varia entre as categorias Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima. Essa classificação anual considerando as porcentagens das categorias Próprias ou Impróprias durante o ano (Tabela 12). A diferença entre Ótima e Boa é em relação à quantidade de bactérias.

**Tabela 12 - Critérios da Qualidade Anual para as praias com amostragem semanal (Fonte: Cetesb)**

Ótima	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do ano
Boa	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do ano, exceto quando classificadas como EXCELENTE
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 2022, foram monitoradas 98 praias no Litoral Norte, sendo Ubatuba com 28 pontos, Ilha Anchieta com 7 pontos, Caraguatatuba com 14 pontos, São Sebastião com 30 pontos e Ilhabela com 19 pontos.

A classificação anual das categorias Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria, a porcentagem de permanência entre essas categorias, e a classificação anual resultante são apresentadas na Tabela 13. A representação gráfica das porcentagens entre Própria e Imprópria para cada município estão no Gráfico 1 (a) Ubatuba, (b) Caraguatatuba, (c) São Sebastião e (d) Ilhabela. A distribuição espacial da classificação anual está Figura 25.

**Tabela 13- Categorias Excelente, Muito Boa, Satisfatória, Imprópria e classificação anual para as praias monitoradas em 2022 no LN (Fonte: Cetesb, 2023).**

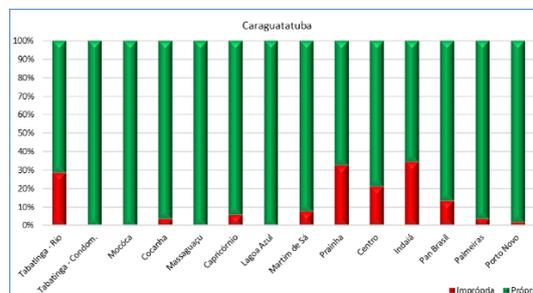
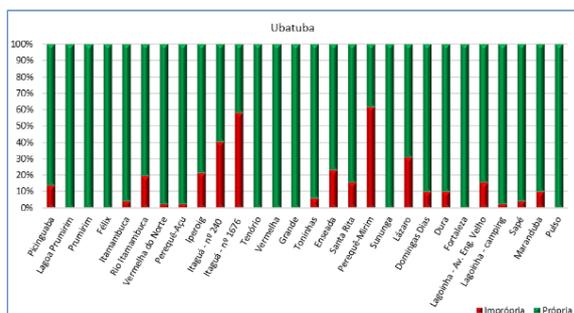
Município	Local da amostragem	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	CLASSIFICAÇÃO ANUAL
Ubatuba	Picinguaba	23	35	29	13	REGULAR
	Lagoa Prumirim	Sistematicamente Boa			0	BOA
	Prumirim	Sistematicamente Boa			0	ÓTIMA
	Félix	69	8	23	0	BOA
	Itamambuca	77	0	19	4	REGULAR
	Rio itamambuca	33	23	25	19	REGULAR
	Vermelha do Norte	96	2	0	2	REGULAR
	Perequê-açu	71	27	0	2	REGULAR
	Iperoig	38	31	10	21	REGULAR

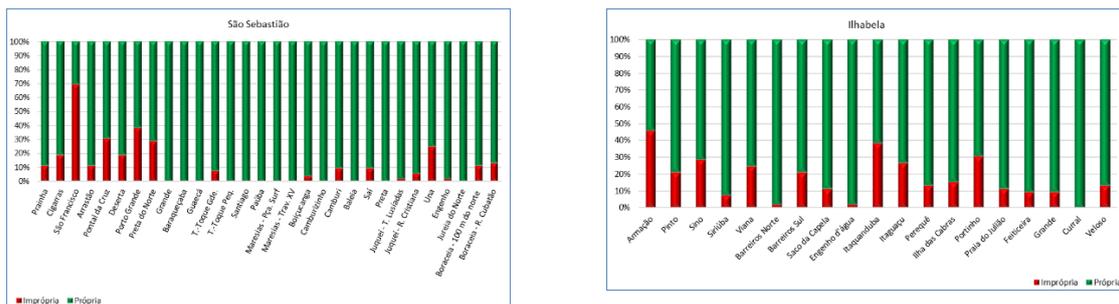
Ilha Anchieta	Itaguá - av. Leovegildo 240	8	31	21	40	RUIM
	Itaguá - av. Leovegildo 1676	0	17	25	58	PÉSSIMA
	Tenório	73	27	0	0	BOA
	Vermelha	98	2	0	0	BOA
	Grande	56	42	2	0	BOA
	Toninhas	71	10	13	6	REGULAR
	Enseada	25	21	31	23	REGULAR
	Santa rita	25	17	42	15	REGULAR
	Perequê-mirim	4	15	19	62	PÉSSIMA
	Sununga	88	12	0	0	BOA
	Lázaro	25	29	15	31	RUIM
	Domingas dias	73	17	0	10	REGULAR
	Dura	38	17	35	10	REGULAR
	Fortaleza	Sistematicamente Boa			0	BOA
	LAGOINHA - Av. Engenho Velho	65	12	8	15	REGULAR
	LAGOINHA -lado do camping	87	4	8	2	REGULAR
	Sapé	71	19	6	4	REGULAR
	Maranduba	58	31	2	10	REGULAR
	Pulso	Sistematicamente Boa			0	BOA
	Praia das palmas	100	0	0	0	ÓTIMA
	Praia do sapateiro	100	0	0	0	ÓTIMA
	Praia do presidio	100	0	0	0	ÓTIMA
	Prainha do engenho	85	12	4	0	BOA
Prainha de fora	100	0	0	0	ÓTIMA	
Praia do sul	96	0	4	0	BOA	
Prainha do leste	92	4	4	0	BOA	
Caraguatatuba	Tabatinga	8	37	27	29	RUIM
	Tabatinga - Cond. Gaivotas	94	4	2	0	BOA
	Mocóca	85	13	2	0	BOA
	Cocanha	46	33	17	4	REGULAR

São Sebastião	Massaguaçu- r. Maria carlota	85	0	15	0	BOA
	Capricórnio	88	6	0	6	REGULAR
	Lagoa azul	Sistematicamente Boa				BOA
	Martim de sá	79	10	4	8	REGULAR
	Prainha	4	23	40	33	RUIM
	Centro	19	15	44	21	REGULAR
	Indaiá	8	27	31	35	RUIM
	Pan brasil	56	21	10	13	REGULAR
	Palmeiras	52	25	19	4	REGULAR
	Porto novo	56	12	31	2	REGULAR
	Prainha	35	23	31	12	REGULAR
	Cigarras	40	19	21	19	REGULAR
	São Francisco	0	17	13	69	PÉSSIMA
	Arrastão	38	25	25	12	REGULAR
	Pontal da Cruz	10	44	15	31	RUIM
	Deserta	33	29	19	19	REGULAR
	Porto Grande	8	31	23	38	RUIM
	Preta do Norte	19	40	12	29	RUIM
	Grande	81	12	8	0	BOA
	Barequeçaba	92	8	0	0	BOA
	Guaecá	100	0	0	0	ÓTIMA
	Toque-toque grande	67	17	8	8	REGULAR
	Toque-toque pequeno	56	27	17	0	BOA
	Santiago	81	19	0	0	BOA
	Paúba	77	17	6	0	BOA
	Maresias	54	27	19	0	BOA
	Maresias - trav. Xv	98	2	0	0	BOA
	Boiçucanga	92	0	4	4	REGULAR
	Camburizinho	98	2	0	0	BOA
	Camburi	73	15	2	10	REGULAR
	Baleia	98	2	0	0	BOA
	Saí	60	21	10	10	REGULAR
Preta	87	12	2	0	BOA	
Juqueí - trav. Simão Faustino	75	19	4	2	REGULAR	
Juqueí - r. Cristiana	90	0	4	6	REGULAR	

Ilhabela	Una	37	31	8	25	REGULAR
	Engenho	46	40	12	2	REGULAR
	Jureia do norte	87	10	4	0	BOA
	Boraceia	54	25	10	12	REGULAR
	Boraceia - r. Cubatão	63	17	6	13	REGULAR
	Armação	19	17	17	46	RUIM
	Pinto	23	35	21	21	REGULAR
	Sino	40	23	8	29	RUIM
	Siriúba	46	21	25	8	REGULAR
	Viana	15	31	29	25	REGULAR
	Barreiros norte	52	46	0	2	REGULAR
	Barreiros sul	40	19	19	21	REGULAR
	Saco da capela	77	10	2	12	REGULAR
	Engenho d'água	77	21	0	2	REGULAR
	Itaquanduba	13	12	37	38	RUIM
	Itaguaçu	40	29	4	27	RUIM
	Perequê	60	6	21	13	REGULAR
	Ilha das cabras	19	29	37	15	REGULAR
	Portinho	13	35	21	31	RUIM
	Feiticeira	54	19	15	12	REGULAR
	Julião	40	31	19	10	REGULAR
	Grande	65	25	0	10	REGULAR
	Curral	50	27	23	0	BOA
Veloso	2	52	33	13	REGULAR	

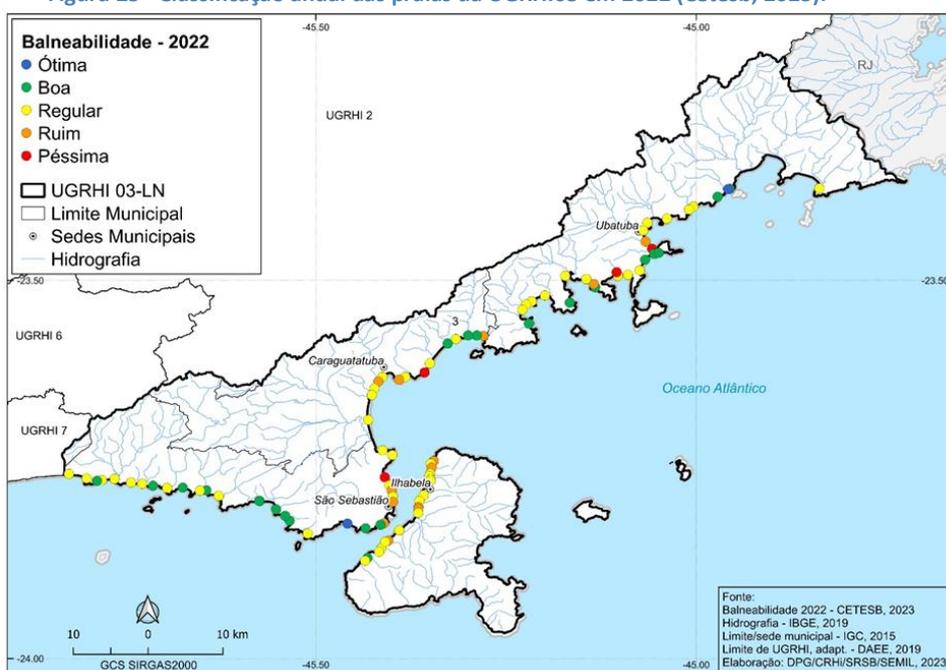
Gráfico 1 - Porcentagens das condições Própria e Imprópria para praias do LN para Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela em 2022 (Fonte Cetesb, 2023).





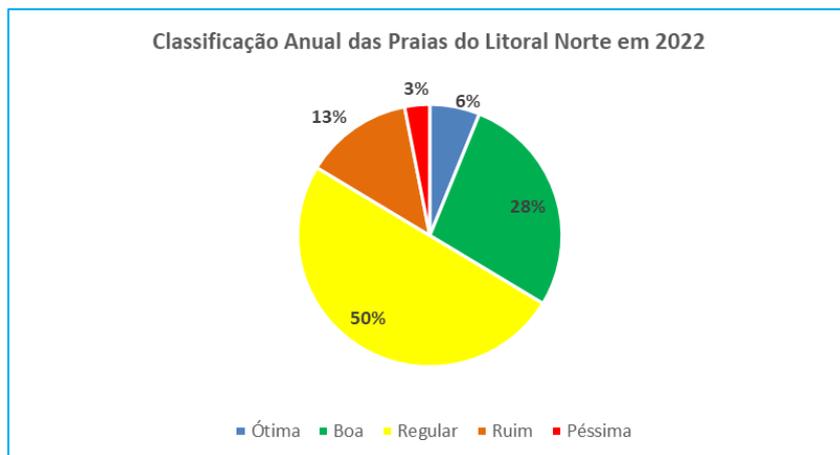
A distribuição espacial dos locais monitorados e as respectivas classes de qualidade é apresentada na Figura 25.

Figura 25 - Classificação anual das praias da UGRHI03 em 2022 (Cetesb, 2023).



Dentre as 98 praias monitoradas em 2022, 50% (49) estiveram em condição Regular (Imprópria até 25% do tempo, ou seja, 13 semanas); 13% (13 praias) em condição Ruim (Imprópria entre 25% e 50% do tempo, ou seja, entre 13 e 26 semanas), 3% (3 praias) em condição Péssima (>50% do tempo Imprópria – mais do que 26 semanas). Outros 34% em condição Boa (26) e Ótima (6) (Gráfico 2). Portanto, 66% das praias do LN sofreram episódios de contaminação por coliformes fecais durante 2022, tornando-as Impróprias em parte do tempo, outras 34% estiveram em condições Próprias (Boas e Ótimas) para recreação por contato primário.

Gráfico 2 – Porcentagem das classes de qualidade anual das praias do Litoral Norte em 2022 (Fonte: Cetesb, 2023).

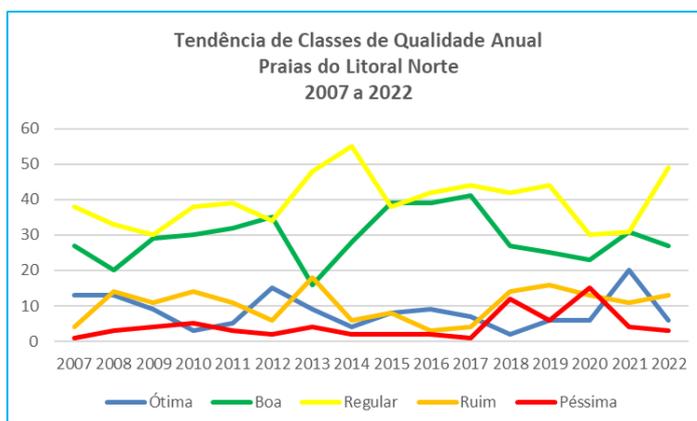


O histórico das classes de qualidade anual entre 2007 e 2022 (Tabela 14) indica aumento do número praias em condição Regular (Imprópria até 25%, ou seja, até cerca de 13 semanas do ano). A quantidade de praias em situação Regular é a maior da série histórica, com exceção de 2014. A representação gráfica da tendência das classes de qualidade anual das praias do LN é vista no Gráfico 3.

Tabela 14 – Histórico da classificação anual de balneabilidade das praias do Litoral Norte, de 2007 a 2022.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	méd a	max	min
Ótima	13	13	9	3	5	15	9	4	8	9	7	2	6	6	20	6	8	20	2
Boa	27	20	29	30	32	35	16	28	39	39	41	27	25	23	31	27	29	41	16
Regular	38	33	30	38	39	34	48	55	38	42	44	42	44	30	31	49	40	55	30
Ruim	4	14	11	14	11	6	18	6	8	3	4	14	16	13	11	13	10	18	3
Péssima	1	3	4	5	3	2	4	2	2	2	1	12	6	15	4	3	4	15	1
Total	83	83	83	90	90	92	95	95	95	95	97	97	97	87	97	98			

Gráfico 3 - Tendência de classes de qualidade anual das praias do Litoral Norte, de 2007 a 2022.



A evolução histórica de classes de qualidade anual para as praias monitoradas, ao longo de 15 anos para cada município do Litoral Norte é apresentada a seguir (Tabelas 15 a 18). Em Caraguatatuba (Tabela 14) as praias que sofreram degradação de qualidade no último ano foram: Capricórnio que passou de Ótima a Regular, Cocanha e Pan Brasil passaram de Boa a Regular. Lagoa Azul e Mococa estiveram em condição Boa. As demais em condição Regular ou Ruim. Em Ilhabela (Tabela 15), a praia do Curral esteve com qualidade Boa, e as demais estiveram em condições Regular ou Ruim. Em São Sebastião (Tabela 16), Guaecá permaneceu Ótima, Baleia, Barequeçaba, Camburizinho, Grande, Jureia do Norte, Maresias, Pauba, Preta, Santiago, Toque Toque Pequeno em condição Boa. São Francisco em condição Péssima e as demais entre Regular e Ruim. Em Ubatuba (Tabela 17) foram encontradas condições Ótima para Prumirim e Boa para Félix, Grande e Pulso. Péssima para Itaguá e Perequê-Mirim, e Ruim para Lázaro. As demais estiveram em condição Regular. De acordo com as informações, Itamambuca, Lagoinha, Perequê-açu, Sape apresentaram degradação da qualidade passando de Boa para Regular. As praias de Ilha Anchieta permaneceram com qualidade Boa e Ótima.

Tabela 15 – Classificação Anual da Praias de Caraguatatuba (Fonte: Cetesb, 2023)

Locais	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAPRICÓRNIO	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REG	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	REG
CENTRO	REG	RUIM	REG	RUIM	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM	REG	REG
COCANHA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG
INDAÍÁ	REG	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	REG	RUIM	REG	REG	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	RUIM
LAGOA AZUL	REG	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	*	ÓTIMA	BOA
MARTIM DE SÁ	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG
MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	*	*	*
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTTA)	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	REG
MOCÓCA	BOA	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA
PALMEIRAS	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	PÉSSIMA	REG	REG	REG	REG
PAN BRASIL	REG	REG	BOA	REG	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	RUIM	BOA	REG	BOA	REG

PORTO NOVO	RUIM	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	PÉSSIM A	REG	RUIM	REG	REG
PRAINHA	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM
TABATINGA (250m RIO TABAT)	RUIM	REG	PÉSSIM A	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	RUIM	RUIM
TABATINGA (COND. GAIVOTAS)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA

Tabela 16 – Classificação Anual da Praias de Ilhabela (Fonte: Cetesb, 2023)

Locais	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ARMAÇÃO	REG	RUIM	REG	RUIM	RUIM	REG	RUIM	REG	RUIM	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM
BARREIROSN							REG	RUIM	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG	REG
BARREIROSS							REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	PÉSSIM A	REG	REG
CURRAL	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	RUIM	BOA	BOA
ENGENHO D'ÁGUA							REG	REG	BOA	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG
FEITICEIRA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	BOA	REG	RUIM	RUIM	REG	REG
GRANDE	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG
ILHA CABRAS	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	BOA	REG	REG
ITAGUAÇU	REG	RUIM	RUIM	REG	RUIM	RUIM	PÉSSIM A	RUIM	RUIM	REG	REG	PÉSSIM A	RUIM	PÉSSIM A	RUIM	RUIM
ITAQUANDUBA						PÉSSIM A	PÉSSIM A	PÉSSIM A	PÉSSIM A	REG	RUIM	PÉSSIM A	PÉSSIM A	PÉSSIM A	PÉSSIM A	RUIM
JULIAO						BOA	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG
PEREQUÊ	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG
PINTO	REG	RUIM	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG
PORTINHO	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM	RUIM	PÉSSIM A	RUIM	RUIM
SACODACAPELA	REG	REG	BOA	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG
SINO	REG	REG	BOA	REG	REG	BOA	RUIM	REG	REG	REG	BOA	REG	RUIM	BOA	BOA	RUIM
SIRIUBA	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	RUIM	RUIM	BOA	REG
VELOSO											REG	REG	RUIM	RUIM	RUIM	REG
VIANA	REG	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	PÉSS	RUIM	REG	REG

Tabela 17 – Classificação Anual da Praias de São Sebastião (Fonte: Cetesb, 2023)

Locais	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ARRASTÃO	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	PÉSS	BOA	REG
BALEIA	ÓTIMA	BOA	BOA	REG	ÓTIMA	ÓTIMA	REG	REG	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	REG	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
BAREQUECABA	BOA	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	ÓTIMA	BOA
BOIÇUCANGA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG
BORACÉIA - N	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG

BORACÉIA - R. CUBATÃO	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	REG
CAMBURI	ÓTIMA	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG
CAMBURIZINHO	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	ÓTIMA	REG	REG	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA
CIGARRAS	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	BOA	RUIM	REG	RUIM	REG	REG
DESERTA	REG	RUIM	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	PÉSS	REG	PÉSS	REG	REG
ENGENHO	BOA	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	RUIM	BOA	REG
GRANDE	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA
GUAECÁ	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	REG	ÓTIMA	ÓTIMA
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	ÓTIMA	BOA	BOA	REG	REG	ÓTIMA	REG	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	RUIM	ÓTIMA	REG
JUQUEÍ (TRAV. S FAUSTINO)	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	REG
JURÉIA DO NORTE	ÓTIMA	REG	BOA	REG	BOA	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
MARESIAS (PÇA DO SURF)	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	BOA
MARESIAS (TRAV XV)											BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
PAÚBA	BOA	REG	REG	BOA	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	BOA
PONTAL DA CRUZ	RUIM	PES	PES	PES	RUIM	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	REG	PES	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM
PORTO GRANDE	REG	PES	RUIM	PES	REG	REG	RUIM	REG	RUIM	REG	REG	PES	RUIM	PES	RUIM	RUIM
PRAINHA	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	PES	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	PES	REG	REG
PRETA	ÓTIMA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA	REG	REG	REG	BOA	BOA
PRETA DO NORTE	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	PES	RUIM	RUIM
SAÍ	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	BOA	REG
SANTIAGO	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	ÓTIMA	BOA
SÃO FRANCISCO	REG	RUIM	RUIM	RUIM	PES	PES	RUIM	REG	RUIM	RUIM	REG	PES	PES	PES	RUIM	PES
TOQUE-TOQUE GDE	ÓTIMA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	REG	ÓTIMA	REG
TOQUE-TOQUE PEQ	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA
UNA	BOA	RUIM	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG

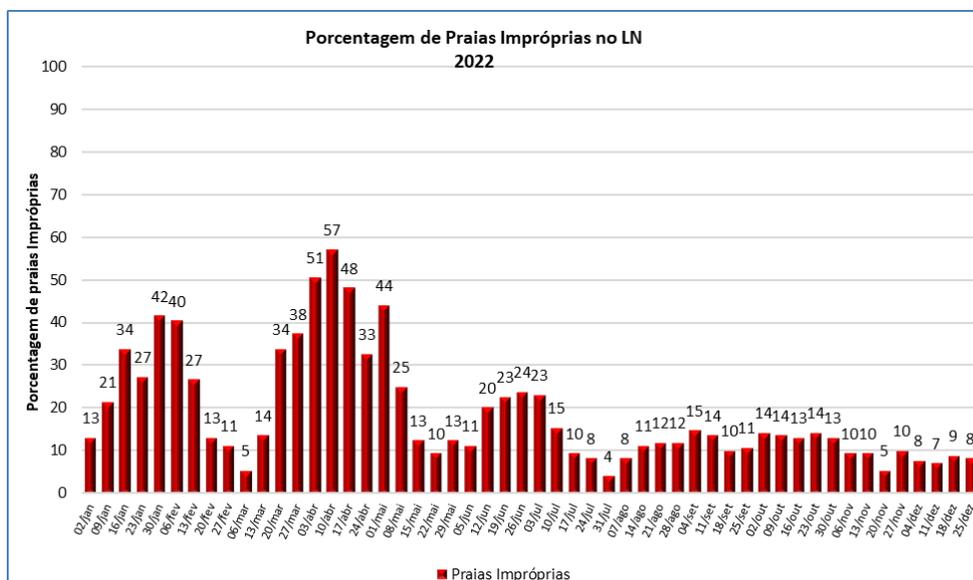
Tabela 18 – Classificação Anual da Praias de São Ubatuba (Fonte: Cetesb, 2023)

Locais	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
DOMINGAS DIAS	2007	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	REG
DURA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG
ENSEADA	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	BOA	REG	REG	REG	REG	REG
FÉLIX	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA
GRANDE	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
IPEROIG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG
ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO)	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS	PÉSS

ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVIGILDO)	REG	RUIM	REG	RUIM	RUIM	REG	RUIM	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	RUIM	PESS	PESS	RUIM
ITAMAMBUCA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	REG									
LAGOINHA (CAMPING)	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	REG
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	REG							
LÁZARO	REG	REG	REG	REG	REG	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	RUIM	RUIM	REG	REG	RUIM
MARANDUBA	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA	REG							
PEREQUÊ-AÇU	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	REG	BOA	REG	REG	BOA	REG
PEREQUÊ-MIRIM	RUIM	RUIM	PESS	PESS	PESS	RUIM	RUIM	PESS	RUIM	PESS	REG	PESS	PESS	PESS	PESS	PESS
PICINGUABA	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	REG	REG	RUIM	PESS	REG	BOA	REG	REG
PRAIA DAS PALMAS (I. Anchieta)				BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA	ÓTIMA
PRAIA DO PRESIDIO (I. Anchieta)				BOA	ÓTIMA	n.a.	ÓTIMA	ÓTIMA								
PRAIA DO SAPATEIRO (I. Anchieta)				ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	n.a.	ÓTIMA	ÓTIMA
PRAIA DO SUL (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA	BOA
PRAINHA DE FORA (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA	ÓTIMA
PRAINHA DO ENGENHO (I. Anchieta)				BOA	n.a.	BOA	BOA									
PRAINHA DO LESTE (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	n.a.	BOA	BOA
PRUMIRIM	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	*	ÓTIMA	ÓTIMA									
PULSO	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	*	ÓTIMA	BOA										
RIO ITAMAMBUCA	REG	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	PESS	REG	PESS	RUIM	REG
SANTA RITA	REG	RUIM	REG	REG	REG	REG	REG	REG	BOA	REG	REG	RUIM	REG	BOA	REG	REG
SAPÉ	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	REG	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	REG
SUNUNGA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
TENÓRIO	BOA	ÓTIMA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	BOA								
TONINHAS	BOA	BOA	REG	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REG	BOA	BOA	BOA	REG	REG	BOA	BOA	REG
VERMELHA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
VERMELHA DO NORTE	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	REG

A distribuição da quantidade de praias Impróprias ao longo dos meses de 2022 é apresentada no Gráfico 4. Observa-se que elevado número de praias Impróprias ocorreram entre janeiro e abril e começo de maio, em relação aos demais períodos do ano.

Gráfico 4 - Porcentagem e número de praias Impróprias durante os meses de 2022 (fonte CRHi, 2023).



## 6.2. CURSOS D'ÁGUA AFLUENTES ÀS PRAIAS

De acordo com Cetesb ([Águas Afluentes às Praias – monitoramento » Praias \(cetesb.sp.gov.br\)](https://www.cetesb.sp.gov.br/aguas-afluentes-a-litoral-paulista)) “os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem frequentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados. O conhecimento da qualidade sanitária dessas águas é fundamental para se compreender os resultados sobre a Balneabilidade das praias”. É informado no sítio da Cetesb que desde 1984, vem sendo realizadas duas campanhas por ano, em locais onde não há influência das marés, antes do córrego atingir a faixa de areia das praias.

Os corpos de água afluentes às praias são enquadrados na classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755/77, e a Resolução CONAMA 357/05 estabelece que para a classe 2 a concentração de coliformes termotolerantes é de 1000 UFC/100mL.

Os resultados de monitoramento de 2007 a 2019 (Tabela 19), fornecidos pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (2023), mostram que a maior parte dos cursos d'água não se enquadravam em classe 2, indicando aporte de coliformes para as praias desde 2007. Nos últimos três anos (2020 a 2022) não houve monitoramento.

Tabela 19- Cursos d'água afluentes a praias, porcentagem com atendimento ao Conama 357/2005, para classe 2 (Fontes: Cetesb, CRHI, 2023).

Ano	Cursos d'água monitorados			Cursos d'água que atendem à legislação			Atende à legislação	Não atende à legislação
	1º semestre	2º semestre	Média - Anual	1º semestre	2º semestre	Média - Anual	Média Anual	Média Anual
2007	149	157	153,0	40	39	39,6	25,9	74,1
2008	151	145	148,0	65	73	68,9	46,5	53,5
2009	151	161	156,0	73	75	74,1	47,5	52,5
2010	170	166	168,0	101	66	83,9	49,9	50,1
2011	157	165	161,0	61	51	55,9	34,7	65,3
2012	167	143	155,0	66	61	63,3	40,9	59,1
2013	174	170	172,0	48	64	56,0	32,6	67,4
2014	176	144	160,0	76	65	70,4	44,0	56,0
2015	169	182	175,5	55	62	58,5	33,3	66,7
2016	176	174	175,0	51	53	52,0	29,7	70,3
2017	179	170	174,5	82	60	70,9	40,7	59,3
2018	183	173	178,0	73	71	72,0	40,4	59,6
2019	202	206	204,0	114	91	102,5	50,2	49,8

### 6.3. REFLEXÃO SOBRE OS RESULTADOS DE QUALIDADE DAS PRAIAS E ORIENTAÇÃO PARA A GESTÃO

O principal fator que afeta a qualidade das praias no Litoral Norte é a ausência, insuficiência ou a ineficiência do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário dos municípios.

A qualidade das praias reflete a qualidade das águas dos rios que para elas afluem, fato confirmado pelos resultados do monitoramento realizado entre 2007 até 2019. Considerando que o volume de esgotos domésticos cresce com o aumento da população, sem o aumento ou melhorias da infraestrutura de saneamento, é evidente que a qualidade das águas dos rios e do Oceano Atlântico tende a ficar ou a continuar comprometida, como o que está apresentado no item sobre Balneabilidade, com uma porcentagem cada vez mais crescente de praias com qualidade Regular (Imprópria até 25% do tempo, ou seja, até 13 semanas);

As chuvas são outro fator importante, pois se não infiltram escoam pela superfície carregando efluentes domésticos não coletados, bem como todo tipo de resíduos dispersos, chegando nas praias e águas do Oceano Atlântico. Episódios de alagamentos evidenciam a incapacidade/ineficiência dos sistemas de drenagem e de impermeabilização do solo.

Extravasamentos de fossas em superfície ou em subsuperfície do solo em consequência da falta de manutenção ou construção inadequada também contribuem para a degradação da qualidade ambiental. Devido ao solo arenoso, ao alto índice pluviométrico, o nível da água do aquífero livre tende a se elevar, de acordo com a ocorrência de fortes chuvas (ou chuvas contínuas), facilitando a dispersão de contaminantes fecais para o nível freático (<http://igeologico.com.br/fontes-de-contaminacao-em-aquiferos/>). Com as interações entre os aquíferos e as águas superficiais (continental e marinha) os contaminantes podem chegar aos cursos d'água superficiais e às praias. Esses problemas são agravados com o aumento da população (residente e flutuante).

Devido à complexidade do ambiente e as interações entre os diferentes compartimentos, um estudo poderia ser conduzido na UGRHI 03, considerando tanto a contaminação pontual como a difusa, e a relação às interações entre os diferentes compartimentos.

Além da questão ambiental e de saúde pública envolvidas, vislumbra-se que o potencial turístico do Litoral Norte também possa ser afetado em breve, caso a quantidade de esgotos domésticos remanescentes, sem coleta e tratamento, continue crescendo.

A dinâmica da balneabilidade tem outros agravantes que requerem atenção da gestão, como por exemplo:

- a) A maioria das praias do Litoral Norte não possui banheiros para os banhistas, que, com frequência, fazem suas necessidades diretamente no mar. Quando há banheiros, é comum que estes não estejam ligados na rede coletora ou em fossa séptica adequada.
- b) O extravasamento de Pontos de Vistoria (PV) das redes de esgotamento sanitário, causado por ligações irregulares de água pluvial na rede coletora de esgotos e por eventuais interligações dos sistemas pluvial e sanitário, também influenciam a balneabilidade.
- c) A ocorrência de ocupações irregulares, que sem a devida coleta e tratamento de esgotos, os descartam de maneira inadequada e acabam chegando ao oceano.
- d) Aumento do fluxo de pessoas vinculadas ao turismo ou às inúmeras obras em andamento na região, que aumentam a produção de esgotos domésticos e pressão sobre uma estrutura que se mostra insuficiente para a população residente.

Para a melhoria dos índices de balneabilidade são necessárias diversas ações, por exemplo:

- 1) Atender as propostas relacionadas ao saneamento básico e qualidade das águas.
- 2) Elaborar estudos para a efetivar o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (Decreto nº 10.755 de 1977, de acordo com metas progressivas,
- 3) Mapear as fontes de poluição e avaliar os impactos nas águas superficiais e subterrâneas;

4) Aumentar o número de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais, principalmente dos cursos d'água que afluem às praias em situação ruim ou regular.

5) Monitorar a qualidade das águas subterrâneas de poços que vêm sendo utilizados para usos múltiplos ou por meio de poços de monitoramento do aquífero freático.

6) Realizar estudos de qualidade das águas subterrâneas para avaliar poluição difusa por fossas ou outras fontes de poluição.

7) Realizar estudos para identificar fontes de poluição, suas localizações, bem como identificar soluções para melhorar a qualidade das águas do rio Acaraú, em Ubatuba, rio Lagoa em Caraguatatuba, rio Quilombo em Ilhabela, pois nessas bacias foram verificados os piores índices de qualidade da água (IQA). O rio Perequê Mirim (Ubatuba), que está em condição ruim e péssima desde 2007, e o Córrego Mãe Isabel, que é objeto de Inquérito Civil, e que vem recebendo esgoto e efluentes industriais, também devem integrar a lista de ações prioritárias do CBHLN. As demais bacias onde se observa variação de qualidade entre regular também devem ser observadas, para que medidas sejam estabelecidas para prevenir maior degradação.

## 7. ÁGUAS COSTEIRAS

A rede de águas costeiras é uma rede específica para verificação da qualidade das águas salinas e salobras, para fins de maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental, etc. ([cetesb.sp.gov.br/aguas-costeiras](http://cetesb.sp.gov.br/aguas-costeiras)).

No Litoral Norte não há monitoramento de águas salobras, sendo que as águas salinas são monitoradas em 8 pontos, com amostragem semestral em 03 profundidades da coluna d'água. A Cetesb monitora o sedimento de fundo, mas os resultados não serão contemplados neste Relatório.

De acordo com a publicação da Cetesb ([Apendice-C-Aguas-Costeirasos.pdf \(cetesb.sp.gov.br\)](#)), o monitoramento próximo à foz dos rios foi realizado na Baía do Itaguá (Ubatuba), Baía de Caraguatatuba (Caraguatatuba) e Barra do Una (São Sebastião). Em áreas marinhas houve monitoramento em Picinguaba (Ubatuba), Saco da Ribeira (Ubatuba), Tabatinga (Caraguatatuba), Cocanha (Caraguatatuba) e Canal de São Sebastião (São Sebastião) (Figura 26).

De acordo com o Relatório publicado pela Cetesb sobre qualidade das praias litorâneas ([Qualidade-das-Praias-Litoraneas-no-Estado-de-Sao-Paulo-Relatorio-2022.pdf \(cetesb.sp.gov.br\)](#)), os locais de monitoramento das águas costeiras estariam localizados próximos às saídas dos emissários submarinos. No entanto, de acordo com a publicação ([Apendice-C-Aguas-Costeiras.pdf \(cetesb.sp.gov.br\)](#)), o monitoramento próximo a emissários foi realizado apenas na Baixada Santista.

Neste Relatório serão apresentados o Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC) e o Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC). O IQAC é obtido pela determinação de 9 parâmetros (Tabela 20) e o IETC é determinado em função do teor da Clorofila-a em amostras de 2 profundidades. Os resultados mostram que Barra do Una esteve em situação Regular em relação ao IQAC, os demais locais monitorados estiveram em situação Boa (Tabela 21). Em relação ao estado trófico, condições ruins foram observadas em Saco do Ribeira, Tabatinga e Canal de São Sebastião (Tabela 22). A média anual indica que todos os locais monitorados estão em situação Regular, com exceção de Picinguaba em situação Boa.

Figura 26 - Áreas do monitoramento da rede costeira no Litoral Norte (Fonte: Cetesb, 2022).

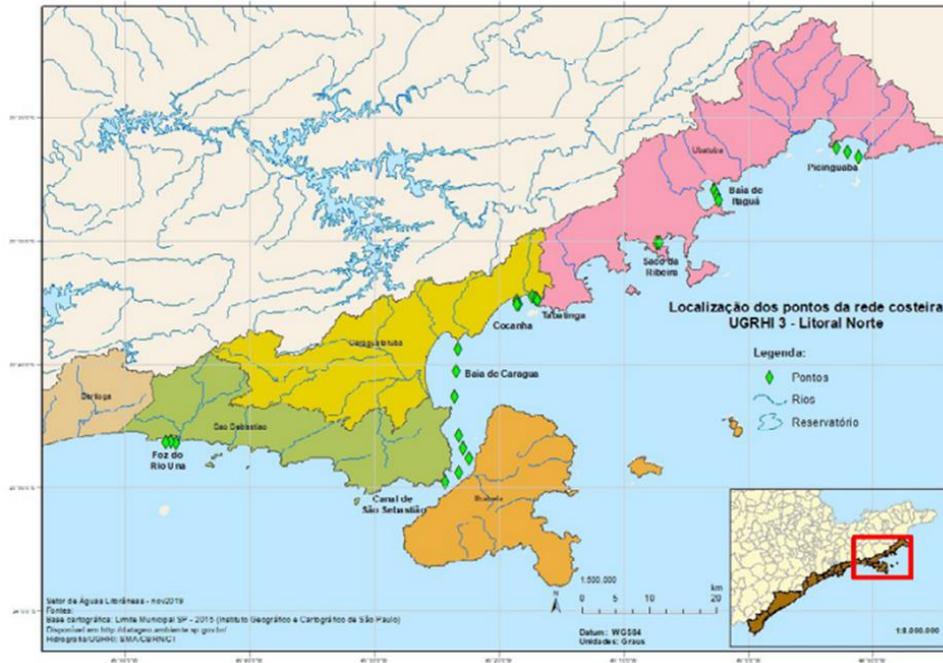


Tabela 20 - Parâmetros que compõem o IQAC (Fonte: Cetesb, 2022)

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

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

Tabela 21 - Classificação das áreas monitoradas na Rede Costeira de acordo com o IQAC 2022 (Fonte: Cetesb, 2023)

Local de amostragem	Classificação do IQAC 2022					Media	% de não conformidade por parâmetro
	1	2	3	4	5		
Picinguaba	92	92	93			92	COT (28%)
Baía de Itaguá	78	99	85			88	OD (6%), COT (6%), Enterococos (6%), Clorofila-a (17%)
Saco da Ribeira	84	92	92			89	Fósforo (17%), Clorofila-a (50%)
Tabatinga	83	84	77			81	COT (6%), Fósforo (50%), Clorofila-a (50%)
Cocanha	85	93	93			90	Fósforo (22%), Clorofila-a (8%)
Canal de São Sebastião	85	84	93	93	84	88	OD (7%), COT (7%), Fósforo Total (14%), Clorofila-a (10%)
Baía de Caraguatuba	93	85	85			88	OD (11%), Fósforo (11%), Clorofila-a (8%)
Barro da Una	69	70	76			71	OD (17%), COT (11%), Fósforo (67%)

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

Tabela 22 - Valores médios de Clorofila-a ( $\mu\text{g/L}$ ) e suas classificações por ponto, de acordo com o Índice de Estado Trófico Costeiro - IETC - primeira e segunda campanhas de 2022.

Área	1ª CAMPANHA						2ª CAMPANHA						MÉDIA ANUAL
	1	2	3	4	5	MÉDIA 1ª CAMP.	1	2	3	4	5	MÉDIA 2ª CAMP.	
Picinguaba	1,07	0,97	<0,56			0,87	0,73	0,56	0,85			0,71	0,79
Baía de Itaguá	2,14	2,33	2,01			2,16	1,28	1,24	0,72			1,08	1,62
Saco da Ribeira	3,18	6,69	2,67			4,18	0,97	<0,56	<0,56			0,70	2,44
Tabatinga	5,80	3,68	3,51			4,33	1,03	0,57	1,00			0,87	2,60
Cocanha	2,39	1,93	1,67			2,00	0,70	0,89	<0,56			0,72	1,36
Baía de Caraguatatuba	0,58	<0,56	0,82			0,65	0,97	2,03	2,23			1,74	1,20
Canal de São Sebastião	0,56	0,68	0,56	0,56	2,12	0,90	1,37	1,35	1,38	1,92	8,91	2,98	1,94
Barra do Una	1,01	1,10	1,13			1,08	1,12	0,74	1,06			0,97	1,03

Estado Trófico	Mar	Estuário
	Clorofila-a $\mu\text{g/L}$	Clorofila-a $\mu\text{g/L}$
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

## 8. GESTÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte – CBH-LN realizou, em 2021, 3 (três) reuniões plenárias ordinárias, as reuniões do CBH-LN foram realizadas de maneira virtual, por meio da plataforma teams. Destas reuniões aprovou-se 13 (treze) deliberações, que são relacionadas aos processos de financiamentos de projetos com recursos do FEHIDRO, a Composição do CBH-LN 2021-2023, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 3 e respectivo Programa de Investimentos para o período 2020-2023, Plano de Comunicação e Plano de Capacitação do CBH-LN, criação de novos Grupos de Trabalho e a Revisão do Regimento Interno.

Visando atender as atividades anuais rotineiras do CBH, como por exemplo, a elaboração do Relatório de Situação e a análise do processo FEHIDRO, entre outras demandas, as Câmaras Técnicas realizaram 34 (trinta e quatro) reuniões durante o ano de 2022, mais 3 (três) reuniões conjuntas e Grupos de trabalhos deste CBH.

Os principais assuntos discutidos nas 8 (oito) reuniões da Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos institucionais (CT-PAI) foram a análise do processo e dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, revisão do Relatório de Situação, Sistema de Informação Georreferenciado para o Litoral Norte e Sala de Situação para o Litoral Norte

Nas 10 (dez) reuniões da Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN) foram discutidos os seguintes assuntos: Análise e seleção de propostas de empreendimentos em saneamento do pleito FEHIDRO 2022; Contrato de programas de saneamento entre SABESP e Municípios do Litoral Norte; Planejamentos municipais do saneamento para os próximos anos; Sistematização de informações geográficas sobre saneamento no Litoral Norte; Balneabilidade no Litoral Norte; Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte; e a Revisão do Plano de Ação e Programa de investimentos do CBH-LN.

A Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-AgroSAFs) realizou 10 reuniões, além de participar das 03 reuniões conjuntas. Os principais assuntos discutidos foram: Construção da Agenda de Trabalho da Câmara Técnica de Agroecologia; Projeto de Restauração de Nascentes, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente; Apoio para revisão da Deliberação sobre o Regimento Internos das CTs; Mobilização e composição da gestão 2021-2023 do CBH-LN, em especial desta Câmara Técnica; Participação e apoio ao processo de análise das propostas protocoladas no âmbito do edital do FEHIDRO de 2020; Apoio para elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de 2021 (ano base de 2020); Formação e definição de diretrizes para atuação do GT PSA; Avaliação e revisão do Plano de Ação e Planejamento de Investimento do CBH-LN – 2020-2023, com

inclusão da gestão de resíduos sólidos como ação prioritária do PAPI para 2022; Acompanhamento e apoio na execução do Projeto Ecoagriculturas ao longo de todo ano de 2021; Apresentação da experiência da CT-AgroSAFs, no XII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais (XII CBSAF); e Provocação e apoio para construção da manifestação CBH-LN sobre o adensamento populacional e os cuidados com as águas.

A Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) no ano de 2022, realizou 06 (seis) reuniões, sendo 5 virtuais e uma presencial na sede do PESM NUCAR atrelada a formação Cuidadores das Águas e teve como demanda principal acompanhar e apoiar a elaboração do Programa de Formação dos Cuidadores das Águas do Projeto de Comunicação do CBHLN.

Entre as ações desenvolvidas ao longo de 2022, previstas no Plano de Ação revisado anualmente, podemos destacar a organização do VI Fórum Regional de Educação Ambiental que estava previsto para 2022 sendo adiado para 2023, análise e acompanhamento dos projetos FEHIDRO associados ao PDC 8 e apresentação de projetos de educação ambiental para fomentar a troca de experiências e a divulgação dessas ações.

Compuseram esse processo de vivência, projetos pedagógicos e ações desenvolvidas pela Diretoria Regional de Ensino, projeto Educação ambiental e conservação dos ecossistemas costeiros da vertente litorânea, projeto Composta Boiçucanga, Rede Litoral Norte de São Paulo de Manguezais (RDLNSP), Projeto de Educação Ambiental Rendas do Petróleo (PEA Rendas) da Petrobrás, projetos de EA da Prefeitura de Caraguatatuba desenvolvidos pelas Secretaria de Educação e Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca, projeto de fortalecimento da Rede de Educação para Redução de Riscos e Desastres do Litoral Norte desenvolvido pelo GEAC da USP; formação Encontro das Águas e apanhado geral dos materiais produzidos pelo Programa de comunicação social do CBH-LN e projeto de capacitação da Vertente Litorânea. Ao longo das 6 reuniões participaram 46 pessoas diferentes, entre representantes das prefeituras (7), sociedade civil (19), governo do estado (7) e parceiros (13).

Durante o V Festival Tecendo as Águas realizado no dia 27 de agosto de 2023, o Comitê de Bacias Hidrográfica como parceiro do Tecendo as Águas desde a 1ª edição do projeto, participou do evento com a exibição de um documentário em realidade virtual com apoio da equipe do FunBEA – Fundo Brasileiro de Educação Ambiental. A exibição possibilitou aos visitantes usarem os seus celulares e com o auxílio de óculos 3D assistirem ao filme de maneira imersiva, em realidade virtual, fazendo um passeio pela costa litorânea de SP (Baixada Santista, Litoral Norte e Vale do Ribeira). Com o uso do celular, os óculos oferecem uma experiência em realidade virtual por lindas praias e costumes do litoral de São Paulo. “Quando coloquei os óculos me senti sendo transportada para minha infância. Vi tudo aquilo que o homem tentou destruir, mas não conseguiu”, comenta dona Malu, caiçara de São

Sebastião, sobre a experiência em realidade virtual pela costa litorânea de SP. Conheça mais sobre Educação Ambiental e sobre a Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) assistindo o vídeo por meio do link <https://fb.watch/9Hp2FLPR3o/>



Experiência com os óculos com visão 360º com o vídeo produzido pela Vertente Litorânea (CBHLN)

## 8.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO, DE CAPACITAÇÃO E PROCOMITÊS

O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBHLN) iniciou em 2019 a execução do Programa de Comunicação Social do CBH-LN, por meio do projeto FEHIDRO 2017-LN-186, que tem como tomador o Fundo Brasileiro de Educação Ambiental - FunBEA. O valor do investimento é de R\$ 574.335,40 reais e tem a duração de 18 meses. Informações sobre as atividades deste projeto estão disponíveis em <https://www.funbea.org.br/programa-de-comunicacao-social-do-cbh-ln/>

O FunBEA executou o projeto em parceria com a APROEDS - Associação Projeto Eoadventur Pró Desenvolvimento Sustentável, com ações de comunicação e marketing para o planejamento e desenvolvimento de materiais de comunicação que permeiam e complementam os trabalhos de mobilização e de educação ambiental com foco nos recursos hídricos, expertise do FunBEA.

Em 2020 estavam previstas atividades semelhantes nos outros 3 municípios do Litoral Norte, porém as atividades foram adaptadas para o sistema de EaD, devido a pandemia da COVID-19.

Além da formação e da comunicação, o projeto idealizado no ano de 2017, teve como objetivo maior, construir o Programa de Comunicação Social do CBH-LN. Com a adesão dos comitês de bacias hidrográficas (CBHs) paulistas no Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (PROCOMITÊS), a equipe responsável pela elaboração do Programa de Comunicação do

CBH-LN buscou também apresentar ações visando o atendimento anual às metas definidas para o componente de comunicação do Procomitês.

Em 2021 projeto produziu diversos vídeos e materiais de comunicação que estão disponíveis no site do CBH-LN, <https://cbhln.com.br/videos> e <https://cbhln.com.br/category/noticias/page/2>

Já em 2022, a continuação da implementação do Programa de Comunicação do CBH-LN, vem sendo realizada por meio do projeto “Programa de Comunicação Social do Comitê de Bacias do Litoral Norte (CBH-LN): Comunica CBH-LN”, também executado pela FunBEA , que apresenta ações de comunicação e formação para os membros do CBH-LN e para a sociedade em geral.

Em dezembro de 2021 foi aprovado por meio da Deliberação CBH-LN nº 219 de 10 de dezembro de 2021 o Plano de Capacitação do CBH-LN, visando atender as metas do Procomitês, com ações previstas para 2022 e 2023. Este documento encontra-se disponível em [https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-LN/21473/delib\\_cbhln\\_219\\_plano\\_de\\_capitacao\\_2022\\_2023\\_anexo.pdf](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-LN/21473/delib_cbhln_219_plano_de_capitacao_2022_2023_anexo.pdf)

A adesão ao Procomitês deu-se por meio da assinatura, pelo governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), de contrato de participação formalizado com a publicação do documento no Diário Oficial da União de 22 de janeiro. A iniciativa da Agência Nacional de Águas (ANA) prevê o repasse de até R\$ 3 milhões para o fortalecimento dos 21 CBHs paulistas.

Com a assinatura do contrato, foram repassados R\$ 500 mil para a SIMA, após a definição e aprovação do Quadro de indicadores e Metas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRH/SP), realizada por meio da Deliberação CRH nº 226/2019.

O repasse das demais parcelas dos recursos é condicionado ao atendimento anual às metas definidas para os seguintes componentes do programa: funcionamento; capacitação; comunicação; Cadastro Nacional de Instâncias Colegiadas no SINGREH; instrumentos; acompanhamento e avaliação. Destaca-se que este item de gestão também apresenta informações referentes ao funcionamento do CBH e compõem as informações a serem indicadas à Agência Nacional de Água.

## 8.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Plano de Bacia Hidrográficas do Litoral Norte vigente possui algumas fases de elaboração e aprovação. A primeira fase de atualização do Plano de Bacias 2016-2019 foi finalizada em dezembro de 2016. Seus principais produtos foram um robusto diagnóstico atualizado, um plano de ação e um plano de investimentos, todos construídos de acordo com as orientações da Deliberação CRH nº 146/2012.

Em 2017, o CBH-LN desenvolveu a segunda fase de atualização do Plano de Bacias 2016-2019 que resultou na aprovação do Relatório 2, em dezembro do mesmo ano, que conforme Deliberação CRH nº 188 de 2016, apresenta em seu conteúdo a síntese do diagnóstico, o prognóstico e o plano de ação 2016-2019.

No ano de 2019 foi realizada a revisão do Plano de Ação e Programa de Investimento, que gerou a Deliberação CBH-LN nº 200 de 13 de dezembro de 2019, que aprovou o Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 3 e respectivo Programa de Investimentos para o período 2020-2023 – PAPI 2020-2023.

Em 2020 o valor disponível para investimento para o CBH-LN foi de R\$ 761.769,24 e a este valor foi acrescentado o valor de R\$ 234.874,97, proveniente da conta de custeio do CBH-LN, sendo então um total de investimentos em projetos de R\$ 966.400,00. Já no ano de 2021 o CBH deliberou o valor de FEHIDRO correspondente a R\$ 2.066.661,43, distribuídos em 4 projetos apresentados no quadro 19.

**Quadro 19 – Projetos Aprovados pelo CBHLN em 2021**

EMPREENHIMENTO/LOCAL	PDC	SUB PDC	TOMADOR	MODALIDADE	VALORES (R\$)		
					FEHIDRO	CONTRAP.	TOTAL EMPR.
Elaboração de projeto executivo de implantação do sistema de esgotamento sanitário para o núcleo urbano informal consolidado Sítio Velho na Bacia do Rio Una – município de São Sebastião - SP.	3	3.1	Prefeitura Municipal de São Sebastião	Não reembolsável	350.096,49	18.426,13	368.522,62
Elaboração de plano de macrodrenagem de áreas sujeitas a inundações e alagamentos em áreas críticas do município de Ubatuba.	3	3.1	Prefeitura Municipal de Ubatuba	Não reembolsável	367.357,24	25.038,8	392.396,04
Semeando agroflorestas para sustentabilidade - Restauração florestal e conservação das águas por meio de sistemas agroflorestais implantados nas microbacias hidrográficas - Rio Grande e Iriri-Onça - Ubatuba - SP.	4	4.2	Instituto de Projetos e Pesquisas Sócio Ambientais - <a href="#">Ipesa</a>	Não reembolsável	742.771,88	82.860,75	825.632,63
Implantação de sistemas de tratamento de esgoto sanitário no Sertão do <a href="#">Itamambuca</a> , Bacia do Rio <a href="#">Itamambuca</a> – Ubatuba/SP	3	3.1	Prefeitura Municipal de Ubatuba	Não reembolsável	606.435,82	37.089,75	643.525,57
<b>TOTAIS</b>					<b>2.066.661,43</b>	<b>163.415,43</b>	<b>2.230.076,86</b>

Fonte: CBH-LN.

Além de verificar se o recurso disponível foi utilizado conforme o previsto no Plano de Ação verifica-se, também, nesta análise o atendimento da Deliberação CRH Nº 188, de 09 de novembro de 2016, analisando se os investimentos estão atendendo demandas prioritizadas no Plano de Ação. Observando apenas os projetos aprovados em 2021, verifica-se que o percentual de investimento para PDC considerado não prioritário ultrapassa o percentual recomendado na deliberação 188/2016, porém cabe ressaltar:

- O planejamento do Plano de Ação é realizado por quadriênio, então se olharmos os anos de 2020 e 2021, o percentual de recursos utilizado em PDC considerado não prioritário cai para 24% e irá diminuir mais adicionando todos os anos do quadriênio;
- Outro fator importante, é que o Plano de Ação e o Programa de Investimento são elaborados com os valores previstos de compensação e de cobrança, não considera cancelamento de projetos e grande parte do valor dos projetos aprovados em 2021 são provenientes de cancelamento de projetos, ou seja, não previstos pela SECOFEHIDRO e pelo CBH-LN; e
- O CBH-LN, até este ano de 2022, conta apenas com valores de Compensação – CFURH, e poucos projetos podem ser financiados, o que faz, na maioria das vezes, essa análise de percentual inviável.

Figura 27 – Recursos do FEHIDRO investidos em 2022

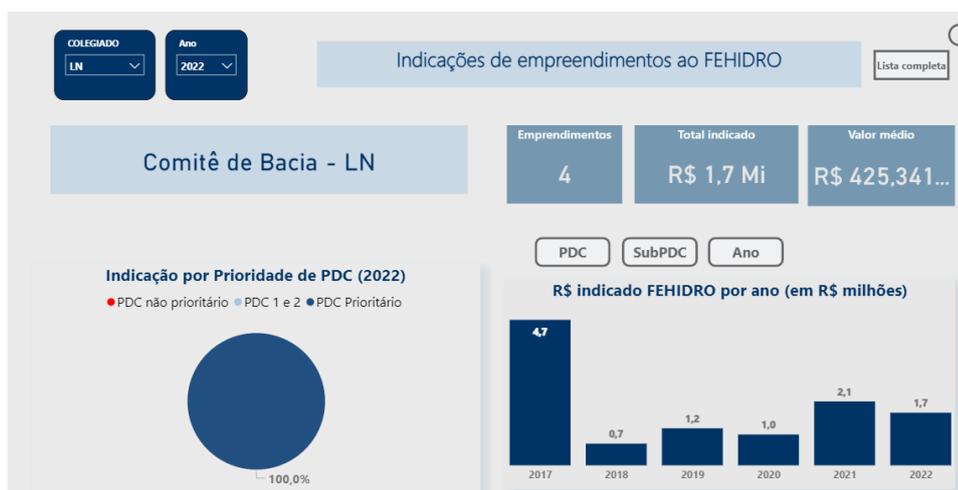


Figura 28 – Recursos do FEHIDRO investidos em 2021.



Uma mudança que ocorreu em 2021 é decorrente da aprovação da Deliberação CRH nº 246, de 18 de fevereiro de 2021, que aprovou a revisão dos Programas de Duração Continuada para fins da aplicação dos instrumentos previstos na política estadual de recursos hídricos. O prazo estipulado para adequação dos Planos de Ação e Programas de Investimentos (PAPIs) às exigências estabelecidas por esta Deliberação foi dezembro de 2021. O ajuste para atendimento desta deliberação do CRH está apresentado por meio dos Quadros a seguir

Quadro 20 - Planilha de acompanhamento do andamento dos projetos do CBH-LN em 2021.

ID Ação	Ano	SubPDC	Prioridade do SubPDC	Ação	Meta	% Execução da meta no ano
LN02202	2021	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	100%
LN03202	2021	3.1 - Efluentes	Prioritário	Elaborar projetos executivos de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas e/ou rurais. Esta ação engloba sistemas convencionais e alternativos, bem como as regiões de comunidades isoladas	Elaborar projetos executivos para implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 02 municípios	50%
LN04202	2021	3.1 - Efluentes	Prioritário	Executar obras de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas e/ou rurais. Esta ação engloba sistemas convencionais e alternativos, bem como as regiões de comunidades isoladas	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município	100%
LN05202	2021	4.2 - Vegetação	Não prioritário	Executar a restauração ecológica de áreas de preservação permanente; proteção de remanescentes de vegetação nativa; formação de corredores ecológicos; e implantação de Sistemas Agroflorestais biodiversos e outras formas de manejo sustentável da vegetação nativa.	Implementar 01 projeto de restauração ecológica e/ou conservação da biodiversidade.	100%

**Quadro 21 - Planilha de acompanhamento da execução financeira dos projetos do CBH-LN em 2021**

ID Ação	Ano	SubPDC	Meta	Segmento do executor	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - CFURH	Recurso financeiro estimado no ano (R\$)	Recurso financeiro disponibilizado no ano (R\$)	Recurso financeiro executado no ano (R\$)	Justificativa sobre execução física e financeira
LN02202	2021	1.2 - Planejamento	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	Município	Município	Ubatuba	0	0,00	367.357,24	0,00	
LN03202	2021	3.1 - Efluentes	Elaborar projetos executivos para implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 02 municípios	Município	Bacia	Bacia do Rio Una, São Sebastião	350000	350.000,00	350.096,49	0,00	Não houve proposta
LN04202	2021	3.1 - Efluentes	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município	Município	Bacia	Bacia do Rio Itamambuca, Ubatuba	0	0,00	606.435,82	0,00	
LN05202	2021	4.2 - Vegetação	Implementar 01 projeto de restauração ecológica e/ou conservação da biodiversidade.	Sociedade Civil	Área rural (via de	Bacia do Rio Ubatumirim	174717,62	174.717,62	742.771,88	0,00	

**Legenda:** CFURH: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Compensação financeira em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos.

**Quadro 22 - Planilha de acompanhamento do andamento dos projetos do CBH-LN em 2022 e previsão para 2023.**

ID Ação	Ano	SubPDC	Prioridade do SubPDC	Ação	Meta	% Execução da meta do biênio
LN012022	2022	3.1 - Efluentes	Prioritário	Executar obras de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas e/ou rurais. Esta ação engloba sistemas convencionais e alternativos, bem como as regiões de comunidades isoladas	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município por ano	50%
LN022022	2022	3.3 - Resíduos	Prioritário	Ações de manejo dos resíduos sólidos visando a recuperação e conservação da qualidade das águas	Implantar um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos	100%
LN032022	2022	7.1 - Drenagem	Prioritário	Implantar serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Macro Drenagem	Executar 2 projetos de contenção de inundações no quadriênio	50%
LN042022	2022	8.1 - Capacitação	Prioritário	Realizar ações do Programa de capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias	Elaborar e executar o programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada as prioridades do Plano de Bacias	100%
LN012023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos	Elaborar um Plano de Macro drenagem por ano	0%
LN022023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Identificar as áreas prioritárias para produção e proteção das águas; os serviços ambientais e ecossistêmicos elegíveis; potenciais provedores e beneficiários dos serviços ambientais/ecossistêmicos; critérios para valoração dos serviços; formas de avaliação da disposição a pagar e receber; fontes de financiamento e principais critérios elegíveis para acesso ao pagamento; arranjos institucionais necessários para implantação do programa; fluxos de seleção, contratação e pagamento; critérios de seleção dos provedores; indicadores para monitoramento e verificação da prestação do serviço; e salvaguardas socioambientais.	Realizar 01 estudo de viabilidade para implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais/Ecossistêmicos, visando a ampliação da proteção e da produção de água no Litoral Norte.	0%
LN032023	2023	2.5 - Monitoramento e	PDC 1 e 2	Ampliar a rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, integrada a um sistema de informação e suporte à decisão voltado para a Sala de Situação.	Implantar ou reativar e manter ao menos 04 estações hidrometeorológicas nas bacias críticas (uma por município), bem como implantar ou aprimorar um sistema de informação e suporte à decisão para a Sala de Situação	0%
LN042023	2023	2.6 - Integração	PDC 1 e 2	Dar continuidade ao Projeto de Fortalecimento, Articulação e Integração dos CBHs da Vertente Litorânea (CBH-LN)	Realizar um encontro de avaliação e planejamento dos CBHs da Vertente	0%
LN052023	2023	3.1 - Efluentes	Prioritário	Executar obras de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas e/ou rurais. Esta ação engloba sistemas convencionais e alternativos, bem como as regiões de comunidades isoladas	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município por ano	50%
LN062023	2023	4.2 - Conservação	Não prioritário	Incentivar a adoção de boas práticas de conservação do solo e das águas e fomentar a transição agroecológica.	Estimular e incentivar a replicação de práticas agroecológicas para conservação dos recursos hídricos, por meio da execução de 01 projeto FEHIDRO.	0%
LN072023	2023	7.1 - Drenagem	Prioritário	Implantar serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Macro Drenagem	Executar 2 projetos de contenção de inundações no quadriênio	50%
LN082023	2023	8.3 - Comunicação	Prioritário	Comunicação social, difusão de informações e educação ambiental para gestão dos recursos hídricos.	Implantar o plano de comunicação social e difusão de informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03	0%

**Quadro 23 - Planilha de acompanhamento da execução financeira dos projetos do CBH-LN em 2022.**

ID Ação	Ano	SubPDC	Meta	Segmento do executor	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Cobrança Estadual	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - CFURH	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Outras	Recurso financeiro estimado no ano (R\$)	Recurso financeiro disponibilizado no ano (R\$)	Recurso financeiro executado no ano (R\$)	Justificativa sobre execução física e financeira
LN012022	2022	3.1 - Efluentes	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município por ano	Município	Bacia	Rio do Ouro, Caraguatatuba		500.000,00		500.000,00	479.855,40		
LN022022	2022	3.3 - Resíduos	Implantar um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos	Município	Bacia	Rio Juqueriquerê, Caraguatatuba		360.000,00		360.000,00	223.365,67		
LN032022	2022	7.1 - Drenagem	Executar 2 projetos de contenção de inundações no quadriênio	Município	Corpo hídrico	Rio Massaguaçu, Caraguatatu	575.898,42			575.898,42	800.169,49		
LN042022	2022	8.1 - Capacitação	Elaborar e executar o programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada as prioridades do Plano de Bacias	Sociedade Civil	UGRHi	UGRHI 03		198.364,17		198.364,17	197.973,50		
LN012023	2023	1.2 - Planejamento	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	Município	Município			218.364,17		218.364,17			
LN022023	2023	1.2 - Planejamento	Realizar 01 estudo de viabilidade para implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais/Ecossistêmicos, visando a ampliação da proteção e da produção de água no Litoral Norte.	Sociedade Civil	UGRHi	UGRHI 03		150.000,00		150.000,00			
LN032023	2023	2.5 - Monitoramento	Implantar ou reativar e manter ao menos 04 estações hidrometeorológicas nas bacias críticas (uma por município), bem como implantar ou aprimorar um sistema de informação e suporte à decisão para a Sala de Situação	Sociedade Civil	UGRHi	UGRHI 03		200.000,00		200.000,00			
LN042023	2023	2.6 - Integração	Realizar um encontro de avaliação e planejamento dos CBHs da Vertente	Sociedade Civil	Região Hidrográfica	Vertente litorânea			200.000,00	200.000,00			
LN052023	2023	3.1 - Efluentes	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município por ano	Município	Bacia		457.435,91	350.000,00		807.435,91			
LN062023	2023	4.2 - Conservação	Estimular e incentivar a replicação de práticas agroecológicas para conservação dos recursos hídricos, por meio da execução de 01 projeto FEHIDRO.	Sociedade Civil	Bacia			250.000,00		250.000,00			
LN072023	2023	7.1 - Drenagem	Executar 2 projetos de contenção de inundações no quadriênio	Município	Bacia		500.000,00			500.000,00			
LN082023	2023	8.3 - Comunicação	Implantar o plano de comunicação social e difusão de informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03	Sociedade Civil	UGRHi	UGRHI 03	251.669,01			251.669,01			

**Legenda:**

Cobrança: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.  
CFURH: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Compensação financeira em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos.

## 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 LN, 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 estrutura de esgotamento sanitário adequada no Litoral Norte representa a maior problemática para os recursos hídricos, sendo desta forma, prioridade máxima para a atual gestão do CBH-LN.

O grande aporte de efluentes sanitários que é lançado nos corpos d'água, e que alcançam as praias, impactam negativamente os parâmetros de saneamento, de qualidade das águas e de balneabilidade. Se a universalização da coleta e tratamento de esgotos se tornasse realidade, haveria melhoria significativa em todos esses parâmetros, bem como na qualidade de vida da população e da saúde ambiental. Assim sendo, encontrar soluções para o esgotamento sanitário das áreas irregulares e regulares é fundamental para reversão desse quadro.

A quase ausência de drenagem no Litoral Norte, frente às consequências das mudanças climáticas e a disponibilidade hídrica, que já é frágil em algumas bacias, já trazem impactos visíveis no cotidiano da população da UGRHI 03. Sendo necessárias ações corretivas e preventivas contínuas, desde o momento presente, para garantir possibilidade de adaptação a eventos extremos e água em qualidade e quantidade para a população no futuro.

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

## 10. ANEXOS

### ANEXO I - Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita.

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

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

#### Cálculo da disponibilidade hídrica:

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

**Tabela 1:** Cálculo da disponibilidade anual média, para os anos 2012 a 2021

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

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

Para o cálculo da população, levou-se em conta haver três situações, que determinam três contingentes populacionais: a população residente (dado fornecido pela SEADE, por meio da CRHi),

que corresponde àquela que vive permanentemente no Litoral Norte; a população de uso ocasional, que é a que frequenta o município aos fins de semana, feriados e períodos de veraneio, e a de pico, aquela que visita a região nos períodos de feriados prolongados, e principalmente do feriado de réveillon e carnaval.

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

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

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

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

Para tanto, lançou-se mão do website que calcula o número de dias úteis, feriados e finais de semana: <http://www.dias-uteis.com/> Por meio deste site determinamos os respectivos números total de dias, dias úteis, finais de semana e feriados, lembrando que alguns feriados também coincidem com os dias dos finais semana. Nesta lista não são considerados os feriados Estaduais e Municipais, e os feriados que coincidiram com finais de semana. Os resultados são mostrados na Tabela 3.

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

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

2017	365	251	105	9
2018	365	252	104	10
2019	365	252	104	10
2020	366	253	104	10
2021	365	252	104	10
2022	365	253	105	10

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$DPC_{perm+oca+pico} = \frac{\text{Disponibilidade Hídrica Anual}}{(POP_{perm} \times 1) + (POP_{oca} \times F_{oca}) + (POP_{pico})}$$

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

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

Ano	População Permanente	População Permanente + Ocasional	População 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

Os dados da Tabela 5, são representados graficamente na figura 01 a seguir:

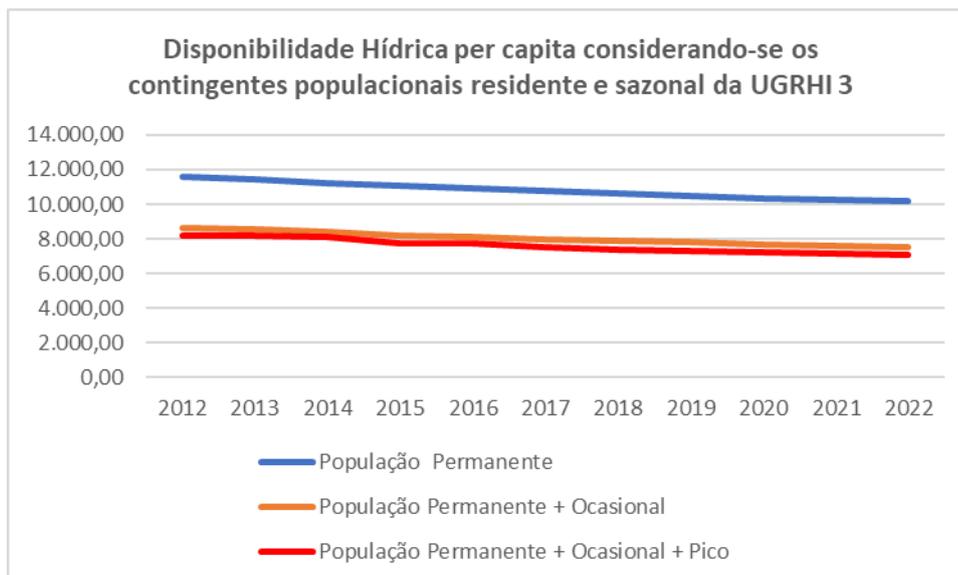


Figura 1: Disponibilidades Hídricas per capita considerando a população residente e sazonal do Litoral Norte.

## ANEXO II – Relatório SABESP

Relatório Técnico nº 21/2022-RNO, que trata dos Indicadores de Cobertura – Sistemas de Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgoto, além do mapeamento dos municípios do Litoral Norte, referente aos anos de 2021 e

[https://drive.google.com/file/d/19olit82AI3WRR2s2m\\_hGzILFQbKdc7tq/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/19olit82AI3WRR2s2m_hGzILFQbKdc7tq/view?usp=share_link)

Relatório Técnico nº 20/2023-RNO, que trata dos Indicadores de Cobertura – Sistemas de Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgoto, além do mapeamento dos municípios do Litoral Norte, referente aos anos de 2022, - [https://drive.google.com/file/d/1y3SNekdlrCS3-hu1HBtKB99wchVU\\_d9L/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1y3SNekdlrCS3-hu1HBtKB99wchVU_d9L/view?usp=sharing)

## ANEXO III – 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/m2	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
km2	Unidade: quilômetro quadrado
LN	Litoral Norte
m3/s	Unidade metro cúbico por segundo
mg/l	Unidade: miligrama por litro
Q7,10	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.
Q95%	Vazão disponível na bacia em 95% do tempo. Representa a vazão “natural” da bacia sem interferências.
Qmédio	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 IV - FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros

Os dados completos e as séries históricas podem ser obtidos no site do CBH-LN.

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