



O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte apresenta

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE

UBATUBA 2022

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE

Flavia Pascoal

Presidente

Monica Toledo e Silva Spegiorin

Vice-Presidente

Jociani Debeni Festa

Secretária Executiva

Fábio Luciano Pincinato

Secretário Executivo Adjunto



APRESENTAÇÃO

○ **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte** apresenta a análise dos dados referentes à transversalidade das águas na UGRHI 3. O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022 – Dados 2021 – apresenta dados comentados de 30 parâmetros, compilados e distribuídos pela Coordenadoria de Recursos Hídricos, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. A elaboração do Relatório é aberta à toda comunidade, sem exceção, de forma que os comentários apresentados foram discutidos de forma participativa com todos os interessados, culminando numa análise rica, que abrange o conhecimento técnico e cotidiano. Novamente em 2022, como em anos anteriores, o relatório foi elaborado na versão simplificada. A partir de 2020 o Relatório de Situação servirá também como Relatório de Atividades do Comitê no âmbito do Procomitês-ANA. Para informações mais detalhadas o leitor pode consultar os relatórios e 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, encontram-se disponíveis em www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos. O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é livre, e pode ser divulgado e utilizado por todos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. O QUE É O RELATÓRIO DE SITUAÇÃO?.....	10
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	13
O QUE MOVE O LITORAL NORTE?	15
AGRICULTURA E AGROECOLOGIA NO LITORAL NORTE.....	19
COBERTURA VEGETAL NATIVA NO LITORAL NORTE.....	21
3. DEMANDA	22
DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS.....	25
BALANÇO HÍDRICO.....	28
DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO	32
4. SANEAMENTO BÁSICO	33
4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	34
4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	37
4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS	43
4.4. DRENAGEM.....	45
5. QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	52
5.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA).....	53
5.2. ÍNDICE DE ESTADO TROFICO (IET)	56
5.3. OXIGÊNIO DISSOLVIDO.....	59
5.4. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)	60
5.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS – ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO	62
6. BALNEABILIDADE	64
6.1. BALNEABILIDADE - ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO	72

7. GESTÃO	73
7.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO, DE CAPACITAÇÃO E PROCOMITÊS	74
7.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	75
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
9. BIBLIOGRAFIA	82
ANEXOS	83
ANEXO I	83
ANEXO II – Relatório SABESP	87
ANEXO III.....	88
ANEXO IV	89



LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Lista de municípios que compõem a UGRHI 03	14
Quadro 2	Características gerais da UGRHI 3.	14
Quadro 5	Vazão outorgada total em relação ao Qmédio (%).....	28
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.....	28
Quadro 4	Planos Municipais relacionados a saneamento nos municípios do Litoral Norte	34
Quadro 5	Atendimento de água na UGRHI 3.....	35
Quadro 6	Índice de Abastecimento de Água na Área Atendível Formal dos Municípios da UGRHI 3.....	35
Quadro 7	Índices de perdas de água dos sistemas públicas de abastecimento dos municípios da UGRHI 3 (%).	36
Quadro 8	Índices esgoto coletado dos municípios da UGRHI 3 (%).	38
Quadro 9	Esgoto remanescente da população residente.	38
Quadro 10	Índice de Atendimento de Coleta de Esgotos na Área Atendível Formal dos Municípios da UGRHI 3.	40
Quadro 11	ETEs e EPCs em funcionamento nos Municípios da UGRHI 3.....	41
Quadro 12	Resíduos sólidos dispostos em aterro enquadrado como adequado da UGRHI 3 (%).	43
Quadro 13	Informações referentes aos contratos assinados entre municípios e a SABESP.....	49
Quadro 14	Estimativas de repasse para os Fundos Municipais de Saneamento.....	50
Quadro 15	Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Bacias Hidrográficas vigente relacionadas à gestão do saneamento.	51
Quadro 16	Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente relacionadas à gestão da qualidade das águas.	63
Quadro 17	Microorganismos e doenças associadas.	64
Quadro 18	Projetos aprovados pelo CBH-LN em 2021.	76
Quadro 19	Planilha de acompanhamento do andamento dos projetos do CBH-LN em 2021.	78
Quadro 20	Planilha de acompanhamento da execução financeira dos projetos do CBH-LN em 2021.....	78
Quadro 21	Planilha de acompanhamento do andamento dos projetos do CBH-LN em 2022 e previsão para 2023.	79
Quadro 22	Planilha de acompanhamento da execução financeira dos projetos do CBH-LN em 2022.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Categorias da metodologia Global Environmental Outlook (GEO).....	11
Figura 2	Mapa base da UGRHI 3.....	13
Figura 3	População residente da UGRHI 3 (FM02A).....	17
Figura 4	Taxa geométrica de crescimento anual - TGCA (FM01A).....	17
Figura 5	Nº de estabelecimentos de serviço, comércio e indústria.....	18
Figura 6	Número de estabelecimentos agropecuários.....	19
Figura 7	Formas de Manejo e Cultivo no Litoral Norte Paulista.....	20
Figura 8	Vazões outorgadas por tipo de tipo e finalidade de uso.....	22
Figura 9	Captação superficial em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km ² e Captação subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km ²	23
Figura 10	Imagens de captações alternativas com mangueiras na UGRHI 3.....	24
Figura 11	Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3 – Litoral Norte, no período 2012 a 2021, em m ³ /hab.ano.....	26
Figura 12	Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à baixa temporada (abril a novembro).....	30
Figura 1	Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à alta temporada (dezembro a março).....	30
Figura 14	Índice de atendimento urbano de água.....	36
Figura 15	Índice de perdas do sistema de distribuição de água.....	37
Figura 16	Histórico de coleta e tratamento de esgoto na UGRHI 3.....	38
Figura 17	Comparativo da situação do esgotamento sanitário.....	39
Figura 18	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município.....	43
Figura 19	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.....	44
Figura 20	Cobertura da Drenagem urbana subterrânea.....	45
Figura 21	Domicílios em situação de risco de inundação (%).....	46
Figura 22	Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 e 2016 e os danos contabilizados.....	49
Figura 23	Índice de Qualidade das Águas (IQA).....	54
Figura 24	Evolução do IQA entre 2017 e 2021, para 31 pontos monitorados no Litoral Norte.....	56
Figura 25	Comparativo IQA e IET para rios do Litoral Norte.....	59
Figura 26	Índice de Qualidade de Águas para Abastecimento Público (IAP), em 2021.....	61
Figura 27	Classificação anual das praias da UGRHI03 em 2021.....	65
Figura 28	Classificação Anual das Praias do Litoral Norte em 2021.....	66
Figura 29	Tendência anual de classes de qualidade das praias do Litoral Norte, de 2007 a 2021.....	67
Figura 30	Recursos do FEHIDRO investidos em 2020.....	77
Figura 31	Recursos do FEHIDRO investidos em 2021.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estimativa da variação sazonal da população da UGRHI 3	16
Tabela 2	Dados do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuárias de 2016/2017	19
Tabela 3	Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 3.....	24
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.	29
Tabela 5	Histórico do ICTEM nos municípios do Litoral Norte.	42
Tabela 6	Classificação do IQA	53
Tabela 7	IQA dos cursos d'água monitorados no Litoral Norte entre 2007 e 2021.	55
Tabela 8	Classe de estado trófico e suas características principais.....	57
Tabela 9	Classe do Índice de Estado Trófico (IET).....	58
Tabela 10	Índices de qualidade de água, Índice de qualidade de água bruta, Índice de estado trófico e Oxigênio Dissolvido no Litoral Norte	58
Tabela 11	Locais que não atenderam à quantidade mínima de Oxigênio Dissolvido	59
Tabela 12	IAP monitorado em mananciais do Litoral Norte, entre 2007 e 2021.....	61
Tabela 13	Histórico de classificação anual de balneabilidade das praias para o Litoral Norte, de 2007 a 2021.....	66
Tabela 14	Classificação Anual das Praias de Caraguatatuba.....	68
Tabela 15	Classificação Anual das Praias de Ilhabela.....	68
Tabela 16	Classificação Anual das Praias de São Sebastião.....	69
Tabela 17	Classificação Anual das Praias de Ubatuba.....	70
Tabela 18	Total de Praias por classe em 2021 no Litoral Norte.....	71
Tabela 1	Cálculo da disponibilidade anual média, para os anos 2012 a 2021.....	83
Tabela 2	Populações totais: residente, Uso Ocasional e de Pico período 2012 - 2021	84
Tabela 3	Número de dias úteis, feriados, e finais de semana no período 2012-2021.....	85
Tabela 4	Fator de tempo de permanência para os contingentes populacionais de uso ocasional e de pico.....	85
Tabela 5	Disponibilidades hídricas per capita considerando as variações sazonais de população do Litoral Norte., em m ³ /hab-ano	86





1. INTRODUÇÃO

1.1. O QUE É O RELATÓRIO DE SITUAÇÃO?

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 dar subsídio às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal. O Relatório de Situação é ainda 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**
- **O balanço entre disponibilidade e demanda**
- **A avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano de Bacias**
- **A proposição de eventuais ajustes nos programas, cronogramas de obras e serviços, e ainda ajustes nas necessidades financeiras previstas no Plano de Bacia**
- **As decisões tomadas pelo CBH-LN**

A metodologia adotada para elaboração do Relatório de Situação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte desde 2008 é o modelo de análise por indicadores Global Environmental Outlook (GEO). Essa metodologia faz uso de indicadores distribuídos nas categorias de Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (FPEIR), e considera que a causa primeira das atividades humanas é a Força-Motriz que produz Pressões no meio ambiente. Essas Pressões afetam o Estado dos recursos hídricos. A alteração do Estado dos recursos hídricos pode gerar impactos na saúde humana e dos ecossistemas. Esses Impactos exigem Respostas da sociedade e dos órgãos gestores por meio de medidas, direcionadas a qualquer compartimento do sistema, com o objetivo de reverter ou anular os efeitos negativos causados pelas atividades humanas (Figura 1). Esse modelo de análise por indicadores permitiu ao CBH-LN conhecer bem a realidade do Litoral Norte.

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



COMO FOI ELABORADO?

A elaboração do Relatório de Situação dos recursos hídricos, seguiu as orientações constantes na Lei nº 16.337/2016. O CBH-LN recebeu os principais dados da Coordenadoria de Recursos Hídricos no final de maio de 2022. A elaboração do Relatório foi realizada em seis etapas:

ETAPA 1:

Disponibilização virtual dos dados

No mês de julho os dados começaram a ser divulgados os principais dados, que ficaram disponíveis pelo google drive, cujo link de acesso foi ainda disponibilizado nas reuniões de Câmara 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 pela a 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. Foi solicitado aos participantes que enviassem suas contribuições e sugestões via email.

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 08 de novembro de 2022, que aprovou a Deliberação "AD-REFERENDUM" CBH-LN Nº 222, de 09 de NOVEMBRO de 2022.

ETAPA 6:

Apreciação da Plenária

A Deliberação "AD-REFERENDUM" CBH-LN Nº 222 do Relatório Situação será submetida à Plenária do CBH-LN para apreciação e no dia 09 de dezembro de 2022.

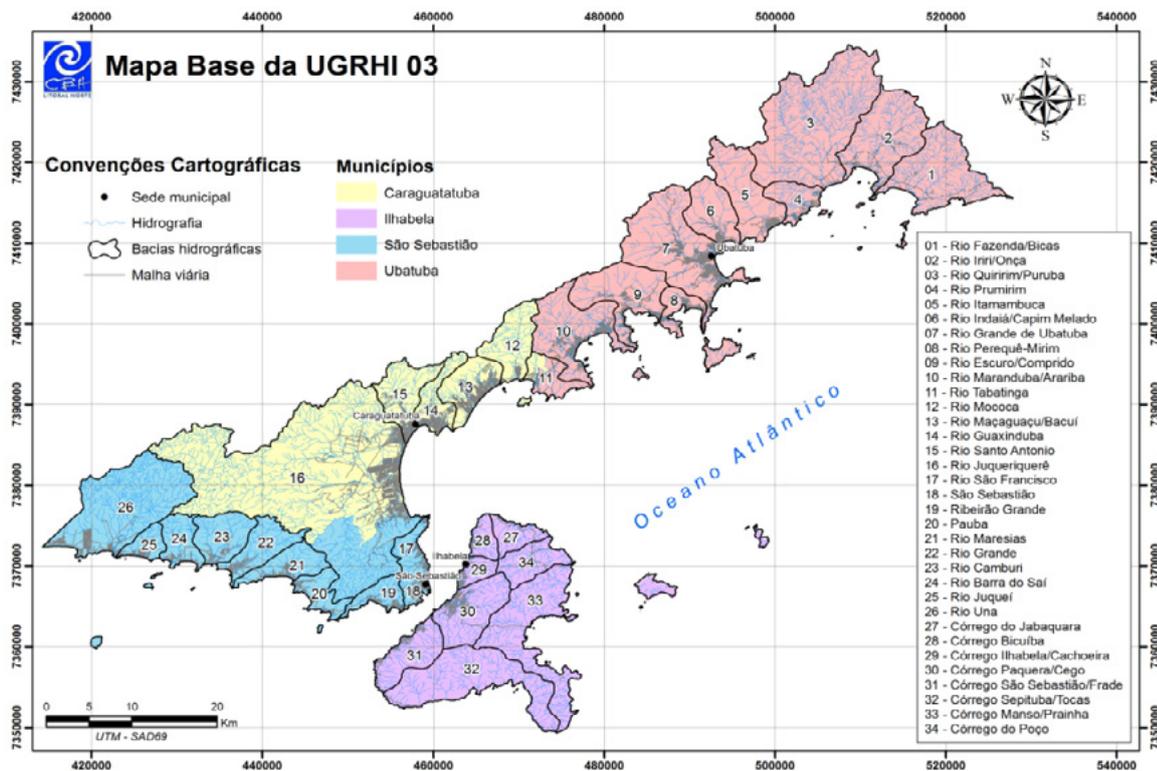


2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Litoral Norte está localizado na porção sudeste do Estado, 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).

A UGRHI 03 é formada por quatro municípios, dos quais três são continentais: Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião; e um é insular que é Ilhabela (Quadro 1). 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 - Mapa base da UGRHI 3.



Fonte: CBH-LN

Quadro 1 - Lista de municípios que compõem a UGRHI 03

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

Fonte: CRHi/SIMA

A UGRHI 3 possui 1.987 km² de extensão territorial (SRHSO/DAEE, 1999), dos quais 1.592 km² são áreas continentais e 365 km² são áreas insulares, constituídas pela Ilha de São Sebastião (339 km²) e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (26 km²). A população total projetada é de 328.849 habitantes (SEADE, 2021). Outras características gerais da UGRHI 3 são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3.

Características Gerais					
03-LN	População ^{SEADE, 2019}	Total (2021)	Urbana (2021)	Rural (2021)	
		328.849 hab.	97,6%	2,4%	
	Área	Área territorial ^{SEADE, 2019}		Área de drenagem ^{São Paulo, 2006}	
		1.947,7 km ²		1.948 km ²	
	Principais rios e reservatórios ^{CBH-LN, 2016}	Rios: Inúmeros que nascem na Serra do Mar, sub-bacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Destacam-se o Rio Pardo, Rio Camburu, Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Itamambuca.			
	Aquíferos ^{CETESB, 2016}	Pré-Cambriano e Litorâneo			
	Principais mananciais superficiais ^{CBH-LN, 2016}	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
	Disponibilidade hídrica superficial ^{São Paulo, 2006}	Vazão média (Q _{médio}) 107 m ³ /s	Vazão mínima (Q _{7,10'}) 27 m ³ /s	Vazão Q ^{95%} 39 m ³ /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea ^{São Paulo, 2006}	Reserva Explotável 12 m ³ /s			
	Principais atividades econômicas ^{CBH-LN, 2014}	O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao seu potencial paisagístico representado pelas praias e pela vegetação de Mata Atlântica, que recobre a Serra do Mar. Nesse cenário, destaca-se o setor terciário – comércio, serviços e construção civil. O terminal petrolífero “Almirante Barroso”, da Petrobrás, e o Porto de São Sebastião constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual. Entre as atividades industriais, destacam-se a exploração de minerais não-metálicos. A pesca extrativa marinha também é uma importante atividade comercial.			
	Vegetação remanescente ^{IF, 2020}	Apresenta 1.688 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.			
	Áreas Protegidas ^{MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018}	Unidades de Conservação de Proteção Integral			
Esec dos Tupinambás; Parna da Serra da Bocaina; PNM do Juqueriquerê; PE da Ilha Anchieta; PE da Serra do Mar; PE de Ilhabela; RVS do Arquipélago de Alcatrazes					
Unidades de Conservação de Uso Sustentável					
APA Baleia 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					
Terras Indígenas					
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 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 determinam 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.

O TURISMO

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

Variação Sazonal da População (n° pessoas)

A variação sazonal da população corresponde ao fluxo de pessoas que se dirigem aos municípios da UGHRI 3 – Litoral Norte, e consiste num movimento temporário de pessoas a esta região, por um curto período de tempo, 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, e, finalmente, a população de pico, 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.

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

Município	População permanente (SEADE, 2020)	População de Uso Ocasional	População Ocasional de Pico	População permanente e de uso Ocasional(*)	População permanente e de pico
Caraguatatuba	117.090	122.067	348.588	239.157	465.678
Ilha Bela	33.821	19.133	70.870	52.954	104.691
São Sebastião	88.156	96.680	284.984	184.836	373.140
Ubatuba	89.782	130.723	364.810	220.505	454.592
Total	328.849	368.603	1.069.252	697.452	1.398.101

(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.

O CRESCIMENTO POPULACIONAL

Na figura 3 e 4 tem-se as curvas mostrando, a evolução do número de habitantes residentes, e da taxa geométrica de crescimento anual. Sobre esta última, em 2021, o ritmo de crescimento populacional (TGCA) da UGRHI 3 se mantém o mais alto das UGRHIs do Estado, mas quando considerado a série histórica, verifica-se uma queda, como pode ser observado na Figura 4. Porém, segundo os dados populacionais publicados no site do IBGE, a estimativa de crescimento dos municípios do Litoral Norte foi 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%.

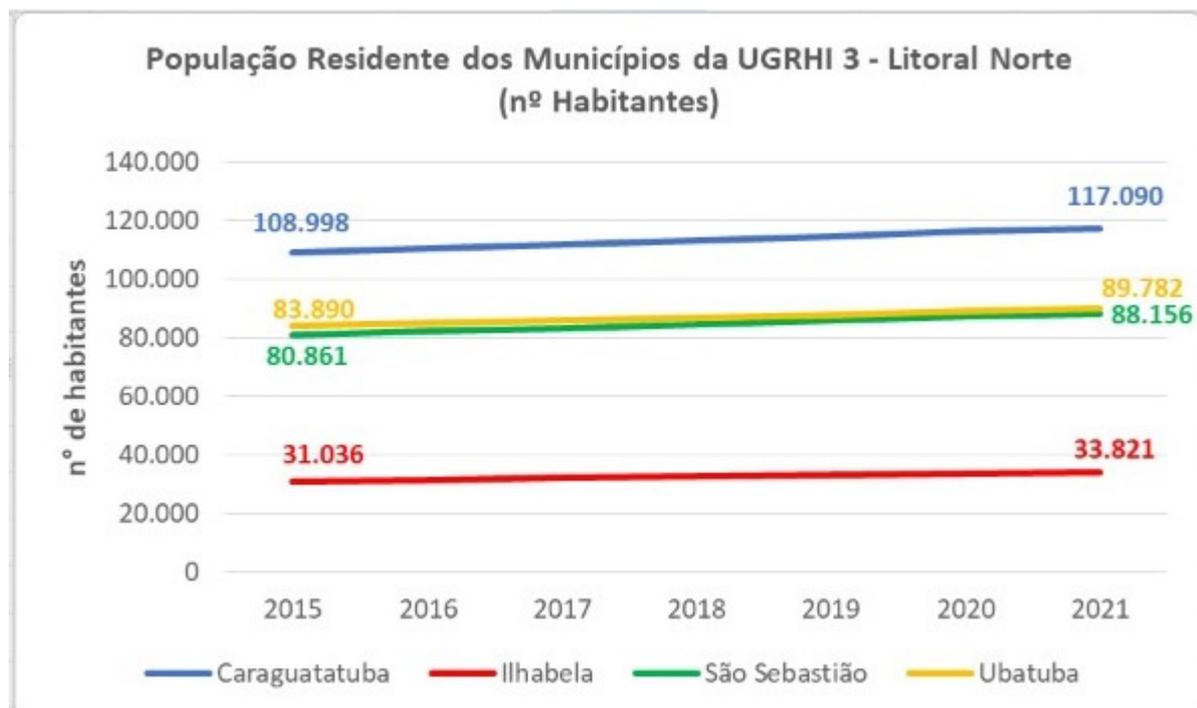
A Taxa Geométrica de Crescimento Anual – TCGA da UGRHI 03 em 2021 foi de 1,41%, a maior taxa entre todas as UGRHIs do Estado de São Paulo, além disso, cabe ressaltar que foi notório o aumento de ocupação de imóveis de uso ocasional durante a pandemia do COVID19. Muitos veículos de imprensa divulgaram o aumento de procura de imóveis para moradia permanente nos municípios do litoral brasileiro e não foi diferente no Litoral de São Paulo.

A Prefeitura de São Sebastião informou via ofício, que estima que o município recebeu em torno de 40 mil habitantes a mais, em decorrência da pandemia. O próximo censo demográfico, que está sendo realizado pelo IBGE em 2022 que poderá fornecer informações se essa migração em todos os municípios do Litoral Norte foi temporária, devido à pandemia ou se tem caráter definitivo.

Destaca-se neste contexto, que acompanhando o crescimento populacional ocorre também o aumento da expansão das ocupações irregulares, através de edificações em áreas de preservação permanente (APP) e 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

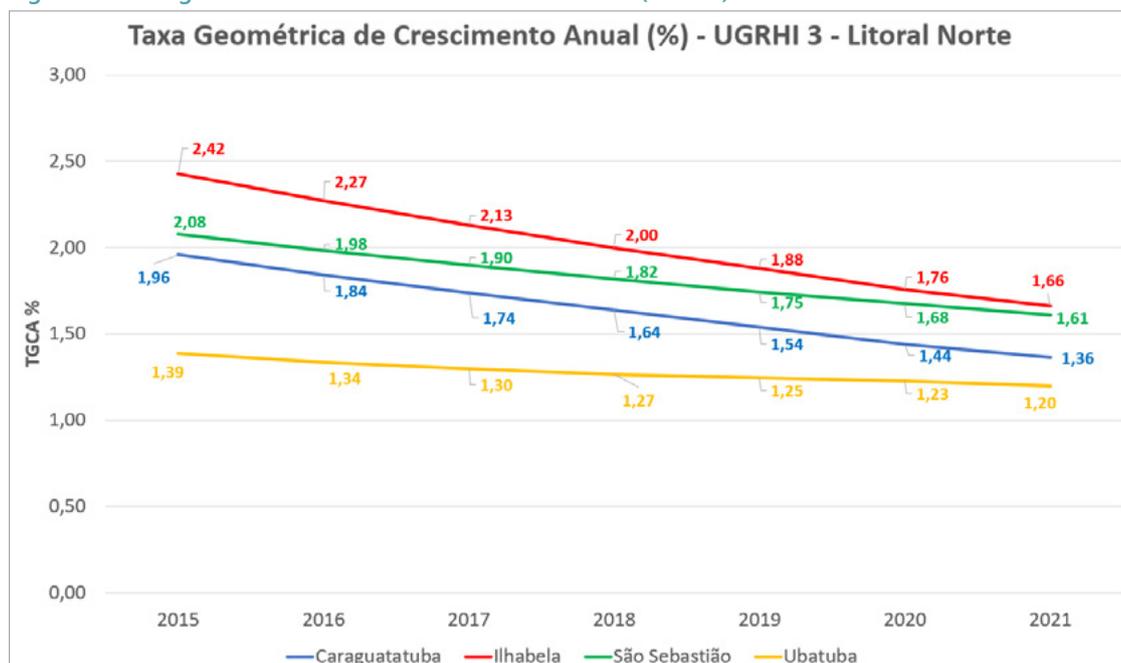
impacto ambiental como um todo na região. Destaca-se o fato que os dados populacionais anualmente ajustadas pela Fundação SEADE são projeções relativas à população residente, porém, em vista da disponibilidade dos estudos de projeção de crescimento populacional efetuados no âmbito do Plano de Desenvolvimento Regional do Litoral Norte, realizado pela Sabesp em 2010, agregamos ao quadro 3 as projeções da população de uso ocasional e de pico.

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



Fonte: SEADE (2021)

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



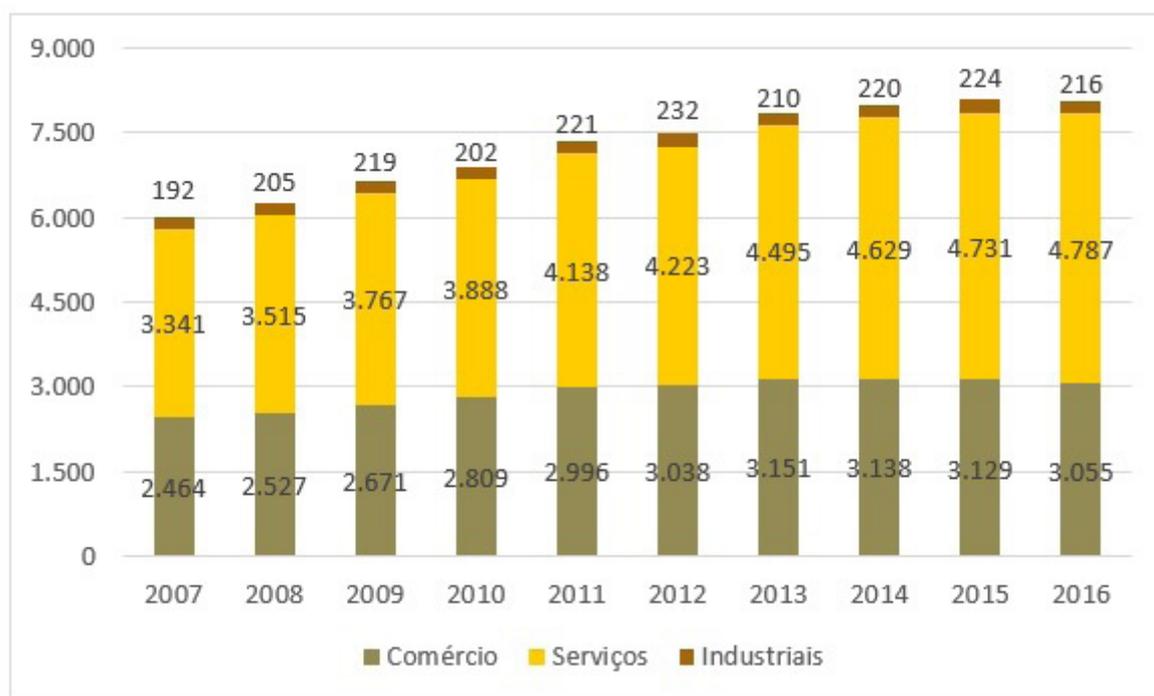
Fonte: SEADE (2021)

A DINÂMICA ECONÔMICA

No litoral Norte há predomínio de atividades econômicas relacionadas, direta ou indiretamente ao turismo e ao lazer, havendo a prevalência das atividades de comércio e serviços, as quais são típicas de áreas urbanas. Os dados mostrados na Figura 4 indicam um crescimento econômico constante durante quase todos os anos da série histórica analisada, destacando que no Litoral Norte ocorreram 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.

Evolução dos números de estabelecimentos de comércio, serviços e indústria da UGRHi 3 - Litoral Norte - Período 2007 a 2016

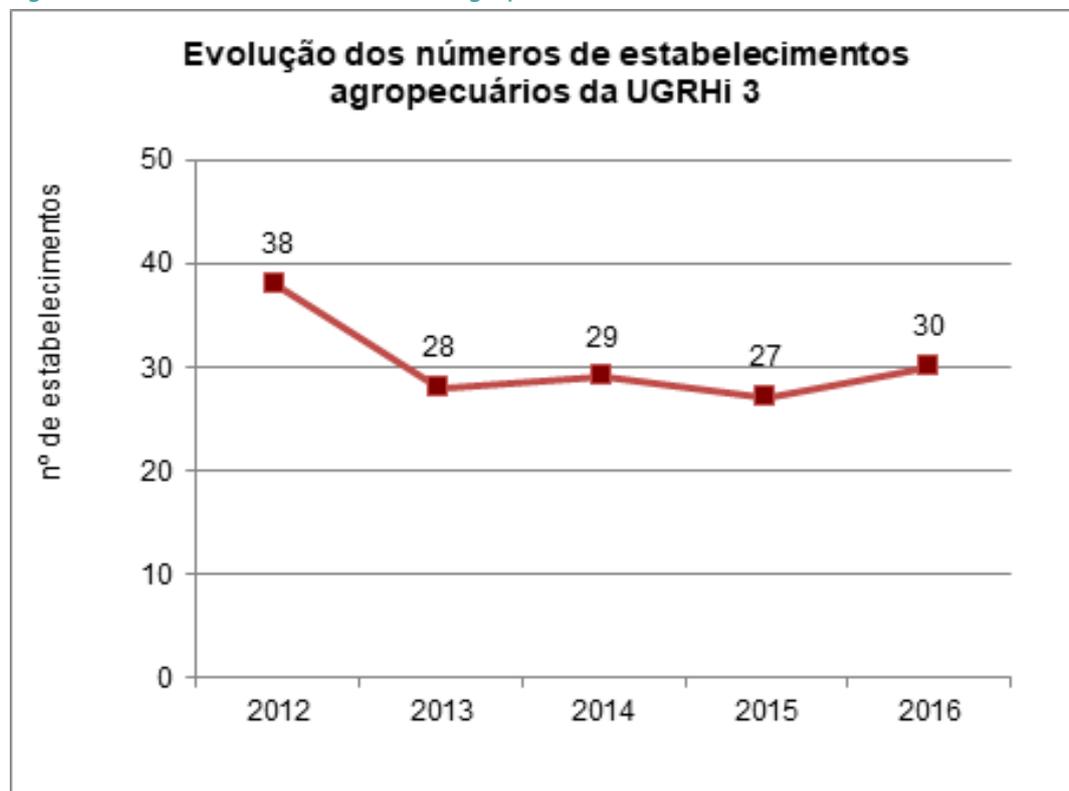
Figura 5 - N° de estabelecimentos de serviço, comércio e indústria.



Fonte: SEADE

Evolução dos números de estabelecimentos agropecuários da UGRHi 3 - Litoral Norte - Período 2012 a 2016

Figura 6 - Número de estabelecimentos agropecuários.



Fonte: SEADE

AGRICULTURA E AGROECOLOGIA NO LITORAL NORTE

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

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

	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	UGRHI 2
Nº total de UPAs	204	28	43	165	440
UPAs com cultura permanente	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)	328.849	368.603	1.069.252	697.452	1.398.101

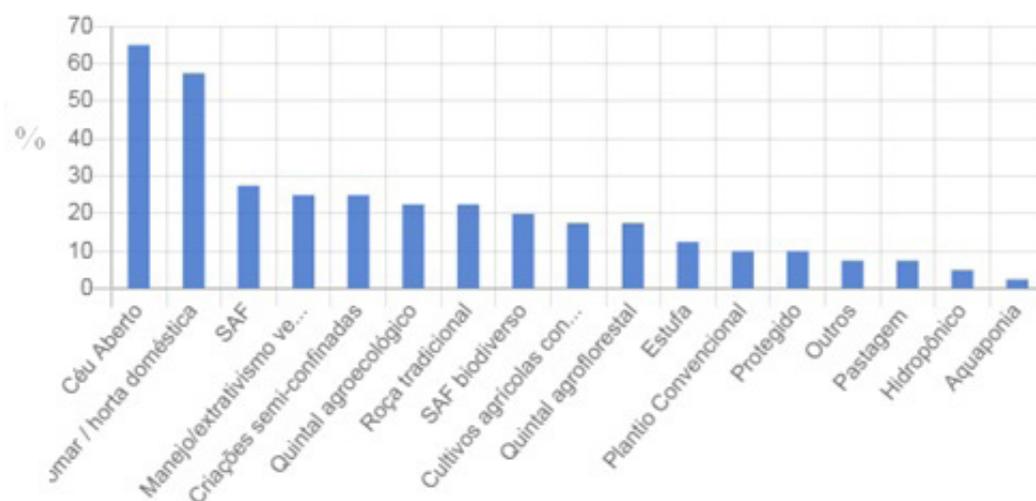
Fonte: SAA, 2020.

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 (em fase de revisão final), coletados em 2020 na primeira fase do Projeto Ecoagriculturas, na região existe uma grande diversificação na forma de produção, manejo e cultivo. A partir de um levantamento com 40 agricultores da região, constatou-se que a maior parte da produção agrícola é realizada a céu aberto, sendo que cerca de 90% dos produtores cultivam hortas e pomares, sistemas agroflorestais e manejo/extrativismo vegetal, roça tradicional e cultivos agrícolas consorciados com espécies nativas, entre outros (Figura 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 – SUPERECO/IPESA

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

COBERTURA VEGETAL NATIVA NO LITORAL NORTE

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

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

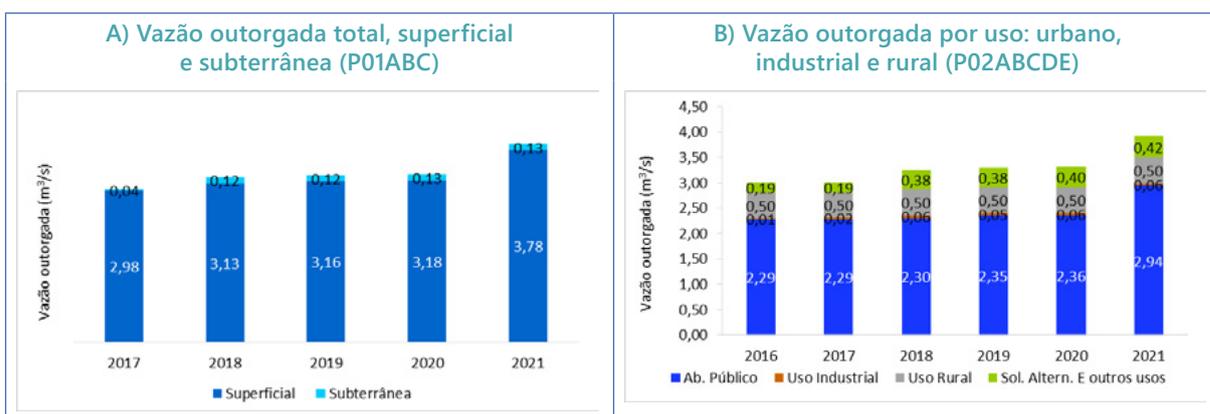
3. DEMANDA

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

A demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, a água captada destinada a atender os diversos usos. Além desta informação, há o interesse em definir o volume de água efetivamente consumido durante seu uso e quantidade ainda disponível para novos usos.

Nos anos de 2018 a 2020 verifica-se uma retomada do crescimento da demanda outorgada de água, que apresenta mais um salto em 2021. Cabe destacar que estamos tratando de demanda outorgada, ou seja, aquela demanda que obteve autorização junto ao órgão estadual competente, no caso do Litoral Norte, o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

Figura 8 - Vazões outorgadas por tipo de tipo e finalidade de uso.



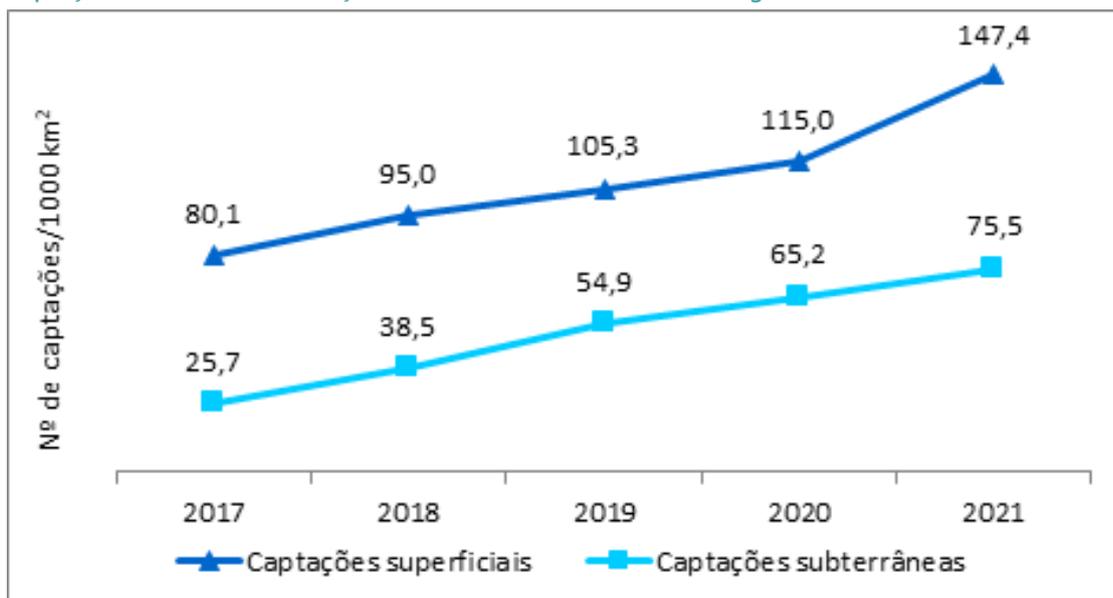
Fonte: DAEE.

O volume das captações superficiais outorgadas representa 99,0% do total outorgado. 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 ano de 2018 verifica-se uma retomada no crescimento da demanda, tanto superficial quanto subterrânea, reflexo da instalação de novos empreendimentos imobiliários, principalmente em Uba-

tuba, 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 - Captação superficial em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km² e Captação subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km².



Fonte: DAEE

Analisando os dados de demanda outorgada distribuídos nos diferentes tipos de usos, observa-se que a vazão outorgada para abastecimento público prepondera sobre os demais tipos de usos, isto é, aqueles que resultam em consumo de água, aproximadamente $\frac{3}{4}$ da vazão total outorgada no Litoral Norte visa atender à demanda de abastecimento público. No período de 2012 a 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 representa, e reflete o esforço da Sabesp, a concessionária atuante nos quatro municípios do Litoral Norte, em regularizar, 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. Estas demandas se caracterizam por somarem a parcela necessária para atendimento da população residente, quanto ao atendimento da população de uso ocasional, e, também reflete o impacto que esta última causa ao consumo de recursos hídricos do Litoral Norte. Mesmo com o aumento de volume outorgado para abastecimento público apresentado, será possível notar na continuidade da análise realizada neste documento que ainda existem muitos desafios quanto a universalização do abastecimento de água regular para a população residente e sazonal do Litoral Norte, considerando os altos índices de crescimento já citados e ao tipo de distribuição da ocupação territorial característico da região.

Dentro dos aspectos da demanda de recursos hídricos, é preciso ainda abordar uma demanda específica, que não tem cadastro ou outorga junto ao DAEE, e diz respeito às “captações alternativas urbanas”. Esse tipo de captação é bastante comum nos quatro municípios do Litoral Norte, e representam uma quantidade bastante expressiva. Na figura 8 temos um registro fotográfico produzido pelas equipes que participaram dos levantamentos de dados em campo e que resultaram no Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte (CPÁgua) referente às captações alternativas, executados entre 2005 e 2008, estimou à época mais de 63 mil pessoas eram atendidas por captações alternativas na UGRHI 3.

O levantamento da CPÁgua anotou os diâmetros das mangueiras variam, assim como o funcionamento dos reservatórios de cada moradia atendida, porém não foi possível estimar o volume de água das captações alternativas, mas um estudo do DAEE (projeto LN-032) registrou 292 captações superficiais, responsáveis por 4,08 m³/s; e, 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de 0,29 m³/s, tanto em áreas atendidas, quanto em áreas não atendidas por sistemas públicos de abastecimento.

Tabela 3 - Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 3

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

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

Figura 10 - Imagens de captações alternativas com mangueiras na UGRHI 3.



Disponibilidade de Recursos Hídricos

A Disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica considera informações relacionadas à quantidade de água, calculada por meio de algumas vazões de referências, que consideram o escoamento das águas (superficiais e subterrâneas) por um determinado tempo. Cabe ressaltar que as vazões utilizadas nos cálculos dos indicadores deste relatório são provenientes do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE.

A disponibilidade hídrica per capita considera a vazão média com a população total, com base na estimativa da taxa de crescimento do SEADE. Considerando a ausência de dados primários de população recentes, que deverá ser resolvida com o Censo do IBGE a ser realizado no próximo ano, mais o reflexo do crescimento populacional notório do Litoral Norte, percebe-se uma diminuição da disponibilidade hídrica per capita mesmo considerando apenas a população residente estimada.

Cabe, entretanto, uma importante reflexão sobre o impacto da variação sazonal populacional no território desta UGRHI, 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.

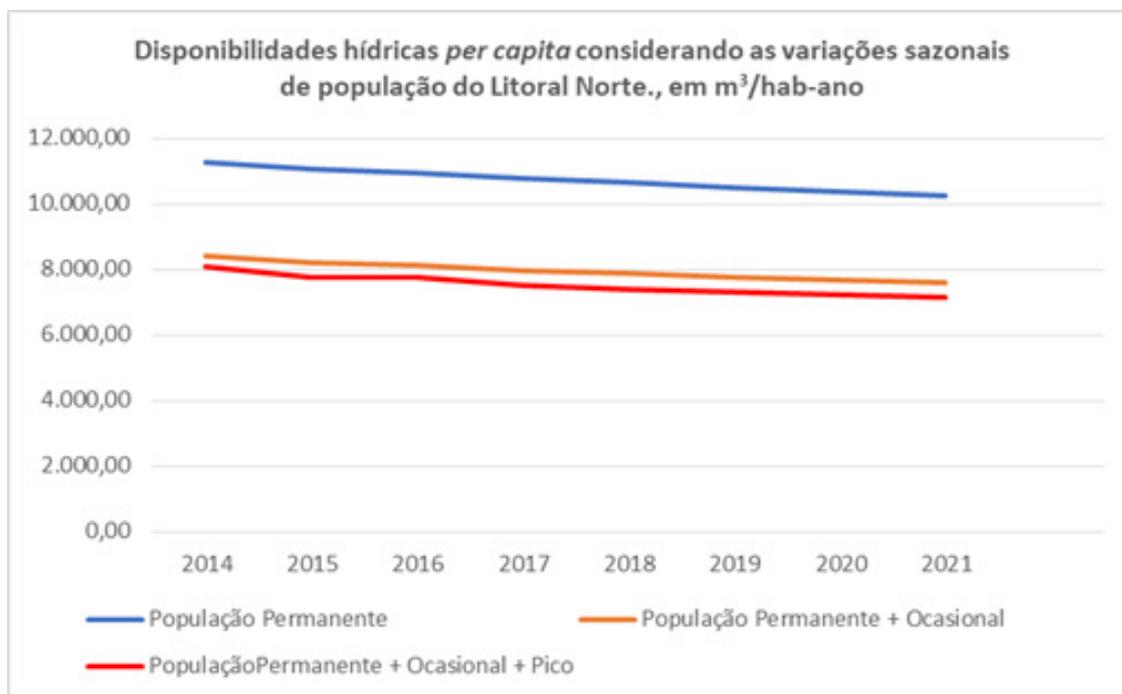
Quando a população de uso ocasional de pico é somada à população residente de 2021, a disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz de 10.261 m³/hab.ano para 7.131,54 m³/hab.ano, que enquadrando na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m³/hab.ano). Essas são estimativas com base em estudo realizado 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. Outro ponto importante a ser acrescido para a análise do relatório ano base 2020, é que foi possível notar um aumento de permanência da população de uso ocasional. Em decorrência da pandemia da Covid 10 tivemos dois momentos distintos durante o ano, uma diminuição na circulação de pessoas no início da pandemia e um fluxo intenso de visitantes principalmente nos feriados do segundo semestre, além disso, as aulas online e a adoção de home office por muitas empresas possibilitou a permanência da população de uso ocasional no litoral, mas não é possível estimar o número de dias dessa permanência.

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

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

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

Figura 11 - Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3 – Litoral Norte, no período 2012 a 2021, em m³/hab.ano.



Valor de referência:

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

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Saneamento e dos Recursos Hídricos (SIMA).

Portanto, ressalta-se a importância de considerar que o efeito dos acréscimos das populações de uso ocasional e de pico, na redução da disponibilidade per capita que se dão em caráter temporário, visto que eles produzem efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento, mais 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. Destaca-se, também, a necessidade de atenção quanto a migração de pessoas para os municípios do Litoral Norte, em decorrência da pandemia da COVID19, que pode ter caráter temporário ou permanente.

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.

BALANÇO HÍDRICO

A análise do Balanço Hídrico que considera a disponibilidade x demanda outorgada, indica que os dados para a UGRHI 03 apresentam bons índices, sendo que a demanda outorgada relacionada com as vazões de referência apresentam as seguintes correlações: cerca de 3,70% da Qmédio, 10% da Q95% e 11,8% da Q7,10. Apesar de todos os indicadores de balanço hídrico estarem classificados na categoria “Boa”, é importante destacar que a análise por sub-bacias indica situações de criticidade, devido a concentração de usos e usuários, que podem ser agravados quando essas sub-bacias apresentam menores volumes de vazão.

Quadro 5- Vazão outorgada total em relação ao Qmédio (%)

Balanço					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	2,8	3,0	3,1	3,1	3,7
Vazão outorgada total em relação à Q ₉₅ (%)	7,7	8,3	8,4	8,5	10
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,19}) (%)	11,0	11,6	11,7	11,8	14,0
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	0,3	1,0	1,0	1,1	1,1

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

Valor de Referência:

Visão 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 em relação à Q95% (%) - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%) - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)		
< 2,5%		ÓTIMA
> 2,5% e ≤ 15%		BOA
> 15% e ≤ 25%		REGULAR
> 25% e ≤ 50%		RUIM
> 50%		PÉSSIMA

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. Na Figura 12 e na Figura 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 alta temporada (dezembro a março), respectivamente.

Convém reiterar a observação com relação à existência da situação dos sistemas de abastecimento alternativos urbanos, que não estão inseridos na base de dados de usos e usuários do DAEE, e que portanto, não são somados aos cálculos do balanço tratado nesta seção.

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	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m³/s)	Baixa Temporada (Abril a Novembro)			Alta Temporada (Dezembro a Março)		
			Demanda uso (m³/s)	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibilidade Hídrica	Demanda uso (m³/s)	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibilidade 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 Quirim / 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 Itamambuca	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 Sepituba / 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.

Figura 12 - Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à baixa temporada (abril a novembro).

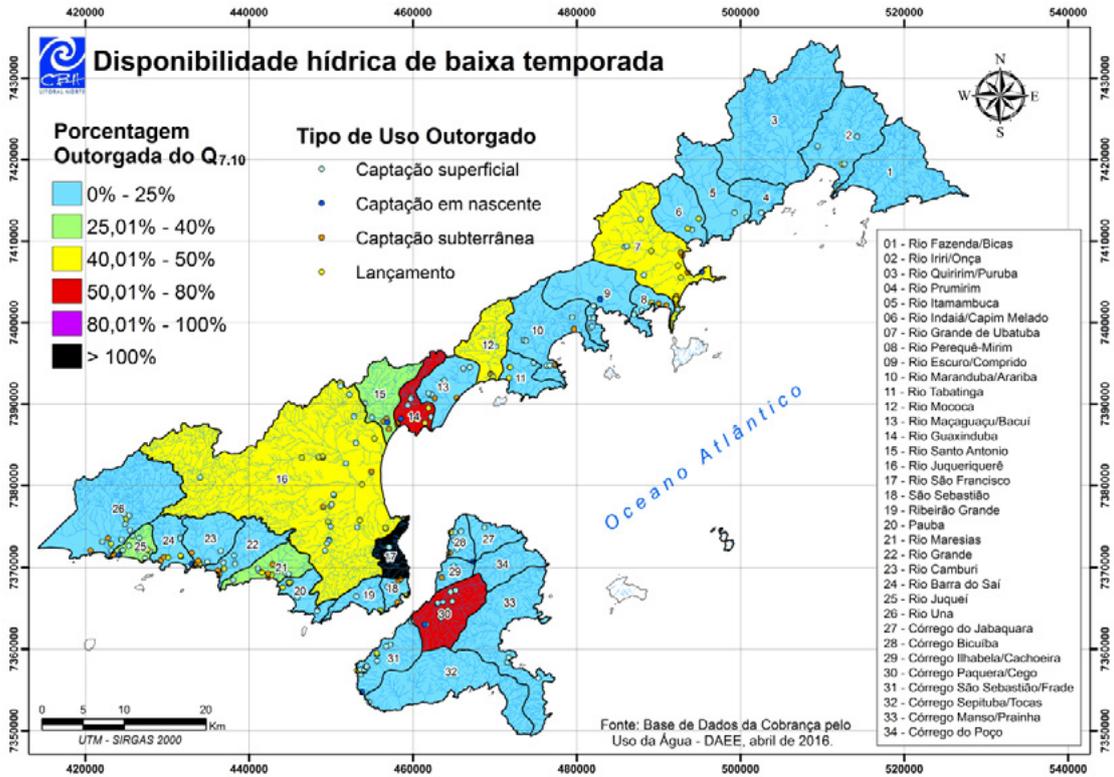
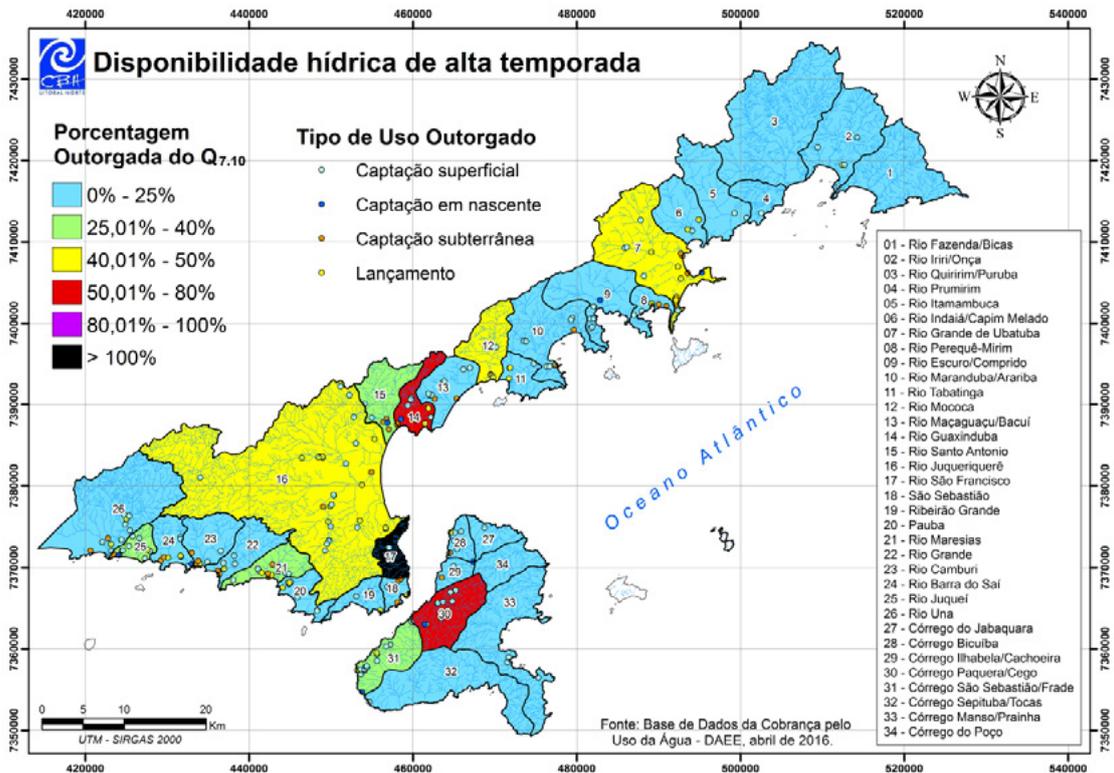


Figura 13 - Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à alta temporada (dezembro a março).



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.

DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

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

Atualmente a UGRHI 3 não dispõe de rede hidrofluviométrica, e a rede pluviométrica se limita à séries descontínuas e de curto período. Considerando o cenário de disponibilidade hídrica e de mudanças climáticas, é essencial para a região possuir rede hidrofluviométrica articulada com rede meteorológica, com o objetivo de embasar medidas adaptativas em relação às mudanças climáticas e preventivas em relação à escassez hídrica. O recurso financeiro para esta atividade está previsto no Plano de Ação e no Programa de Investimento 2020-2023 do CBH-LN, porém existe uma 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.

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: planejamento do uso e ocupação do solo, implementação do instrumento cobrança pelo uso da água e incentivo ao uso racional da água.

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

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 - 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 Agrofloretais 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, entre outras, para 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

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
URGHI 3	Plano Regional Integrado de Saneamento Básico URGHI 3 - Litoral Norte	2010	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	2011	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	2014	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	2013	Manejo de Resíduos Sólidos
Ilhabela	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	2013	Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Saneamento Básico	2013	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Saneamento Básico	2018	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
São Sebastião	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	2018	Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	2011	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	2014	Manejo de Resíduos Sólidos
Ubatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	2015	Manejo de Resíduos Sólidos

4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O índice de atendimento urbano de água da população residente não está acompanhando o ritmo de crescimento populacional da UGRHI 3, é o maior ritmo dentre as 22 UGRHIs do Estado. Durante os anos de 2015 a 2019 verifica-se uma pequena melhora, porém o indicador permanece na classificação de referência denominada "ruim".

Quadro 5 - Atendimento de água na UGRHI 3.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2016	2017	2018	2019	2020
Índice de atendimento urbano de água (%)	77,0	77,9	77,6	78,3	79,3

Valor de Referência:

Classificação de qualidade de atendimento (%)		
< 80%		RUIM
> 80% e < 95%		REGULAR
> 85%		BOM

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

Caraguatatuba é o único município com classificação regular, 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, já citado anteriormente.

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.

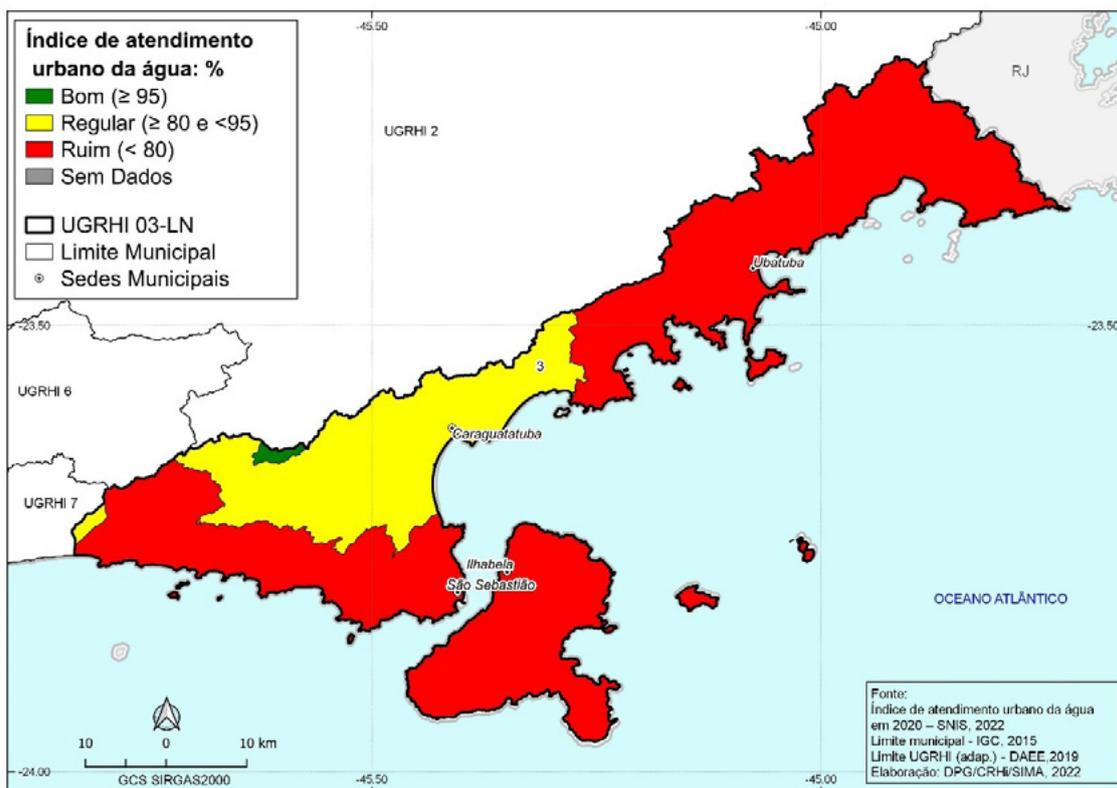
Segundo ofício encaminhado pela Unidade Regional do Litoral Norte da Sabesp, até dezembro de 2021, eram 186.881 domicílios são atendidos com abastecimento de água, o que corresponde a 93,7% dos domicílios localizados na área considerada atendível pela concessionária, conforme Quadro 06.

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

Área Atendível Formal			
Municípios	Abastecimento de Água		
	Domicílios	Factíveis	Cobertura (%)
Caraguatatuba	72.512	159	100
Ilhabela	15.936	20	86
São Sebastião	39.964	883	83,9
Ubatuba	61.469	755	94,6
Litoral Norte	189.881	1.817	93,7

Fonte: Sabesp (referência dez/21)

Figura 14 - Índice de atendimento urbano de água



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

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

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

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

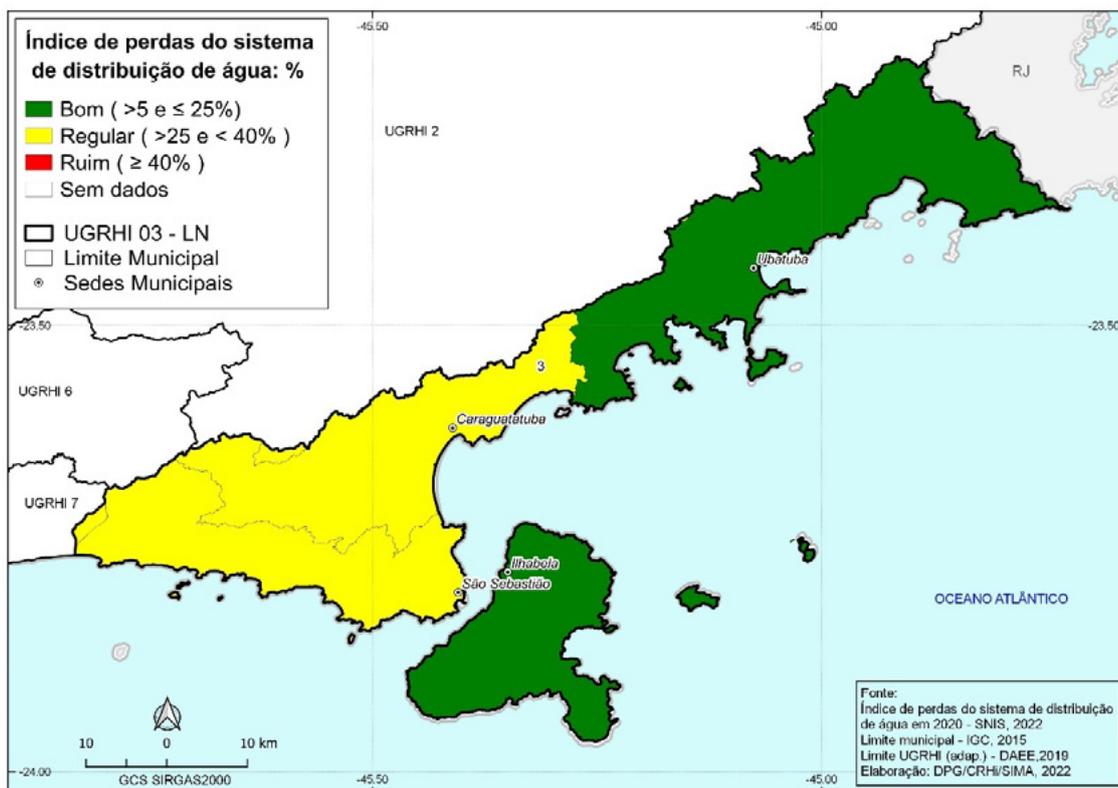
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

Valor de Referência:

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

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

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



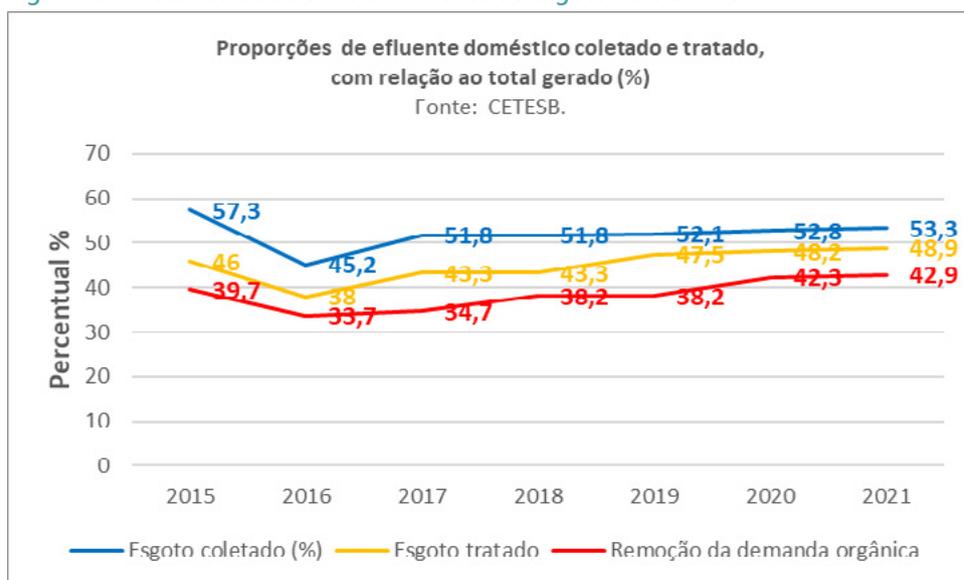
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando a taxa de crescimento e a vocação turística do Litoral Norte, o cenário é extremamente crítico: os esgotos sanitários representam a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, evidenciando que os investimentos estão aquém na 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 potencial turístico.

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 2013-2020, com exceção do ano de 2016, indicando que neste período ocorreram poucas ampliações nos sistemas de coleta e 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%		Ruim
≥ 50% e < 90%		Regular
≥ 90%		Bom

Classificação do percentual de esgoto reduzido (%)		
< 50%		Ruim
≥ 50% e < 80%		Regular
≥ 80%		Bom

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

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

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caraguatatuba	71,0	68,9	75,1	75,1	75,1	77,9	78,6
Ilhabela	30,0	27,7	35,3	35,3	44,0	39,4	39,4
São Sebastião	53,0	36,4	40,5	40,5	43,0	43,9	43,9
Ubatuba	47,0	29,8	39,1	39,1	34,0	33,9	34,6

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

Quadro 9 - Esgoto remanescente da população residente.

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

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

Fonte: CETESB.

Em decorrência dos valores de coleta e tratamento de esgoto, a eficiência dos sistemas de tratamento da UGRHI 3 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 na a carga remanescente da população residente.

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 (Figura 17).

Figura 17 - Comparativo da situação do esgotamento sanitário



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

Devemos ressaltar que os indicadores apresentados consideram 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 consequentemente triplica o volume da carga orgânica, situação agravada pelo grande entrave consequente das crescentes ocupações desordenadas em áreas irregulares, onde não é permitida a implantação de sistemas públicos de saneamento, e consequentemente 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 será 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	Factíveis	Cobertura (%)
Caraguatatuba	72.512	2.794	86,37
Ilhabela	15.936	613	56,96
São Sebastião	37.996	1404	66,68
Ubatuba	48.372	112	52,16
Litoral Norte	173.142	4.923	69,85

Fonte: Sabesp (referência dez/21)

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 N.º: 021/2022 RNO enviado pelo SABESP, no anexo XX deste relatório.

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).

INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA 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, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

A partir de 2019 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 do-

tados 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. 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 UGRHs.

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

ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)

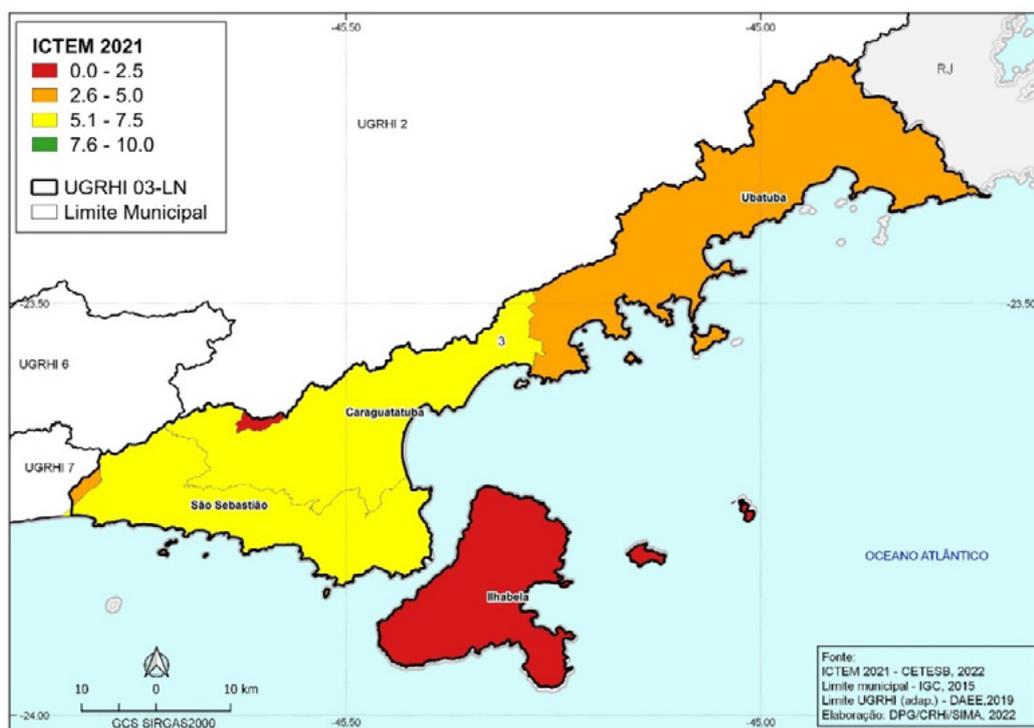
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caraguatatuba	 7,4	 7,3	 7,3	 7,5	 7,0	 7,5	 7,5
Ilhabela	 1,1	 1,0	 1,2	 1,2	 2,4	 3,3	 1,3
São Sebastião	 2,9	 3,1	 3,0	 3,1	 4,8	 5,1	 5,1
Ubatuba	 4,7	 3,7	 4,3	 4,9	 4,4	 4,5	 4,6

ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)		
10,0 - 7,6		Bom
5,1 - 7,5		Regular
2,6 - 5,0		Ruim
0,0 - 2,5		Péssimo

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

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

Figura 18 - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município.



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

Todo resíduo urbano da UGRHI é transbordado para o Aterro de Jambeiro, no Vale do Paraíba. Como o índice que monitora a qualidade dos aterros é o IQR, e o aterro de Jambeiro é considerado adequado desde 2011, com nota máxima em 2019 e conseqüentemente os municípios do Litoral Norte também recebem a mesma classificação.

Quadro 12 - Resíduos sólidos dispostos em aterro enquadrado como adequado da UGRHI 3 (%).

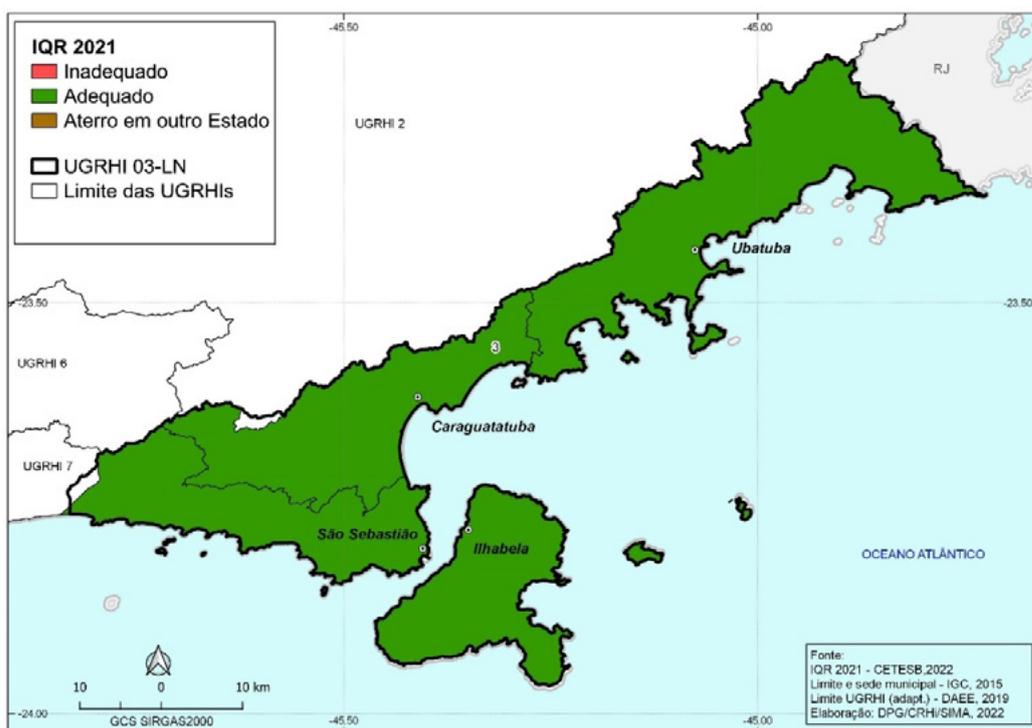
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro enquadrado como adequado (%)	100	100	100	100	100	100	100

Valor de Referência:

Classificação do percentual de resíduo sólido disposto em aterro enquadrado como adequado (%)		
< 50%		Ruim
≥ 50% e < 90%		Regular
≥ 90%		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 19 - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

Entretanto, 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 3 serem destinados a um aterro sanitário adequado, é relevante considerar:

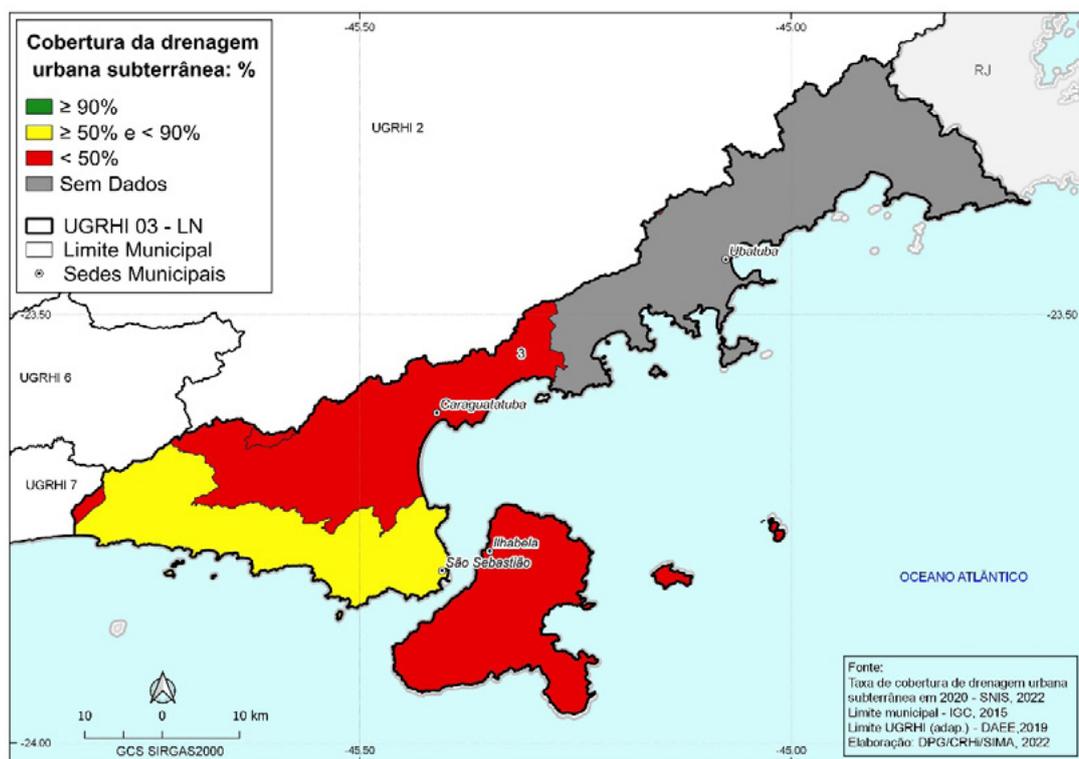
- A universalização da coleta de resíduos urbanos ainda não é uma realidade no Litoral Norte. A presença de resíduos dispostos em lugares inadequados como vias públicas, praias e rios é facilmente observada, afetando a qualidade das águas e dos seres aquáticos, indicando necessidade universalização do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

4.4. DRENAGEM

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

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 em 2020 os municípios de Ubatuba e Ilhabela não apresentaram dados junto ao SNIS, para esses indicadores.

Figura 20 - Cobertura da Drenagem urbana subterrânea.

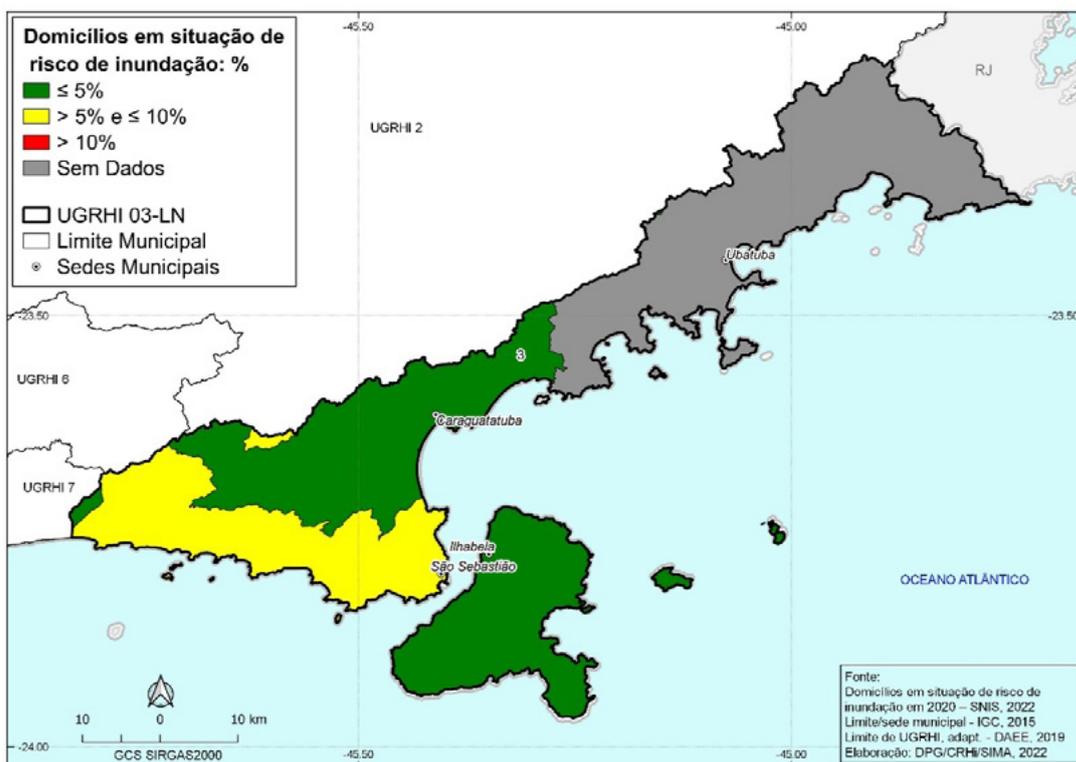


Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

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.

Figura 21 - Domicílios em situação de risco de inundação (%).



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

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.

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 ocorrem vários eventos que acarretaram problemas a população, que é possível verificar por meio de pesquisa em veículos de comunicação da região.



Foto: Caraguatatuba (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



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-embraixo-dagua-apos-temporal-em-ubatuba.ghtml>



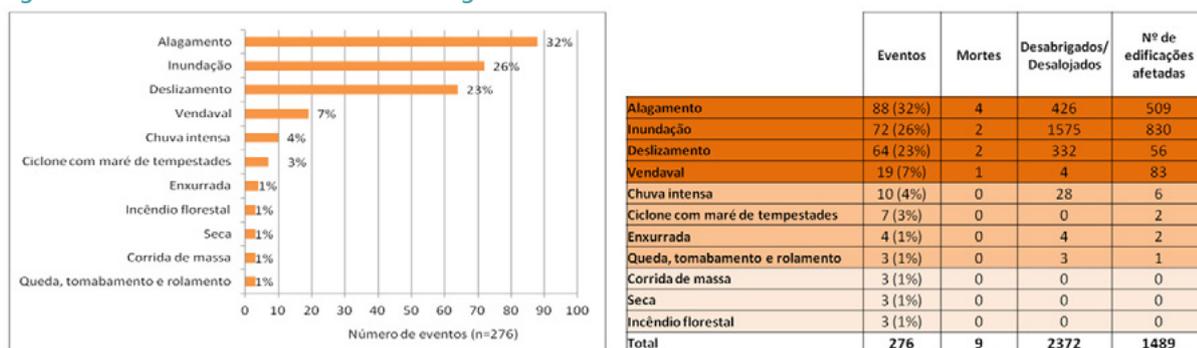
Bairros de Ubatuba ficam alagados e rua fica cheia de placas arrastadas pela chuva — Foto: Elder Giraud/Vanguarda Repórter <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2021/12/30/temporal-deixa-estragos-em-caragua-ilhabela-ubatuba-no-litoral-norte-de-sao-paulo.ghtml>



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 3 de 2011 a 2016, observa-se que os mais recorrentes foram alagamento e inundação, que somam 58% dos registros. E que foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1.339 edificações afetadas.

Figura 22 - Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 e 2016 e os danos contabilizados.



Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo

SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

O cenário do saneamento básico da UGRHI 3 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. O vídeo da reunião que foi realizada a apresentação está disponível no youtube, por meio do link <https://youtu.be/YvBDEwXaQAq>.

Quadro 13 - 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	http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/caraguatatuba.pdf	http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/ilhabela.pdf	http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Sao_Sebastiao.pdf	http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Ubatuba.pdf
Valor previsto Contrato SABESP (em milhões)	421.824	193.033	610.335	687.199
Previsão da situação do Abastecimento em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥99	≥98	≥99	≥97
Previsão da situação do Coleta de Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥97	≥98	≥99	≥96
Previsão da situação do Tratamento de Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	100	100	100	100

Fonte: SABESP – LN, novembro 2021.

Por meio dos contratos os municípios já estão recebendo 4% da receita bruta arrecadada, para que sejam aplicados em outras ações relacionadas com saneamento básico. 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 14 - 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 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, é importante 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 15 - 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

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 de acordo com a legislação ambiental, acompanhar a evolução temporal da qualidade, identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, subsidiar a execução dos Planos de Bacia, de Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, da cobrança do uso da água, de estudos de enquadramento dos corpos hídricos, a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pelo marco do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) (CETESB, 2021); além de subsidiar as ações para prevenção e controle da poluição do solo e da água subterrânea; a formulação de ações de gestão da qualidade do recurso hídrico subterrâneo, no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

A qualidade das águas superficiais é indicada por índices que refletem as condições de saneamento ambiental. Neste Relatório de Situação serão abordados o índice de qualidade da água (IQA), o índice de qualidade das águas brutas utilizadas para abastecimento público (IAP) e o Índice de estado trófico (IET). A qualidade das águas subterrâneas é avaliada no estado de São Paulo pelo Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS (CETESB, 2021), mas não será considerado neste Relatório porque o monitoramento não é realizado no Litoral Norte.

As variáveis que fazem parte do cálculo do IQA indicam contaminação por esgotos domésticos, que podem ocorrer, por exemplo, por falta de rede coletora de esgoto, lançamento de esgoto tratado parcialmente, extravasamentos superficiais ou subsuperficiais de fossas, ou por vazamentos pela rede coletora de esgoto. Para o IAP são consideradas as variáveis que indicam contaminação por esgotos domésticos e por substâncias tóxicas que refletem o processo de urbanização, industrialização ou áreas contaminadas por diferentes fontes, como por exemplo, de postos de gasolina, indústrias ou lixões ou descarte inadequado de esgoto não tratado. O IET indica grau de trofia, relacionada a enriquecimento de nutrientes, com consequente crescimento de algas e cianobactérias

O Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas não será abordado neste Relatório, apesar de existirem outorgas de uso de águas subterrâneas para diferentes usos, incluindo o uso para abastecimento público, industrial, e mineração, conforme consta no sistema de outorga do DAEE (DAEE). Considera-se importante que dados e informações sobre os usos existentes de águas subterrâneas, bem como de sua qualidade, sejam monitorados em atendimento a um dos Princípios da Lei Estadual 7663/1997, que prevê o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem disso-

ciação 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. As águas subterrâneas se constituem em um recurso estratégico em casos de falta d'água ou até mesmo em decorrência de eventos climáticos extremos, como inundações, escorregamentos entre outros, que podem atingir os mananciais superficiais utilizados na UGRHI03.

Os índices IQA, IAP e o IET são importantes para o Relatório de Situação, para acompanhar a evolução temporal da qualidade das águas dos cursos d'água e identificar áreas prioritárias, para 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 previstos Cobrança de uso de recursos hídricos.

5.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

O IQA é obtido bimestralmente e calculado considerado 9 parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez. Os valores de referência variam entre ótima e péssima, de acordo com intervalos de valores do IQA, conforme mostra a Tabela 06.

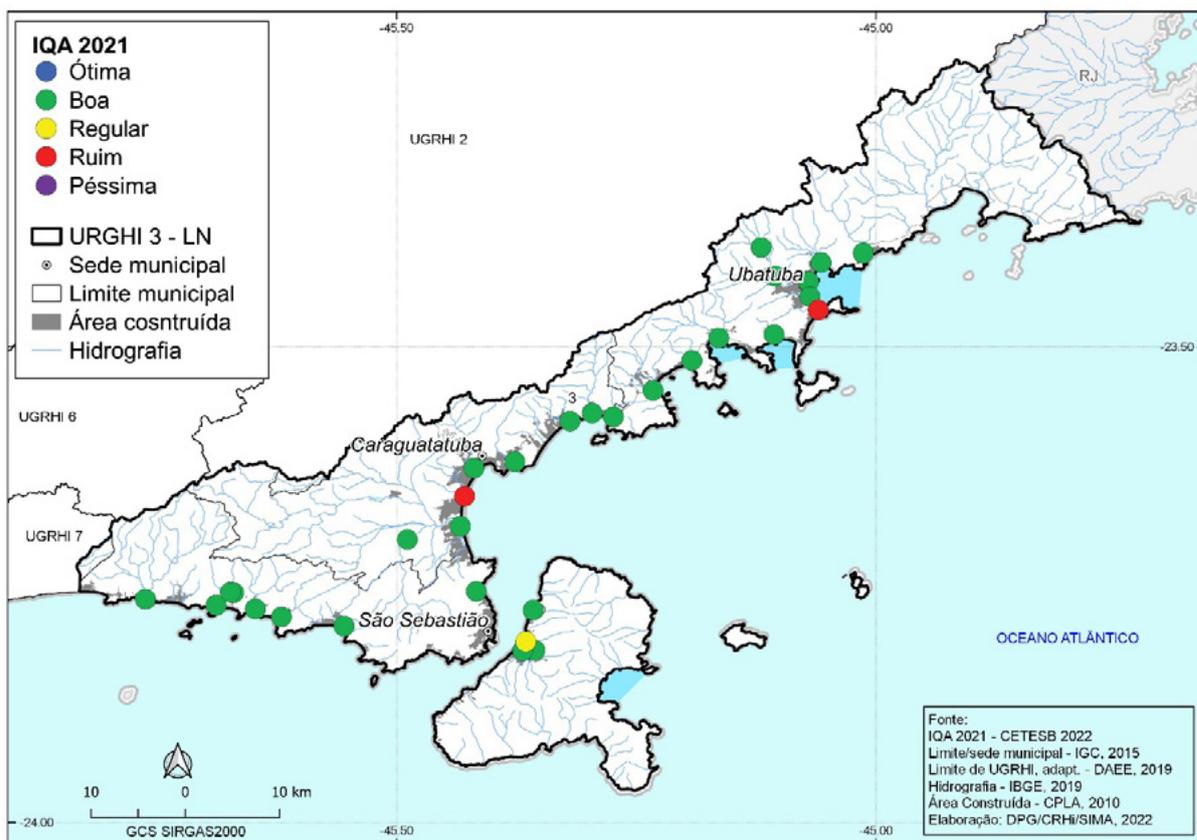
Tabela 6 - Classificação do IQA

79 < IQA ≤ 100	ÓTIMA
51 < IQA ≤ 79	BOA
36 < IQA ≤ 51	REGULAR
19 < IQA ≤ 36	RUIM
IQA ≤ 19	PÉSSIMA

Na UGRHI 03, foram monitorados 31 pontos para determinação dos índices de qualidade, cuja distribuição espacial pode ser vista na figura 23. Condições de qualidade ruim foram encontradas no rio Acaraú (Ubatuba) e no rio Lagoa (Caraguatatuba), e em condição regular no rio Quilombo (Ilhabela), nos demais pontos a situação segue em situação boa. Nenhum local foi encontrado em condição ótima.

Cabe ao CBHLN avaliar a possibilidade de aumentar o número de pontos de monitoramento em curto prazo, considerando, por exemplo, os rios que afluem para praias que se apresentam impróprias parte do tempo ou o tempo todo, bem como aquelas que vêm mostrando-se em condição regular, isto é, imprópria em parte do tempo. Um exemplo é o rio Perequê-Mirim, em Ubatuba, que não tem ponto de monitoramento, mas que afluem para a Praia do Perequê-Mirim, que permanece em condições impróprias durante todo o período histórico.

Figura 23 - Índice de Qualidade das Águas (IQA)



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHI - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

A evolução dos valores de IQA desde 2007 até 2021 para cada local monitorado é apresentada na Tabela 7. A representação gráfica dessa evolução, mostra que ao longo do tempo houve pequena variação na qualidade regular. Quem estava em condição ruim permaneceu ruim e quem estava em condição boa, permaneceu em condição boa. Os resultados continuam mostrando os lugares críticos onde é necessária intervenção emergencial, que são no rio Acaraú e no rio Lagoa, e medidas de intervenção no rio Quilombo, para que a situação de qualidade não piore.

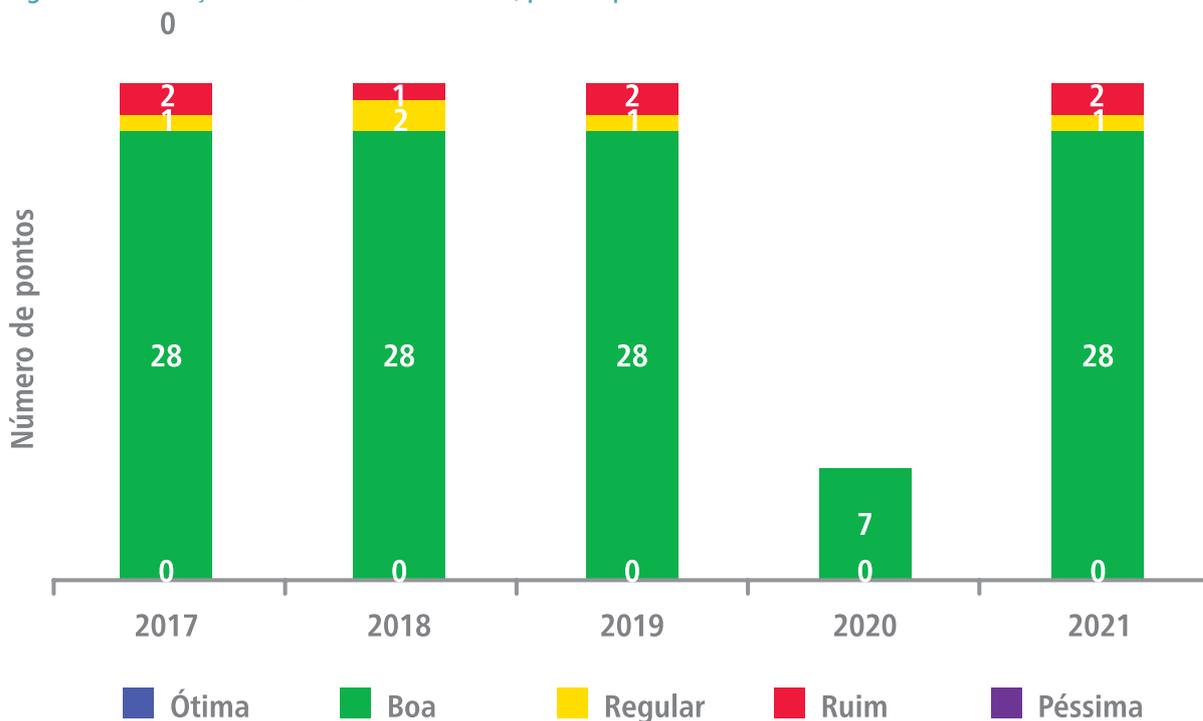
Tabela 7 - IQA dos cursos d'água monitorados no Litoral Norte entre 2007 e 2021.

Nome do Ponto	Descrição	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ABRA02950	Ribeirão Água Branca	72	66	68	67	65	62	64	67	62	65	61	60	62	sd	68
ARAU02950	Rio Acaraú	40	41	37	41	44	33	36	36	33	36	33	36	33	sd	35
BALD02700	Vala Escoamento à dir. Praia da Baleia	41	45	49	54	53	48	57	61	51	57	59	60	62	sd	57
BALE02700	Vala Escoamento à esq. Praia da Baleia	65	47	49	53	54	45	53	59	51	57	60	60	56	sd	58
BOIC02950	Rio Boiçucanga	72	69	72	72	72	73	79	73	70	72	77	74	76	sd	77
BURI02950	Rio Camburi	68	66	66	75	64	66	70	67	66	66	66	65	67	sd	64
CARO02800	Rio Claro	75	76	74	72	65	69	73	75	75	72	72	75	72	73	75
COCA02900	Rio Cocanha	62	59	67	68	65	62	64	65	63	65	62	59	64	65	73
CURO02900	Rio Escuro	sd	65	70	72	69	71	67	73	68	73	71	74	71	sd	67
DAIA02900	Rio Indaiá	67	69	75	75	70	68	66	71	68	72	66	72	70	sd	69
DUBA02900	Rio Maranduba	66	66	69	69	68	66	65	68	67	65	68	67	68	sd	65
GOIN02900	Rio Lagoinha	66	67	70	72	65	66	64	66	61	64	64	62	66	sd	58
GRAN00400	Rio Grande	69	80	81	80	80	78	78	78	76	78	74	76	77	76	77
GRAN02800	Rio Grande	74	74	76	74	71	72	70	76	74	73	70	72	75	sd	76
GRAN02900	Rio Grande	62	61	66	60	55	58	59	56	61	64	60	65	58	62	57
GUAX02950	Rio Guaxinduba	64	63	63	76	68	62	67	65	62	68	60	68	67	73	76
ITAM02950	Rio Itamambuca	68	65	74	72	73	72	70	76	72	72	71	75	71	sd	74
MARE02900	Rio Maresias	69	68	68	75	63	67	70	68	68	69	62	67	67	sd	68
MOCO02900	Rio Mococa	sd	sd	sd	sd	sd	sd	76	74	76	73	72	72	78	sd	76
NSRA02900	Rio Nossa Senhora da Ajuda	57	55	60	65	57	63	62	63	57	62	62	59	65	sd	61
PEMI02900	Rio Perequê-Mirim	55	63	65	70	64	63	63	65	65	63	65	62	65	sd	63
PUBA02950	R. Paúba	70	73	sd												
QLOM02950	Rio Quilombo	43	41	45	51	49	37	44	46	42	38	45	41	41	sd	49
RGOA02900	Rio Lagoa	42	50	46	41	44	29	39	26	32	36	35	39	29	sd	30
RIJU02900	Rio Juqueriquerê	65	66	68	69	64	63	69	64	62	62	60	60	58	54	60
RUNA02950	Rio Una	71	71	61	63	67	59	60	68	66	69	71	68	70	sd	70
SAFO00300	Rio São Francisco	80	77	82	80	77	78	79	78	76	75	79	76	78	75	77
SAHI02950	Rio Saí	69	67	67	71	66	68	70	71	66	70	71	68	73	sd	69
SATO02900	Rio Santo Antonio	63	61	59	64	61	60	59	63	62	64	65	62	63	sd	58
TABA02900	Rio Tabatinga	sd	sd	56	54	58	49	54	60	50	57	54	52	57	sd	58
TAVE02950	Rio Lagoa ou Tavares	51	61	61	61	53	70	69	74	72	70	66	65	65	sd	68
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	78	80	78	74	76	74	74	72	78	73	73	75	sd	77

sd = sem dados

Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

Figura 24 - Evolução do IQA entre 2017 e 2021, para 31 pontos monitorados no Litoral Norte.



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

5.2. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET)

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, relacionada ao enriquecimento por nutrientes, e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias (chamadas de algas azuis ou algas cianofíceas, podem produzir gosto e odor desagradável na água e desequilibrar os ecossistemas aquáticos, sendo capazes de liberar toxinas). No cálculo do IET São consideradas as medidas de clorofila a e fósforo total, sendo o fósforo um nutriente e agente causador do processo de eutrofização (CETESB, 2021). São vários os efeitos indesejáveis da eutrofização, entre eles: mau odor e mortandade de peixes, mudanças na biodiversidade aquática, redução na navegação e capacidade de transporte, modificações na qualidade e quantidade de peixes de valor comercial, contaminação da água destinada ao abastecimento público. Em alguns casos, as toxinas podem estar presentes na água após o tratamento da água, o que pode agravar seus efeitos crônicos (<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx>). As características dos corpos d'água em relação ao seu estado trófico são apresentadas na tabela 08.

Tabela 8 - Classe de estado trófico e suas características principais

Valor do IET	Classes de Estado Trófico	Características
= 47	Ultraoligotrófico	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam prejuízos aos usos da água.
47 < IET = 52	Oligotrófico	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
52 < IET = 59	Mesotrófico	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
59 < IET = 63	Eutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
63 < IET = 67	Supereutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos
> 67	Hipereutrófico	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fontes: CETESB (2007); LAMPARELLI (2004)

As classes do IET variam entre ultraoligotrófico (o mais saudável) e hipereutrófico (o mais doente) (tabela 09). A tabela 10 mostra os valores de IET para os cursos d'água, indicando condição ruim no rio Acarau e rio Lagoa, em situação hipereutrófica. A tabela 10 mostra os valores de IET para os pontos monitorados em 2021, onde se destacam o rio Grande (GRAN 02900), rio Guaxinduba (GUAX 02950), rio Juqueriquerê (RIJU 02900), e rio Santo Antonio (SATO 02900), que apresentam IQA bom, mas IET regular indicando a existência de processos de aporte de nutrientes e degradação, cabendo alerta para a observação das causas existentes.

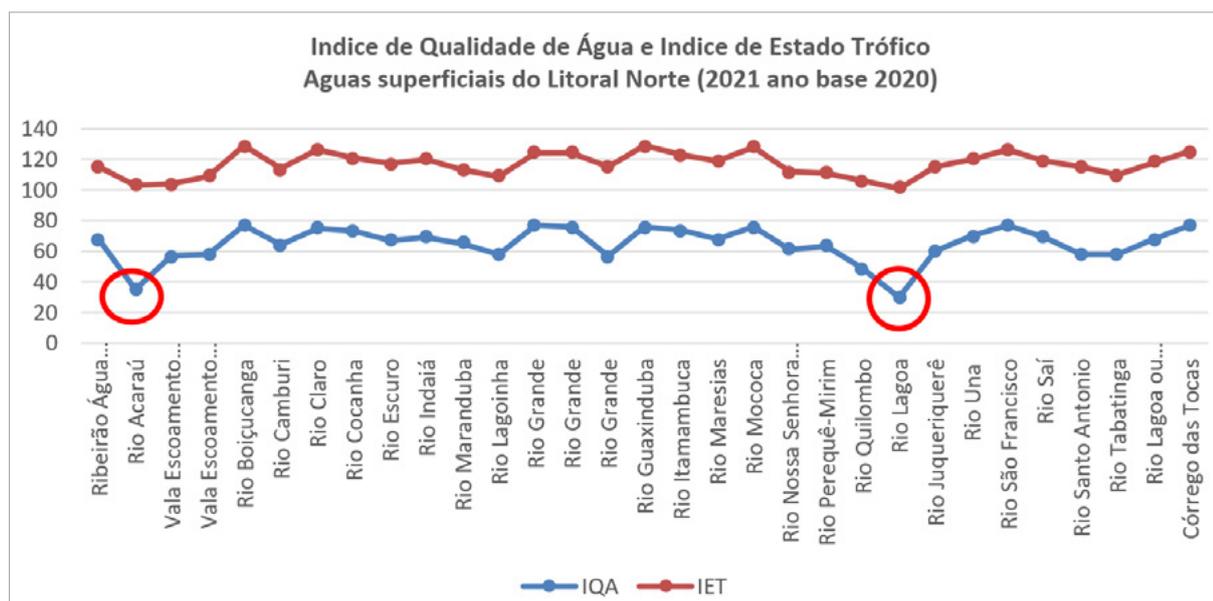
Tabela 9 - Classe do Índice de Estado Trófico (IET)

	IET
IET ≤ 47	Ultraoligotrófico
47 < IET ≤ 52	Oligotrófico
52 < IET ≤ 59	Mesotrófico
59 < IET ≤ 63	Eutrófico
63 < IET ≤ 67	Supereutrófico
IET > 67	Hipereutrófico

Tabela 10 - Índices de qualidade de água, Índice de qualidade de água bruta, Índice de estado trófico e Oxigênio Dissolvido no Litoral Norte

Nome	Nome do Ponto	IQA	IAP	IET	OD (mg/L)
Ribeirão Água Branca	ABRA 02950	68	sd	47	7,4
Rio Acaraú	ARAU 02950	35	sd	68	2,87
Vala Escoamento à dir. Praia da Baleia	BALD 02700	57	sd	47	2,03
Vala Escoamento à esq. Praia da Baleia	BALE 02700	58	sd	51	2,87
Rio Boiçucanga	BOIC 02950	77	sd	52	8,43
Rio Camburi	BURI 02950	64	sd	50	7,1
Rio Claro	CARO 02800	75	64	51	7,97
Rio Cocanha	COCA 02900	73	sd	48	7,47
Rio Escuro	CURO 02900	67	sd	50	6,83
Rio Indaiá	DAIA 02900	69	sd	51	7,88
Rio Maranduba	DUBA 02900	65	sd	48	6,77
Rio Lagoinha	GOIN 02900	58	sd	51	5,53
Rio Grande	GRAN 00400	77	77	47	8,7
Rio Grande	GRAN 02800	76	sd	48	7,8
Rio Grande	GRAN 02900	57	sd	58	6,4
Rio Guaxinduba	GUAX 02950	76	sd	53	6,93
Rio Itamambuca	ITAM 02950	74	sd	49	7,73
Rio Maresias	MARE 02900	68	sd	51	7,07
Rio Mococa	MOCO 02900	76	sd	52	7,7
Rio Nossa Senhora da Ajuda	NSRA 02900	61	sd	51	7,73
Rio Perequê-Mirim	PEMI 02900	63	sd	48	6,77
Rio Quilombo	QLOM 02950	49	sd	57	3,45
Rio Lagoa	RGOA 02900	30	sd	71	1,2
Rio Juqueriquerê	RIJU 02900	60	sd	55	6,2
Rio Una	RUNA 02950	70	sd	50	7,07
Rio São Francisco	SAFO 00300	77	64	49	8,3
Rio Saí	SAHI 02950	69	sd	50	6,43
Rio Santo Antonio	SATO 02900	58	sd	57	7,27
Rio Tabatinga	TABA 02900	58	sd	52	5,63
Rio Lagoa ou Tavares	TAVE 02950	68	sd	50	7,07
Córrego das Tocas	TOCA 02900	77	58	48	8,05

Figura 25 - Comparativo IQA e IET para rios do Litoral Norte



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHI - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

5.3. OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O Oxigênio Dissolvido (OD) é um fator limitante para manutenção da vida aquática e processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais, e estações de tratamento de esgotos. De maneira geral, valores de oxigênio dissolvido menores que 2 mg/L pertencem a uma condição perigosa, que pode levar à mortandade de peixes, por exemplo.

Em 2021, a situação mais grave ocorreu no rio Lagoa, em Caraguatatuba, chegando à condição de hipoxia, com 1,2 mg/L de O₂, quando o mínimo adequado à manutenção da vida aquática é 5mg/L (Resolução Conama 357/2005) (Tabela xx). Outros locais em condições ruins foram encontrados nas valas de escoamento na Praia da Baleia, rio Acaraú e rio Quilombo (Tabela 11). De acordo com a classe de qualidade estes rios seriam classe 4, com águas destinadas apenas para harmonia paisagista e navegação.

Tabela 11 - Locais que não atenderam à quantidade mínima de Oxigênio Dissolvido

Corpo D'água	Código	Classe	OD (mg/L)	
Acaraú	ARAU02950	02	2.87	
Vala Escoamento à dir. Praia da Baleia	BALD02700	02	2.03	
Vala Escoamento à esq. Praia da Baleia	BALE02700	02	2.87	
Vala Escoamento à esq. Praia da Baleia	BALE02700	02	2.87	
Rio Quilombo	QLOM02950	02	3.45	Não atende
Rio Lagoa	RGOA02900	02	1.2	Não atende

Classe	Concentração de OD - CONAMA 357/05
01	6.0
02	5.0
03	4.0
04	2.0

Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

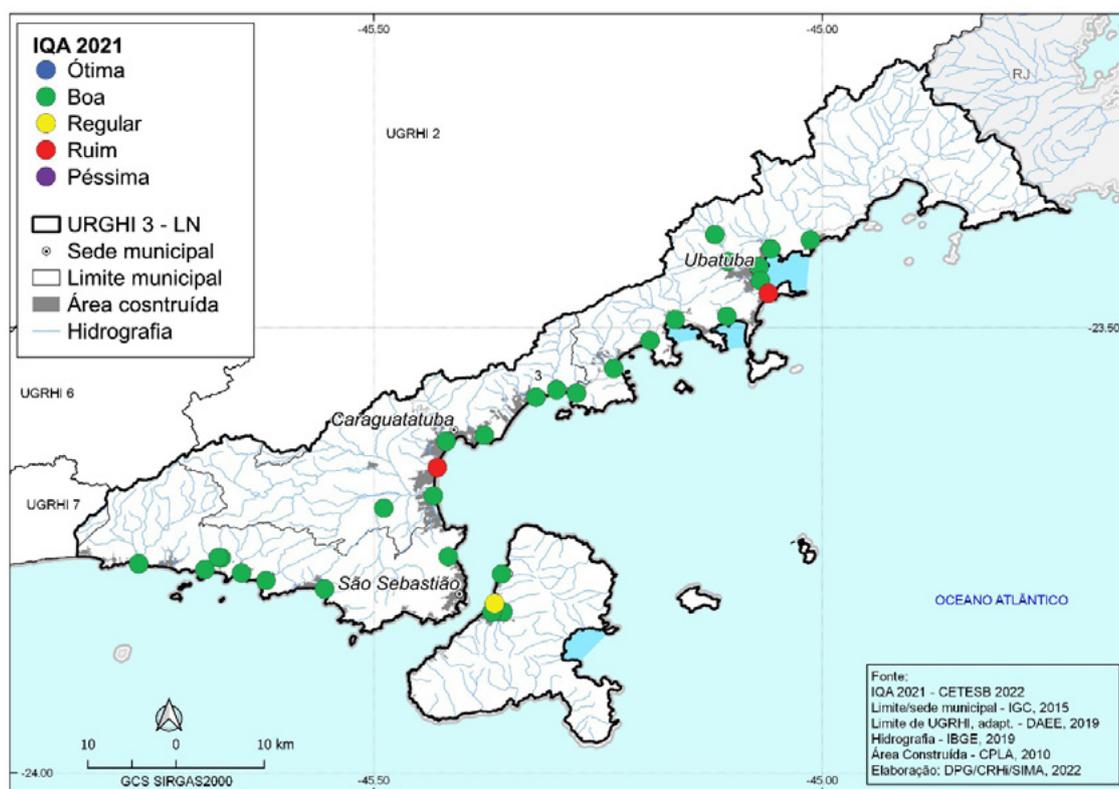
Com o crescimento populacional residente, aumento da população flutuante no Litoral Norte, urbanização crescente e a intensificação da especulação imobiliária em todos os municípios, são imprescindíveis tomadas de ações integradas visando aumentar e melhorar a infraestrutura e os serviços de saneamento básico, de modo eficiente, para promover a recuperação e a manutenção da qualidade das águas doces superficiais.

5.4. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)

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

No Litoral Norte, o IAP foi monitorado em 04 de cinco mananciais de abastecimento, que ficaram com classificação boa (Figura 26). Um dos pontos do rio Grande não vem sendo monitorado desde 2004.

Figura 26 - Índice de Qualidade de Águas para Abastecimento Público (IAP), em 2021.



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

Tabela 12 - IAP monitorado em mananciais do Litoral Norte, entre 2007 e 2021.

Nome do Ponto	Descrição	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CAR002800	Rio Claro	76	75	66	48	37	64	74	61	75	61	55	74	45	72	64
GRAN00400	Rio Grande	sd	78	69	79	74	77	75	61	77						
GRAN02400	Rio Grande	79	80	79	78	62	76	75	sd							
SAFO00300	Rio São Francisco	81	79	63	73	43	70	78	46	77	74	62	71	55	57	64
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	80	80	79	52	77	75	59	59	77	70	52	76	sd	58

Sd = sem dados

Fonte: CETESB

Legenda:

79 < IAP ≤ 100	ÓTIMA
51 < IAP ≤ 79	BOA
36 < IAP ≤ 51	REGULAR
19 < IAP ≤ 36	RUIM
IAP ≤ 19	PÉSSIMA

5.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS – ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

Os resultados para o Índice de Qualidade de Água (IQA) apresentados ao longo deste Relatório de Situação indicam que 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 nessas bacias foram verificados os piores índices de qualidade da água, na UGRHI03. Associados à evolução de qualidade de praias do LN é necessário que outros cursos d'água que afluem para praias em condição imprópria ao longo dos anos, como é a bacia do rio Perequê-Mirim (Ubatuba), também sejam considerados como áreas para intervenção.

Da mesma forma como foi indicado em Relatórios de Situação passados, é necessário ter um plano de gestão integrada das bacias com qualidade crítica, envolvendo as Prefeituras e todos os órgãos públicos/privados relacionados ao tema.

É importante e estratégico considerar a possibilidade de construção de um sistema de monitoramento conveniado com unidades de pesquisas, para observar os parâmetros de contaminação fecal, e outros contaminantes que podem estar relacionados a outras fontes de contaminação existentes na UGRHI03, incluindo, por exemplo, vazamentos por postos de gasolina e lixões (<https://CETESB.sp.gov.br/areas-contaminadas/>). 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.

Também são necessárias 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. 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, que visa garantir a qualidade da água, incorporando metodologias de avaliação e gestão de risco, em todos os sistemas públicos de abastecimento, com priorização dos mais críticos. De acordo com notícia divulgada (<https://www.saopaulo.sp.gov.br/>, em 2010), a Sabesp tem o Plano de Segurança da Água implantado no manancial Baixo Rio Claro, em Caraguatatuba, onde existe uma estrada que corta o manancial em toda a sua extensão, tem linhas de oleoduto na bacia, atividades agrícolas, presídio, invasão de áreas de preservação bastante intensa, entre outros conflitos no entorno desta bacia.

Em relação às águas subterrâneas, não há monitoramento da qualidade realizado pela CETESB. No entanto, existem vários poços outorgados pelo DAEE. Considera-se importante conhecer o perfil construtivo dos poços, a qualidade e os usos dessas águas, e que a CETESB passe a considerar o

monitoramento da qualidade dessas águas em sua rede de monitoramento. Dessa forma, o IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas para o Litoral Norte, poderá ser considerado na gestão integrada dos recursos hídricos da UGRHI03.

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 lito-râneo, e por outras fontes de contaminação (<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 vigente prevê as ações já elencadas no item “Saneamento básico” e em adição as seguintes ações:

Quadro 16 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Ação 2020-2023 do Plano de Bacias Hidrográficas vigente relacionadas à gestão da qualidade das águas.

SUB-PDC	AÇÃO
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.
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

Destacam-se como áreas prioritárias neste tema, a bacia do Rio Acaraú em Ubatuba, a bacia do Rio Lagoa em Caraguatatuba, e a Bacia do Rio Quilombo em Ilhabela, pois nessas bacias foram verificados os piores índices de qualidade da água (IQA), que monitora a poluição causada por esgotos domésticos.



6. BALNEABILIDADE

A UGRHI 03 possui 184 praias, sendo que a maioria apresenta extensão inferior a 1 km, com exceção de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km. Os critérios adotados pela CETESB para escolher os locais de monitoramento são a alta frequência de banhistas e possíveis fontes de contaminação devido ao adensamento urbano, ou seja, por esgoto não tratado lançado direto nos rios que desaguam nas praias, esgoto tratado parcialmente, lançamento de esgoto doméstico por emissários, extravasamentos de fossas sem manutenção ou mal construídas lixiviados em direção às praias, entre outros.

Para definir a balneabilidade de uma praia, as águas do mar são amostradas e analisadas as densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal do grupo de bactérias enterococos.

O objetivo da identificação das condições de qualidade das praias está relacionado à saúde pública, pois a contaminação fecal pode provocar doenças graves como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide, entre outras (Quadro 16).

Quadro 17 - Microrganismos e doenças associadas.

Microorganismos	Doenças
Bactérias	Febre tifóide, febre paratifoide, outras salmonelose, shigelose (disenteria bacilar), diarreia por E. coli patogênica, cólera, legionelose
Vírus	Gastroenterite por rotavírus ou por outros vírus, enterovírus, hepatite A, hepatite E
Protozoários	Amebíase, giardíase, criptosporidíase
Helmintos (vermes)	Esquistossomose, ascaridíase

Fonte: CETESB, 2021

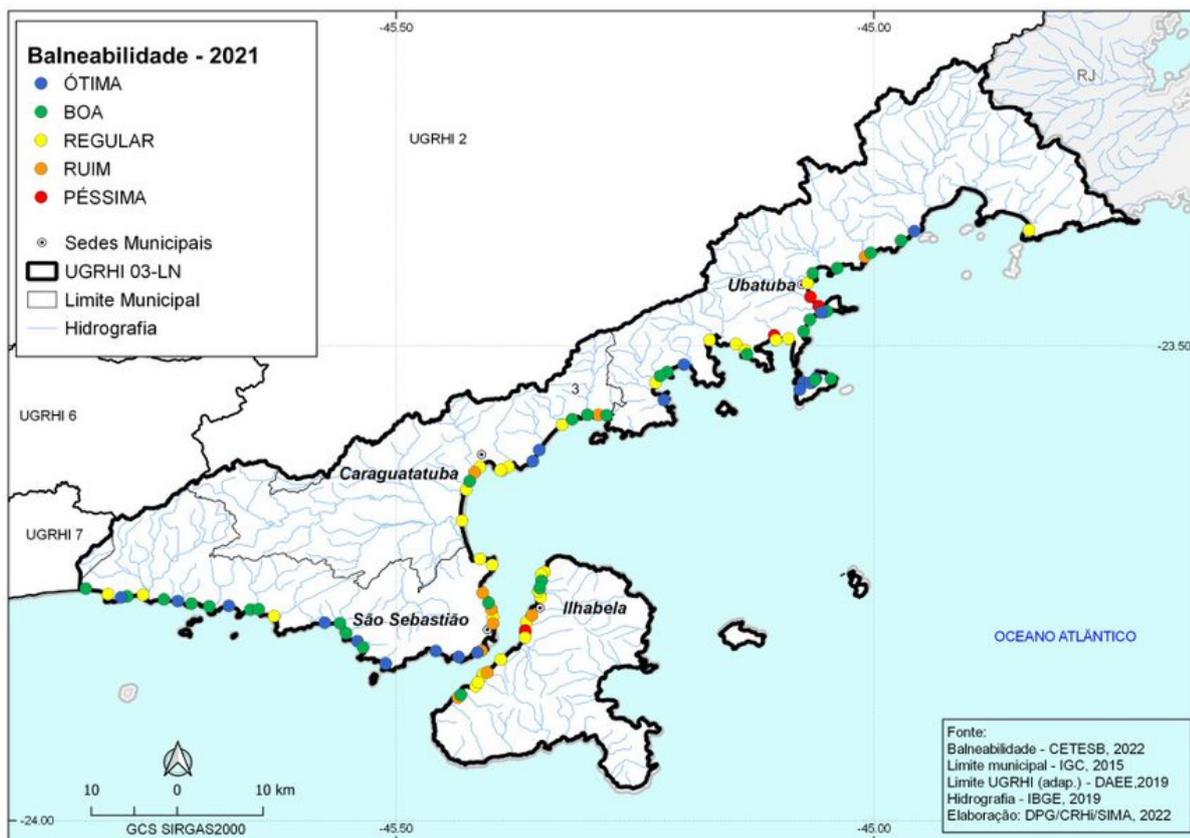
Os critérios utilizados para a definição da balneabilidade são estabelecidos na Resolução Conama nº 274/2000 e na Decisão de Diretoria - DD nº 112/2013 (CETESB, 2022). A qualidade anual das praias pode ser definida em ótima, boa, regular, ruim e péssima, dependendo de estarem próprias, impróprias ou excelentes em determinados períodos do ano, conforme tabela xxx. A diferença entre qualidade boa e qualidade excelente é em relação aos limites de coliformes termotolerantes, E. coli e enterococos em 100 mL de água, para cada categoria, conforme CETESB (Critérios para classificação das praias | Praias (CETESB.sp.gov.br)).

Atualmente a CETESB emite um boletim semanal com a qualidade das praias de cada município monitorado (Boletim Semanal | Praias (CETESB.sp.gov.br)). A amostragem das águas do mar é realizada a cada quatro ou cinco semanas consecutivas. Em 2021, as amostragens foram realizadas em

97 pontos no Litoral Norte. Ubatuba contou com 27 pontos, e em Ilha Anchieta outros 7 pontos. Caraguatatuba com 14 pontos, São Sebastião com 30 pontos e Ilhabela com 19 pontos.

A distribuição espacial dos locais monitorados e as respectivas classes de qualidade é apresentada na Figura 27.

Figura 27 - Classificação anual das praias da UGRHI03 em 2021.



Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

Legenda:

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

O gráfico apresentado na Figura 28 mostra um equilíbrio entre praias em condições ótima e boa, comparado à quantidade de praias em situação regular, ruim e péssima.

Figura 28 - Classificação Anual das Praias do Litoral Norte em 2021.

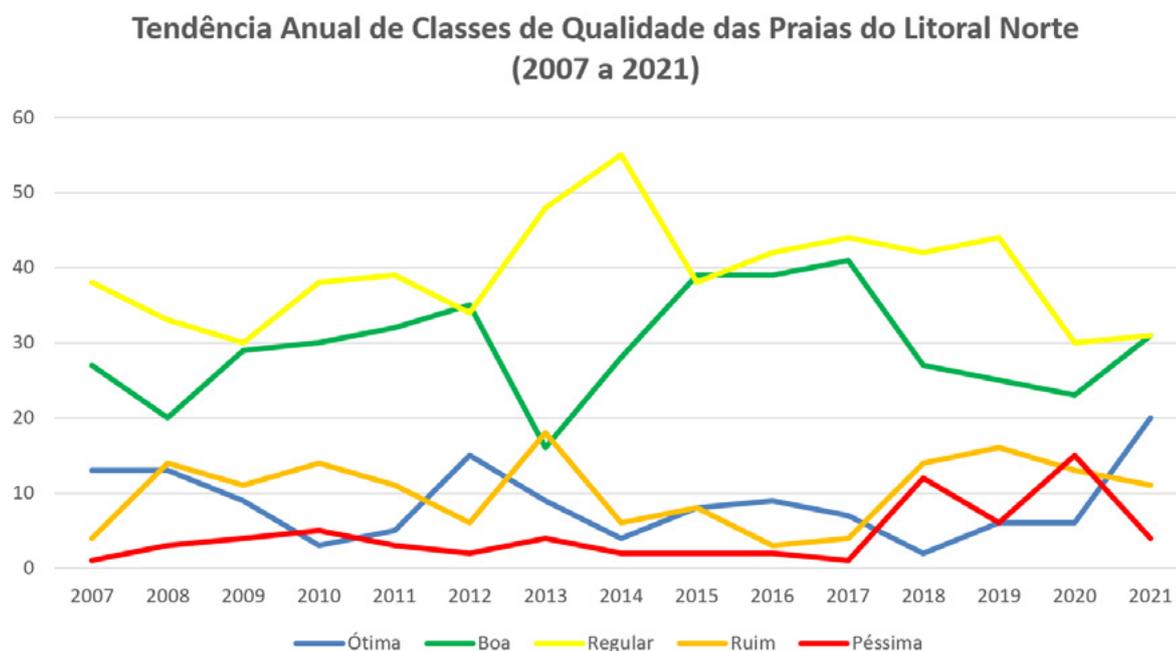


A tabela 13 mostra o número de praias de acordo com as classes de qualidade entre 2007 e 2021. Os resultados indicam aumento do número de locais com qualidade ótima e boa (Figura 29) no último ano, ao contrário das condições péssimas ou ruins. Os locais em condições ruins variam ao longo dos anos, aumentando ou diminuindo em anos subsequentes. Os locais em condições péssimas aumentaram em 2018 e em 2020, diminuindo em 2021. No entanto, esses resultados devem ser melhor analisados considerando a evolução da qualidade dos corpos d'água afluentes às praias e as medidas executadas relativas ao saneamento, e à eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico.

Tabela 13 - Histórico de classificação anual de balneabilidade das praias para o Litoral Norte, de 2007 a 2021.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ótima	13	13	9	3	5	15	9	4	8	9	7	2	6	6	20
Boa	27	20	29	30	32	35	16	28	39	39	41	27	25	23	31
Regular	38	33	30	38	39	34	48	55	38	42	44	42	44	30	31
Ruim	4	14	11	14	11	6	18	6	8	3	4	14	16	13	11
Péssima	1	3	4	5	3	2	4	2	2	2	1	12	6	15	4

Figura 29 - Tendência anual de classes de qualidade das praias do Litoral Norte, de 2007 a 2021.



A seguir estão apresentadas as classes de qualidade ao longo de 15 anos, para cada Município do Litoral Norte.

A evolução histórica para as praias de Caraguatatuba pode ser observada na Tabela xxx. Duas praias estiveram em condição ótima: Capricórnio e Lagoa Azul. Em condições boas estiveram Cocanha, Mococa e Pan Brasil. As demais em condições regulares ou ruins.

Tabela 14 - Classificação Anual das Praias de Caraguatatuba.

Praia - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CAPRICÓRNIO	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA
CENTRO	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR
COCANHA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA						
INDAÍÁ	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM
LAGOA AZUL	REGULAR	ÓTIMA	REGULAR	BOA	*	ÓTIMA									
MARTIM DE SÁ	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR
MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	*	*
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR						
MOCÓCA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA
PALMEIRAS	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	REGULAR	REGULAR							
PAN BRASIL	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	BOA	REGULAR	BOA
PORTO NOVO	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	RUIM	REGULAR						
PRAINHA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
TABATINGA (250m RIO TABATINGA)	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA

Fonte: CETESB, 2021.

Em 2020, as praias de Ilhabela com boa qualidade foram Ilha Curral, Sino e Siriuba. Itaquanduba continua em situação péssima. As demais variam entre regular e ruim.

Tabela 15 - Classificação Anual das Praias de Ilhabela.

Praia - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ARMAÇÃO	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR
BARREIROS NORTE							REGULAR	RUIM	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR
BARREIROS SUL							REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR						
CURRAL	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	RUIM	BOA
ENGENHO D'ÁGUA							REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
FEITICEIRA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR
GRANDE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
ILHA DAS CABRAS	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	BOA	REGULAR						
ITAGUAÇU	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	RUIM
ITAQUANDUBA						PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA
JULIÃO						BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
PEREQÊ	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR							
PINTO	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR						
PORTINHO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM
SACO DA CAPELA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
SINO	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	RUIM	BOA	BOA
SIRIUBA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	BOA
VELOSO											REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM
VIANA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	REGULAR

Fonte: CETESB, 2021

São Sebastião apresentou melhorias nas condições de balneabilidade no último ano, com várias praias passando de regular, ruim e péssima, para qualidades boas e ótimas, conforme mostra a tabela 16. Praia do Arrastão que esteve em condição regular, ruim e péssima, nos anos passados, passou para a condição boa em 2021. Baraqueçaba é outra praia que veio apresentando classificação regular, mas passou para ótima em 2021. Praia Grande, Guaecá e Juqueí também apresentaram melhorias em suas classificações. Interessante será um relato do Poder Municipal sobre as intervenções realizadas, que contribuíram para a melhoria das condições ambientais das praias.

A qualificação anual para as praias de Ubatuba está apresentada na Tabela 17. As praias que continuaram em situação péssima em 2021, com mais do que 50% do tempo Impróprios para banho foram: Itaguá, Perequê-Mirim, além do Rio Itamambuca. Domingas Dias e Santa Rita estiveram em situação regular, perdendo qualidade em relação a anos anteriores. Em condições ótimas estiveram Lagoinha, praias da Ilha Anchieta, Prumirim e Pulso.

Tabela 16 - Classificação Anual das Praias de São Sebastião.

Prai+A1:P32a - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ARRASTÃO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA	BOA							
BALEIA	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	ÓTIMA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	ÓTIMA	ÓTIMA
BAREQUEÇABA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	ÓTIMA						
BOIÇUCANGA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR							
BORACÉIA - NORTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR
BORACÉIA - R. CUBATÃO	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
CAMBURI	ÓTIMA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
CAMBURIZINHO	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA
CIGARRAS	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR
DESERTA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR
ENGENHO	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	RUIM	BOA
GRANDE	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA
GUAECÁ	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	ÓTIMA
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	RUIM	ÓTIMA
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA
JURÉIA DO NORTE	ÓTIMA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA
MARESIAS (PRAÇA DO SURF)	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
MARESIAS (TRAVESSA XV)											BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA
PAÚBA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
PONTAL DA CRUZ	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	RUIM
PORTO GRANDE	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	RUIM
PRAINHA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR
PRETA	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
PRETA DO NORTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM
SAÍ	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA
SANTIAGO	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	ÓTIMA
SÃO FRANCISCO	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM
TOQUE-TOQUE GRANDE	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	ÓTIMA
TOQUE-TOQUE PEQUENO	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA
UNA	BOA	RUIM	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR

Fonte: CETESB, 2020

Tabela 17 - Classificação Anual das Praias de Ubatuba.

Praia - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
DOMINGAS DIAS	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR
DURA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
ENSEADA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
FÉLIX	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA
GRANDE	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA											
IPEROIG	REGULAR	RUIM	REGULAR												
ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO)	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA						
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA
ITAMAMBUCA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA									
LAGOINHA (CAMPING)	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA							
LÁZARO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR
MARANDUBA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR						
PEREQUÊ-AÇU	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA
PEREQUÊ-MIRIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA
PICINGUABA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	BOA	REGULAR
PRAIA DAS PALMAS (I. Anchieta)				BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA
PRAIA DO PRESIDIO (I. Anchieta)				BOA	ÓTIMA	n.a.	ÓTIMA								
PRAIA DO SAPATEIRO (I. Anchieta)				ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	n.a.	ÓTIMA
PRAIA DO SUL (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA
PRAINHA DE FORA (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	n.a.	ÓTIMA
PRAINHA DO ENGENHO (I. Anchieta)				BOA	n.a.	BOA									
PRAINHA DO LESTE (I. Anchieta)				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	n.a.	BOA
PRUMIRIM	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	*	ÓTIMA									
PULSO	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	*	ÓTIMA										
RIO ITAMAMBUCA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM
SANTA RITA	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	BOA	REGULAR
SAPÉ	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA
SUNUNGA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA
TENÓRIO	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA								
TONINHAS	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA
VERMELHA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA
VERMELHA DO NORTE	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA

Fonte: CETESB

A tabela abaixo mostra a quantidade de praias conforme qualificação anual. Desconsiderando os resultados para as praias da Ilha Anchieta, cerca de metade das praias monitoradas estiveram com boa a ótima qualidade e outra metade com baixa ou nenhuma condição de uso para contato primário, variando entre regular a péssima.

Tabela 18 - Total de Praias por classe em 2021 no Litoral Norte.

	Ubatuba	Caragua	Ilhabela	S. Sebastião	Total por classe	% por classe
ÓTIMA	9	2	0	9	20	21
BOA	13	4	3	11	31	32
REGULAR	8	6	11	6	31	32
RUIM	1	2	4	4	11	11
PÉSSIMA	3	0	1	0	4	4
Total de pontos	34	14	19	30	97	

Fonte: CETESB

Fatores que influenciam diretamente a balneabilidade, são, por exemplo, o índice pluviométrico, que atua no carreamento de efluentes domésticos não coletados para as praias. Os extravasamentos de fossas em superfície do solo, devido à falta de fiscalização nas construções das fossas ou à falta de manutenção desses sistemas, ou então o vazamento de fossas em subsuperfície. O aumento da população (residente ou flutuante), que aumentam a pressão sobre esse tipo de problema.

Outro fator que pode interferir na qualidade das praias é a contaminação do aquífero livre por lixiviação de contaminantes fecais a partir de fossas mal construídas ou sem manutenção (<http://igeologico.com.br/fontes-de-contaminacao-em-aquiferos/>). Devido ao solo arenoso, ao alto índice pluviométrico, o nível raso de água do aquífero livre pode se elevar mais ainda com a ocorrência de fortes chuvas, facilitando a dispersão de contaminantes fecais, chegando aos cursos d'água superficiais e às praias. Devido à sua complexidade, um estudo poderá ser conduzido na UGRHI03 a fim de avaliar a contaminação das águas subterrâneas por contaminantes fecais a partir de fossas mal construídas ou sem manutenção e sua relação com os cursos d'água que desaguam no mar.

Mas o principal fator que afeta a qualidade das praias é a ausência, a 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. Considerando que o volume de esgotos domésticos cresce com o aumento da população, sem o crescimento proporcional de infraestrutura de saneamento, é evidente que a qualidade das águas dos rios e do mar tende a ficar ou a continuar comprometida, se não houver intervenções estruturais de coleta e tratamento adequadas do esgoto sanitário.

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:

- 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.
- A poluição difusa que alcança os mares, principalmente após períodos chuvosos, pois a chuva carrega para as águas as fezes de animais silvestres e domésticos, além dos resíduos (sólidos, semi-sólidos, líquidos) que estiverem sobre o solo.
- 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;
- A ocorrência de ocupações irregulares, que sem a devida coleta e tratamento de esgotos, os descartam de maneira inadequada e acabam chegando nos mares;
- 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.

6.1. BALNEABILIDADE - ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO

Para a melhoria dos índices de balneabilidade são necessárias diversas ações, entre elas:

- 1) Atender as mesmas 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.
- 6) Realizar estudos de qualidade das águas subterrâneas para avaliar poluição difusa por fossas ou outras fontes de poluição.
- 7) Realizar estudos sobre a qualidade das águas do rio Acaraú, em Ubatuba, rio Lagoa em Caraguatutuba, rio Quilombo em Ilhabela, pois nessas bacias foram verificados os piores índices de qualidade da água (IQA). O rio Perequê Mirim (Ubatuba) também precisa ser monitorado, pois está associado à Praia do Perequê-Mirim, que está em condição ruim e péssima desde 2007. As demais bacias onde se observa variação de qualidade entre regular e boa também precisam ser observadas, para que medidas de precaução sejam estabelecidas para prevenir maior degradação.

Sugere-se que sejam identificadas ações que se complementam a partir do Plano de Gerenciamento Costeiro, Zoneamento Ecológico-Econômico.



7. 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 a elaboração do Relatório de Situação, a análise do processo FEHIDRO, entre outras demandas, as Câmaras Técnicas realizaram 34 (trinta e quatro) reuniões durante o ano de 2021, mais 3 (três) reuniões conjuntas e Grupos de trabalhos deste CBH.

Os principais assuntos discutidos nas 9 (nove) reuniões da Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos institucionais (CT-PAI) foram a análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, revisão do Relatório de Situação, Regimento interno das Câmaras Técnicas, Nexos entre Plano Estadual, Plano de Bacia, PAPI e Relatório de Situação, Curso para tomadores de recursos do FEHIDRO, Coleta de sugestões para a Revisão da Deliberação 146/2012: propostas de adequações à realidade da UGRHI. Anexa Deliberação 146 e seu Anexo, Ato convocatório para a Cobrança pelo Uso da Água, Sistema de Informação Georreferenciado 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 2021; Regionalização do Saneamento no Estado de São Paulo (PL 251) e implicações para o Litoral Norte; Monitoramento hidrológico da SABESP e os possíveis efeitos da crise hídrica para a segurança hídrica no Litoral Norte; 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 2021, realizou 05 (cinco) reuniões e teve como demanda principal acompanhar e apoiar a elaboração do Programa de Comunicação do CBH-LN, além de Projetos associados ao GT ODS de Ubatuba, Programa de Formação Continuada do CBH-LN, Projeto Composta Boiçucanga, Cuidadores das águas, Rede de EA do Litoral Norte, organização do VI Fórum Regional de Educação Ambiental, Plano de Capacitação e Formação do CBH-LN. 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/>

7.1. 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 executa 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_capacitacao_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 Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 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.

7.2. 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 18.

Quadro 18 - Projetos aprovados pelo CBH-LN em 2021.

EMPREENHIMENTO/LOCAL	PDC	SUB PDC	TOMADOR	MODALIDADE	VALORES (R\$)		
					FEHIDRO	CONTRAP.	TOTAL EMPR.
Elaboração de projeto executivo de implantação de 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	25.038,80	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 - Ipesa	Não reembolsável	742.771,88	82.860,75	825.632,63
Implantação de sistemas de tratamento de esgoto sanitário no Sertão do Itamambuca, Bacia do Rio Itamambuca - Ubatuba - SP.	3	3.1	Prefeitura Municipal de Ubatuba	Não reembolsável	606.435,82	37.089,75	643.525,27
TOTAIS					2.066.661,43	163.415,43	2.230.076,86

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 30 - Recursos do FEHIDRO investidos em 2020

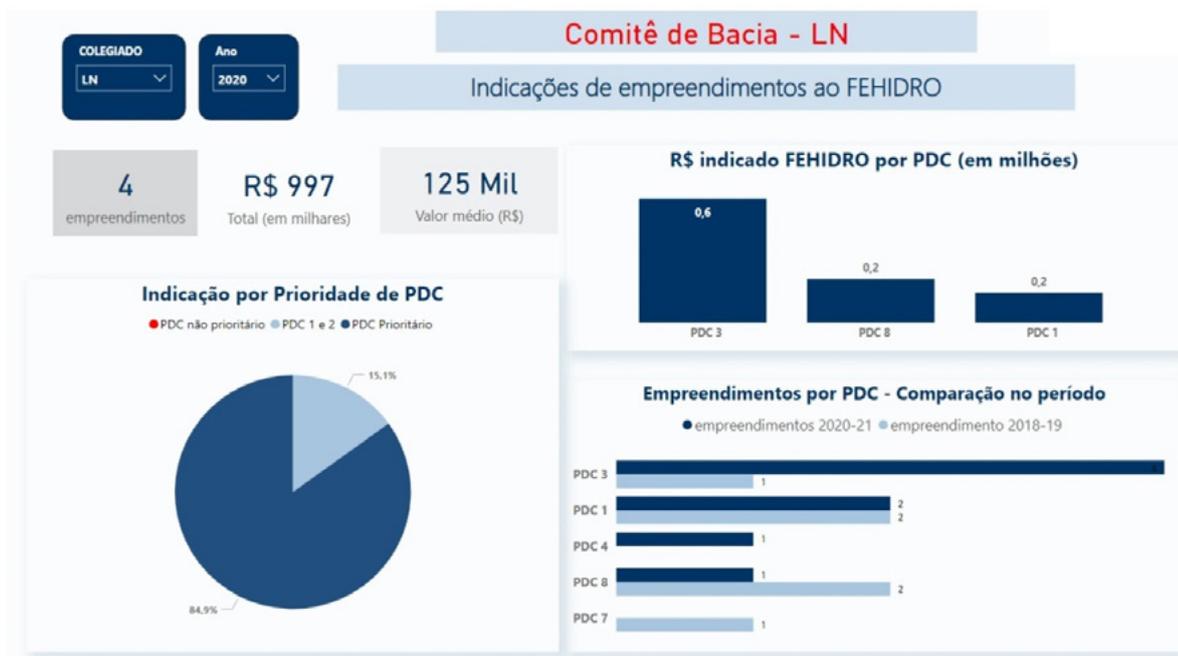
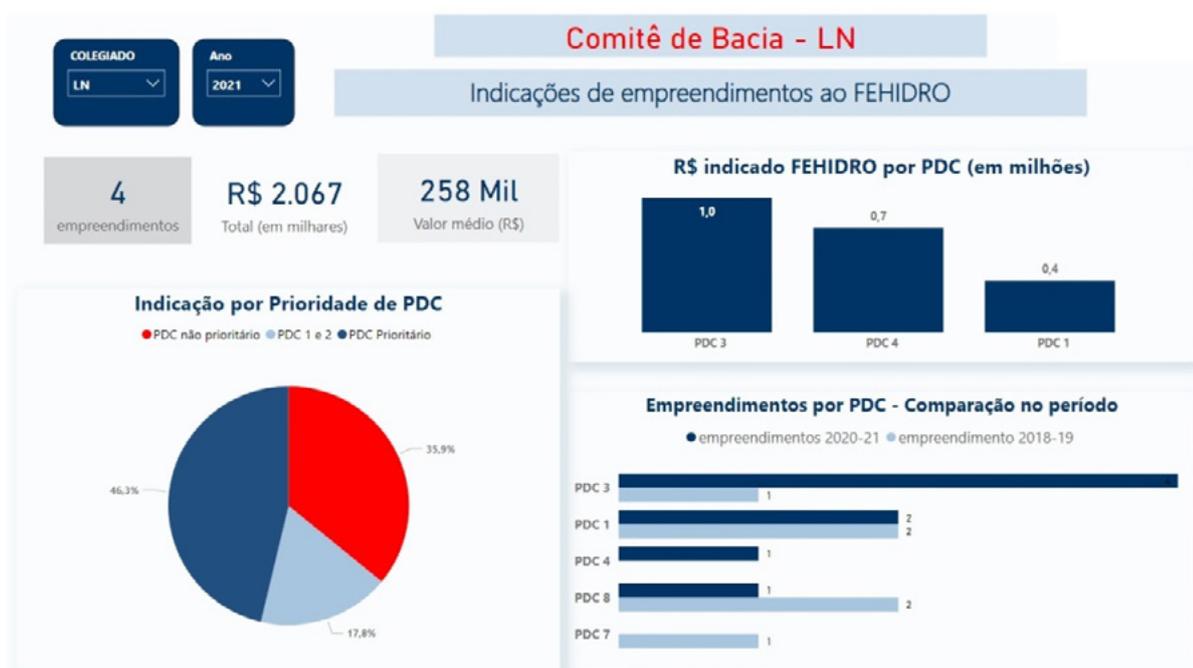


Figura 31 - Recursos do FEHIDRO investidos em 2021.



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 do Quadro 21.

Quadro 19 - 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 Macrodrenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas a 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 melhora 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 melhora em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município	100%
LN05202	2021	4.2 Vegetação		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 de vegetação nativa	Implementar 01 projeto de restauração ecológica e/ou conservação da biodiversidade	

Quadro 20 - 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 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 melhora 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	00,00	Não houve proposta
LN04202	2021	3.1 Efluentes	Implementar obras de melhora em sistemas de esgotamento sanitários 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	Bacia do Rio Utamimir	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 21 - 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 no 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 de problemas apontados no plano de bacias	Elaborar e executar o programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada às 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 a 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 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 dos Serviços Ambientais/ Ecossistêmicos, visando a ampliação da proteção e da produção de águas no Litoral Norte	0%
LN032023	2023	2.5 Monitoramento	PDC 1 e 2	Ampliar a rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, integradas 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 01 município por ano	0%
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 22 - 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 disponibilizado 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 sanitários 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, Caraguatatuba	575.898,42			575.898,42	800.109,49		
LN042022	2022	8.1 Capacitação	Elaborar e executar o programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada às prioridades do Plano de Bacias	Sociedade Civil	UGRHI	UGRHI03		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 dos Serviços Ambientais/ Ecosistêmicos, visando a ampliação da proteção e da produção de águas no Litoral Norte	Sociedade Civil	UGRHI	UGRHI03		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	UGRHI03		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 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	UGRHI03	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.



8. 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. É o desafio do agora. 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.



9. BIBLIOGRAFIA

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. Relatório I do Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Ubatuba, 2016.

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. Relatório II do Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Ubatuba, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Instituto Geológico: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Cadastro de Eventos Geodinâmicos e Desastres do Estado de São Paulo. Arquivos eletrônicos. Disponível em: <https://goo.gl/2yxX4W> . Acesso em: 05 jun 2017.



ANEXOS

ANEXO I

Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita.

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

Primeiramente, deve-se considerar que a CRHi todos os anos calcula e fornece o indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação à população total, definida como a relação entre QMEDIO da UGRHI, convertido de m³/s para m³/ano, pela população total da UGRHI. A unidade deste indicador é portanto, uma relação de vazão média anual por habitante.

Cálculo da disponibilidade hídrica:

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

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

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

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 - 2021

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

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 2012-2021.

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

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:

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

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

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

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

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

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

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:

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

Populações: Residente, Uso Ocasional e de Pico:

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

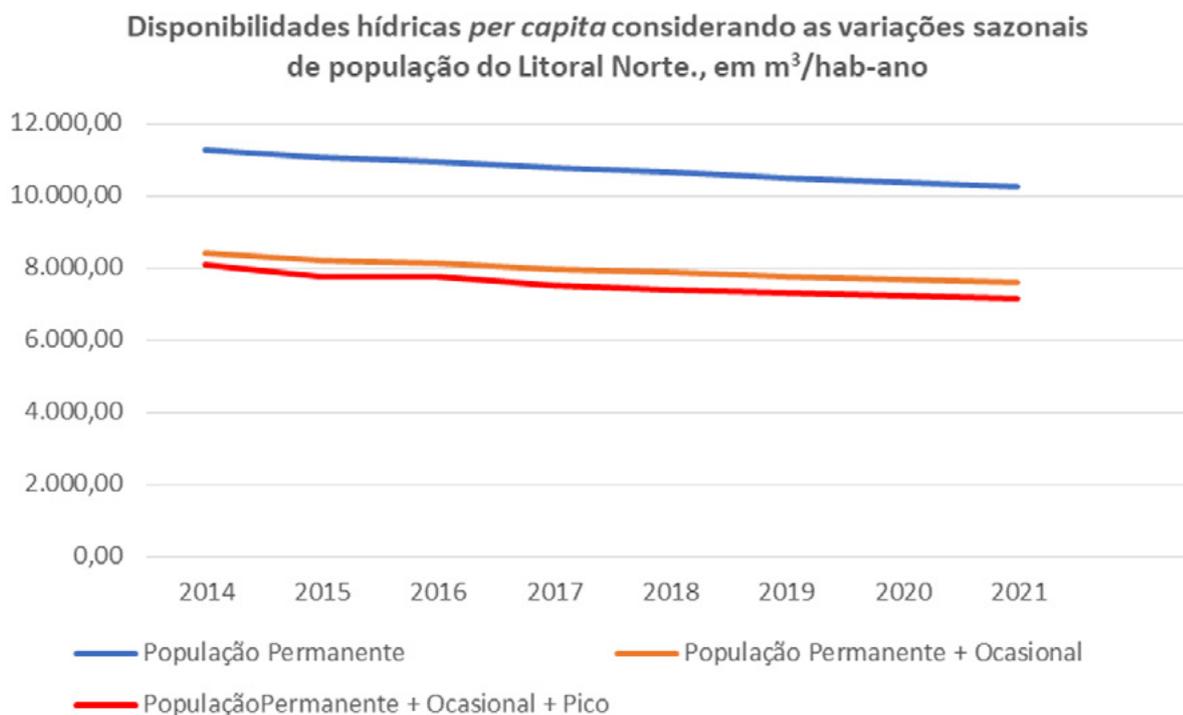
Aplicando-se as equações acima, se chegou aos resultados apresentados na Tabela:

Tabela 5: Disponibilidades hídricas per capita considerando as variações sazonais de população do Litoral Norte., em m3/hab-ano

Ano	População 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

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.



Considerações finais

Entende-se pelo quadro acima que os fatores podem ser melhorados. Acredita-se que a população de uso ocasional possa estar super estimada, enquanto que a população de pico subestimada (acredita-se que se possa acrescentar em torno de 10 a 12 dias/ano).

Além disso, não houve tempo para chegar à forma como o site Dias Úteis contabiliza os feriados, e, portanto, não é possível no momento inferir com total segurança sobre a sua precisão e não considera feriados municipais que podem trazer grande quantidade de pessoas como os feriados.

Por fim, o objetivo deste memorial é apresentar a metodologia, e considerações e iniciar o debate visando consolidá-la, para então estabelecer o ajuste fino dos cálculos.

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 ao ano de 2021 disponível em:

<https://www.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaold=65&id=8833>

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/m ²	Unidade de habitante por metro quadrado
IAP	Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
Kg	Unidade quilograma
kg DBO/dia	Unidade: quilograma de oxigênio DBO por dia
km ²	Unidade: quilômetro quadrado
LN	Litoral Norte
m ³ /s	Unidade metro cúbico por segundo
mg/l	Unidade: miligrama por litro
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	% de habitantes	SEADE
FM.02-B	População urbana	% de habitantes	SEADE
FM.02-C	População rural	% de habitantes	SEADE
FM.03-A	Densidade demográfica	hab/km ²	SEADE
FM.03-B	Taxa de urbanização	%	SEADE
P.01-A	Vazão outorgada total de água	m ³ /s	DAEE
P.01-B	Vazão outorgada de água superficial	m ³ /s	DAEE
P.01-C	Vazão outorgada de água subterrânea	m ³ /s	DAEE
P.01-D	Vazão outorgada de água em rios de domínio da União	m ³ /s	ANA
P.02-A	Vazão outorgada para abastecimento público	m ³ /s	DAEE
P.02-B	Vazão outorgada para uso industrial	m ³ /s	DAEE
P.02-C	Vazão outorgada para uso rural	m ³ /s	DAEE
P.02-D	Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos	m ³ /s	DAEE
P.02-E	Demanda estimada para abastecimento urbano	m ³ /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 _{médio} em relação à população total	m ³ /hab.ano	DAEE
E.05-A	Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea	m ³ /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 casis/100.00 hab.ano	SES
I.02-A	Registro de reclamação de mortalidade 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
D.02-E	ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)	Valor entre 0 1 10	CETESB
R.03-A	Áreas Remediadas	nº de áreas	CETESB
R.03-B	Atendimentos a descarga/derrame de produtos químico 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



Acesse nosso site
<https://cbhln.com.br/>