



O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
apresenta:

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE

UBATUBA
2021

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

O 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 2021 – Dados 2020 – 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 2020, 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

Apresentação	3
Lista de Quadros	6
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. O QUE É O RELATÓRIO DE SITUAÇÃO?	9
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	12
3. DEMANDA	20
4. BALANÇO HÍDRICO	26
4.1. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO.....	30
5. SANEAMENTO BÁSICO	32
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	34
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	36
INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO – ICTEM	40
5.3. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	42
5.4. DRENAGEM	44
SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO	47
6. QUALIDADE DAS ÁGUAS	50
6.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA).....	50
6.2. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP).....	53
6.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO	54
7. ÁGUAS COSTEIRAS	56
7.1. REDE DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS COSTEIRAS	57
7.2 RESULTADOS DE QUALIDADE PARA ÁGUAS COSTEIRAS DO LITORAL NORTE.....	58
8. BALNEABILIDADE	60
8.1. BALNEABILIDADE - ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO	68
9. GESTÃO	69
9.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E PROCOMITÊS.....	72
9.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	73
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
11. BIBLIOGRAFIA	80
12. ANEXOS	81
ANEXO I	81
Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita.	81

ANEXO II	85
Relação de siglas e símbolo.....	85
ANEXO IV	86
FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros.....	86

Lista de Quadros

QUADRO 1 - LISTA DE MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A UGRHI 03	12
QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 3.....	13
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.	31
QUADRO 4 - PLANOS MUNICIPAIS RELACIONADOS A SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE	33
QUADRO 5 - ATENDIMENTO DE ÁGUA NA UGRHI 3.....	34
QUADRO 6 - ÍNDICES DE PERDAS DE ÁGUA DOS SISTEMAS PÚBLICAS DE ABASTECIMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3 (%).	35
QUADRO 7 - ÍNDICES ESGOTO COLETADO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3 (%).	37
QUADRO 8 - ESGOTO REMANESCENTE DA POPULAÇÃO RESIDENTE.....	37
QUADRO 9 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE COLETA DE ESGOTOS NA ÁREA ATENDÍVEL FORMAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3.	39
QUADRO 10 - ETES E EPCS EM FUNCIONAMENTO NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3.	40
QUADRO 11 - RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS EM ATERRO ENQUADRADO COMO ADEQUADO DA UGRHI 3 (%).	42
QUADRO 12 - INFORMAÇÕES REFERENTES AOS CONTRATOS ASSINADOS ENTRE MUNICÍPIOS E A SABESP.	47
QUADRO 13 - ESTIMATIVAS DE REPASSE PARA OS FUNDOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....	48
QUADRO 14 - SUB-PDC, AÇÕES E METAS, DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS VIGENTE RELACIONADAS À GESTÃO DO SANEAMENTO.	49
QUADRO 15 - SUB-PDC, AÇÕES E METAS, DO PLANO DE AÇÃO 2020-2023 DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS VIGENTE RELACIONADAS À GESTÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	56
QUADRO 16 - MICRORGANISMOS E DOENÇAS ASSOCIADAS.	60
QUADRO 17 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE CARAGUATATUBA.	62
QUADRO 18 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE ILHABELA.	63
QUADRO 19 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE SÃO SEBASTIÃO.....	64
QUADRO 20 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE UBATUBA.....	65
QUADRO 21 - PROJETOS APROVADOS PELO CBH-LN EM 2020.	74
QUADRO 22 - PLANO DE AÇÃO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	75
QUADRO 23 - PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DO ANDAMENTO DOS PROJETOS DO CBH-LN EM 2020.....	76
QUADRO 24 - PLANO DE AÇÃO 2022-2023, EM ATENDIMENTO A DELIBERAÇÃO CRH nº 246.....	77
QUADRO 25 - PLANO DE AÇÃO 2022-2023, EM ATENDIMENTO A DELIBERAÇÃO CRH nº 246.....	78

Lista de Figuras

FIGURA 1 - CATEGORIAS DA METODOLOGIA GLOBAL ENVIRONMENTAL OUTLOOK (GEO).....	10
FIGURA 2 - MAPA BASE DA UGRHI 3.....	12
FIGURA 3 - POPULAÇÃO RESIDENTE DA UGRHI 3 (FM02A).	16
FIGURA 4 - TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - TGCA (FM01A).	16
FIGURA 5 - N° DE ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇO, COMÉRCIO E INDÚSTRIA.	17
FIGURA 6 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS.....	17
FIGURA 7 - FORMAS DE MANEJO E CULTIVO NO LITORAL NORTE PAULISTA	19
FIGURA 8 - VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE TIPO E FINALIDADE DE USO.	20
FIGURA 9 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA: N° DE OUTORGAS/ 1000 KM2 E CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA: N° DE OUTORGAS/ 1000 KM2.	21
FIGURA 10 - IMAGENS DE CAPTAÇÕES ALTERNATIVAS COM MANGUEIRAS NA UGRHI 3.....	22
FIGURA 11 - VARIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA DA UGRHI 3 – LITORAL NORTE, NO PERÍODO 2012 A 2020, EM M ³ /HAB.ANO.	24
FIGURA 12-PORCENTAGEM DA VAZÃO DE REFERÊNCIA (Q _{7.10}) OUTORGADA OU CADASTRADA PELO DAEE ATÉ ABRIL DE 2016, REFERENTE À BAIXA TEMPORADA (ABRIL A NOVEMBRO).	28
FIGURA 13-PORCENTAGEM DA VAZÃO DE REFERÊNCIA (Q _{7.10}) OUTORGADA OU CADASTRADA PELO DAEE ATÉ ABRIL DE 2016, REFERENTE À ALTA TEMPORADA (DEZEMBRO A MARÇO).....	29
FIGURA 14 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA.....	35
FIGURA 15 - ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	36
FIGURA 16 - HISTÓRICO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NA UGRHI 3.....	37
FIGURA 17 - COMPARATIVO DA SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	38
FIGURA 18 - INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA (E RESIDENTE) DE MUNICÍPIO.....	41
FIGURA 19 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS.....	42
FIGURA 20 - NÚMERO DE EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS NA UGRHI 3 ENTRE 2011 E 2016 E OS DANOS CONTABILIZADOS.	47
FIGURA 21 - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA).....	51
FIGURA 22 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP), EM 2020.....	54
FIGURA 24- CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS LITORÂNEAS.....	61
FIGURA 25 - VARIAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS ENTRE 2007-2020.	66
FIGURA 26 - PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO E SUAS CLASSIFICAÇÕES DE ACORDO COM A BALNEABILIDADE DAS PRAIAS. ..	67

Lista de Tabelas

TABELA 1- ESTIMATIVA DA VARIAÇÃO SAZONAL DA POPULAÇÃO DA UGRHI 3	15
TABELA 2 - DADOS DO LEVANTAMENTO CENSITÁRIO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIAS DE 2016/2017	18
TABELA 3 - DETALHAMENTO DAS CAPTAÇÕES ALTERNATIVAS DA UGRHI 3	22
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.	27
TABELA 5 - HISTÓRICO DO ICTEM NOS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE.	41
TABELA 6 - RESÍDUO SÓLIDO DA UGRHI 3 TRANSBORDADO EM 2020 (TON).....	43
TABELA 7 - IQA DOS CURSOS D'ÁGUA MONITORADOS NO LITORAL NORTE ENTRE 2007 E 2020.....	52
TABELA 8 - IAP MONITORADO EM MANANCIAS DO LITORAL NORTE, ENTRE 2007 E 2020.....	54
TABELA 9 - PARÂMETROS MEDIDOS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS COSTEIRAS.	58
TABELA 10 - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) NO LITORAL NORTE.	59
TABELA 11 - VALORES MÉDIOS DE CLOROFILA A (MG/L) E SUAS CLASSIFICAÇÕES NOS PONTOS MONITORADOS DE ACORDO COM O ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO COSTEIRO (IETC) - CAMPANHA ÚNICA.....	59
TABELA 12 - HISTÓRICO DE CLASSIFICAÇÃO ANUAL DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS PARA O LITORAL NORTE, DE 2007 A 2020.....	65

1. INTRODUÇÃO

1.1. O QUE É O RELATÓRIO DE SITUAÇÃO?

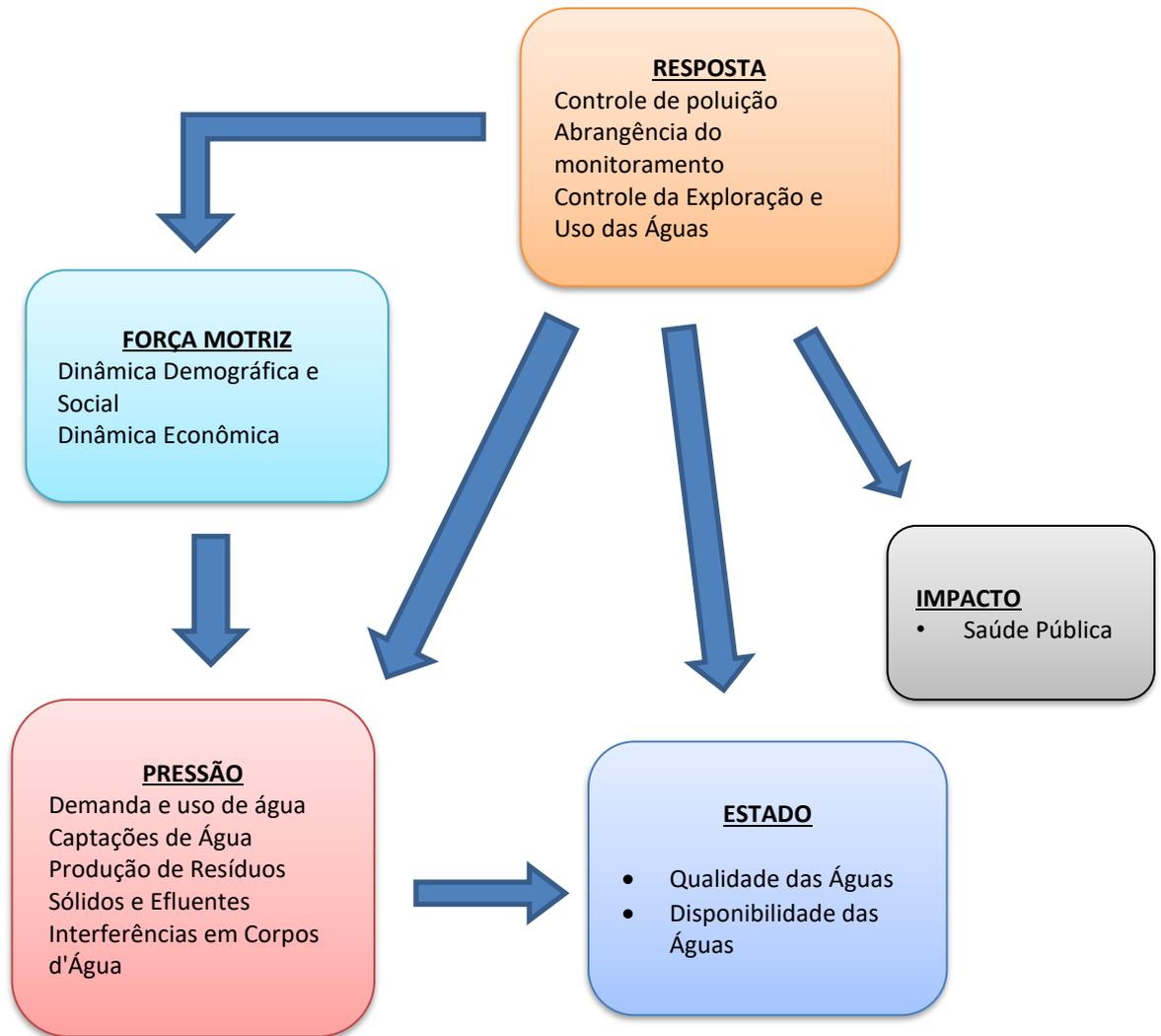
O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão previsto pela Lei Estadual 7.663/1991, e tem como função avaliar a eficácia do Plano de Bacias Hidrográficas. Seu objetivo principal é dar subsídio às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal. 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. Neste ano de 2021 o calendário de elaboração e aprovação foi alterado devido a emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo Novo Coronavírus. O CBH-LN recebeu os principais dados da Coordenadoria de Recursos Hídricos no final de setembro de 2021. A elaboração do Relatório foi realizada em seis etapas:

ETAPA 1: Disponibilização virtual dos dados

No mês de outubro 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 outubro e novembro 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 outubro e novembro 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

Em novembro 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 26 de novembro de 2021.

ETAPA 6: Apreciação da Plenária

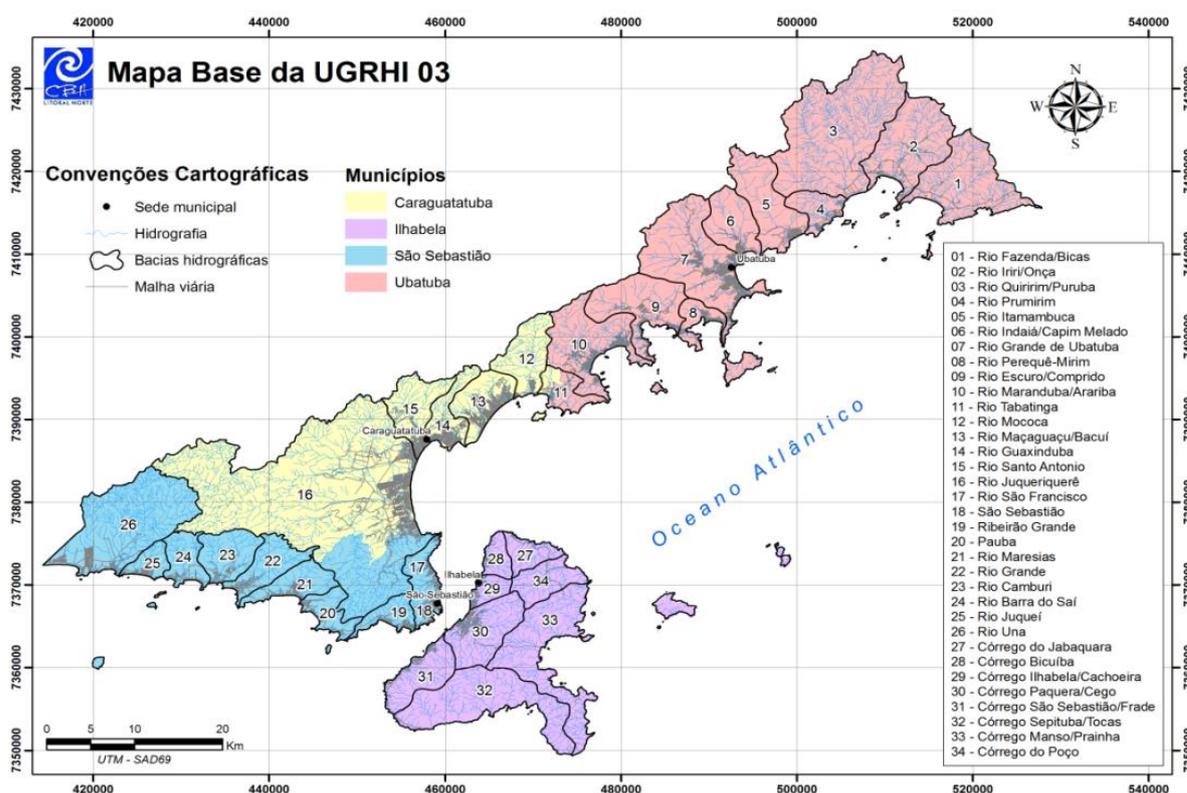
A minuta do Relatório Situação foi submetida à Plenária do CBH-LN para apreciação e no dia 10 de dezembro de 2021.

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 317.121 habitantes (SEADE, 2019). Outras características gerais da UGRHI 3 são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3.

Características Gerais					
03 - LN	População <small>SEADE, 2019</small>	Total (2020)		Urbana (2020)	Rural (2020)
		325.627 hab.		97,6%	2,4%
	Área	Área territorial <small>SEADE, 2019</small>		Área de drenagem <small>São Paulo, 2006</small>	
		1.947,7 km ²		1.948 km ²	
	Principais rios e reservatórios <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios: Inúmeros que nascem na Serra do Mar, sub-bacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Destacam-se o Rio Pardo, Rio Camburu, Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Itamambuca.			
	Aquíferos <small>CETESB, 2016</small>	Pré-Cambriano e Litorâneo			
	Principais mananciais superficiais <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
	Disponibilidade hídrica superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}	
		107 m ³ /s	27 m ³ /s	39 m ³ /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável			
12 m ³ /s					
Principais atividades econômicas <small>CBH-LN, 2014</small>	O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao seu potencial paisagístico representado pelas praias e pela vegetação de Mata Atlântica, que recobre a Serra do Mar. Nesse cenário, destaca-se o setor terciário – comércio, serviços e construção civil. O terminal petrolífero “Almirante Barroso”, da Petrobrás, e o Porto de São Sebastião constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual. Entre as atividades industriais, destacam-se a exploração de minerais não-metálicos. A pesca extrativa marinha também é uma importante atividade comercial.				
Vegetação remanescente <small>IF, 2020</small>	Apresenta 1.688 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.				
Áreas Protegidas <small>MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018</small>	Unidades de Conservação de Proteção Integral				
	Esec dos Tupinambás; Parna da Serra da Bocaina; PNM do Juqueriquerê; PE da Ilha Anchieta; PE da Serra do Mar; PE de Ilhabela; RVS do Arquipélago de Alcatrazes				
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável				
	APA Baleia 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)	Projeções Sabesp realizadas em 2012 para o ano de 2020.			
		População de Uso Ocasional	População Ocasional de Pico	População permanente e de Uso Ocasional(*)	População permanente e de pico
Caraguatatuba	116.106	120.893	345.710	223.395	454.899
Ilhabela	33.470	18.898	69.837	49.480	100.419
São Sebastião	87.135	95.629	281.684	178.677	364.758
Ubatuba	88.916	129.060	359.938	221.714	452.592
Total	325.627	364.480	1.057.169	673.266	1.372.668

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

(*): Soma a população projetada pela Fundação SEADE para o ano de 2020 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 2019, 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%.

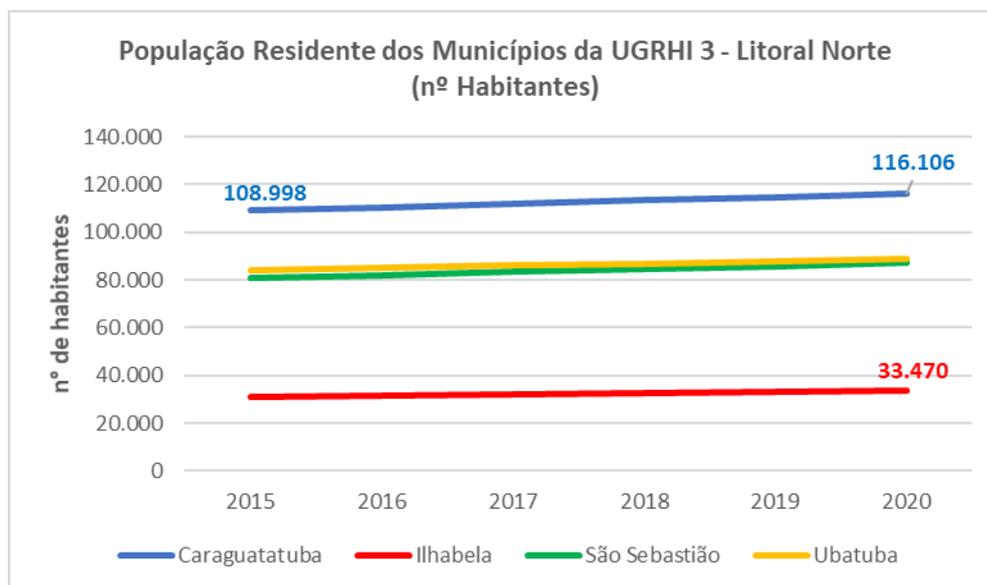
A Taxa Geométrica de Crescimento Anual – TCGA da UGRHI 03 foi de 1,55%, a maior taxa entre todas as UGRHIs do Estado de São Paulo, além disso cabe ressaltar que foi notório o aumento de ocupação de imóveis de uso ocasional durante a pandemia do COVID19. Muitos veículos de imprensa divulgaram o aumento 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 será realizado pelo IBGE em 2022 que poderá fornecer informações se essa migração em todos os municípios do Litoral Norte, foi temporária, devido a 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

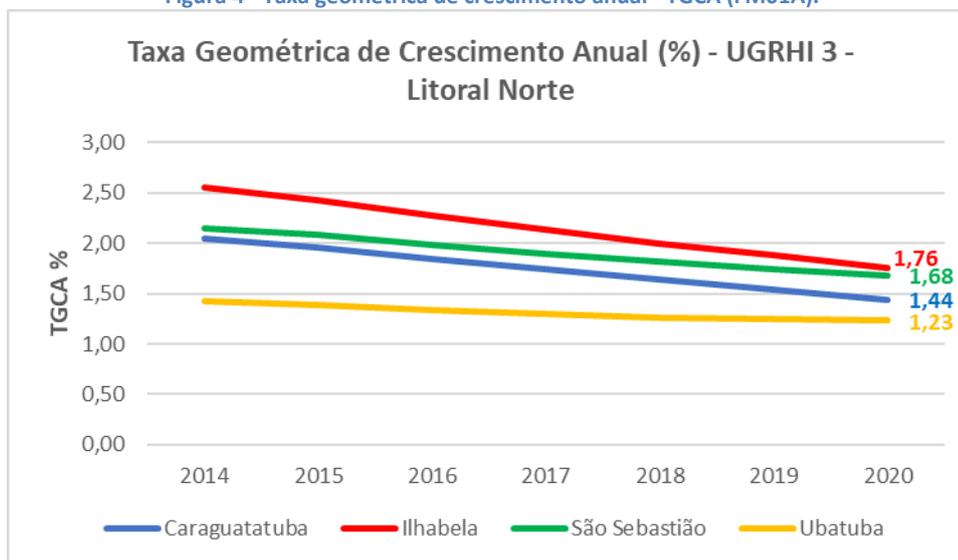
do Plano de Desenvolvimento Regional do Litoral Norte, realizado pela Sabesp em 2010, agregamos ao quadro 3 as projeções da população de uso ocasional e de pico.

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



Fonte: SEADE (2020)

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



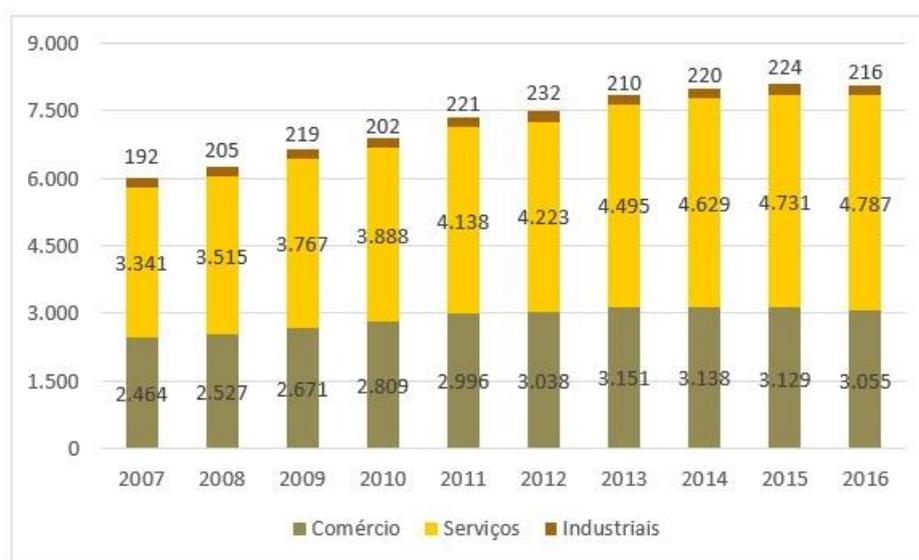
Fonte: SEADE (2020)

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 atualizados 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 comércio

e indústrias no ano de 2016, que deve se repetir em 2017 provavelmente reflexo da recente piora na situação econômica e seguida de lenta recuperação, gerando a expectativa de redução do número de estabelecimentos.

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

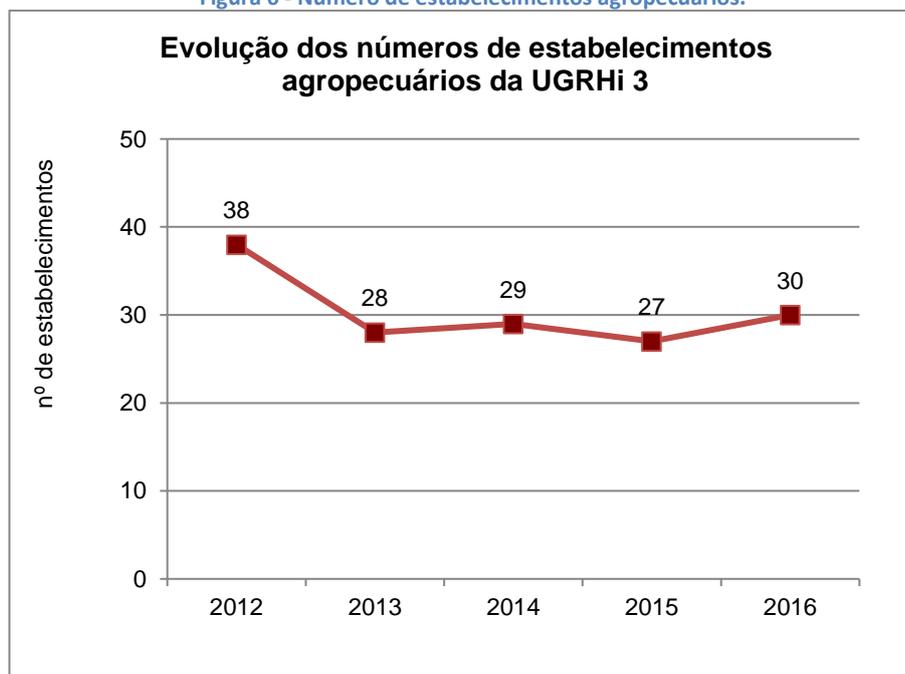
Figura 5 - N° de estabelecimentos de serviço, comércio e indústria.



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

Fonte: SAA, 2020.

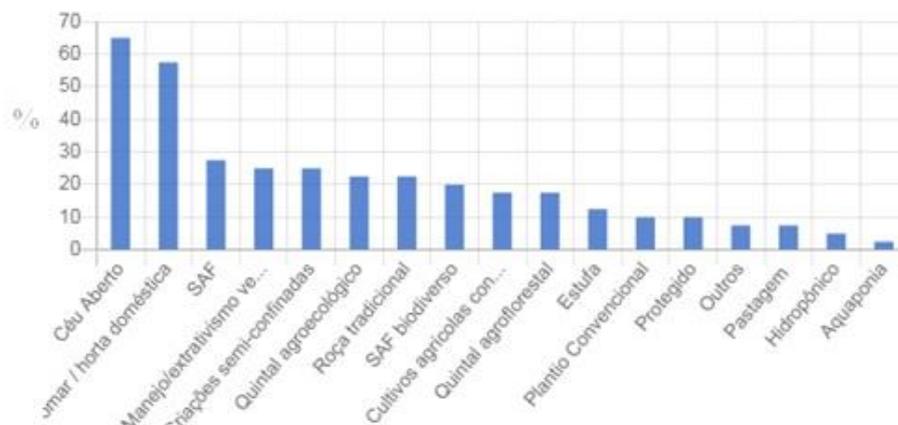
Os municípios do Litoral Norte possuem mais de 70 % das suas porções territoriais constituídas por Unidade de Conservação de Proteção Integral. Além disso, uma significativa porção territorial (terrestre e marinha), ainda não mensurada, são Territórios Tradicionais Quilombolas, Indígenas e Caiçaras,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

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

COBERTURA VEGETAL NATIVA NO LITORAL NORTE

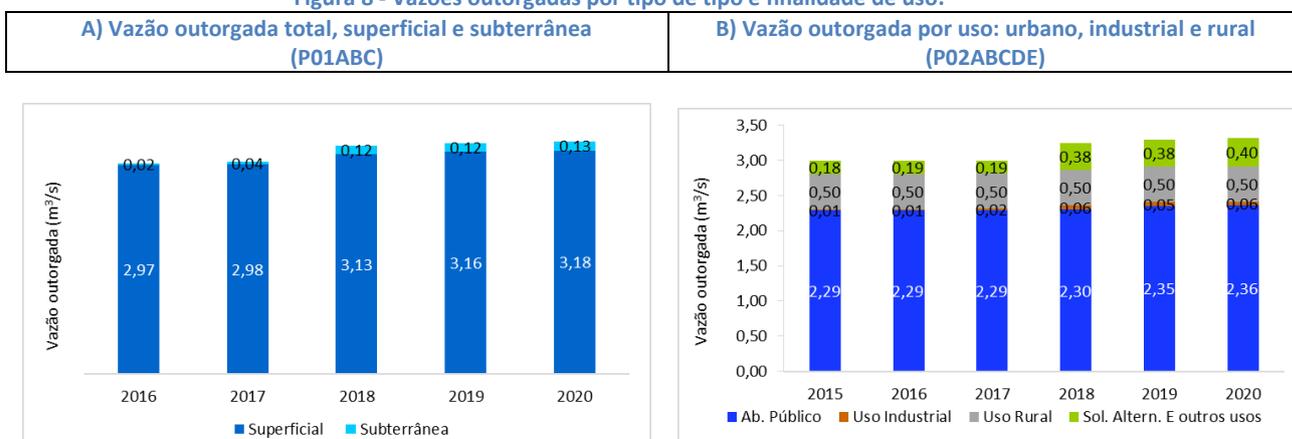
A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo, divulgou em 2020, o novo Inventário Florestal. O estudo contou com participação de uma empresa especializada que atuou sob responsabilidade científica do Instituto Florestal (IF), atual Instituto de Pesquisas Ambientais, e 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

De maneira geral, a demanda outorgada de água na UGRHI 3 permaneceu estável entre os anos de 2015/2017, mostrando que apesar de se verificar o aumento populacional, não se verifica o aumento da infraestrutura, principalmente de abastecimento. Nos anos de 2018 a 2020 verifica-se uma retomada do crescimento da demanda outorgada de água. 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.



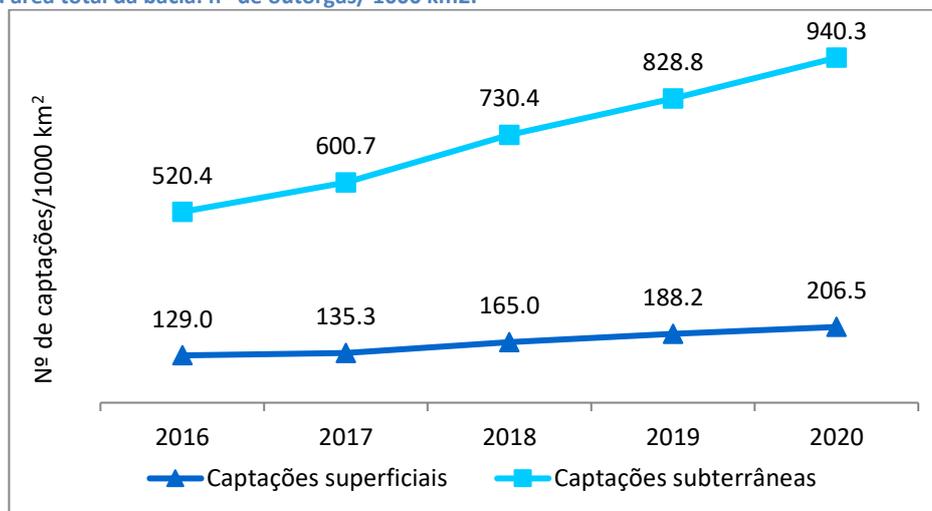
Fonte: DAEE.

O volume das captações superficiais outorgadas representa 99,0% do total outorgado. 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 Ubatuba, apresentando um pequeno aumento, nos anos de 2019 e 2020, na demanda de água superficial outorgada.

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.

Também é possível verificar que apesar da variação que apesar de uma variação de vazão não muito expressiva, porém na figura XX nota-se um aumento um pouco mais expressivo no número de captações, principalmente para soluções alternativas, que são autorizações para abastecimento de água para imóveis ou empreendimentos em áreas não atendidas pelo sistema de abastecimento da concessionária do Estado. Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, a tendência é de aumento nos dados de outorgas referentes ao ano de 2021, devido ao aumento nas atividades de fiscalização e ao Ato convocatório da Cobrança pelo Uso da Água.

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 2019, a vazão outorgada para sistema de abastecimento elevou-se de 1,27 m³/s a 2,35 m³/s, uma elevação relativa de 85%. 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.

Destaca-se o fato de que a vazão total estimada no âmbito do projeto LN-032, é 1,36 vezes maior que a vazão total das outorgas emitidas pelo DAEE em 2017, a qual, como visto, equivale em valores de 2017 a um total de 3,00 m³/s. De acordo com os números apresentados, entende-se que a demanda real de água no Litoral Norte é muito superior aos dados oficiais obtidos por meio do banco de dados de outorgas de usos e usuários apresentados pelo DAEE, e isso precisa ser considerado pela gestão.

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 a 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 2020 corresponde, a 325.627 habitantes, e a população ocasional de pico, que se apresenta durante os feriados prolongados, é estimada em 1.057.169 habitantes.

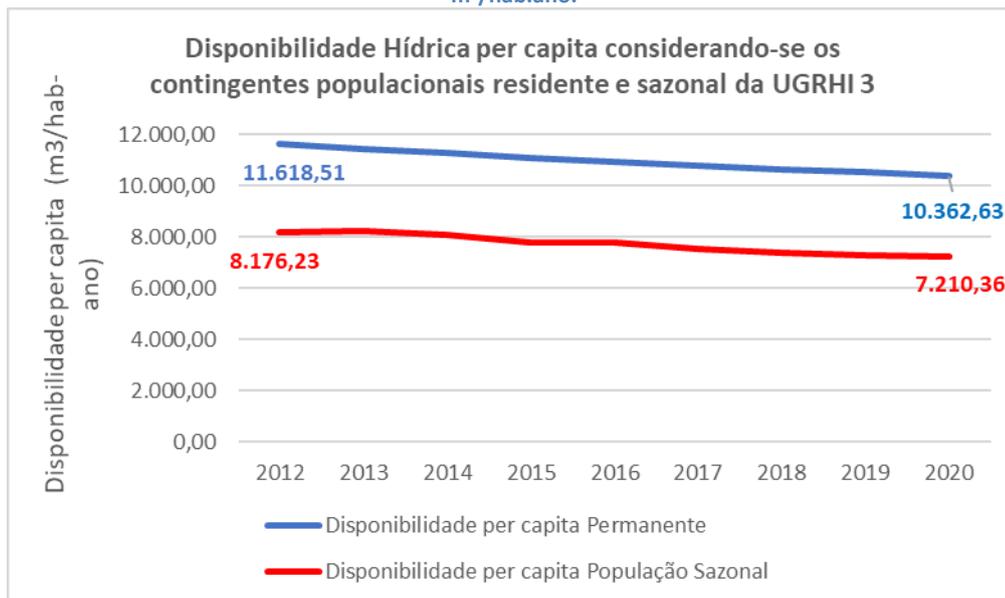
Quando a população de uso ocasional de pico é somada à população residente de 2020, a disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz de 10.362,63 m³/hab.ano para 7.210,36 m³/hab.ano, que enquadrando na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m³/hab.ano). Essas são estimativas com base em estudo realizado 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 acrescentado 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, demonstram 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 2020, em m³/hab.ano.



Valor de referência:

	Crítica < 1.500 m ³ /hab.ano
	Pobre < 2.500 m ³ /hab.ano
	Ideal > 2.500 m ³ /hab.ano
	Rica > 5.000 m ³ /hab.ano
	Muito Rica > 10.000 m ³ /hab.ano
	Abundância > 20.000 m ³ /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.

4. BALANÇO HÍDRICO

Obs. Em 2017 a metodologia para geração dos dados de vazão outorgada foi adequada com a realizada pelo DAAE havendo, entre outras mudanças, a padronização das finalidades de uso: abastecimento público, rural, industriais e soluções alternativas e outros usos, e a utilização dos usos cadastrados.

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 3,10% da Q_{médio}, 8,5% da Q_{95%} e 11,8% da Q_{7,10}. 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 Q_{médio} (%)

Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	2,8	2,8	2,8	3,0	3,1	3,1
Vazão outorgada total em relação à Q _{95%} (%)	7,3	7,7	7,7	8,3	8,4	8,5
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	10,5	11,0	11,0	11,6	11,7	11,8
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	0,2	0,2	0,3	1,0	1,0	1,1

Valor de Referência:

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

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

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

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, conforme visto na seção 5. Demanda deste relatório, onde foi apresentada a questão do grande número de usos consuntivos de recursos hídricos para os sistemas de abastecimento urbano alternativos, 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} (m ³ /s)	Baixa Temporada (Abril a Novembro)			Alta Temporada (Dezembro a Março)		
			Demanda uso (m ³ /s)	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibilidade Hídrica	Demanda uso (m ³ /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 Quiririm / Puruba	2,170	0,0000000	0,00%	Muito alta	0,0000000	0,00%	Muito alta
4	Rio Prumirim	0,240	0,0013890	0,58%	Muito alta	0,0013890	0,58%	Muito alta
5	Rio 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 Bicuíba	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 ($Q_{7.10}$) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à baixa temporada (abril a novembro).

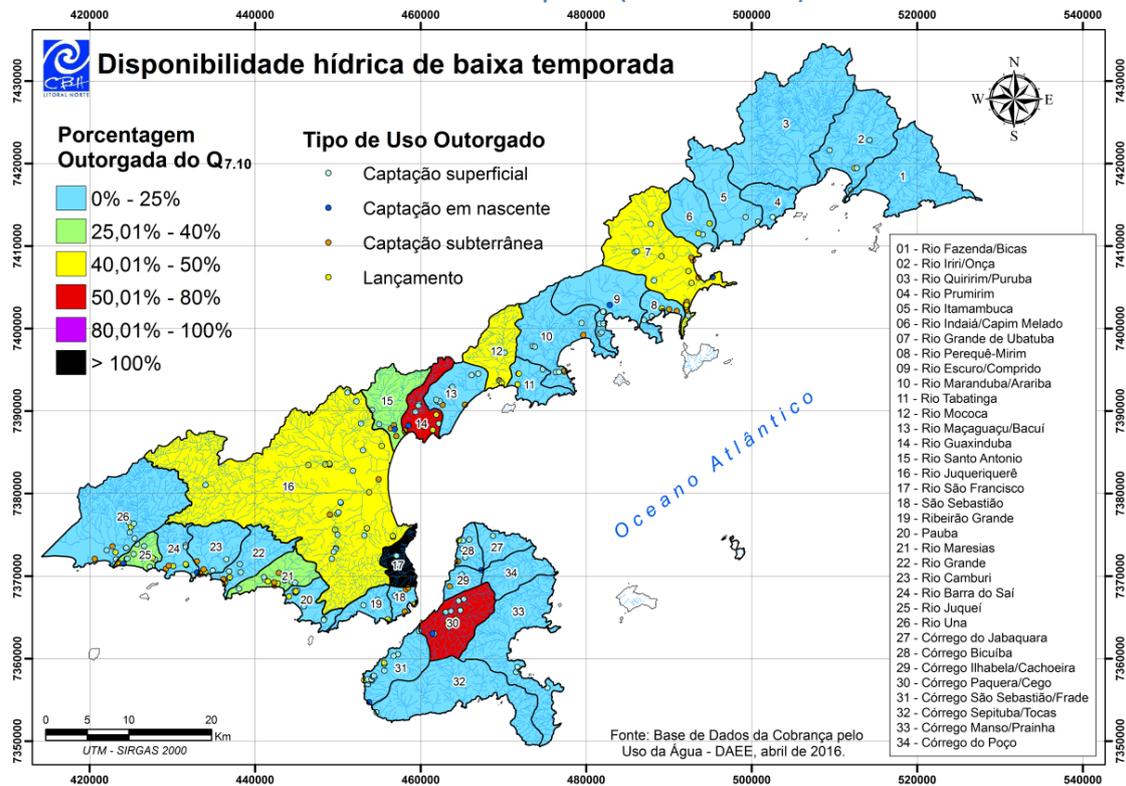
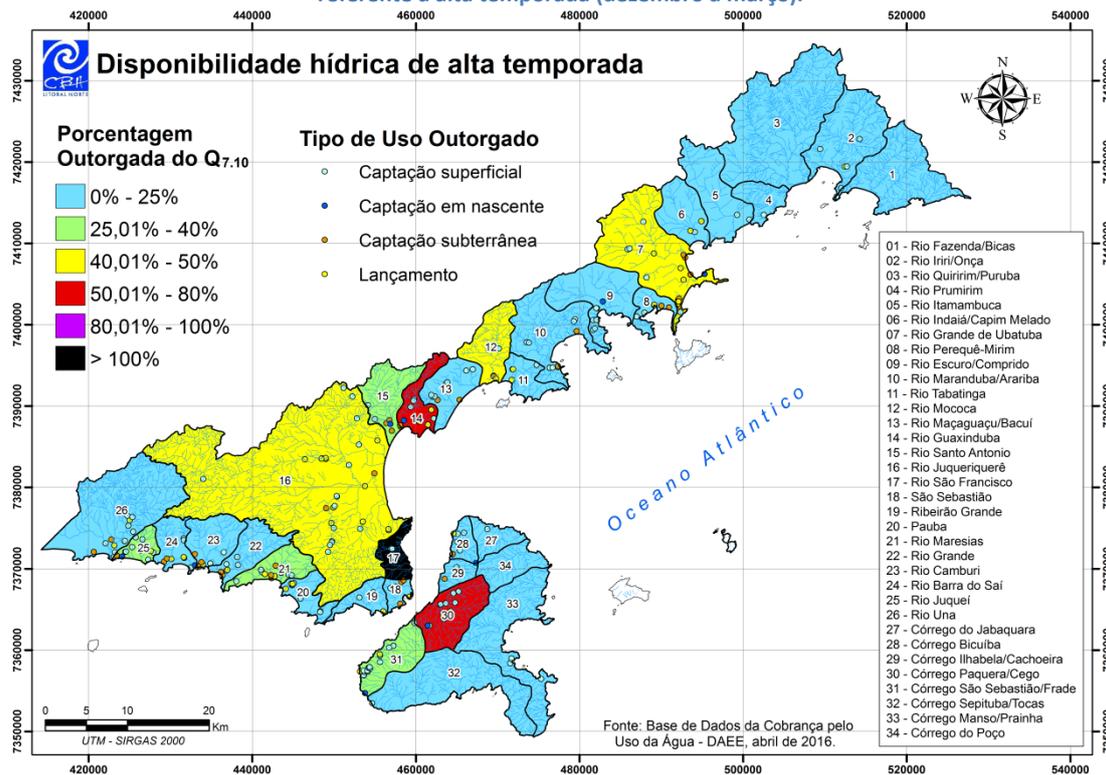


Figura 13- Porcentagem da vazão de referência (Q7.10) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à alta temporada (dezembro a março).



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

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

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

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

4.1. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

Do ponto de vista da gestão da UGHRI, os aspectos como o crescimento demográfico, e a variação sazonal da população não estão na governança do CBH-LN. Cabe, 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 series 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 UGHRI, de modo a gerir de forma satisfatória o risco de crises de desabastecimento, principalmente nas bacias de situação de disponibilidade hídrica crítica, ou que se encontram próximas desta condição.

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 Agroflorestais biodiversos e outras formas de manejo sustentável da vegetação nativa.
7.1 – Mitigação de inundações	Implantar rede pluviométrica e fluviométrica na UGRHI 3, priorizando as bacias mais sujeitas a problemas de inundações, de maneira integrada aos sistemas de suporte à decisão; divulgação de informações e apoio à defesa civil.
8.3 - Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Campanha de comunicação social e sensibilização, capacitação e mobilização sobre a importância e os procedimentos para cadastro de outorga

5. 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 iniciando os trabalhos para elaboração 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.

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
UGRHI 3	Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – UGRHI 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 Saneamento Básico	2011	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Ilhabela	Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico	2013	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana
Ilhabela	Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico	2019	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana
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

5.1. 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	2015	2016	2017	2018	2019
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 75,0	● 77,0	● 77,8	● 77,6	● 78,3

Valor de Referência:

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

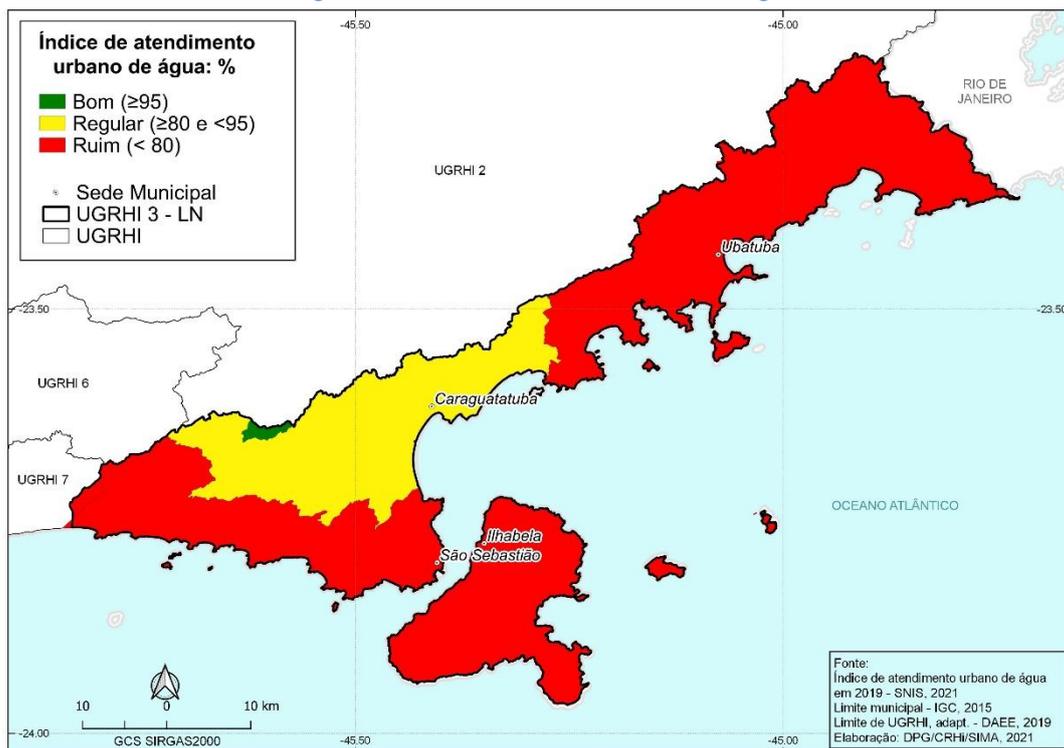
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

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 2020, eram 186.637 domicílios são atendidos com abastecimento de água, o que corresponde a 92,84% dos domicílios localizados na área considerada atendível pela concessionária.

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, com exceção de Ubatuba que apresenta uma certa discrepância nos dados quando analisada a série histórica, mas ainda representa valores expressivos e significativos para perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 3, especialmente quando se considera o detalhamento do parâmetro anterior.

Quadro 6 - Índices de perdas de água dos sistemas públicos de abastecimento dos municípios da UGRHI 3 (%).

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Caraguatatuba	41,41	34,25	31,46	35,34	31,65	31,3	34,91
Ilhabela	28,23	29,08	28,02	22,97	21,50	20,1	24,36
São Sebastião	46,07	44,77	41,65	42,12	38,33	36,1	38,29
Ubatuba	34,50	36,22	32,03	17,74	30,49	31,2	28,93

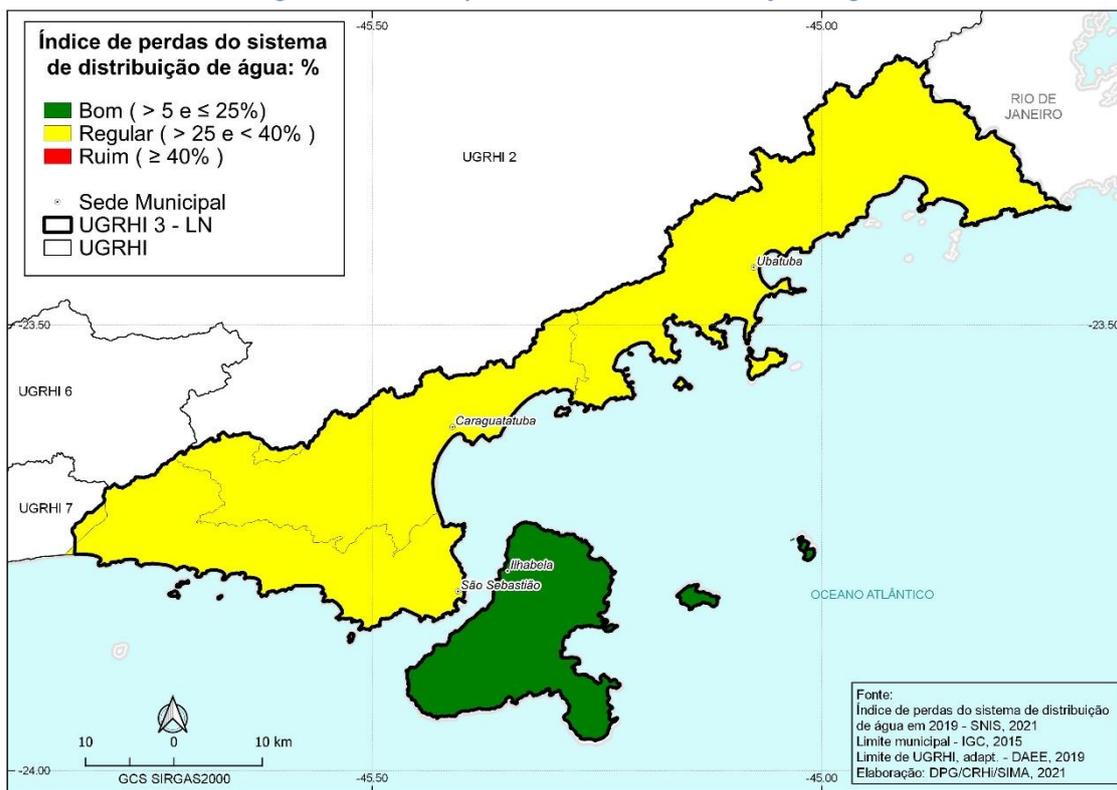
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

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



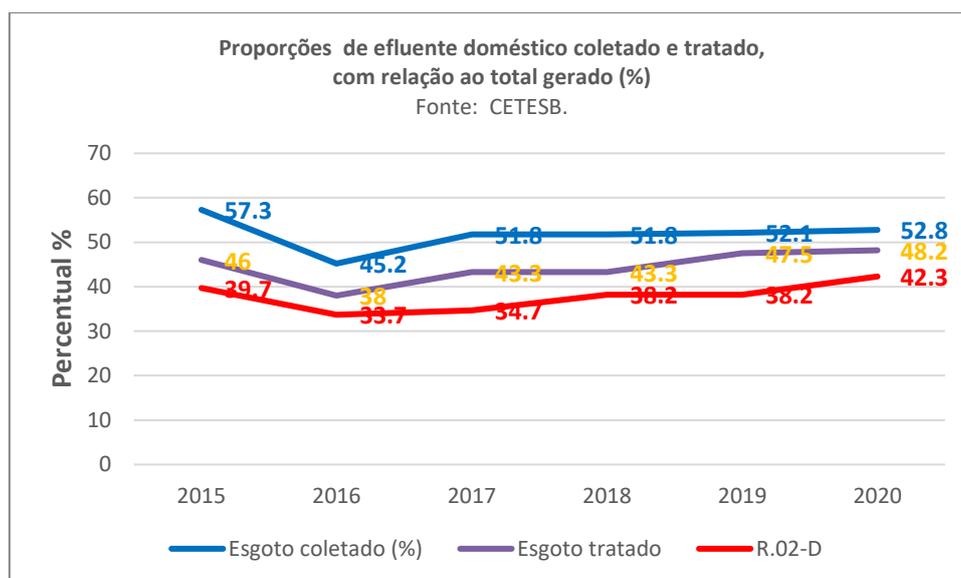
Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

5.2. 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 7 - Índices esgoto coletado dos municípios da UGRHI 3 (%).

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

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 - Esgoto remanescente da população residente.

Parâmetro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Esgoto remanescente (kg DBO/dia)	11.045	9.322	11.155	11.141	10.779	10.945	10.364

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 2015 e 2020 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 conseqüentemente triplica o volume da carga orgânica, situação agravada pelo grande entrave conseqüentes das crescentes ocupações desordenadas em áreas irregulares, onde não é permitido a implantação de sistemas públicos de saneamento, e conseqüentemente seus efluentes sanitários não são coletados. Entretanto, cessar a quantidade de carga orgânica que alcança os rios, provenientes das áreas irregulares é fundamental para recuperar e manter a qualidade das águas dos rios e praias, pois o saneamento apenas das áreas regulares não 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 serem legalmente aceitas, 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 12** 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 9 - 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	71.201	2.794	86,37
Ilhabela	15.573	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/20)

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 acondicionamento), cujo efluente após tratamento preliminar é lançado no mar, por meio de um emissário submarino.

No **Quadro 13** são apresentados os valores do Índice da Sabesp de Tratamento de Esgotos na Área Atendível Formal, ou seja, dos domicílios em áreas urbanas regulares.

Quadro 10 - 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 dotados de sistemas de disposição oceânica por meio de Emissários Submarinos. O novo ICTEM leva em consideração a eficiência de remoção dos sólidos suspensos nas EPCs, além do destino adequado dos resíduos gerados neste tipo de tratamento e, em especial, a qualidade da água do corpo receptor, avaliada por meio do Índice de Qualidade de Águas Costeiras – IQAC da CETESB. Em 2020 o relatório da CETESB indicou que municípios com sistema de emissário submarino precedido de EPC, não havendo atribuição legal para

redução de matéria orgânica, de forma que não foram determinadas as porcentagens de tratamento e de carga remanescente para essas UGRHIs.

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

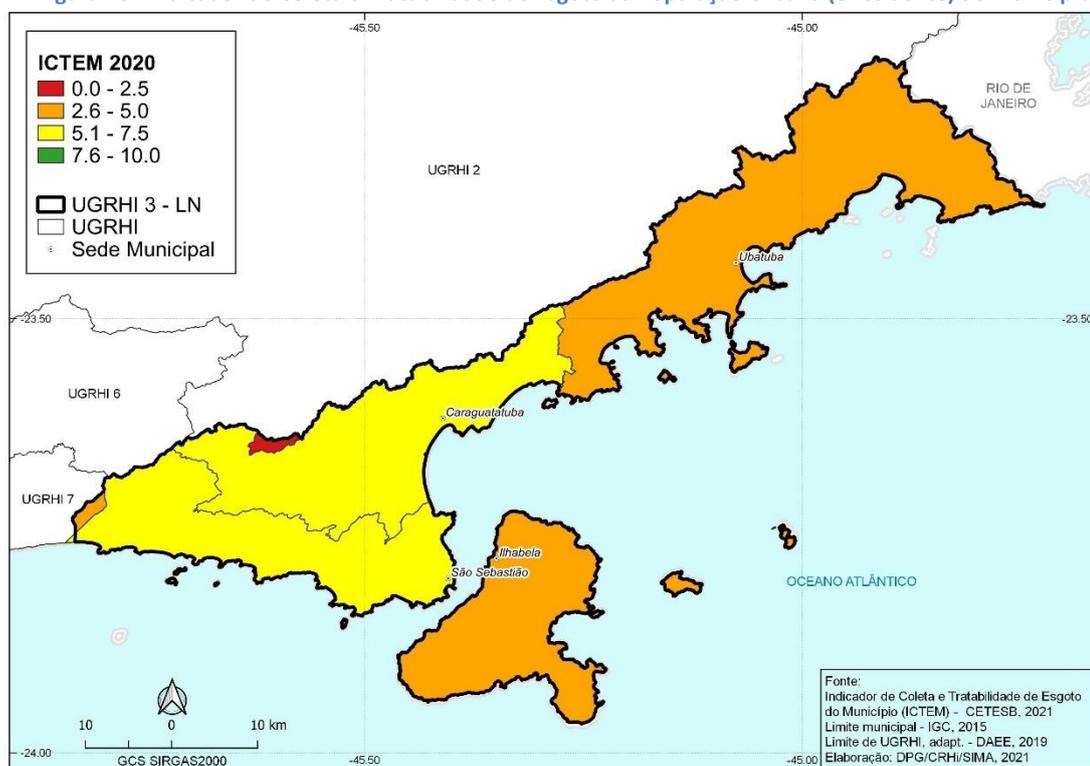
ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)						
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caraguatatuba	7,4	7,3	7,3	7,50	7,0	7,5
Ilhabela	1,1	1,0	1,2	1,20	2,4	3,3
São Sebastião	2,9	3,1	3,0	3,10	4,8	5,1
Ubatuba	4,7	3,7	4,3	4,90	4,4	4,5

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 dos municípios de Ilhabela e São Sebastião. Os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba tiveram diminuição no valor do indicador devido ao aumento populacional, sem inauguração de ETE ou ampliação das existentes. Mesmo assim todos os municípios permaneceram com a mesma classificação de anos anteriores.

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)

5.3. 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 consequentemente os municípios do Litoral Norte também recebem a mesma classificação.

Quadro 11 - Resíduos sólidos dispostos em aterro enquadrado como adequado da UGRHI 3 (%).

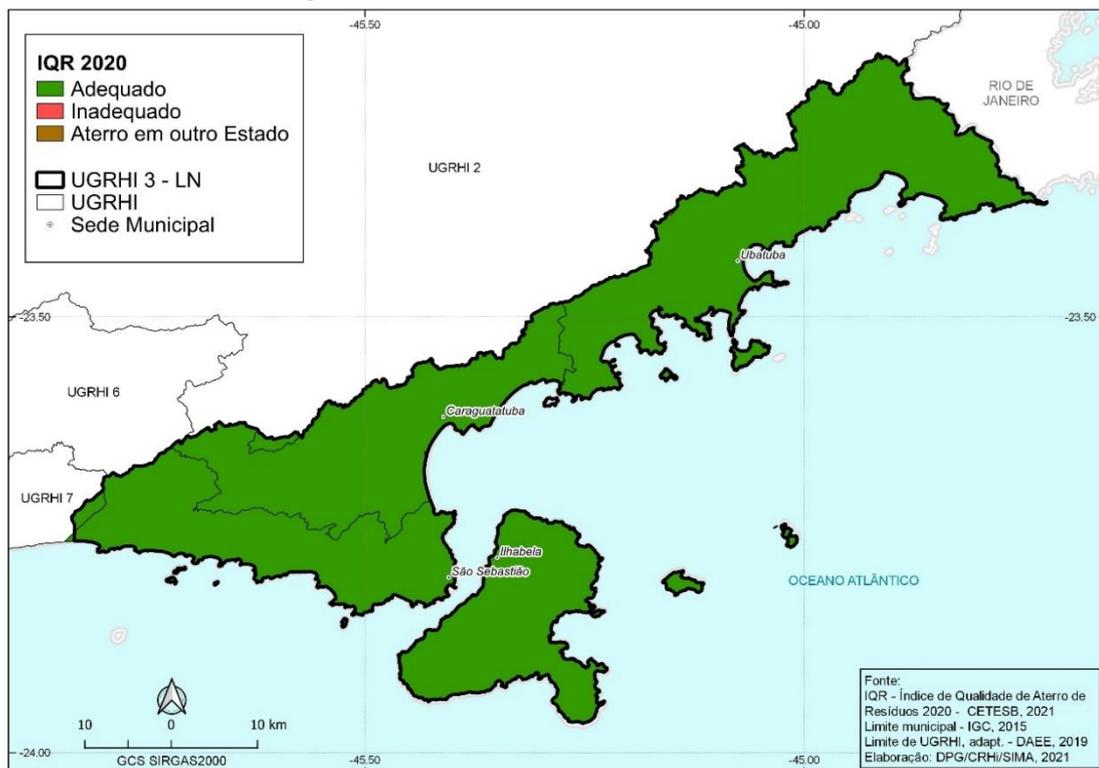
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro enquadrado como adequado (%)	● 100	● 100	● 100	● 100	● 100	● 100

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

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.

Tabela 6 - Resíduo sólido da UGRHI 3 transbordado em 2020 (ton).

	Transbordo	Reciclado
Caraguatatuba	45.251,83	11.140
Ilhabela	31.749,71	1966,57
São Sebastião	41.128,00	2.202
Ubatuba		
TOTAL UGRHI		

Fonte: Prefeituras Municipais.

A Prefeitura de São Sebastião informou que no ano de 2020 foram recicladas 2.202 toneladas. O município de Ilhabela informou que em 2020 o LIXO ORGÂNICO 14.475,98 Ton, TRANSBORDO: 15.298,16 Ton e o RECICLÁVEL: 1.966,57 Ton.

Segundo a Prefeitura Municipal de Caraguatatuba em 2020 houve o reaproveitamento dos resíduos de 03 ECOPONTOS (Golfinho, Martin de Sá e Massaguaçu), totalizando aproximadamente 11.140 toneladas (reciclagem e eletrônicos) e 1.824 m² (madeira, RCC e poda). Parte deste material é destinado a duas Cooperativas que receberam aproximadamente 6.480 toneladas de resíduos recicláveis que são triadas e destinadas a logística reversa.

Outras ações realizadas foram a Implantação de 07 ecobituqueiras e 03 cinzeiros visando redução de descarte de microlixo nas praias, bem como parcerias com as Entidades Gestora de Logística reversa de Eletrônicos ABREE, Gestora de Logística reversa de Lâmpadas RECICLUS e a Campanha de descarte correto de óleo de cozinha nos ECOPONTOS.

Todo material oriundo da Coleta Seletiva e destinada as Cooperativas do município reduz a emissão desse material para o transbordo municipal, conseqüentemente deixa de ser encaminhado ao aterro sanitário. O custo deste material que deixa de ser enviado ao aterro sanitário custeia toda a coleta seletiva do município.

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

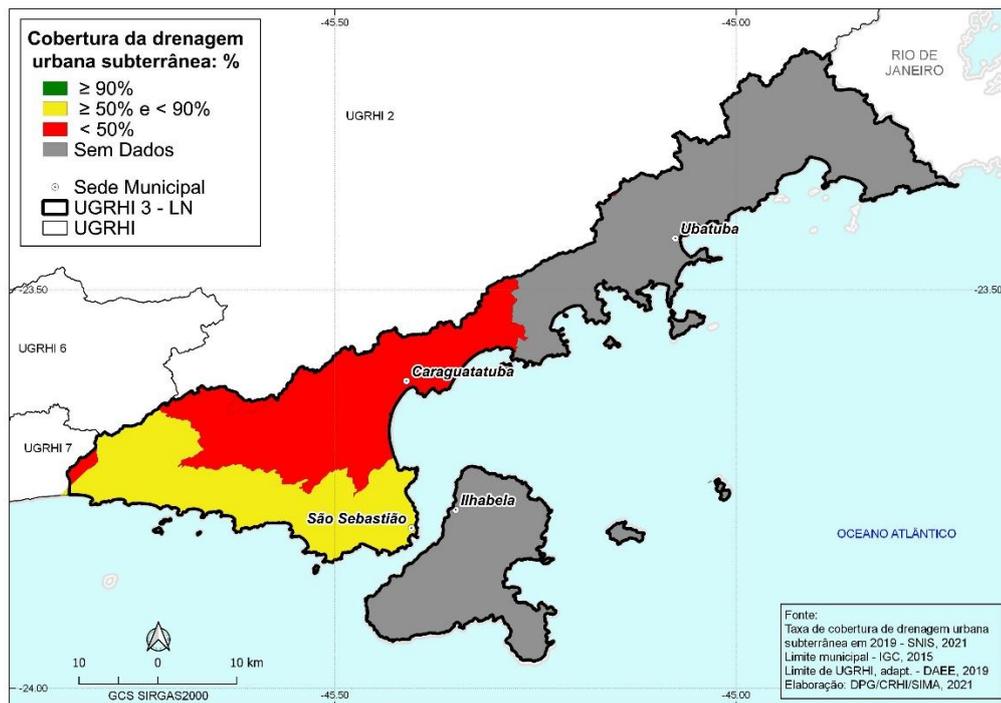
urbana, incluindo a educação à população fixa e ocasional sobre o correto manejo dos resíduos.

- 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.

5.4. 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.

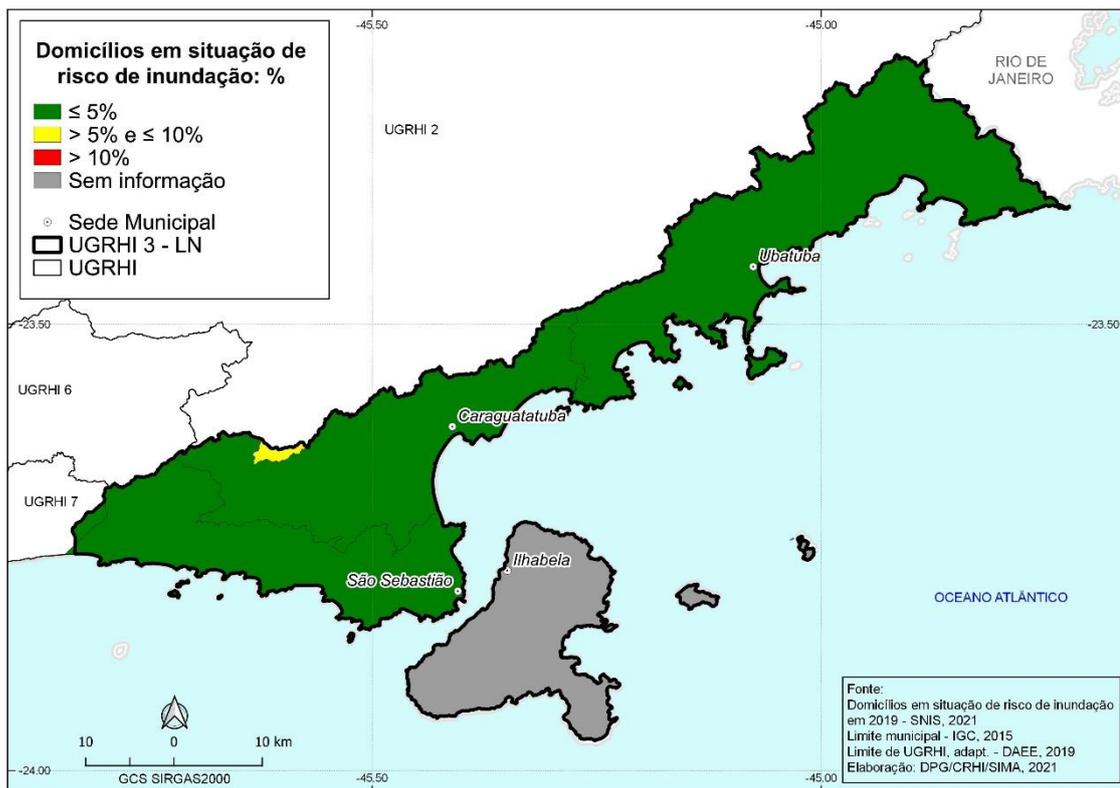
A partir de 2018 o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS apresentou “Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas” dos municípios e os indicadores passaram a ser utilizados no Relatório de Situação. Porém, segundo o Diagnóstico destaca que a maioria dos municípios não 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.



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.



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

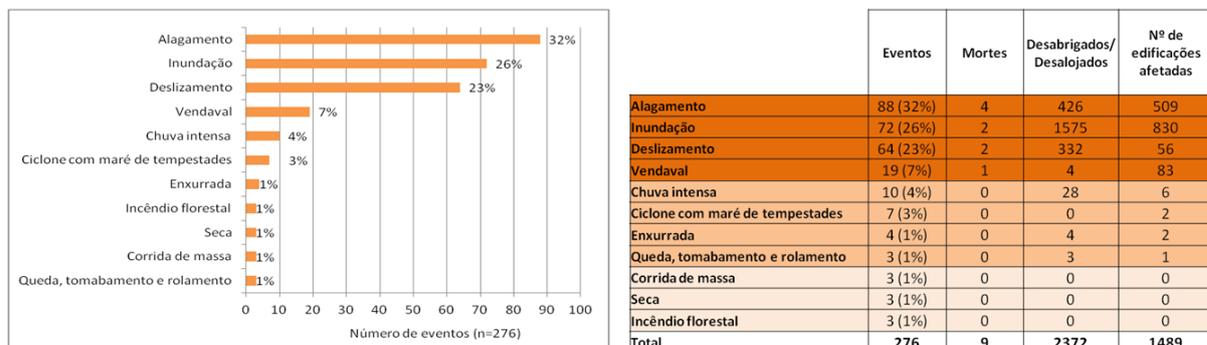
Os indicadores oficiais utilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, no que diz respeito à drenagem urbana, da forma como foram idealizados, não refletem panorama local referente aos problemas de enchentes e alagamentos na região. O Litoral Norte conta com uma carência histórica 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.

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



Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo

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/YvBDEwXaQAg>.

Quadro 12 - 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	610.355	687.199
Previsão da situação do Abastecimento em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥99	≥98	≥99	≥97
Previsão da situação da Coleta de Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	≥97	≥98	≥99	≥96
Previsão da situação do tratamento do Esgoto em 2033 (% de atendimento da área atendível)	100	100	100	100

Fonte: SABESP – LN, novembro 2021.

Por meio 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 13 - Estimativas de repasse para os Fundos Municipais de Saneamento.

Cidades com Contratos vigentes	Previsão de 2019 a 2021	Repassado até 2021 FUMSAI	Aguardando regularização do FUMSAI	Previsto 2º e 3º Trimestre 2021
Caraguatatuba	R\$ 6.574.826,45	-	R\$ 4.501.586,98	R\$ 2.073.239,47
Ubatuba	R\$ 2.922.548,64		R\$ 1.627.533,31	R\$ 1.295.015,33
São Sebastião	R\$ 3.500.952,98	R\$ 2.682.977,67	-	R\$ 817.975,31
Ilhabela	R\$ 1.227.152,16	-	R\$ 712.878,57	R\$ 514.273,59
Litoral Norte	R\$ 14.225.480,23	R\$ 2.682.977,67	R\$ 6.841.998,86	R\$ 4.700.503,70

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 causa 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. Nesse contexto, torna-se fundamental a compreensão das interações entre oceanos e zonas costeiras com as variáveis relacionadas às mudanças climáticas. Além disso, é vital a construção de uma visão estratégica desta porção do território com vistas às medidas de adaptação a novos cenários de aquecimento global, elevação do nível do mar, erosão costeira, inundação, alagamento entre outros (Nicolodi, 2010). 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 14 - 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

6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

A qualidade das águas doces superficiais 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, Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, a cobrança do uso da água, o estudo do enquadramento dos corpos hídricos, ou subsidiar 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).

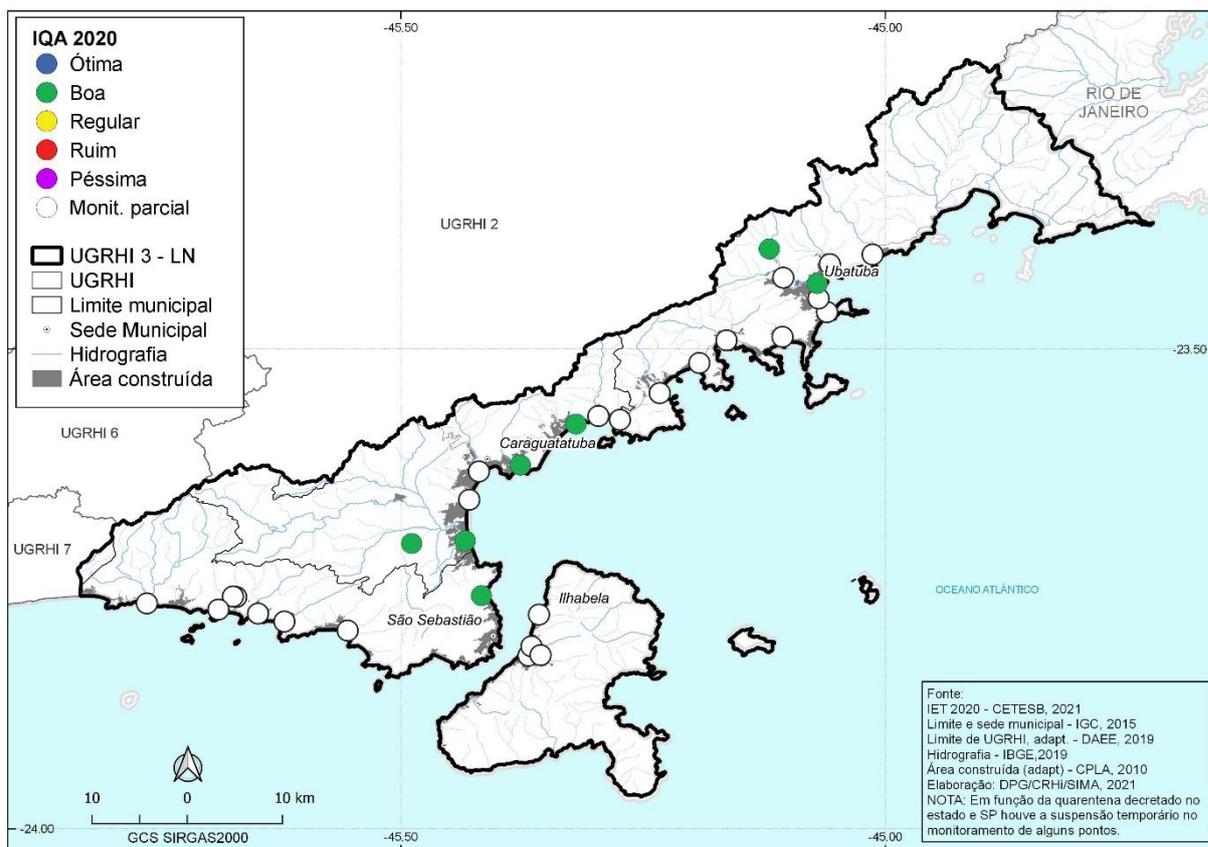
A qualidade das águas é indicada por índices específicos que refletem as condições de saneamento ambiental em uma determinada região. Neste Relatório de Situação serão abordados o índice de qualidade da água (IQA) e o índice de qualidade das águas brutas utilizadas para abastecimento público (IAP). As variáveis que fazem parte do cálculo do IQA indicam contaminação por esgotos domésticos, que podem ocorrer por falta de rede coletora de esgoto, por lançamento de esgoto tratado parcialmente, ou ainda devido a extravasamentos superficiais ou subsuperficiais de fossas. Para o IAP são consideradas as variáveis que indicam contaminação por esgotos domésticos e substâncias tóxicas que refletem a urbanização, industrialização ou existência de áreas contaminadas (postos de gasolina, indústrias ou lixões).

Os índices IQA e IAP 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 fundos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

6.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

O IQA é obtido bimestralmente e calculado considerando 9 parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez. Os valores de referência variam entre ótima e péssima, conforme mostra a Figura 1.

Figura 21 - Índice de Qualidade das Águas (IQA)



(Fonte: CETESB)

Classificação do IQA (%)		
79 < IQA ≤ 100	■	Ótima
51 < IQA ≤ 79	■	Boa
36 < IQA ≤ 51	■	Regular
19 < IQA ≤ 36	■	Ruim
IQA ≤ 19	■	Péssima

Em 2020 o número de pontos considerados no monitoramento do IQA no Litoral Norte foram apenas 07, enquanto que em anos anteriores eram 32 pontos. Os pontos localizados nos rios em situação ruim ou regular como o rio Acaraú, rio Lagoa e rio Quilombo, não foram monitorados em 2020, não sendo apresentadas justificativas para as escolhas dos pontos.

Em 2020, os sete pontos monitorados indicaram qualidade boa, mantendo a qualidade observada em anos anteriores (Figura 21 - Índice de Qualidade das Águas (IQA)).

A evolução dos valores de IQA desde 2007 a 2020 é apresentada na Tabela 7. Devido à falta de informação de qualidade para a maioria dos pontos em 2020, não é possível avaliar a evolução dos rios que vêm mostrando condição ruim ou regular, que cortam as manchas urbanas mais densamente habitadas tem apresentado perda gradativa na qualidade das águas.

Tabela 7 - IQA dos cursos d'água monitorados no Litoral Norte entre 2007 e 2020.

Nome do Ponto	Descrição	2007	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			8	9	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ABRA02950	Ribeirão Água Branca	72	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ARAU02950	Rio Acaraú	40	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
BALD02700	Vala Escoamento à dir. Praia da Baleia	41	4	4	5	5	4	5	6	5	5	5	6	6	6	
BALE02700	Vala Escoamento à esq. Praia da Baleia	65	4	4	5	5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	
BOIC02950	Rio Boiçucanga	72	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
BURI02950	Rio Camburi	68	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	
CARO02800	Rio Claro	75	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	
COCA02900	Rio Cocanha	62	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	
CURO02900	Rio Escuro	sd	6	7	7	6	7	6	7	6	7	7	7	7	7	
DAIA02900	Rio Indaiá	67	6	7	7	7	6	6	7	6	7	6	7	7	7	
DUBA02900	Rio Maranduba	66	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
GOIN02900	Rio Lagoinha	66	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
GRAN00400	Rio Grande	69	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
GRAN02800	Rio Grande	74	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
GRAN02900	Rio Grande	62	6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	
GUAX02950	Rio Guaxinduba	64	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ITAM02950	Rio Itamambuca	68	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
MARE02900	Rio Maresias	69	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	
MOCO02900	Rio Mococa	sd	s	s	s	s	s	7	7	7	7	7	7	7	7	
NSRA02900	Rio Nossa Senhora da Ajuda	57	5	6	6	5	6	6	6	5	6	6	5	6	6	
PEMI02900	Rio Perequê-Mirim	55	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
PUBA02950	R. Paúba	70	7	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
QLOM02950	Rio Quilombo	43	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	
RGOA02900	Rio Lagoa	42	5	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	3	2	
RIJU02900	Rio Juqueriquerê	65	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	
RUNA02950	Rio Una	71	7	6	6	6	5	6	6	6	6	6	7	6	7	
SAFO00300	Rio São Francisco	80	7	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
SAHI02950	Rio Sai	69	6	6	7	6	6	7	7	6	7	7	6	7	7	
SATO02900	Rio Santo Antonio	63	6	5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	
TABA02900	Rio Tabatinga	sd	s	5	5	5	4	5	6	5	5	5	5	5	5	
TAVE02950	Rio Lagoa ou Tavares	51	6	6	6	5	7	6	7	7	7	6	6	6	6	
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

sd=sem dados

A situação mais grave, apontada no Relatório de Situação de 2020, ocorre no Rio Acaraú, em Ubatuba e no Rio Lagoa, em Caraguatatuba. O Rio Acaraú classificado como “ruim” desde 2012, chegou a registrar concentrações de oxigênio dissolvido abaixo de 2,5 mg/L, quando o mínimo adequado à manutenção da vida aquática é 5mg/L. Sabe-se que há ocupação desordenada abaixo da nascente do rio e que a região é caracterizada por uma área extremamente urbanizada da bacia, com grande número de fossas sépticas.

Um projeto específico para monitorar a qualidade das águas do rio Acaraú, encontra-se em execução e está financiado pelo FEHIDRO. O monitoramento vem sendo realizado em 11 pontos ao longo do rio, até a sua foz. Os resultados do Índice de Qualidade de Água (IQA), obtidos em 2018 (disponível em <http://costabrasilis.org.br/>), mostram que a classe de qualidade da água é alterada passando da condição boa, próximo das nascentes, para a condição ruim em locais junto às áreas urbanizadas, desde a rodovia SP 055/BR101 até a sua foz, na praia do Itaguá. Os resultados deste projeto deverão contribuir para melhorar o conhecimento da área de seu entorno e dos processos ali estabelecidos a fim de que a gestão do rio Acaraú seja realizada.

Estudos como o exemplo citado para o rio Acaraú devem ser aplicados de forma urgente para os rios com qualidade regular ou ruim, como são os casos do rio Lagoa e do rio Quilombo. Outros corpos d’água que apresentam qualidade variável ao longo do tempo, variando de boa a regular também devem ser objetos de atenção e estudos.

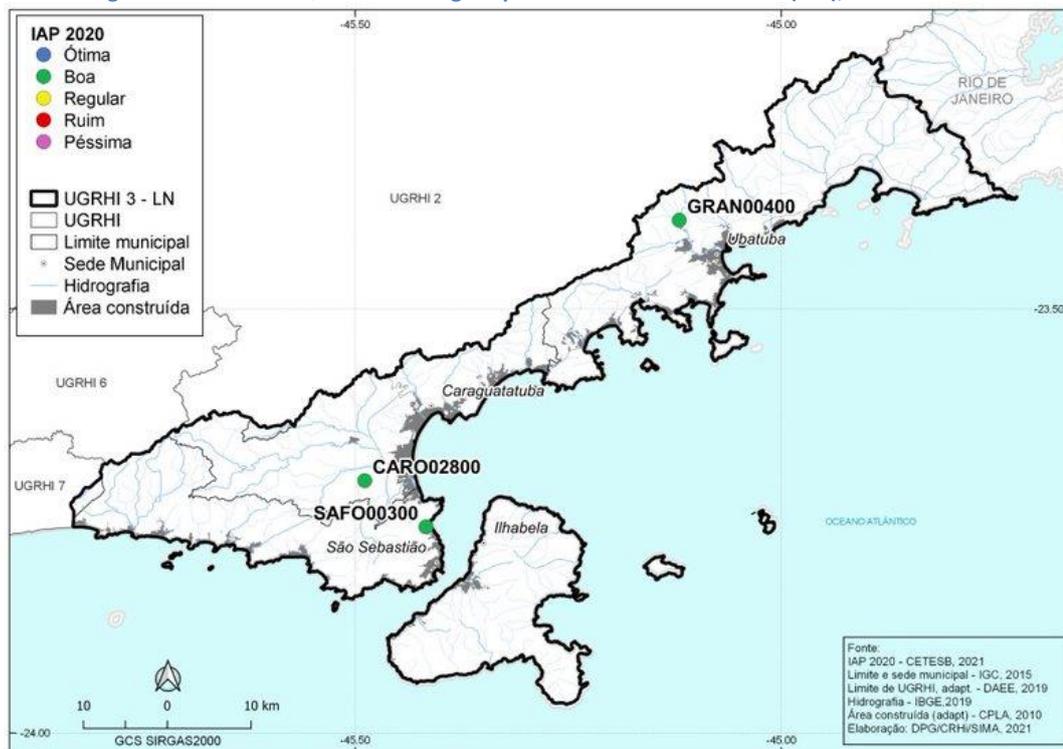
Com o crescimento populacional residente e com o aumento da população flutuante no Litoral Norte, com a urbanização crescente e a intensificação da especulação imobiliária em todos os municípios, são imprescindíveis tomadas de ações integradas visando aumentar e melhorar a infraestrutura e os serviços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

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

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

No Litoral Norte, o IAP foi monitorado em três de cinco mananciais de abastecimento. Os três pontos ficaram com classificação boa (Figura 22). No caso do rio Claro, a qualidade melhorou passando de regular a boa (Tabela 8).

Figura 22 - Índice de Qualidade de Águas para Abastecimento Público (IAP), em 2020.



Fonte: CETESB

Tabela 8 - IAP monitorado em mananciais do Litoral Norte, entre 2007 e 2020.

Nome do Ponto	Descrição	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CARO02800	Rio Claro	76	75	66	48	37	64	74	61	75	61	55	74	45	72
GRAN00400	Rio Grande	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	78	69	79	74	77	75	61
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
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	80	80	79	52	77	75	59	59	77	70	52	76	sd
Ótima		Boa		Regular		Ruim		Péssima							

Sd = sem dados

Fonte: CETESB

6.3. 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 são suficientes para identificar quais são os cursos d'água que requerem ação imediata para recuperar e manter a qualidade boa das águas, que todos rios merecem ter, afinal, quando a

qualidade é boa as águas podem ser utilizadas para usos múltiplos. Destacam-se como áreas prioritárias 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.

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 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 e 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 que seja 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, incluindo o IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas para o Litoral Norte. Dessa forma, a gestão das águas posse ser uma gestão integradas das águas superficiais e subterrâneas nas bacias.

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 por fossas, em particular o litorâneo, 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 15 - 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.

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.

7. ÁGUAS COSTEIRAS

As águas costeiras englobam águas salinas e salobras e são classificadas de acordo com a Resolução Conama 357/2005, em função da salinidade. As águas salobras têm salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰ e as águas salinas tem salinidade igual ou superior a 30 ‰.

Para verificar a qualidade das águas litorâneas do estado de São Paulo para diferentes usos, a CETESB utiliza a rede de monitoramento das águas costeiras e a rede de monitoramento de balneabilidade.

A rede monitoramento de águas costeira é utilizada para verificar a qualidade da água utilizada para diferentes usos como por exemplo: portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e

industriais, e a qualidade em áreas de proteção ambiental. A manutenção da qualidade das águas costeiras é importante para a preservação do ecossistema marinho (flora, fauna, sedimentos) e manutenção da atividade pesqueira, que requerem água de boa qualidade.

O objetivo da rede de monitoramento da balneabilidade é verificar a qualidade da água para fins de recreação de contato primário como natação, mergulho etc. Contato primário é definido como um contato direto e prolongado com a água, no qual a possibilidade de ingestão de água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingestão dessa água é pequena, como na pesca e na navegação (CETESB, 2021). O fator determinante para a definição de balneabilidade das praias é a contaminação fecal pelo grupo de bactérias enterococos.

Os fatores que podem influenciar a qualidade das águas costeiras são diversos, entre eles estão o carreamento de substâncias pelas águas das chuvas em decorrência de disposição e/ou descarte irregular de resíduos sólidos (vegetais, domésticos), fezes de animais, lançamento de efluentes domésticos, comerciais ou industriais, sistemas de esgotamento ineficiente, lançamento de esgotos domésticos por emissário (Fonte: Relatório de Qualidade de Águas Costeiras, CETESB, 2021), ou extravasamentos de fossas e carreamento de contaminantes fecais por enxurradas. Assim,

7.1. REDE DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS COSTEIRAS

A frequência amostral das águas costeiras tem sido semestral e as coletas de água em duas profundidades da massa de água (meio e fundo), (CETESB, 2021). São consideradas as características distintas nas massas de água entre as épocas de verão e inverno, condicionadas por variáveis climáticas como temperatura e pluviosidade, assim como correntes marinhas, além da influência sazonal das atividades humanas na zona costeira.

Em 2020 foi realizada uma campanha de amostragem em cada uma das áreas monitoradas, ao invés de duas, em razão da pandemia da COVID-19. As amostragens foram feitas em 3 pontos em cada área: Picinguaba, Itaguá e Saco da Ribeira (em Ubatuba), Tabatinga, Cocanha e Baía de Caraguá (em Caraguatatuba), e Una (em São Sebastião), e no Canal de São Sebastião a amostragem foi feita em 5 pontos, totalizando 26 pontos.

Para cada amostra de água são considerados os resultados analíticos de 8 parâmetros (Tabela 9) e os valores limites são os da Classe 1 de águas salinas e salobras definidos na Resolução Conama 357/05. De acordo com faixas de valores do Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC), é feita a classificação de qualidade utilizando cinco categorias: **Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima**.

Tabela 9 - Parâmetros medidos para classificação das águas costeiras.

QUALIDADE DAS ÁGUAS (357/05) PADRÕES LEGAIS PARA CLASSE 1			
PARÂMETROS	unidade	água salina	água salobra
pH		6,5 a 8,5	6,5 a 8,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6	5
Fósforo total	mg/L	0,062	0,124
Carbono Orgânico Total	mg/L	3	3
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,4	0,4
Fenóis totais	mg/L	0,1	0,003
Colorofila a	µg/L	2,5	10
Enterococos	UFC/100 mL	100	100
Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	1000	1000

7.2 RESULTADOS DE QUALIDADE PARA ÁGUAS COSTEIRAS DO LITORAL NORTE

7.2.1 Índice de Qualidade de Águas Costeiras – IQAC e Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC)

Os resultados de qualidade para as águas costeiras para a região do Litoral Norte mostraram qualidade ótima e boa (Tabela 10), mas com desconformidades para os seguintes parâmetros: A) Oxigênio Dissolvido (OD) - em Picinguaba, Baía de Caraguatatuba, Canal de São Sebastião, Barra do Una); B) Clorofila a - em Tabatinga, Canal de São Sebastião, Barra do Uma; C) Fosforo total (P_{tot}) - no Canal de São Sebastião.

Durante a degradação da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio em seus processos respiratórios, e de acordo com Relatório da Cesteb (CETESB, 2021), a não conformidade de Oxigênio Dissolvido nas águas costeiras do Litoral Norte, indica contaminação principalmente por esgotos.

A Clorofila a indica aumento de fitoplâncton, que depende de nutrientes no ambiente, como por exemplo o Fósforo total. De acordo com os resultados apresentados no Relatório de Qualidade de Águas Costeiras (CETESB, 2021), Picinguaba e Baía de Caraguatatuba tiveram valores médios que indicam bom estado trófico (Tabela 11). No entanto, tanto Picinguaba, quanto a Baía de Caraguatatuba apresentaram não conformidade por Oxigênio Dissolvido, indicando necessidade de atenção nesses locais. Os demais locais de monitoramento apresentaram média anual indicando estado mesotrófico. No entanto, Tabatinga e o Canal de São Sebastião chegaram a estado eutrófico, que significa degradação da qualidade.

Tabela 10 - Índice de qualidade das águas costeiras (IQAC) no Litoral Norte.

Classificação do IQAC 2020	Valor	% de não conformidade por parâmetro
Local amostragem		
Picinguaba	92	OD (11%)
Baía de Itaguá	99	
Saco da Ribeira	99	
Tabatinga	92	Clorofila (33%)
Cocanha	99	
Baía de Caraguatatuba	92	OD (22%)
Canal de São Sebastião	83	OD (53%), Clorofila (20%), Fósforo Total (7%)
Barra do Una	83	OD (22%), Clorofila (50%)

Fonte: Relatório de Qualidade de Águas Costeiras, CETESB, 2021.

Tabela 11 - Valores médios de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) e suas classificações nos pontos monitorados de acordo com o Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC) - Campanha única.

Local	Ponto	CAMPANHA ÚNICA					MÉDIA ANUAL
		1	2	3	4	5	
Picinguaba		0,67	0,70	0,56			0,64
Baía de Itaguá		1,69	1,45	0,96			1,37
Saco da Ribeira		1,39	1,09	0,94			1,14
Tabatinga		2,89	2,26	2,16			2,43
Cocanha		1,41	1,51	1,74			1,55
Baía de Caraguatatuba		0,82	1,22	0,85			0,96
Canal de São Sebastião		<0,56	1,07	1,00	1,28	4,42	1,67
Barra do Una		1,87	2,86	2,68			2,47

Referência:

Estado Trófico	Mar Clorofila a $\mu\text{g/L}$	Estuário Clorofila a $\mu\text{g/L}$
Oligotrófico	CL<1,00	CL<3
Mesotrófico	1,00<CL<2,50	3<CL<10
Eutrófico	2,50<CL<5,00	10<CL<30
Supereutrófico	CL>5	CL>30

Fonte: Relatório de Qualidade de Águas Costeiras, CETESB, 2021.

Além desses parâmetros, a CETESB também monitora a presença de microalgas potencialmente tóxicas em 3 pontos no Litoral Norte: na Baía de Itaguá, em Ubatuba (BIRC 11011); na praia da Cocanha, em Caraguatatuba (CORC 11011); no Canal de São Sebastião (SSRC 11051), onde há cultivo ou extrativismo de moluscos. Foram identificadas presenças de microalgas potencialmente

produtoras de biotoxinas nestes três locais. Os moluscos são filtradores e, ocorrendo biotoxinas, estas podem se acumular em seus tecidos e, se ingeridos pode causar intoxicação alimentar.

8. BALNEABILIDADE

Para definir a balneabilidade de uma praia a CETESB amostra as águas do mar e analisa a densidade 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 (tabela 8).

Quadro 16 - 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
Helminhos (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 (textos na íntegra estão nos Anexos 1 e 2 do Relatório de Qualidade das Praia Litorâneas, 2020).

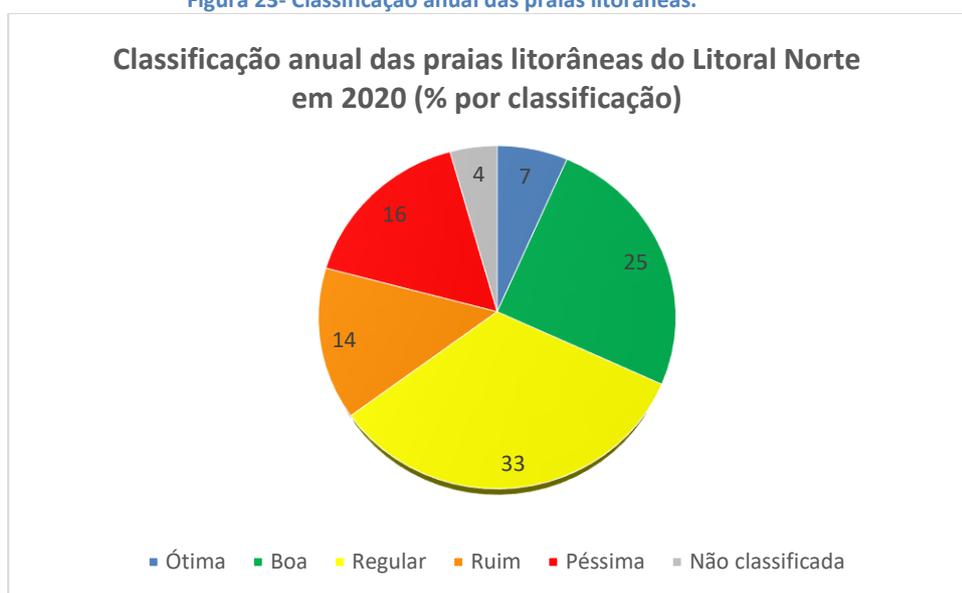
A UGRHI 03 possui 184 praias, a maioria com extensão inferior a 1 km, com exceção de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km. Os critérios de escolha dos locais de monitoramento são a alta frequência de banhistas e possíveis fontes de contaminação devido ao adensamento urbano, ou seja, por esgoto não tratado 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.

A amostragem das águas do mar é realizada durante cinco semanas consecutivas, totalizando 52 semanas/ano. As praias menos frequentadas são amostradas mensalmente. Em 2020, a amostragem foi realizada em 90 pontos no Litoral Norte. Ubatuba contou com 26 pontos, Caraguatatuba com 15 pontos, São Sebastião com 30 pontos e Ilhabela com 19 pontos. As praias da

Ilha Anchieta, em Ubatuba, não foram monitoradas no ano de 2020 e 4 praias não receberam classificação.

De acordo com o Relatório (2021), em razão da quarentena decretada pelo governo do estado, o monitoramento da balneabilidade foi interrompido entre abril, maio, junho e julho e reiniciado no final de julho. A amostragem completa foi realizada em dezembro. Não foi realizado o monitoramento dos cursos de água afluentes às praias. Devido às interrupções no programa de balneabilidade, e coleta foi em número menor de amostras, a comparação com os resultados com anos anteriores foi prejudicada, mas é possível observar a tendência de melhora ou piora.

Figura 23- Classificação anual das praias litorâneas.



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

Embora a campanha de amostragem em 2020 tenha sido irregular devido à pandemia é possível observar alguns resultados gerais. Por exemplo, a predominância das classes "regular" e "ruim" para quase metade do número de praias monitoradas (47%), indicando que parte do tempo, muitas praias (43) estiveram em situação Imprópria. Cerca de 16% das praias (15) estiveram em situação péssima, ou seja, imprópria para uso por contato primário. No entanto, cerca de 25% das praias (23) estiveram em situação boa, não sendo identificadas situação de imprópria e quase 7% (5 praias) estiveram em situação ótima.

As praias de Caraguatatuba, como Mococa, Massaguaçu, e uma parte de Tabatinga (Cond. Gaivotas) estiveram com boa qualidade, e Capricórnio com qualidade ótima. A situação mais preocupante continua sendo a praia de Indaiá, que continua sendo classificada na categoria péssima. Lagoa Azul ficou sem classificação, mas durante 7 semanas ficou com classificação imprópria.

De acordo com a evolução anual, a praia de Capricórnio parece estar evoluindo para condição de balneabilidade ótima. Mococa parece evoluir para condição boa. As praias que podem estar em situação pior do que anos anteriores são Martim de Sá, Centro e Porto Novo, que passaram de situação regular a ruim (Quadro 17).

Quadro 17 - Classificação Anual das Praias de Caraguatatuba.

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

Fonte: Cetesb, 2020

Ilhabela, tem a situação ainda mais alarmante, continua sem praia monitorada com classificação "ótima". Em 2020, as praias com boa qualidade foram Ilha das Cabras, Sino e Barreiros do Norte. As praias que apresentaram situação péssima foram Barreiros do Sul, Itaquanduba, Itaguaçu e Portinho. Em situação regular foram Armação, Pinto, Saco da Capela, Engenho D'água, Perequê, Julião e Grande. Cinco praias em situação ruim foram Siriúba, Viana, Feiticeira, Curral e Veloso.

De acordo com o histórico de classificação de qualidade, Itaquanduba permanece em estado de péssima qualidade. Portinho, Barreiros do Sul, Itaguaçu mostram tendência em aumentar a degradação passando de situação ruim a péssima.

Quadro 18 - Classificação Anual das Praias de Ilhabela.

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

Fonte: Cetesb, 2020

Em São Sebastião, três praias estiveram com ótima qualidade: Maresias (Totem), Baleia e Juréia (Norte). As praias que estiveram com boa qualidade foram Grande, Toque-toque pequeno, Camburizinho e Una. As praias em situação ruim foram: Cigarras, Pontal da Cruz, parte de Juqueí e Engenho e as demais em situação regular. As praias em situação péssima foram Prainha, São Francisco, Arrastão, Deserta, Porto Grande, Preta do Norte.

Analisando a evolução histórica desde 2007 onde se observa a degradação da qualidade para fins de balneabilidade de algumas praias como Arrastão, Cigarras, Deserta, Guacá, Juqueí, Porto, Prainha, Preta do Norte, São Francisco e Toque-toque Grande. Arrastão vem mostrando degradação passando de condição regular para ruim e péssima. Boraceia (rua Cubatão) que já esteve em situações ótima e boa, encontra-se em situação regular desde 2017. Deserta que oscilou entre situação ruim e regular encontra-se em situação péssima. Engenho e Juqueí (travessa Simão) que já estiveram em situação boa encontra-se em situação ruim. Porto e Prainha sempre em condição regular a péssima. Preta do Norte e São Francisco também mostram que estão evoluindo para uma piora nas condições passando de regular e ruim a péssima. Toque-toque pequeno, Toque-toque grande e Una oscilam entre situação regular e boa.

Quadro 19 - Classificação Anual das Praias de São Sebastião.

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

Fonte: Cetesb, 2020

A qualificação anual para as praias de Ubatuba é apresentada na Tabela 10. Os pontos que ficaram em situação péssima, com mais do que 50% do tempo Impróprios para banho foram: Itaguá, Perequê-Mirim, além do Rio Itamambuca. Outros locais que estiveram em situação regular, ou seja, estiveram impróprios parte do tempo, foram Perequê-Açu, Enseada, Lázaro e Dura.

De acordo com o histórico de balneabilidade, os resultados indicam que a Praia do Itaguá tende à maior degradação de qualidade passando de regular a ruim, assim como o rio Itamambuca, que passou de regular a péssima. Outras praias como Enseada e Dura mostram perda de qualidade passando de boa a regular. Os resultados para Picinguaba mostram tendência de melhora na qualidade das águas, que devem ser melhor avaliados no próximo ano (Quadro 20).

Quadro 20 - Classificação Anual das Praias de Ubatuba.

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

De acordo com o histórico de classificação de balneabilidade é possível verificar que entre 2019 a 2020 a condição péssima aumentou para maior número de praias, passando de 6 para 15 praias, enquanto que o número de praias para as condições de ruim a regular e de ótima e boa diminuiram, indicando que, em geral, está ocorrendo piora na condição de balneabilidade no Litoral Norte.

Tabela 12 - Histórico de classificação anual de balneabilidade das praias para o Litoral Norte, de 2007 a 2020.

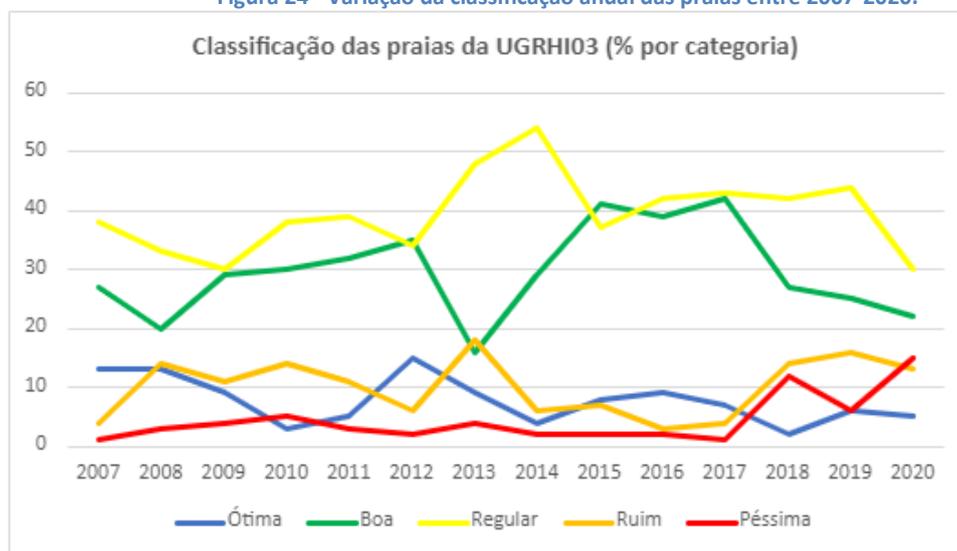
Qualificação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Ótima	13	13	9	3	5	15	9	4	8	9	7	2	6	5
Boa	27	20	29	30	32	35	16	29	41	39	42	27	25	23
Regular	38	33	30	38	39	34	48	54	37	42	43	42	44	30
Ruim	4	14	11	14	11	6	18	6	7	3	4	14	16	13
Péssima	1	3	4	5	3	2	4	2	2	2	1	12	6	15
total	83	83	83	90	90	92	95	95	95	95	97	97	97	86

Fonte: CETESB

O índice pluviométrico é um fator que influencia diretamente a balneabilidade, devido ao carreamento de efluentes domésticos não coletados para as praias dos municípios do Litoral Norte, indicando que em alguns anos os índices foram menores, principalmente no ano de 2014. Mas o principal fator que afeta a qualidade das praias é a ausência, a insuficiência ou a ineficiência do sistema de saneamento, relacionado ao esgotamento sanitário dos municípios.

Na Figura 24 observa-se uma diminuição acentuada das porcentagens de praias com as classes boa e regular a partir de 2017 e um aumento das classes ruim e péssima, que reflete o aumento de domicílios, da população residente e do afluxo de turistas, sem a proporcional melhoria dos indicadores de esgotamento sanitário, em quantidade suficiente e com eficiência.

Figura 24 - Variação da classificação anual das praias entre 2007-2020.



Fonte: CETESB

Outra situação que pode ser considerada são os extravasamentos de fossas em superfície do solo, devido à falta de fiscalização nas construções das fossas ou à falta de manutenção desses sistemas. O aumento da população (residente ou flutuante) aumentam a pressão sobre esse tipo de sistema de esgotamento.

Outro fator que podem 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. 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.

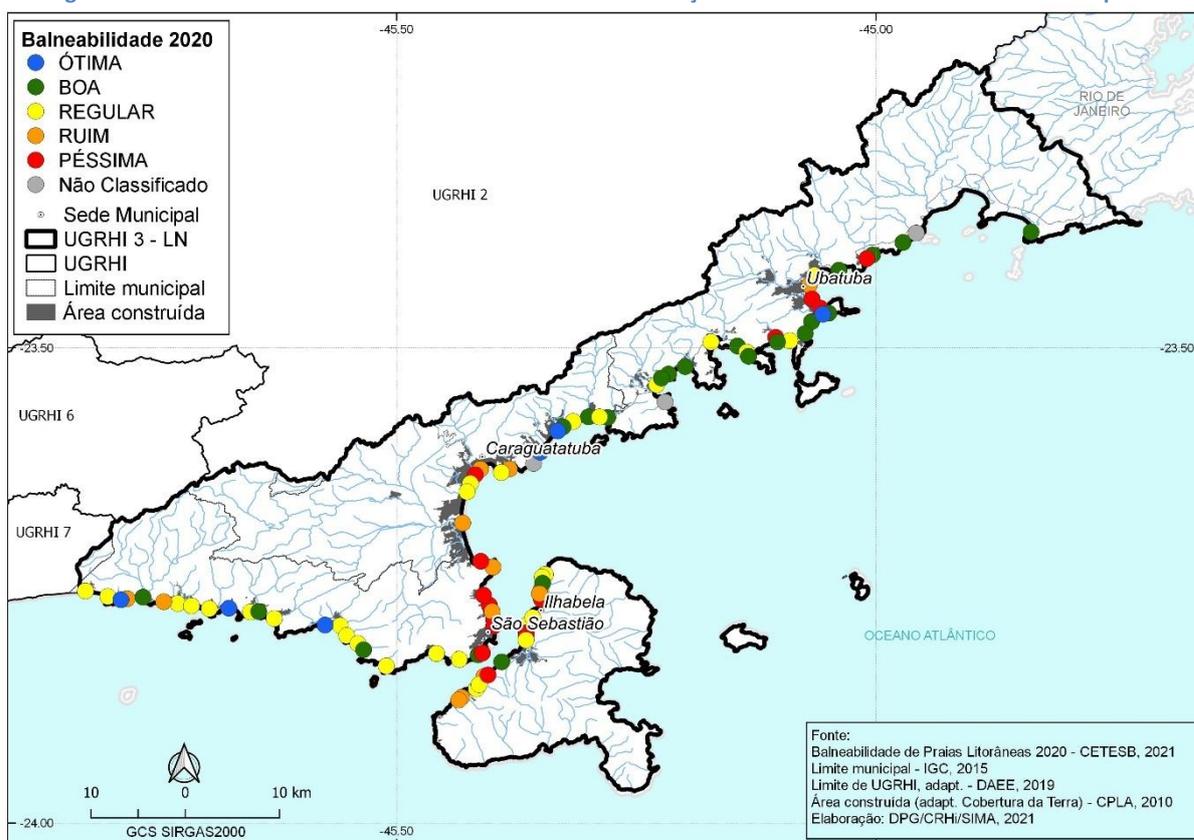
A qualidade das praias reflete a qualidade das águas dos rios, que já foi apresentada e discutida nos capítulos de saneamento e de qualidade das águas superficiais. Considerando que o volume de

esgotos domésticos cresce com o aumento da população, sem o crescimento proporcional de infraestrutura, é evidente que a qualidade das águas dos rios e mares tende a ficar comprometida se não houver intervenções estruturais de coleta e tratamento adequado do esgoto sanitário.

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

Os pontos amostrais de monitoramento e suas classificações de balneabilidade são apresentados a seguir:

Figura 25 - Pontos amostrais de monitoramento e suas classificações de acordo com a balneabilidade das praias.



Fonte: CETESB

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 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 na região que não tem estrutura suficiente para a população residente.

8.1. BALNEABILIDADE - ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO

Para a melhoria dos índices de balneabilidade é necessário atender as mesmas propostas relacionadas ao saneamento básico e qualidade das águas. Em adição elaborar estudos para a efetivação do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (Decreto nº 10.755 de 1977, avaliação da situação dos corpos d'água com relação ao enquadramento, mapeamento das fontes de poluição e dos impactos na água e embasamento para elaboração de programa de efetivação do enquadramento e definição de metas progressivas).

Para gerir o cenário da balneabilidade na região, o Plano de Bacias Hidrográficas prevê as ações já elencadas nos itens "Saneamento básico" e "Qualidade das águas", haja vista que a balneabilidade é afetada principalmente pelo cenário hídrico continental.

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. As demais bacias onde se observa variação de qualidade entre regular e boa também precisam ser observadas e que estudos sejam realizados para prevenir aumento da degradação da qualidade ambiental.

Outro fator que se destaca é a necessidade de monitoramento das águas costeiras em pontos próximo ou junto à saída dos emissários, uma vez que praias onde existem emissários vem sendo diagnosticadas em situação ruim ou péssima, ou regular (Cigarras, Itaquanduba, Itaguaçu, Enseada). Sugere-se que outras praias como por exemplo Lamberto, Fortaleza, Flamengo, Cedro, em Ubatuba, sejam monitoradas, uma vez que estão entre praias em situação regular, indicando podem estar impróprias.

9. GESTÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte – CBH-LN realizou, em 2020, 2 (duas) reuniões plenárias ordinárias, porém como já citado anteriormente neste relatório, em decorrência da pandemia da COVID19, as reuniões do CBH-LN foram realizadas de maneira virtual, por meio da plataforma teams. Destas reuniões aprovou-se 05 (cinco) deliberações, que são relacionadas aos processos de financiamentos de projetos com recursos do FEHIDRO, Aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, e a Aprovação do Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 3 e respectivo Programa de Investimentos para o período 2020-2023.

Mesmo com a pandemia, 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 20 (vinte) reuniões durante o ano de 2020, mais 4 (quatro) reuniões conjuntas e Grupos de trabalhos deste CBH. As reuniões realizadas no mês de março foram realizadas de presencialmente, a partir de abril até dezembro todas as reuniões foram realizadas de maneira virtual, mantendo as discussões do CBH-LN em funcionamento, de maneira adaptada com a realidade do momento.

Os principais assuntos discutidos nas reuniões da Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos institucionais (CT-PAI) e nas reuniões da Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN) foram a análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO e revisão do Relatório de Situação.

A Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-AgroSAFs) realizou 09 reuniões, além de participar das 4 reuniões conjuntas.

Os principais assuntos discutidos foram:

- ✓ Construção da Agenda de Trabalho da Câmara Técnica de Agroecologia;
- ✓ Participação e apoio ao processo de análise das propostas protocoladas no âmbito do edital do FEHIDRO de 2020;
- ✓ Apoio para elaboração do Relatório de Situações dos Recursos Hídricos;
- ✓ Apoio para construção do Plano de Comunicação do CBH-LN;
- ✓ Avaliação e revisão do Plano de Ação e Planejamento de Investimento do CBH-LN – 2020-2023;
- ✓ Início da discussão sobre Pagamentos por Serviços Ambientais/Ecosistêmicos, que resultou na criação de um Grupo de Trabalho específico para este assunto; e
- ✓ Início da mobilização para composição da gestão 2021-2023 do CBH-LN.

Além disso, a CT-AgroSAFs discutiu os seguintes assuntos:

- ✓ "UMA LEITURA TERRITORIAL E ESCALAR DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA. ESTUDO COMPARADO NO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE, SÃO PAULO", por meio da apresentação da Tese de Doutorado do Matias John Wojciechowski;
- ✓ Inventário Florestal de 2020 do Estado de São Paulo;
- ✓ Avaliação dos Serviços Ecossistêmicos na APA Sistema Cantareira;
- ✓ Resolução SIMA 28/2020 – Roças Tradicionais;
- ✓ Acompanhamento e apoio na execução do Projeto Ecoagriculturas;
- ✓ Participação no Curso “Cuidadores das Águas” e na Formação “Agroecologia em Foco”.

Produção de Boletim Informativo Roça Caiçara

- Publicação da 5ª edição do Jornal Roça Caiçara, um valioso Informativo de divulgação das ações do CBH-LN e que promove o reconhecimento e divulgação da importância dos povos e comunidades tradicionais na conservação das águas, do solo, da biodiversidade, da diversidade cultural (patrimônio material e imaterial), bem como para garantir a segurança alimentar das futuras gerações. E a elaboração da Edição 06 do Roça Caiçara, com destaque para o Enfrentamento da Pandemia, incluindo o Apoio e divulgação das Campanhas Solidárias “Cuidar é Resistir”, “Cesta Viva” e “Cesta Verde”.

Conheça mais sobre a Agroecologia e sobre a Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (CT-AgroSAFs) assistindo o vídeo por meio do link <https://fb.watch/9Hp4Kw5-Of/>

A Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) no ano de 2020 teve como demanda principal acompanhar e apoiar a elaboração do Programa de Comunicação do CBH-LN, além de outras demandas. 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/>



A CT-EA, em conjunto com as demais Câmaras Técnicas e demais membros do CBH realizaram dois eventos online:



Oficina ‘Verão 20-21 e a Covid-19’

O CBH-LN realizou oficina com objetivo de apresentar dados e promover reflexões sobre os problemas decorrentes do aumento populacional no litoral norte de São Paulo, frente aos riscos da COVID-19 e lançar um importante manifesto sobre o tema. O evento contou com a participação de Eduardo Trani, subsecretário de Estado do Meio Ambiente e Malu Freire, apresentando o ‘Programa

para 2020/2021 – Verão no Clima”, a ‘Oficina Verão 20-21 e a COVID-19’ reuniu de 84 pessoas entre representantes dos governos municipais do litoral norte, MP-SP, IBDU e a sociedade civil organizada em busca de integrar as iniciativas e ações já planejadas para a temporada de verão 20-21, em relação à COVID-19. com debates, análise de dados e levantamento de estratégias para mobilizar e integrar os poderes executivo, legislativo e judiciário, em nível municipal e estadual, juntamente com a iniciativa privada, a academia e diversos setores da sociedade civil organizada, tais como associações, redes, coletivos e movimentos ambientalistas que já realizam importantes ações em seus territórios para reduzir os impactos socioambientais desse afluxo de pessoas na próxima temporada Verão 20/21, em meio à pandemia.

‘Quartas de Escuta’

Outra atividade que foi realizada é conhecida como ‘Quartas de Escuta’. Um evento itinerante, promovido pela Frente Parlamentar Ambientalista de SP, coordenada pela Deputada Estadual Marina Helou (REDE/SP), organizado em conjunto com os Comitês de Bacias Hidrográficas existentes no território paulista, o Observatório da Governança das Águas (OGA) e a Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente (ANAMMA). As ‘Quartas de Escuta’ caracterizam-se como um espaço de participação e de construção de soluções para os desafios de governança e de problemas socioambientais existentes em cada região e busca aproximar e conectar a Frente Parlamentar Ambientalista com a sociedade.

Mais informações sobre eventos realizados pelo CBH-LN encontram-se disponíveis em <https://cbhln.com.br/category/noticias>

9.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO 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.

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 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.

9.2. 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 foram solicitados, pela Coordenadoria de Recursos Hídricos, ajustes para atendimento da padronização das informações, gerando a Deliberação CBH-LN nº 204 de 28 de agosto de 2020.

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, conforme Quadro 21.

Quadro 21 - Projetos aprovados pelo CBH-LN em 2020.

EMPREENHIMENTO/LOCAL	PDC	SUB PDC	TOMADOR	MODALIDADE	VALORES (R\$)		
					FEHIDRO	CONTRAP.	TOTAL EMPR.
Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de São Sebastião - SP - 1ª Fase	1	1.2	Prefeitura Municipal de São Sebastião	Não Reembolsável	150.000,00	7.900,00	157.900,00
Saneamento na Microbacia 09 – Rio Escuro e Comprido - Fase I Elaboração de projetos executivos de sistemas de tratamento de efluentes	3	3.1	Instituto de Projetos e Pesquisas Socio Ambientais - Ipesa	Não reembolsável	277.369,21	30.895,59	308.264,80
Elaboração de Projetos Executivos de sistemas descentralizados de tratamento de esgoto na bacia do Rio Camburi	3	3.1	Fundo Brasileiro de Educação Ambiental - FunBEA	Não reembolsável	349.875,00	39.600,00	389.475,00
Programa de Comunicação Social do Comitê de Bacias do Litoral Norte (CBH-LN): Comunica CBH-LN	8	8.3	Fundo Brasileiro de Educação Ambiental - FunBEA	Não reembolsável	219.400,00	24.700,00	244.100,00
TOTAIS					996.644,21	103.095,59	1.099.739,80

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, sendo que foram investidos R\$ 150.000,00 no PDC 1, que corresponde a 15,05% do total e R\$ 846.644,21 nos PDCs 3 e 8, que foram considerados prioritários, valor que corresponde 84,95% do total.

Outra análise importante para o acompanhamento da execução do Plano de Ação é a verificação do andamento da execução dos projetos. A partir do ano de 2021 o Relatório apresentará uma planilha de acompanhamento dos projetos (Quadro 22).

Outra 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 24.

Quadro 22 - Plano de ação para a gestão de recursos hídricos.

DELIBERAÇÃO CBH-LN N° 204 de 28 de AGOSTO de 2020 - ANEXO I: PLANO de AÇÃO 2020 - 2021

subPDC	Meta	Ação	Área de abrangência da ação	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução cf. art. 2 delib. CRH 188/16	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (nome da entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$) - 2020	Recursos financeiros (R\$) - 2021	Recursos financeiros (R\$) - TOTAL	Fonte
1.2 - Apoio ao planejamento	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	Elaborar Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	PDC 1 e 2	Município	Prefeituras	R\$ 150.000,00	R\$ 0,00	R\$ 150.000,00	CFURH
1.2 - Apoio ao planejamento	Realizar 01 estudo visando a implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais	Elaborar diagnóstico, prognóstico e plano de ação: Identificar as propriedades de produção de água, provedores e usuários do serviços ambientais e fontes de financiamento e arranjos institucionais necessários para implantação do programa.	UGRHI	UGRHI 03	PDC 1 e 2	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	CFURH
3.1 - Sist. esgotamento	Elaborar projetos executivos para implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 02 municípios	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	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 627.244,21	R\$ 350.000,00	R\$ 977.244,21	CFURH
4.2 - Cobertura vegetal	Implementar 01 projeto de restauração ecológica e/ou conservação da biodiversidade.	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.	Bacia	Bacias Hidrográficas consideradas críticas no PBH	Não prioritário	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 174.717,62	R\$ 174.717,62	CFURH
8.3 - Comunicação	Implantar o plano de comunicação social e difusão de informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03	Comunicação social, difusão de informações e educação ambiental para gestão dos recursos hídricos.	UGRHI	UGRHI 03	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 219.400,00	R\$ 220.000,00	R\$ 439.400,00	CFURH

Quadro 23 - Planilha de acompanhamento do andamento dos projetos do CBH-LN em 2020.

subPDC	Meta	Ação	% de execução física da meta em 2020	Observações sobre execução física da meta	Prioridade de execução cf. art. 2 delib. CRH 188/16	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (nome da entidade ou órgão)	Recursos financeiros Planejados - 2020	Recursos financeiros aplicados - 2020	Recursos financeiros planejados - TOTAL	Recursos financeiros aplicados - TOTAL	Fonte
1.2 - Apoio ao planejamento	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	Elaborar Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos	0	projeto aprovado pelo agente técnico com primeira parcela liberada	PDC 1 e 2	Município	Prefeituras	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	CFURH
3.1 - Sist. esgotamento	Elaborar projetos executivos para implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 02 municípios	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	0	projeto aprovado pelo agente técnico com primeira parcela liberada	Prioritário	Município	a definir	R\$ 0,00	R\$ 627.244,21	R\$ 0,00	R\$ 627.244,21	CFURH
4.2 - Cobertura vegetal	Implementar 01 projeto de restauração ecológica e/ou conservação da biodiversidade.	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.	0	projeto aprovado pelo agente técnico com primeira parcela liberada	Não prioritário	Bacia	a definir	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	CFURH
8.3 - Comunicação	Implantar o plano de comunicação social e difusão de informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03	Comunicação social, difusão de informações e educação ambiental para gestão dos recursos hídricos.	0	projeto aprovado pelo agente técnico com primeira parcela liberada	Prioritário	UGRHI	a definir	R\$ 0,00	R\$ 219.400,00	R\$ 0,00	R\$ 219.400,00	CFURH

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.

Quadro 24 - Plano de ação 2022-2023, em atendimento a Deliberação CRH nº 246.

subPDC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência da ação	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução cf. Delib. CRH 254/21	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (nome da entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$) - 2022	Recursos financeiros (R\$) - 2023	Recursos financeiros (R\$) - TOTAL	Fonte
1.2 - Planejamento e gestão de recursos hídricos	Elaborar um Plano de Macrodrenagem por ano	Elaborar Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	PDC 1 e 2	Município	Prefeituras	R\$ 0,00	R\$ 218.364,17	R\$ 218.364,17	CFURH
1.2 - Planejamento e gestão de recursos hídricos	Realizar 01 estudo de viabilidade para implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais/Ecosistêmicos, visando a ampliação da proteção e da produção de água no Litoral Norte.	Identificar as áreas prioritárias para produção e proteção das águas; os serviços ambientais e ecossistêmicos elegíveis; potenciais provedores e beneficiários dos serviços ambientais/ ecossistêmicos; critérios para valoração dos serviços; formas de avaliação da disposição a pagar e receber; fontes de financiamento e principais critérios elegíveis para acesso ao pagamento; arranjos institucionais necessários para implantação do programa; fluxos de seleção, contratação e pagamento; critérios de seleção dos provedores; indicadores para monitoramento e verificação da prestação do serviço; e salvaguardas socioambientais.	UGRHI	UGRHI 03	PDC 1 e 2	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	CFURH
2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de informação sobre recursos hídricos	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	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.	UGRHI	UGRHI 03	PDC 1 e 2	A definir	a definir	R\$ 250.000,00	R\$ 0,00	R\$ 250.000,00	CFURH
2.6 - Gestão integrada dos recursos hídricos	Realizar um encontro de avaliação e planejamento dos CBHs da Vertente	Dar continuidade ao Projeto de Fortalecimento, Articulação e Integração dos CBHs da Vertente Litorânea (CBH-LN)	Região hidrográfica	Vertente Litorânea	PDC 1 e 2	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	CFURH
3.1 - Esgotamento sanitário	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município	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	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 350.000,00	R\$ 350.000,00	CFURH
3.1 - Esgotamento sanitário	Implementar obras de melhoria em sistemas de esgotamento sanitário em áreas críticas, ao menos em 01 município por ano	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	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 500.000,00	R\$ 457.435,91	R\$ 957.435,91	Cobrança Estadual

Quadro 25 - Plano de ação 2022-2023, em atendimento a Deliberação CRH nº 246.

subPDC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência da ação	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução cf. Delib. CRH 254/21	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (nome da entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$) - 2022	Recursos financeiros (R\$) - 2023	Recursos financeiros (R\$) - TOTAL	Fonte
3.3 - Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantar um projeto de compostagem	Ações de manejo dos resíduos sólidos orgânicos visando a recuperação e conservação da qualidade das águas	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 360.000,00	R\$ 0,00	R\$ 360.000,00	CFURH
3.3 - Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantar um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos	Ações de manejo dos resíduos sólidos visando a recuperação e conservação da qualidade das águas	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 360.000,00	R\$ 0,00	R\$ 360.000,00	CFURH
4.2 - Soluções baseadas na natureza	Estimular e incentivar a replicação de práticas agroecológicas para conservação dos recursos hídricos, por meio da execução de 01 projeto FEHIDRO.	Incentivar a adoção de boas práticas de conservação do solo e das águas e fomentar a transição agroecológica.	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Não prioritário	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00	CFURH
7.1 - Ações estruturais de micro ou macro drenagem para mitigação de inundações e alagamentos	Executar 2 projetos de contenção de inundações no quadriênio	Implantar serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Macro Drenagem	Município	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 575.898,42	R\$ 500.000,00	R\$ 1.075.898,42	Cobrança Estadual
8.1 - Capacitação técnica em planejamento e gestão de recursos hídricos	Elaborar e executar o programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada as prioridades do Plano de Bacias	Realizar ações do Programa de capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias	UGRHI	UGRHI 03	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 198.364,17	R\$ 0,00	R\$ 198.364,17	CFURH
8.3 - Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Implantar o plano de comunicação social e difusão de informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03	Comunicação social, difusão de informações e educação ambiental para gestão dos recursos hídricos.	UGRHI	UGRHI 03	Prioritário	A definir	a definir	R\$ 0,00	R\$ 251.669,01	R\$ 251.669,01	Cobrança Estadual

10. 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.

11. BIBLIOGRAFIA

- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das praias litorâneas, 2020. São Paulo: CETESB, 2021.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das águas interiores do estado de São Paulo, 2020. São Paulo: CETESB, 2021.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das águas costeiras do estado de São Paulo, 2020. São Paulo: CETESB, 2021.
- 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.
- NICOLODI, João Luiz, e Rafael Mueller Petermann. "Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos." (2010).
- 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.

12. ANEXOS

ANEXO I

Memorial de Cálculo do Indicador de Disponibilidade per capita.

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

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

Cálculo da disponibilidade hídrica:

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

Tabela 1: Cálculo da disponibilidade anual média, para os anos 2012 a 2017

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

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 ealfui para 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 - 2017

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

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 2012-2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

População residente: valor fornecido pela CRHi:

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

Populações: Residente e de Uso Ocasional:

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

Populações: Residente, Uso Ocasional e de Pico:

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

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

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

Ano	População 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

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

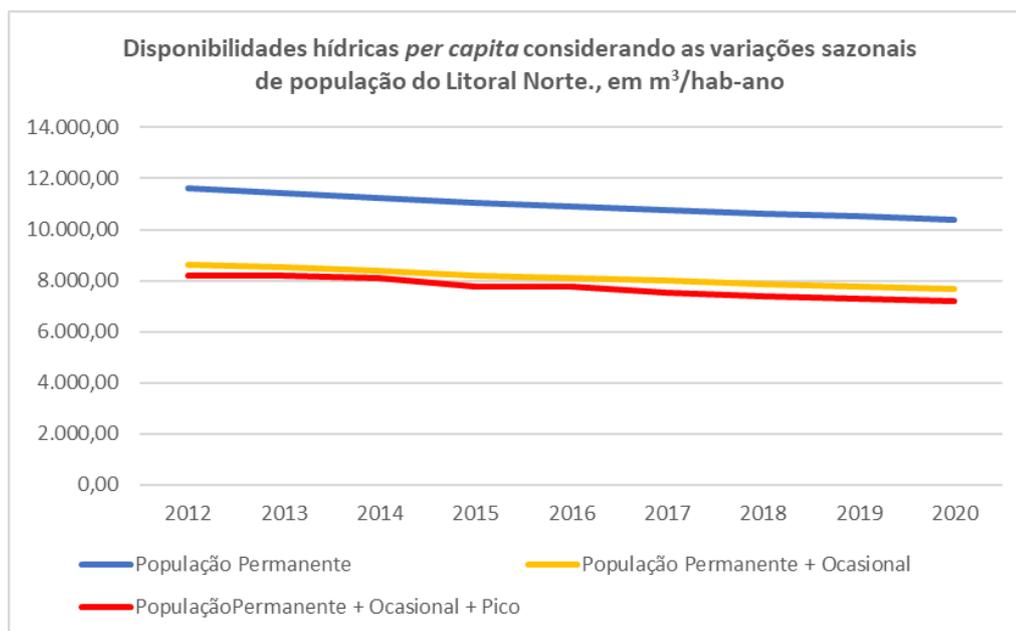


Figura 1: Disponibilidades Hídricas per capita considerando a população residente e sazonal do Litoral Norte.

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.

ANEXO II

Relação de siglas e símbolo

%	Unidade: porcentagem
% a. a.	Unidade: porcentagem ao ano
ANA	Agência Nacional de Água
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-BS	Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
CBH-LN	Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte
CBH-RB	Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul
Cetesb	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DBO	Demanda Biológica por Oxigênio
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
hab.	Habitantes
hab/m2	Unidade de habitante por metro quadrado
IAP	Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
Kg	Unidade quilograma
kg DBO/dia	Unidade: quilograma de oxigênio DBO por dia
km2	Unidade: quilômetro quadrado
LN	Litoral Norte
m3/s	Unidade metro cúbico por segundo
mg/l	Unidade: miligrama por litro
Q7,10	Vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Trata-se de uma vazão de referência restritiva e conservadora, e é empregada pelo DAEE como base para concessão de outorgas.
Q95%	Vazão disponível na bacia em 95% do tempo. Representa a vazão “natural” da bacia sem interferências.
Qmédio	Vazão média de água na bacia durante o ano. É considerado um parâmetro menos restritivo ou menos conservador. É mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão (não é o caso do Litoral Norte)
Sabesp	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SIMA	Secretaria do Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente
Ton	Unidade: tonelada
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
UC	Unidade de Conservação
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UTGCA	Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba

ANEXO IV

FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros

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

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