



O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte  
apresenta:

# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE



Ano 2019 – Dados 2018

©Marcos Bonello

UBATUBA  
2019

# **COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE**

**Délcio Sato**

Presidente

**Pedro Fernando do Rego**

Vice-Presidente

**Fábio Luciano Pincinato**

Secretário Executivo

**Jociani Debeni Festa**

Secretária Executiva Adjunta

## 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 2019 – Dados 2018 – apresenta dados comentados de 25 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 interessados, culminando numa análise rica, que abrange o conhecimento técnico e cotidiano. Novamente em 2019, como em anos anteriores, o relatório foi elaborado na versão simplificada. 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, que encontram-se disponíveis em [www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos](http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhln/documentos). O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é livre, e pode ser divulgado e utilizado por todos.

## Evolução da Gestão de Recursos Hídricos no Litoral Norte

O Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) foi instalado em agosto de 1997 como resultado do desmembramento do comitê do Paraíba do Sul. Até então, não existia fórum regional para discussões conjuntas entre os órgãos públicos do litoral e a sociedade, na busca de possíveis soluções integradas para os problemas hídricos da região. Com a instalação do CBH-LN foi criado esse espaço de discussão e articulação, necessário para a execução das ações voltadas para solucionar questões regionais. Desde então, o CBH-LN vem trabalhando na integração dos vários planos e estudos já desenvolvidos para a região, tais como a elaboração de um Diagnóstico da região, o “Relatório Zero”, publicado em 2000, e o Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte, que foi elaborado de forma participativa, publicado em 2002 e atualizado em 2009 e 2012. Em 2015 uma nova revisão do Plano de Bacias começou.

O CBH-LN é um fórum colegiado atuante no Litoral Norte e representa um espaço de discussão, articulação e integração para a tomada de decisões voltadas à conservação e recuperação dos recursos hídricos da região. O desenvolvimento das ações debatidas ocorre por meio de articulação e integração com outros instrumentos de gestão e com atores da sociedade civil, setores

públicos e usuários de água, além do investimento de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) em projetos para atender as prioridades do Plano de Bacias Hidrográficas.

Para amparar a tomada de decisão e auxiliar na definição de metas claras do programa de investimentos com recursos do FEHIDRO, desde 2007 a unidade conta com a elaboração anual dos relatórios de situação dos recursos hídricos, que garante o acompanhamento da evolução dos indicadores socioambientais ao longo dos anos. O programa de investimentos do CBH-LN é destinado às prioridades elencadas de forma participativa dentro da unidade. Em mais de 20 anos de funcionamento do CBH-LN foram indicados para financiamento do FEHIDRO um total de 174 empreendimentos, que em valores atualizados em dezembro de 2018 implicam em investimento total de R\$ 68.823.432,13.

# Conteúdo

<b>Apresentação</b> .....	<b>3</b>
<b>Evolução da Gestão de Recursos Hídricos no Litoral Norte</b> .....	<b>3</b>
<b>Conteúdo</b> .....	<b>5</b>
<b>Lista de Quadros</b> .....	<b>6</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1. O QUE É O RELATÓRIO DE SITUAÇÃO? .....	8
<b>2. CARACTERÍSTICAS GERAIS</b> .....	<b>11</b>
<b>3. DEMANDA</b> .....	<b>17</b>
<b>4. DISPONIBILIDADE HÍDRICA</b> .....	<b>20</b>
<b>5. BALANÇO HÍDRICO</b> .....	<b>23</b>
5.1. DEMANDA, DISPONIBILIDADE E BALANÇO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO.....	27
<b>6. SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	<b>29</b>
6.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	29
6.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	30
6.3. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	36
6.4. DRENAGEM .....	39
6.5. SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO .....	43
<b>7. QUALIDADE DAS ÁGUAS</b> .....	<b>46</b>
7.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA).....	46
7.2. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP).....	49
7.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO .....	50
<b>8. BALNEABILIDADE</b> .....	<b>52</b>
8.1. BALNEABILIDADE - ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO .....	57
<b>9. GESTÃO</b> .....	<b>58</b>
9.1. VERTENTE LITORÂNEA .....	63
9.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	64
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>75</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>76</b>
<b>12. ANEXOS</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXO I</b> .....	<b>78</b>
Relação de siglas e símbolos .....	78
<b>ANEXO II</b> .....	<b>79</b>
FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros.....	79

## Lista de Quadros

QUADRO 1 - LISTA DE MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A UGRHI 03 .....	11
QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 3.....	12
QUADRO 3 - ESTIMATIVA DA VARIAÇÃO SAZONAL DA POPULAÇÃO DA UGRHI 3 .....	14
QUADRO 4 - DETALHAMENTO DAS CAPTAÇÕES ALTERNATIVAS DA UGRHI 3.....	19
QUADRO 5 - DETALHAMENTO DAS VAZÕES OUTORGADAS DA UGRHI 3.....	24
QUADRO 6 - SUB-PDC, AÇÕES E METAS, DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 2016-2019 RELACIONADAS À GESTÃO DO BALANÇO HÍDRICO. ....	28
QUADRO 7 - ATENDIMENTO DE ÁGUA NA UGRHI 3.....	29
QUADRO 8 - ÍNDICES DE PERDAS DE ÁGUA DOS SISTEMAS PÚBLICAS DE ABASTECIMENTO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3 (%). ....	30
QUADRO 9 - PERCENTUAL DE EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO.....	32
QUADRO 10 - ESGOTO REMANESCENTE DA POPULAÇÃO RESIDENTE.....	32
QUADRO 12 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE COLETA DE ESGOTOS NA ÁREA ATENDÍVEL FORMAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3. ....	34
QUADRO 13 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS NA ÁREA ATENDÍVEL FORMAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 3.....	35
QUADRO 13 - RESÍDUOS SÓLIDOS DISPOSTOS EM ATERRO ENQUADRADO COMO ADEQUADO DA UGRHI 3 (%). ....	36
QUADRO 14 - SUB-PDC, AÇÃO E METAS DO PLANO DE BACIAS 2016-2019 RELATIVAS AO SANEAMENTO BÁSICO NA UGRHI 3. ...	44
QUADRO 15 - Nº DE AMOSTRAGENS CONFORME CLASSIFICAÇÃO DO IQA DE CORPOS HÍDRICOS DA UGRHI 3, PERÍODO 2007-2017. ....	48
QUADRO 16 - IAP DOS CURSOS D'ÁGUA MONITORADOS DO LN. ....	50
QUADRO 17 - Nº DE PONTOS CONFORME CLASSIFICAÇÃO IAP UGRHI 3. ....	50
QUADRO 18 - SUB-PDC, AÇÕES E METAS, DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 2016-2019 RELACIONADAS À GESTÃO DA QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS.....	51
QUADRO 19 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE CARAGUATATUBA E ILHABELA.....	53
QUADRO 20 - CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS DE SÃO SEBASTIÃO E UBATUBA.....	54
QUADRO 21 - SUB-PDC, AÇÕES E METAS, DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 2016-2019 RELACIONADAS AOS COMPROMISSOS DO PERH 2016-2019.....	64

## Lista de Figuras

FIGURA 1 - CATEGORIAS DA METODOLOGIA GLOBAL ENVIRONMENTAL OUTLOOK (GEO).....	9
FIGURA 2 - MAPA BASE DA UGRHI 3.....	11
FIGURA 3 - POPULAÇÃO RESIDENTE DA UGRHI 3 (FM02A). ....	15
FIGURA 4 - TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - TGCA (FM01A). ....	15
FIGURA 5 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇO, COMÉRCIO E INDÚSTRIA - PERÍODO 2007 A 2017.....	16
FIGURA 6 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS - PERÍODO 2012 A 2017.....	17
FIGURA 7 - VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE TIPO E FINALIDADE DE USO. ....	17
FIGURA 8 - IMAGENS DE CAPTAÇÕES ALTERNATIVAS COM MANGUEIRAS NA UGRHI 3.....	19
FIGURA 9 - VARIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA DA UGRHI 3 – LITORAL NORTE, NO PERÍODO 2012 A 2018, EM M <sup>3</sup> /HAB.ANO. ....	21
FIGURA 10-PORCENTAGEM DA VAZÃO DE REFERÊNCIA (Q7.10) OUTORGADA OU CADASTRADA PELO DAEE ATÉ ABRIL DE 2016, REFERENTE À BAIXA TEMPORADA (ABRIL A NOVEMBRO). ....	26
FIGURA 11-PORCENTAGEM DA VAZÃO DE REFERÊNCIA (Q7.10) OUTORGADA OU CADASTRADA PELO DAEE ATÉ ABRIL DE 2016, REFERENTE À ALTA TEMPORADA (DEZEMBRO A MARÇO).....	26
FIGURA 12 - HISTÓRICO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NA UGRHI 3.....	31
FIGURA 13 - INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA (E RESIDENTE) DE MUNICÍPIO.....	33
FIGURA 14 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS. ....	37
FIGURA 15 - COBERTURA DE DRENAGEM URBANA SUBTERRÂNEA (%). ....	39
FIGURA 16 - NÚMERO DE EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS NA UGRHI 3 ENTRE 2011 A 2017 E OS DANOS CONTABILIZADOS.....	40
FIGURA 17 - MAPA DE PERIGO À INUNDAÇÃO DA UGRHI 3.....	42
FIGURA 18 - MAPA DE PERIGO À INUNDAÇÃO DA UGRHI 3. ....	42
FIGURA 19 - ÁREAS DE RISCO A ESCORREGAMENTO X PONTOS COM PROCESSOS EROSIVOS NA UGRHI 3.....	43
FIGURA 20 - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA). ....	46
FIGURA 21 - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP). ....	49
FIGURA 22- CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS LITORÂNEAS.....	52
FIGURA 23 - VARIAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS ENTRE 2007-2018. ....	55
FIGURA 24 - PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO E SUAS CLASSIFICAÇÕES DE ACORDO COM A BALNEABILIDADE DAS PRAIAS. ...	56
FIGURA 25 - SITUAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DO PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 2016-2019. ....	66
FIGURA 26 - VALORES TOTAIS DELIBERADOS PELO CBH-LN EM 2017 E 2018 POR PDC.....	71
FIGURA 27 - EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PLANO DE INVESTIMENTOS DO PBH 2016-2019. ....	71

# 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.

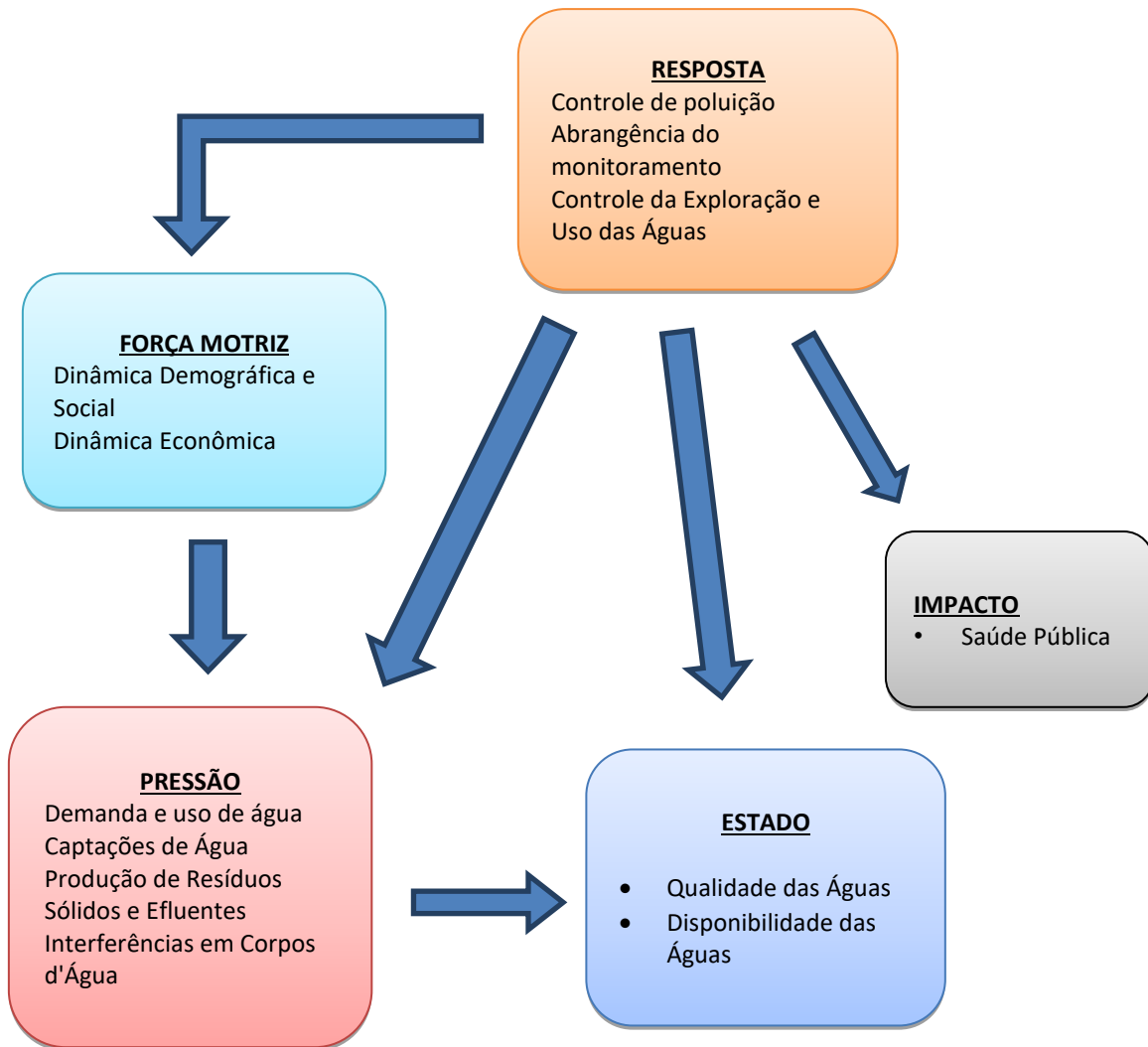
O artigo 19 da Lei 7.663/1991 prevê como conteúdo mínimo do Relatório de Situação uma análise sobre:

- 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 que estabelece que o relatório deve ser aprovado anualmente. O CBH-LN recebeu os dados da Coordenadoria de Recursos Hídricos no início de maio. Para o ano de 2019 o CBH-LN optou por apresentar o Relatório de Situação em versão simplificada. A elaboração do Relatório foi realizada em seis etapas:

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

No mês de maio os dados começaram a ser divulgados através de correio eletrônico aos membros e participantes das Câmaras Técnicas do CBH-LN e ficaram disponíveis pelo google drive, cujo link de acesso foi ainda disponibilizado nas redes sociais do CBH-LN. Qualquer pessoa interessada teve acesso aos dados.

### **ETAPA 2: 1ª Apreciação na Reunião Conjunta de Câmaras Técnicas**

No dia 11 de junho de 2019 os dados foram apresentados aos participantes da reunião conjunta de Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho do CBH-LN. Foi solicitado aos participantes que enviassem suas contribuições e sugestões via email ou Câmara Técnica.

### **ETAPA 3: Considerações**

Do dia 11 de junho até o dia 05 de julho foram recebidas sugestões e considerações sobre a minuta do relatório de Situação de recursos Hídricos.

### **ETAPA 4: 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 novamente apreciada e complementada em reunião conjunta de Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho do CBH-LN no dia 18 de julho de 2019.

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

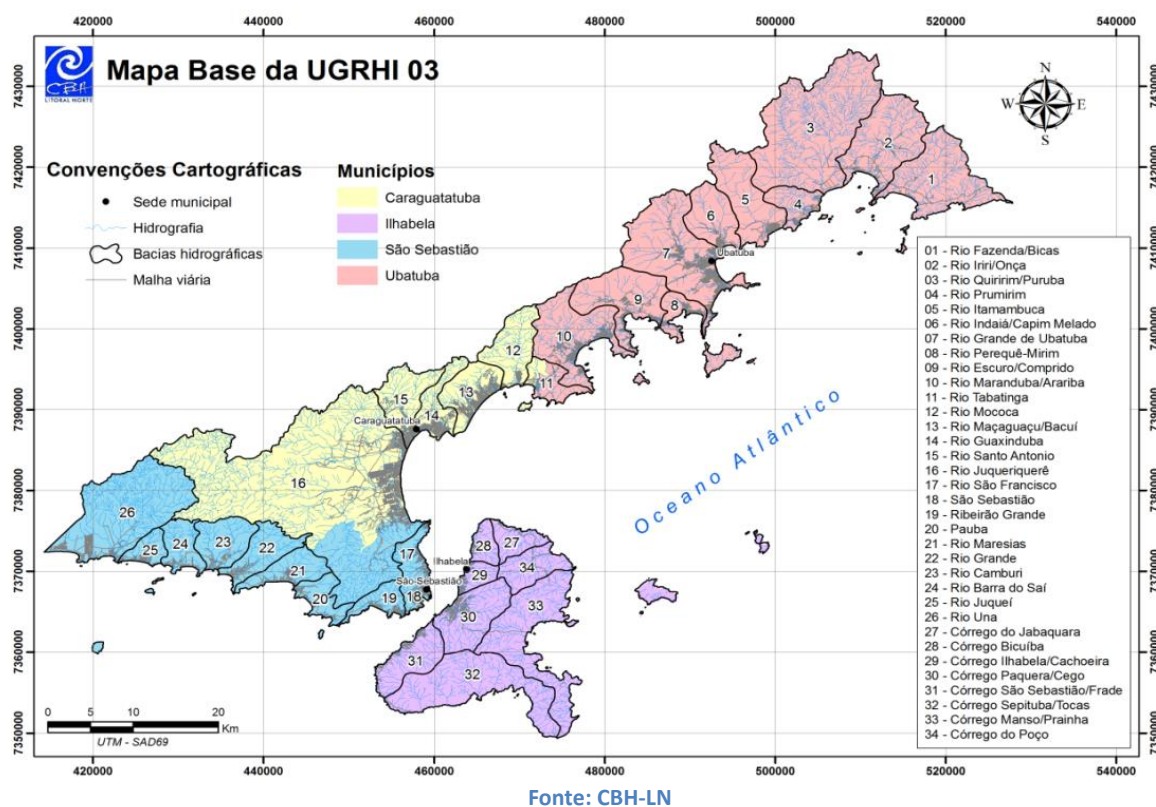
A minuta do Relatório Situação foi submetida à Plenária do CBH-LN para apreciação e no dia 26 de julho de 2019, e foi aprovada por unanimidade.

## 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 km<sup>2</sup> de extensão territorial (SRHSO/DAEE, 1999), dos quais 1.592 km<sup>2</sup> são áreas continentais e 365 km<sup>2</sup> são áreas insulares, constituídas pela Ilha de São Sebastião (339 km<sup>2</sup>) e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (26 km<sup>2</sup>). A população total projetada é de 317.121 habitantes (SEADE, 2018). Outras características gerais da UGRHI 3 são apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3.**

Características Gerais					
03 - LN	População <sup>SEADE, 2018</sup>	Total (2018)		Urbana (2018)	Rural (2018)
		317.121 hab.		97,6%	2,4%
	Área	Área territorial <sup>SEADE, 2018</sup>		Área de drenagem <sup>São Paulo, 2006</sup>	
		1.947,7 km <sup>2</sup>		1.948 km <sup>2</sup>	
	Principais rios e reservatórios <sup>CBH-LN, 2016</sup>	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 <sup>CETESB, 2016</sup>	Pré-Cambriano e Litorâneo			
	Principais mananciais superficiais <sup>CBH-LN, 2016</sup>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
	Disponibilidade hídrica superficial <sup>São Paulo, 2006</sup>	Vazão média (Q <sub>médio</sub> )	Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> )	Vazão Q <sub>95%</sub>	
		107 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s	39 m <sup>3</sup> /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <sup>São Paulo, 2006</sup>	Reserva Explotável			
		12 m <sup>3</sup> /s			
	Principais atividades econômicas <sup>CBH-LN, 2014</sup>	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 <sup>IF, 2010</sup>	Apresenta 1.688 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 86,5% da área total da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.			
Áreas Protegidas <sup>MMA, 2018; FF, 2018; FUNAI, 2018</sup>	<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>				
	Esec dos Tupinambás; Parna da Serra da Bocaina; PNM do Juqueriquerê; PE da Ilha Anchieta; PE da Serra do Mar; PE de Ilhabela; RVS do Arquipélago de Alcatrazes				
	<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>				
	APA Baleia Sahy; APA Marinha do Litoral Norte; ARIE de São Sebastião; RPPN Morro do Curussu Mirim; RPPN Reserva Rizzieri; RPPN Sítio do Jacu; RPPN Toque Toque Pequeno				
	<b>Terras Indígenas</b>				
Boa Vista Sertão do Promirim; Guarani do Ribeirão Silveira; Ribeirão Silveira					

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

## O 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".*

No quadro 3 são apresentadas as estimativas dos contingentes populacionais habitantes permanentes, uso ocasional e de pico, conforme definido no parágrafo acima.

**Quadro 3 - Estimativa da variação sazonal da população da UGRHI 3**

Município	População permanente (SEADE,2018)	Projeções Sabesp realizadas em 2012 para o ano de 2018.			
		População de Uso Ocasional	População Ocasional de Pico	População permanente e de Uso Ocasional(*)	População permanente e de pico
Caraguatatuba	113.208	118.553	340.246	<b>231.761</b>	<b>453.454</b>
Ilhabela	32.474	18.417	67.803	<b>50.891</b>	<b>100.277</b>
São Sebastião	84.569	93.322	274.465	<b>177.891</b>	<b>359.034</b>
Ubatuba	86.870	125.684	350.345	<b>212.554</b>	<b>437.215</b>
Total	<b>317.121</b>	<b>351.596</b>	<b>1.020.334</b>	<b>673.097</b>	<b>1.349.980</b>

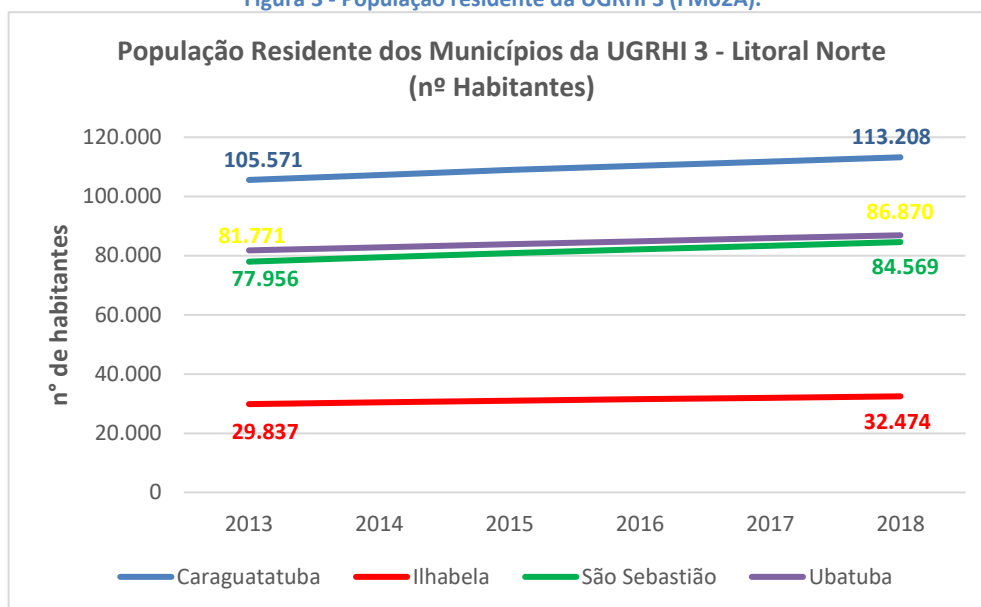
(Fonte: CBH-LN - base IBGE/Sabesp)

(\*): Soma a população projetada pela Fundação SEADE para o ano de 2018 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 2018, 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. Dos 645 municípios do Estado de São Paulo, Ilhabela apresenta o 36º maior ritmo de crescimento populacional do Estado, seguida por São Sebastião ocupa a 54º, Caraguatatuba a 72º, e Ubatuba a 137º posição (SEADE, 2018). A TGCA em 2018 da UGRHI 3 foi de 1,69% contra 1,88% de 2016. Para efeitos de comparação em 2016, a TGCA do Estado era de 0,94%, e em 2017 se reduz para 0,82%. Verifica-se, portanto, que a UGRHI 3 cresce a uma taxa aproximadamente duas vezes maior que a do Estado.

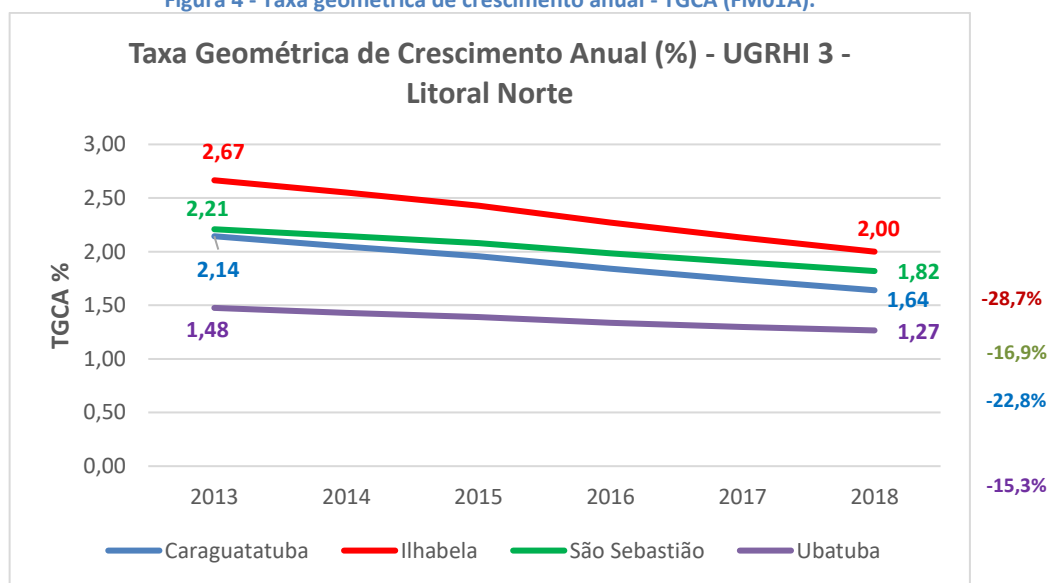
Destaca-se neste contexto, que acompanhando o crescimento populacional ocorre também o aumento da expansão das ocupações irregulares, através de edificações em áreas de preservação permanente (APP) e em áreas de risco, áreas estas legalmente impossibilitadas de receber estruturas de saneamento básico, 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 (2018)

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

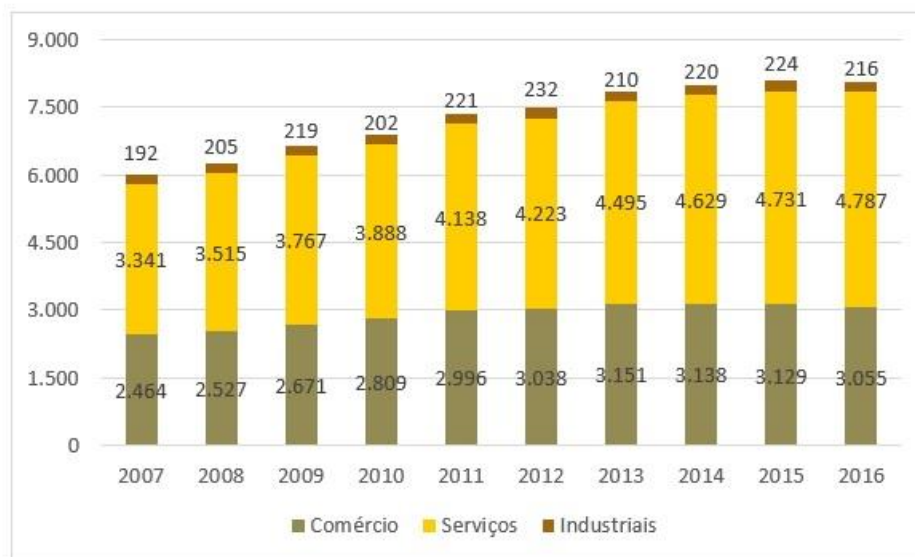


Fonte: SEADE (2018)

**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 5 indicam um crescimento econômico constante durante quase todos os anos da série histórica analisada, destacando que no Litoral Norte ocorreram novos investimentos estruturantes, de grande importância para a logística e para o setor energético, em particular deste último na área de petróleo e gás, principalmente até 2015. Porém percebe-se uma pequena redução dos números de comércios

e indústrias no ano de 2016, 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.

Figura 5 - Número de estabelecimentos de serviço, comércio e indústria - Período 2007 a 2017



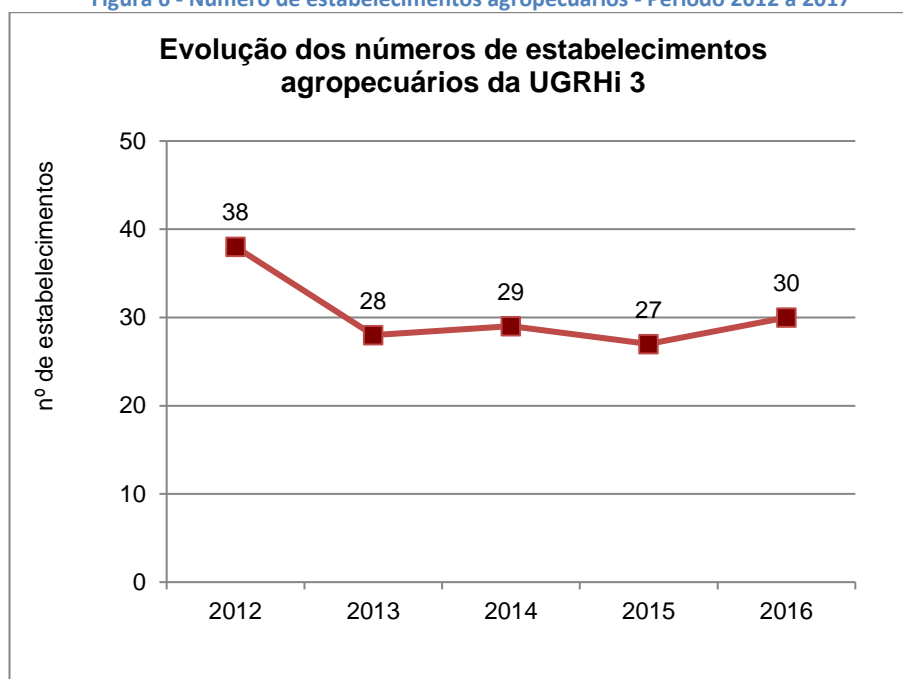
Fonte: SEADE

Devido a presença dos povos tradicionais (caiçaras, indígenas, remanescentes de quilombos, ribeirinhos, pescadores artesanais) as atividades agropecuárias, agroflorestal e florestal são consideradas muito relevantes para a região. Apesar de dados da Fundação Seade informarem 30 estabelecimentos agropecuários em 2016 (Figura 6), o Ministério do Desenvolvimento Agrário, que mantém o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF (no qual os agricultores e pescadores se declaram ativos, através da Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP, para poderem participar dos benefícios do programa), em 2015 registrou 53 DAPS ativas em Caraguatatuba, 64 em São Sebastião, 49 em Ilhabela, e 240 em Ubatuba, totalizando 406 agricultores/pescadores atuando na UGRHI 03, que movimentaram a soma de R\$ 360.000,00 no ano de 2015.

O modelo de agricultura praticado na maioria desses estabelecimentos garante a reprodução sociocultural dos povos tradicionais e o fortalecimento socioambiental da região ao manter vivo os costumes e os saber popular; conservar a agrobiodiversidade e os recursos naturais e redução da pressão nas Unidades de Conservação.



Figura 6 - Número de estabelecimentos agropecuários - Período 2012 a 2017

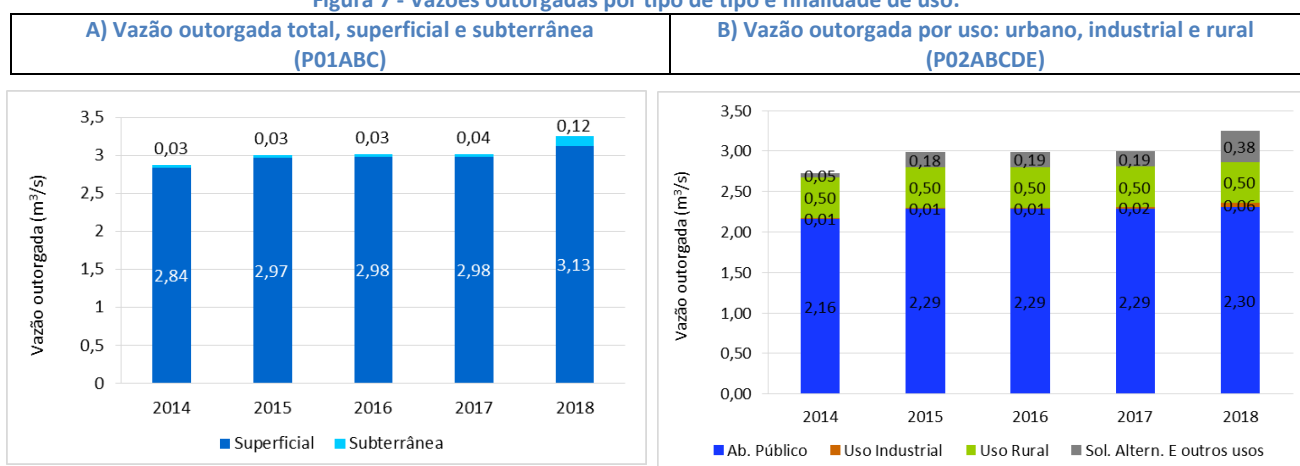


Fonte: SEADE

### 3. DEMANDA

De maneira geral, a demanda de água na UGRHI 3 permaneceu estável após os anos de 2014/2015, mostrando que apesar de se verificar o aumento populacional, não se verifica o aumento da infraestrutura, principalmente de abastecimento.

Figura 7 - Vazões outorgadas por tipo de tipo e finalidade de uso.



Fonte: DAEE.

No período 2013-2015 o volume total de vazão outorgada elevou-se de 1,94 m³/s para 2,99 m³/s, um aumento da ordem de 54,3%, devido principalmente a regularização das outorgas da SABESP, após este período o índice permaneceu estável. O volume das captações superficiais

outorgadas representa 99,0% do total outorgado. Neste mesmo período, a vazão outorgada para águas subterrâneas apresentou uma pequena alteração no período 2012-2017, elevando-se de 0,022 m<sup>3</sup>/s para 0,029 m<sup>3</sup>/s. No ano de 2018 verifica-se uma retomada no crescimento da demanda, tanto superficial quanto subterrânea, reflexo da regularização de captações já existentes e de instalação de novos empreendimentos imobiliários, principalmente em Ubatuba.

Atribui-se o quadro de ampla prevalência das captações superficiais sobre as subterrâneas às características fisiográficas das bacias do Litoral Norte, dotadas de uma elevada densidade de corpos hídricos superficiais de boa qualidade, que facilita a adoção desta fonte de recurso.

No mesmo período, 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 2018, a vazão outorgada para sistema de abastecimento elevou-se de 1,27 m<sup>3</sup>/s a 2,30 m<sup>3</sup>/s, uma elevação relativa de 81,1%. Tal variação é bastante significativa e reflete o esforço da Sabesp, a concessionária atuante nos quatro municípios do Litoral Norte, em regularizar e atualizar as outorgas de captações de seus sistemas de abastecimento, bem como assegurar a reservação para a expansão de atendimento das demandas futuras previstas em seu Plano Regional de Investimentos. Estas demandas se caracterizam por somarem a parcela necessária tanto para atendimento da população residente, quanto ao atendimento da população de uso ocasional, evidenciando o impacto que esta última causa ao consumo de recursos hídricos do Litoral Norte. A demanda de uso rural manteve-se estabilizada em todo o período de 2014 a 2018 em 0,504 m<sup>3</sup>/s enquanto a demanda industrial, em 2018 apresentou um aumento significativo indo de 0,018 m<sup>3</sup>/s em 2017 para 0,057 m<sup>3</sup>/s em 2018, equivalendo a 216,6% da vazão total outorgada. A base de dados do DAEE indica que a variação das vazões outorgadas para a finalidade de uso industrial está associada aos investimentos necessários à implantação e operação da UTGCA Monteiro Lobato, em Caraguatatuba, bem como novos empreendimentos destinados à fabricação de gelo.

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". As captações alternativas são aquelas que se destinam a abastecer edificações ou condomínios e retirando água diretamente das cachoeiras, com auxílio de mangueiras e tubos de diferentes diâmetros, ou de poços tubulares. Geralmente não recebem nenhum tipo de tratamento, quando muito apresentam telas para separação de sólidos grosseiros, ou sistema de filtração, não apresentando sistema de desinfecção, nem monitoramento de qualidade. 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, que estimou à época mais de 63 mil pessoas atendidas por captações alternativas na UGRHI 3.

O levantamento da CPÁgua anotou os diâmetros das mangueiras, assim como o funcionamento dos reservatórios de cada moradia atendida, porém não foi possível estimar o volume de água das captações alternativas. Um estudo do DAEE (projeto LN-032), realizado entre 2003 e 2006, registrou 292 captações superficiais, responsáveis por 4,08 m<sup>3</sup>/s; e, 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de 0,29 m<sup>3</sup>/s, tanto em áreas atendidas, quanto em áreas não atendidas por sistemas públicos de abastecimento.

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 m<sup>3</sup>/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.

**Quadro 4 - Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 3**

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

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

**Figura 8 - Imagens de captações alternativas com mangueiras na UGRHI 3.**



**Fonte:** CBH-LN

## 4. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

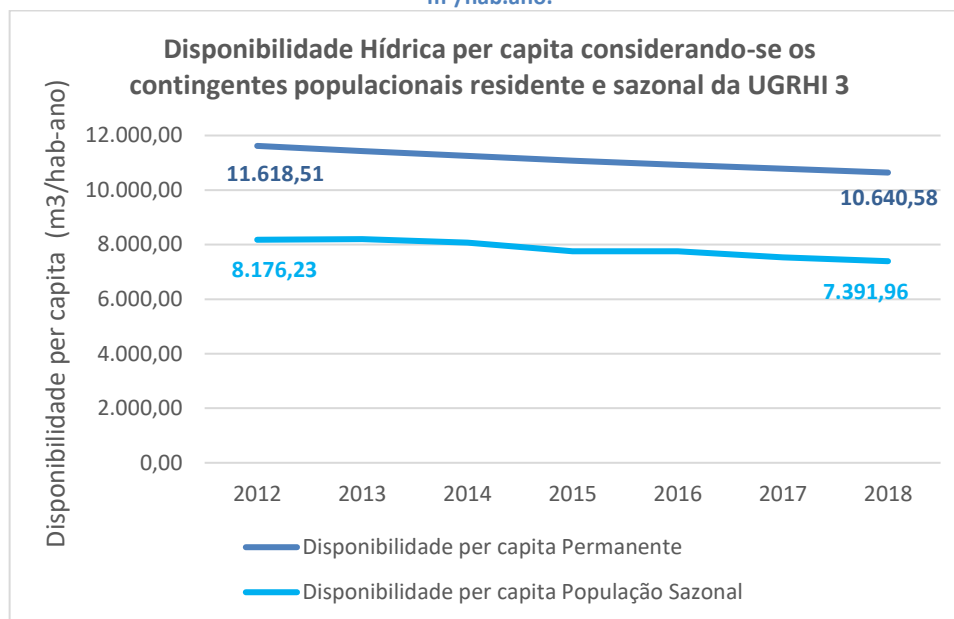
Como reflexo das pressões causadas pela dinâmica de crescimento populacional e desenvolvimento econômico do Litoral Norte. Entre 2012 e 2018 o volume per capita da população residente diminuiu de 11.619 m<sup>3</sup>/hab.ano para 10.640 m<sup>3</sup>/hab.ano, ou -8,40%. De acordo com a classificação da UNESCO, mesmo com a diminuição gradativa, a disponibilidade atual da população residente é considerada MUITO RICA (> 10.000 m<sup>3</sup>/hab.ano).

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 2018 corresponde, a 317.121 habitantes, e a população ocasional de pico, que se apresenta durante os feriados prolongados, é estimada em 1.032.859 habitantes.

Quando a população de uso ocasional de pico é somada à população residente de 2018, a disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz de 10.640,58 m<sup>3</sup>/hab.ano para 7.878,62 m<sup>3</sup>/hab.ano, que enquadrando na classe de disponibilidade RICA (>5.000 m<sup>3</sup>/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. 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 espacializados, a fim de verificar a necessidade de antecipação de investimentos nos serviços públicos de saneamento básico.

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

Figura 9 - Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3 – Litoral Norte, no período 2012 a 2018, em m<sup>3</sup>/hab.ano.



Fonte: DAEE

Valor de referência:

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>	Crítica < 1.500 m <sup>3</sup> /hab.ano
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Pobre < 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span>	Ideal > 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>	Rica > 5.000 m <sup>3</sup> /hab.ano
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: cyan; border: 1px solid black;"></span>	Muito Rica > 10.000 m <sup>3</sup> /hab.ano
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>	Abundância > 20.000 m <sup>3</sup> /hab.ano

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

Portanto, ressalta-se a importância de considerar que o efeito dos acréscimos das populações de uso ocasional e de pico de situações na redução da disponibilidade per capita de correntes do se dão apresentam caráter temporário, visto que eles produzem efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento, mas 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.

Em relação à disponibilidade hídrica da UGRHI 3, é preciso considerar ainda que a configuração do relevo do Litoral Norte condiciona o escoamento superficial em pequenas bacias hidrográficas, com um tempo de permanência da água na bacia relativamente curto, resultando na ausência de reservação de água, ou seja, a água é retirada diretamente dos rios, e não de uma represa ou reservatório.

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.

## 5. BALANÇO HÍDRICO




*Obs. Em 2017 a metodologia para geração dos dados de vazão outorgada foi adequada com a realizada pelo DAEF 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 vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à ao  $Q_{\text{médio}}$  (vazão média dos rios), aumentou 54,4% entre 2013 e 2018, e corresponde atualmente ao consumo de apenas 3,00% do  $Q_{\text{médio}}$ , que de acordo com a faixa de referência, é considerada BOA (< 10%).

**Quadro 5- Vazão outorgada total em relação ao  $Q_{\text{médio}}$  (%)**

Parâmetros	2014	2015	2016	2017	2018
Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média (%)	 2,68	 2,80	 2,80	 2,81	 3,00

Valor de Referência:

Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)		
<10%		Boa
10 a20%		Atenção
> 20%		Crítica

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

A vazão outorgada total em relação ao  $Q_{95\%}$  (vazão que ocorre nos rios em 95% do tempo) segue o mesmo padrão do parâmetro anterior, entretanto o aumento observado no período 2013-2017 foi de 54,3%. Embora o aumento seja significativo, o volume atual corresponde a 7,70% do  $Q_{95\%}$ , que de acordo com a faixa de referência é considerada BOA (< 30%).

De modo análogo aos parâmetros anteriores, a vazão total superficial outorgada comparada à vazão de referência  $Q_{7,10}$  (vazão correspondente à severa estiagem e escassez hídrica) aumentou 54,3% entre 2013 e 2017. De forma que o volume do balanço atual corresponde a 11,01% do  $Q_{7,10}$ , que de acordo com a faixa de referência, é considerada BOA (< 30%).

A elevação progressiva destes parâmetros é esperada, considerando que a maior parte dos recursos hídricos captados no âmbito do Litoral Norte é de origem superficial, como mencionado anteriormente.




Cabe esclarecer ainda que a vazão de referência  $Q_{7,10}$ , remete-se exclusivamente aos recursos hídricos superficiais, enquanto as vazões  $Q_{95\%}$  e  $Q_{\text{médio}}$ , consideram a parcela de recursos hídricos subterrâneos exploráveis. Estes últimos não apresentaram variação da vazão outorgada, mantendo este balanço em 0,2% entre 2013 e 2017. Este valor demonstra um uso bastante limitado dos recursos hídricos de origem subterrânea no Litoral Norte. As razões para este perfil se devem,

em parte à facilidade de captação superficial, anteriormente mencionada, e aos aspectos relativos à qualidade da água, haja vista que relatos de testes realizados pela Sabesp demonstraram a necessidade de perfurações mais profundas para captação, visto que os poços de menor profundidade apresentam água com elevados teores de salinidade e óxidos de ferro. Tais características demandam, portanto, maiores investimentos da parte dos usuários, o que também contribui para afastar esta fonte de captação, em face à opção de captação superficial de menor custo.

**Quadro 5 - Detalhamento das vazões outorgadas da UGRHI 3.**

Parâmetros	2014	2015	2016	2017	2018
Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à $Q_{95\%}$ (%)	● 4,99	● 7,35	● 7,67	● 7,69	● 7,70
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%)	● 7,13	● 10,54	● 11,00	● 11,02	● 11,01
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	● 0,18	● 0,18	● 0,19	● 0,19	● 0,24

**Valor de Referência:**

Vazão outorgada em relação às vazões de referência (%)		
< 30%		Boa
30 a 50%		Atenção
> 50%		Crítica

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do 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 1. Na Figura 10 e 11 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 1 - 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 <sub>7,10</sub> (m³/s)	Baixa Temporada (Abril a Novembro)			Alta Temporada (Dezembro a Março)		
			Demanda uso (m³/s)	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibilidade Hídrica	Demanda uso (m³/s)	Uso da vazão de Referência (%)	Classificação Disponibilidade Hídrica
1	Rio Fazenda / Bicas	0,860	0,0000060	0,00%	Muito alta	0,0000060	0,00%	Muito alta
2	Rio Iriri / Onça	1,090	0,0049170	0,45%	Muito alta	0,0049170	0,45%	Muito alta
3	Rio 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 10- Porcentagem da vazão de referência ( $Q_{7.10}$ ) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à baixa temporada (abril a novembro).

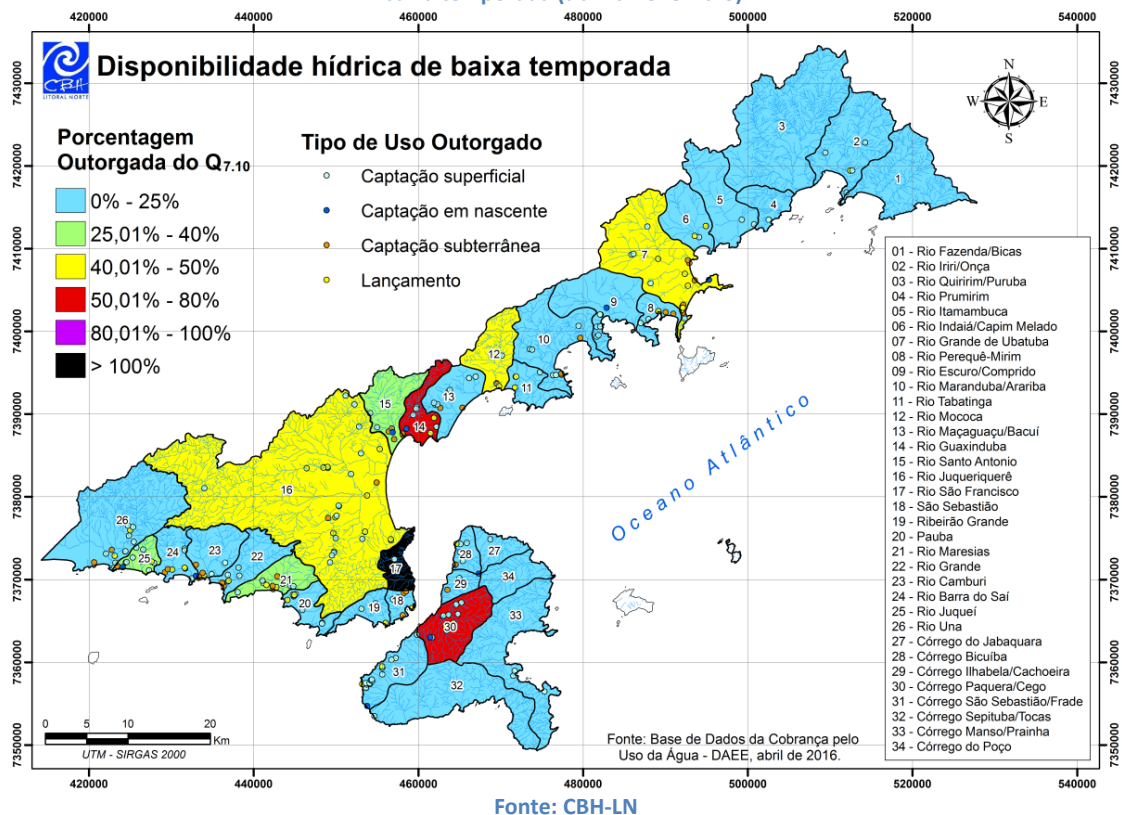
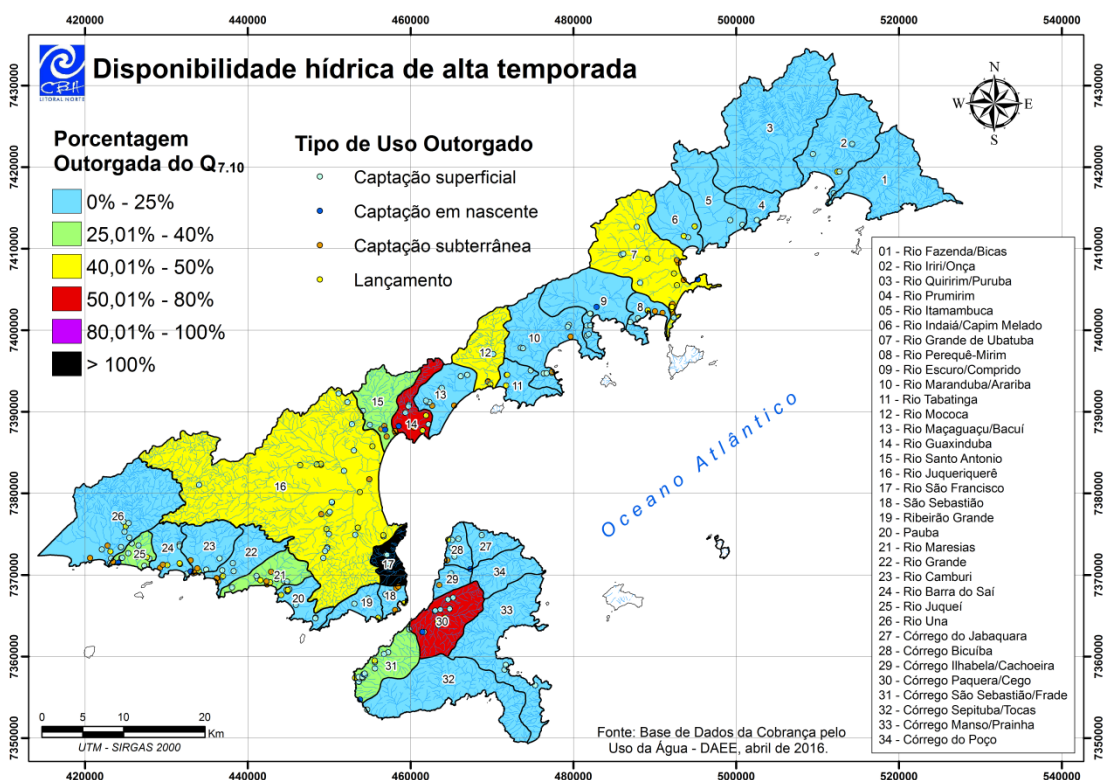


Figura 11- Porcentagem da vazão de referência ( $Q_{7.10}$ ) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até abril de 2016, referente à alta temporada (dezembro a março).



Fonte: CBH-LN

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.

### 5.1. 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.

Em adição, há necessidade de ampliar a efetividade da ação de fiscalização do uso da água. Com a aprovação da cobrança, após o ato convocatório, acredita-se que será possível conhecer um pouco mais sobre o real uso dos recursos hídricos no Litoral Norte.

Destaca-se ainda que o cenário de demanda x disponibilidade das águas na região 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 Bacias Hidrográficas 2016-2019 prevê as seguintes ações para gerir o cenário do balanço hídrico na região:

**Quadro 6 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019 relacionadas à gestão do balanço hídrico.**

<b>SUB-PDC</b>	<b>AÇÃO</b>	<b>META</b>
1.4 Redes de monitoramento	1.4.1 Implantar e manter pontos de monitoramento hidrometeorológico (fluviométrico e meteorológico), com sistema de alerta para a defesa civil.	1 estação hidrometeorológica por município
8.3 Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão dos recursos hídricos	8.3.3 Realizar comunicação social, difusão de informações, mobilização e sensibilização de usuários para a regularização dos usos dos recursos hídricos na UGRHI 3	3 bacias hidrográficas

Destacam-se como áreas prioritárias na disponibilidade x demanda:

- Bacia 17 - Rio São Francisco e Bacia 21 - Rio Maresias
- Bacia 30 - Rios Paquera e Cego em Ilhabela
- Bacia 12 - Rio Guaxinduba em Caraguatatuba






## 6. SANEAMENTO BÁSICO

### 6.1. 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. Em 2015 este índice apresentou retração de 8% em relação ao ano anterior, o que provavelmente ocorreu em consequência da crise hídrica, que provocou a paralisação dos investimentos no setor no Litoral Norte desde 2014, quando diversas obras que estavam em andamento foram interrompidas, enquanto a dinâmica de aumento populacional se manteve. 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.

Quadro 7 - Atendimento de água na UGRHI 3.

Parâmetro	2013	2014	2015	2016	2017
Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	 91,0	 91,4	 75,0	 77,0	 77,8

#### Valor de Referência:

Classificação de qualidade de atendimento (%)		
< 80%		Ruim
≥ 80% e < 50%		Regular
≥ 95%		Bom

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 o perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 3, especialmente quando se considera o detalhamento do parâmetro anterior.

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

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

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).

## 6.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

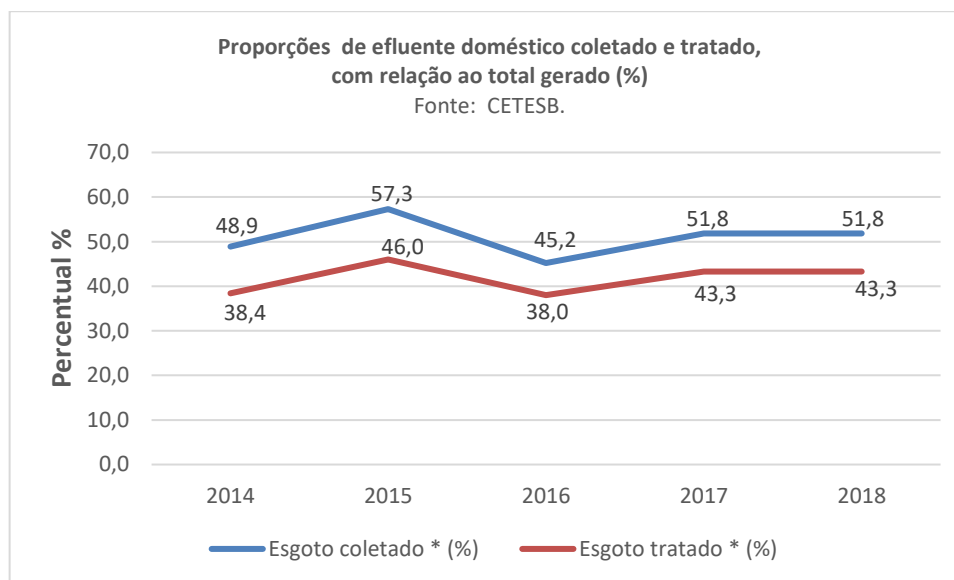
Considerando a taxa de crescimento e a vocação turística do Litoral Norte, o cenário é extremamente crítico: os esgotos sanitários representam a principal fonte pontual de poluição dos recursos hídricos, evidenciando que os investimentos estão aquém na necessidade. Os rios que entremeiam as grandes manchas 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 12, as proporções de efluente sanitário coletado e tratado com relação ao efluente gerado apresentaram comportamentos de evolução lenta e gradual no período 2012 a 2015, para em seguida, sofrer redução em 2016, e novamente elevar-se em 2017. O segundo período, 2016 e 2017 é muito curto para se afirmar que há uma tendência. Porém, considerando os valores indicados no gráfico da figura 12 em 2012 e 2017, verifica-se que em ambas as curvas indicam uma tendência de crescimento dos índices. O destaque é o ano de 2015, com 57,3% para os efluentes coletados, e 46% para os efluentes tratados, os maiores valores atingidos no período 2012-2017.

A evolução ocorrida entre 2012 e 2015 deve-se ao fato que neste período se deu a conclusão e inauguração de obras de novos sistemas de coleta e tratamento de efluentes iniciados na década anterior. Conseqüentemente isto permitiu a realização de ligação de domicílios, aumentando assim a proporção de efluentes domésticos coletados e tratados com relação ao gerado. No período subsequente, sem a entrega de novos sistemas, e, com a continuidade do crescimento populacional, se verifica a redução do índice estabelecido. Porém, é possível verificar o reflexo da crise hídrica, que

provocou a paralisação dos investimentos no setor no Litoral Norte desde 2014, quando diversas obras que estavam em andamento foram interrompidas, enquanto a dinâmica de aumento populacional se manteve.

Figura 12 - 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 (%)		
< 25%	<span style="color: red;">■</span>	Ruim
≥ 50% e < 90%	<span style="color: yellow;">■</span>	Regular
≥ 90%	<span style="color: green;">■</span>	Bom


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

Em 2017, nota-se um novo aumento no índice de coleta e tratamento de esgoto. Considerando que segundo a Sabesp até 31 de dezembro de 2015, existiam 13.033 ligações factíveis (ligações disponíveis, mas não utilizadas) na UGRHI: 6.693 em Caraguatatuba, 2.517 em Ilhabela, 2.861 em São Sebastião e 962 em Ubatuba e que a mesma instituição informou que até abril de 2017, existiam 5.977 ligações factíveis (ligações disponíveis, mas não utilizadas) na UGRHI: 2.458 em Caraguatatuba, 973 em Ilhabela, 1970 em São Sebastião e 576 em Ubatuba, é provável que a efetivação dessas ligações tenha refletido na melhora verificada.




Para o ano de 2018 este colegiado considerou que a análise foi prejudicada pelos dados apresentados pelo órgão responsável, pois dificilmente a infraestrutura de saneamento (coleta e tratamento de esgoto) tenha sido implantada na mesma proporção do crescimento populacional e, portanto, acredita-se que os dados de 2018 não foram atualizados.

Os indicadores de eficiência de tratamento de esgoto e de esgoto remanescente apresentam uma pequena melhora em 2018, mas ainda são indicadores que apresentam uma situação classificada como “ruim”. Conseqüentemente, o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município (ICTEM), indicador que busca obter, principalmente, a medida entre a efetiva remoção da carga orgânica gerada nos municípios, em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana apresenta classificação entre as faixas Pésimo e Regular (Figura 13).

**Quadro 9 - Percentual de eficiência do tratamento de esgoto.**

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Eficiência do sistema de esgotamento (%)	 30,1	 31,0	 39,7	 33,7	 34,7	 38,2

**Valor de Referência:**

Classificação do percentual de esgoto coletado e tratado com relação ao volume total gerado (%)		
< 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).

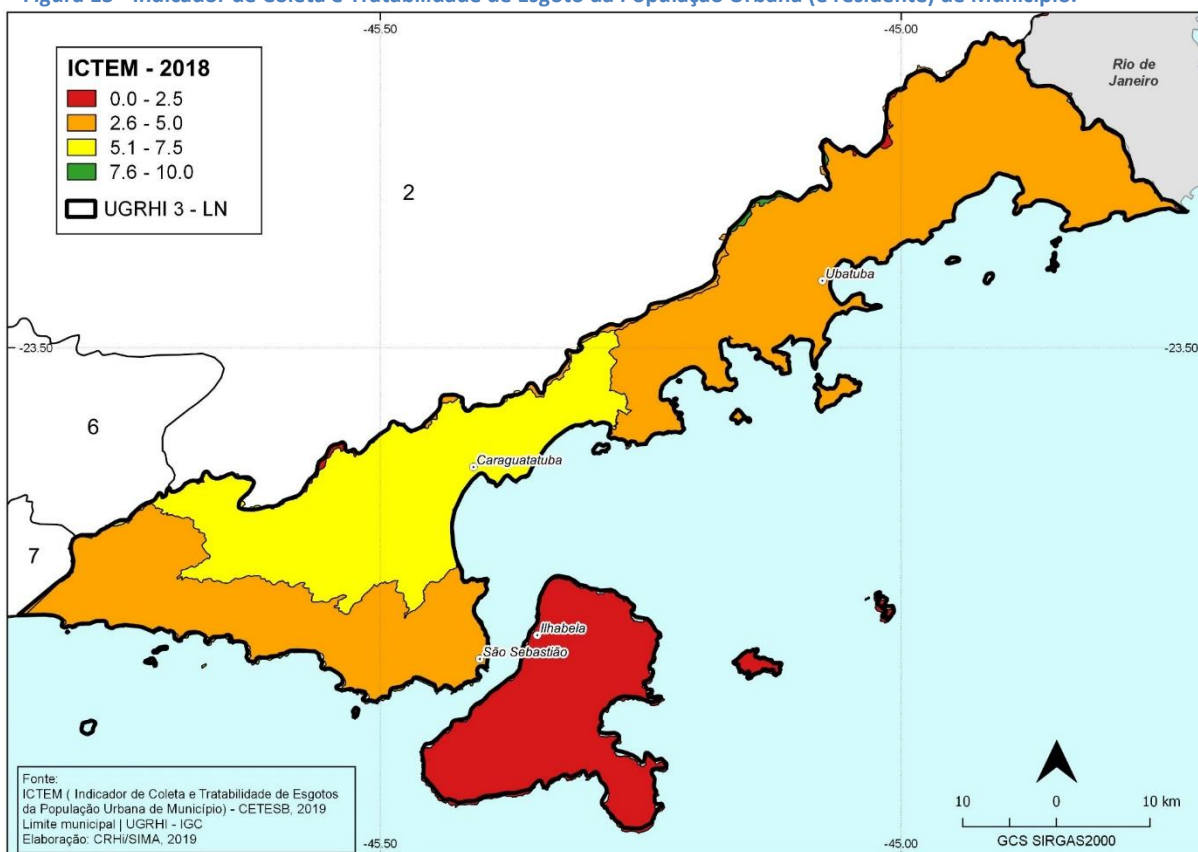
**Quadro 10 - Esgoto remanescente da população residente.**

Parâmetro	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Esgoto remanescente (kg DBO/dia)	11.242	11.045	9.322	11.155	11.141	10.779

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



Figura 13 - 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)

Além da variação sazonal da população, que triplica o número de pessoas na região, e consequentemente triplica o volume da carga orgânica, um grande entrave são as crescentes ocupações desordenadas em áreas irregulares, onde não é permitido a implantação de sistemas públicos de saneamento, e consequentemente seus efluentes sanitários não são coletados. Entretanto, cessar a quantidade de carga orgânica que alcança os rios, provenientes das áreas irregulares é fundamental para recuperar e manter a qualidade das águas dos rios e praias, pois o saneamento apenas das áreas regulares não será capaz de reverter por si só o quadro de degradação atual dos sistemas hídricos do Litoral Norte.

Outro fator 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.

O CBH-LN tem buscado dados junto as prefeituras e a concessionária de Saneamento Estadual e pretende-se aprofundar na análise dos indicadores de saneamento. Este ano outro fator que prejudicou a análise dos dados, tanto de saneamento quanto de qualidade deve-se ao fato dos relatórios anuais da CETESB não terem sido publicados no período de elaboração deste relatório, já que as publicações da CETESB sempre foi importante fonte de informações sobre essas questões.

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”, explicado no subitem 7.1 - Abastecimento de Água.

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

<b>Área Atendível Formal - Coleta de Esgoto</b>			
<b>Municípios</b>	<b>Coleta de Esgoto</b>		
	<b>Domicílios</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Cobertura (%)</b>
<b>Caraguatatuba</b>	69.085	3.794	86,7
<b>Ilhabela</b>	14.678	898	59,6
<b>São Sebastião</b>	36.478	1985	68,2
<b>Ubatuba</b>	50.626	438	47,5
<b>Litoral Norte</b>	<b>170.867</b>	<b>7.115</b>	<b>68,8</b>

Fonte: Sabesp (referência dez/18)

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 12 - Índice de Tratamento de Esgotos na Área Atendível Formal dos Municípios da UGRHI 3.

Área Atendível Formal - Tratamento de Esgoto				
Municípios	Tratamento de Esgoto			
	Tratamento em ETE (%)*	Disposição em EPC (%)*	Nº Domicílios na área de cobertura por EPC	Índice Tratamento de Esgoto Coletado (%)
<b>Caraguatatuba</b>	100		-	100
<b>Ilhabela</b>	2	98	9.263	100
<b>São Sebastião</b>	98	2	435	100
<b>Ubatuba</b>	98	2	469	100
<b>Litoral Norte</b>	-	-	-	100

Fonte: Sabesp (referência dez/18)

\* ETE – Estação de Tratamento de Esgotos.

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

Destaca-se que o Índice de Tratamento de Esgotos adotado pela Sabesp considera a disposição de esgotos por emissários submarinos (EPC) como tratamento, diferentemente da CETESB, que não considera os emissários submarinos como tratamento de esgotos por não remover a carga orgânica, apenas os sólidos grosseiros por meio do gradeamento. A diferença entre os valores dos índices de tratamento da Sabesp e da CETESB é devido a essa divergência de entendimento, que é constantemente debatida na Câmara Técnica de Saneamento do CBH-LN. Ressalta-se que o atendimento por emissário em São Sebastião devido a implantação da ETE de Itatinga, situação que deve alterar os indicadores de tratamento de esgoto de São Sebastião nos próximos relatórios.







É válido considerar limitações significativas do indicador de esgotamento sanitário:

- Não considera a população ocasional de pico;
- Não considera o fato que áreas sem rede pública adotam sistemas de tratamento alternativo de efluentes, e desta forma nivela o índice por baixo, assumindo que nenhum destes sistemas possui capacidade de tratamento;
- Assume que todos sistemas convencionais da Sabesp funcionam perfeitamente - sem extravasar, por exemplo.
- Não considera emissários submarinos, por não diminuírem a DBO.




### 6.3. 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, os municípios do Litoral Norte também recebem a mesma classificação.

Quadro 13 - Resíduos sólidos dispostos em aterro enquadrado como adequado da UGRHI 3 (%).

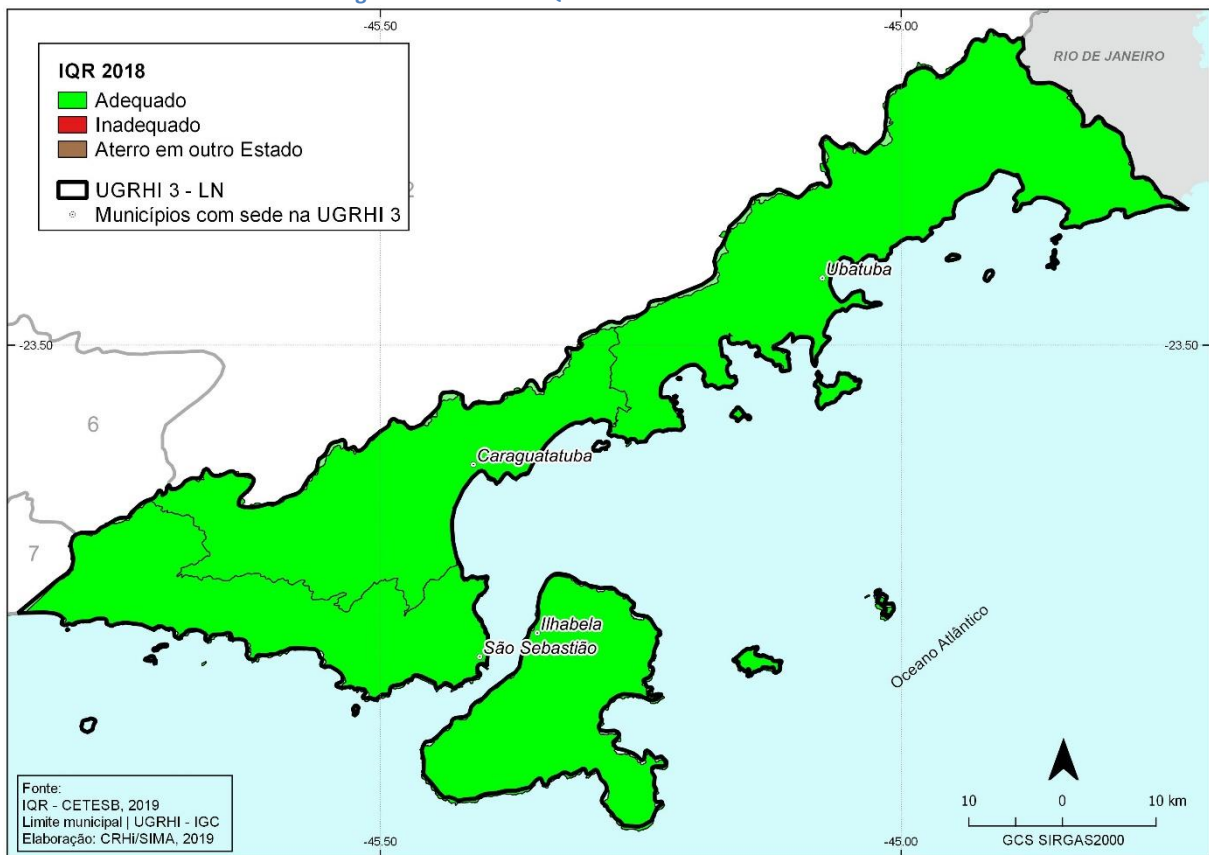
Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro enquadrado como adequado (%)	 100	 100	 100	 100	 100	 100

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 Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)

Figura 14 - 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 que poderiam ser investidos em áreas prioritárias para a gestão.

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.

- A manutenção do transbordo do lixo apresenta alguns impactos para os municípios. Os valores gastos para o pagamento do transporte do lixo são altíssimos, e são frequentes os inconvenientes acidentes com tombamento do caminhão que realiza o transporte, e a queda de resíduos e chorume ao longo do trajeto, o que se intensifica com os congestionamentos típicos dos meses de verão.
- Nenhum município possui estratégia para descarte de lâmpadas e eletroeletrônicos.
- Existe uma dificuldade muito grande de gerenciar a coleta seletiva, devido à complexidade e multiplicidade de resíduos envolvidos.

Tabela 2 - Resíduo sólido da UGRHI 3 transbordado em 2018 (ton).

	<b>Caragatatuba</b>	<b>Ilhabela</b>	<b>São Sebastião</b>	<b>Ubatuba</b>
Janeiro	5.687,51	1.897,73	6.533,90	7.000,92
Fevereiro	3.844,75	1.355,28	4.477,23	4.335,80
Março	3.609,32	1.207,27	3.927,94	3.860,54
Abril	3.306,95	1.041,78	3.400,98	3.335,12
Maio	3.197,09	988,01	3.020,63	2.782,42
Junho	3.031,26	944,01	2.889,28	2.547,33
Julho	3.386,19	1.011,34	3.056,30	3.085,37
Agosto	3.095,94	981,23	2.792,09	2.653,09
Setembro	3.225,62	981,34	2.585,25	2.968,94
Outubro	3.416,32	1.130,42	3.315,51	3.695,49
Novembro	3.481,38	1.298,44	3.536,54	3.857,25
Dezembro	4.414,64	1.626,32	4.299,12	4.983,40
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>43.696,97</b>	<b>14.463,17</b>	<b>43.834,77</b>	<b>45.105,67</b>
<b>TOTAL DA UGRHI</b>	<b>147.100,58</b>			

Fonte: Prefeituras Municipais.

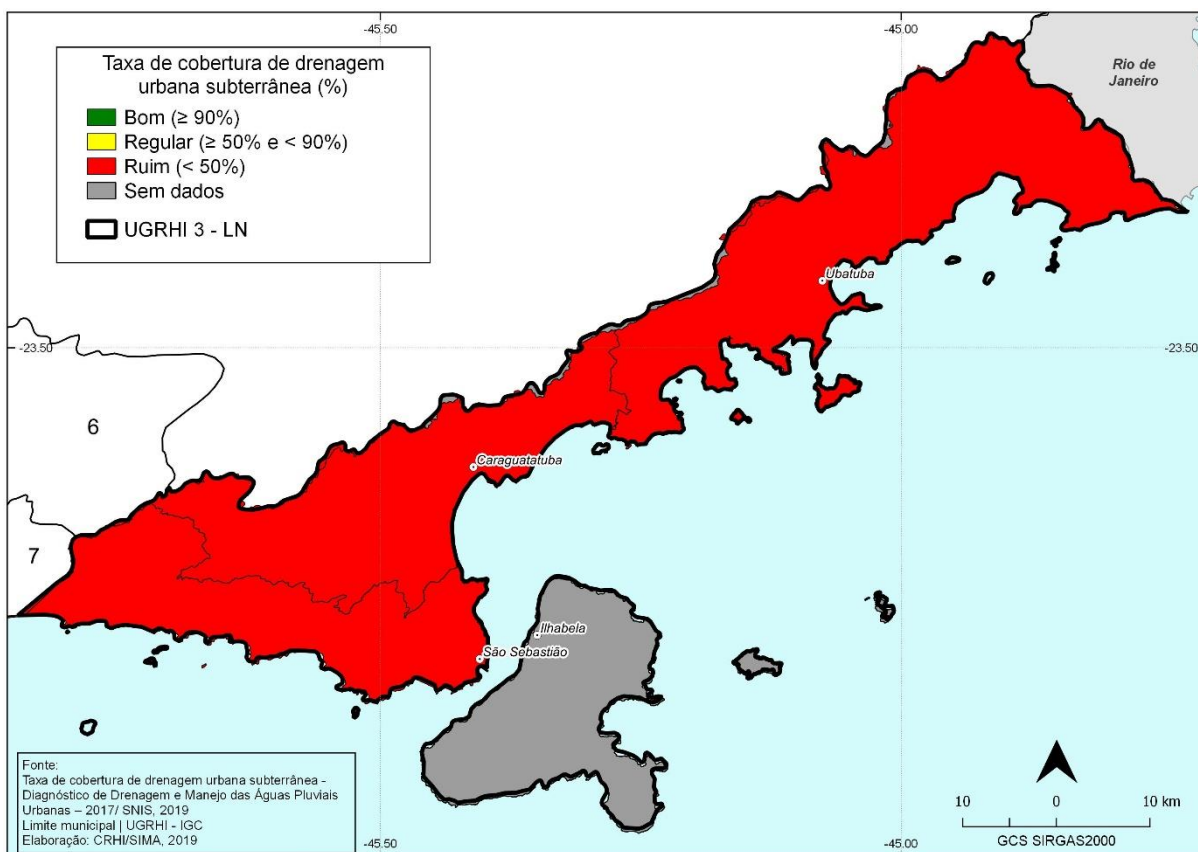
## 6.4. DRENAGEM

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. Como já colocado pelo CBH-LN em outros documentos, a drenagem é a que possui menor infraestrutura instalada na região.

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.

Figura 15 - Cobertura de drenagem urbana subterrânea (%).

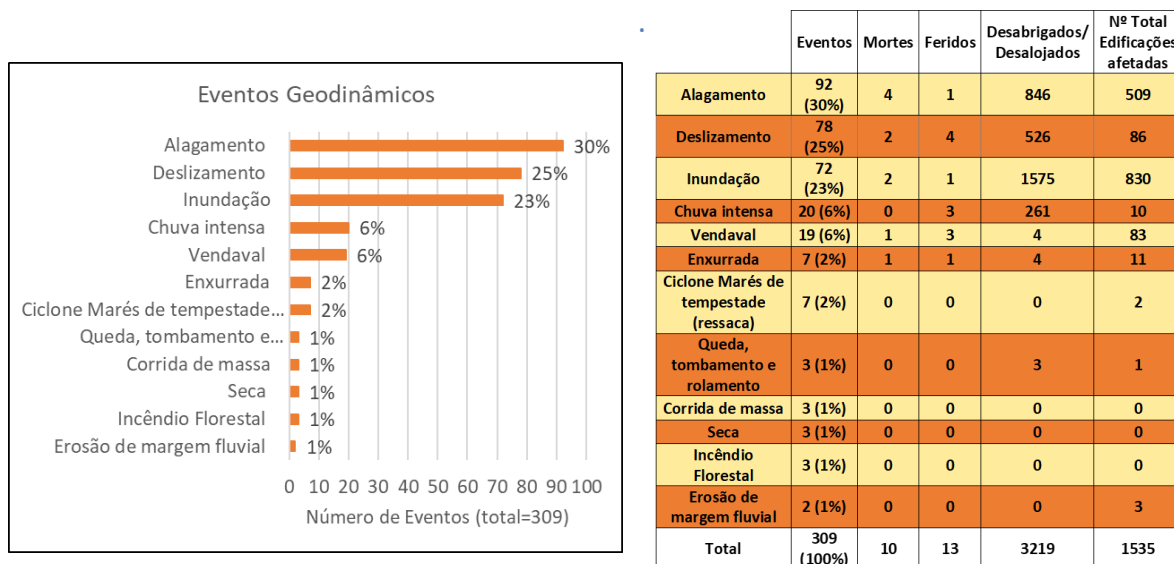


Fonte: SNIS 2019

De acordo com dados do Instituto Geológico, dentre os eventos geodinâmicos críticos registrados na UGRHI 3 de 2011 a 2017, observa-se que os mais recorrentes foram alagamento, deslizamento e inundação, que somam 78% dos registros. Os deslizamentos de terra ocorrem na

Serra do Mar e também nos morros isolados do Litoral Norte. Já os eventos de alagamento e inundação ocorrem nas planícies litorâneas ao longo da costa dos quatro municípios. Os danos desses três principais eventos da UGRHI 3 nesse período foram 10 mortes, 13 feridos, 3219 desabrigados/desalojados e 1535 edificações afetadas.

Figura 16 - Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 a 2017 e os danos contabilizados



Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo

O CBH-LN disponibilizou as análises e mapas referentes às áreas com perigo e risco a escorregamento e erosão, fruto do trabalho realizado pelo Instituto Geológico (IG, 2014) que teve o propósito maior de orientar a estratégia da ocupação e uso da terra, contribuindo para o reordenamento do espaço geográfico regional, como ação imperativa para o desenvolvimento territorial, diante dos impactos prováveis (em curso e futuros).

O Mapa de perigo é abordado como um sistema de classificação para aplicação em políticas públicas de expansão e o Mapa de risco para a aplicação em políticas de revitalização ou remoção, conforme aborda IG (2014).

O CBH-LN disponibilizou também o mapa de perigo a inundação, fruto do trabalho da empresa de consultoria RHIGEMA, que utilizou para a análise dos processos de inundação a metodologia descrita em FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO (2011), atualizado em IG-SMA (2014b), utilizando as Unidades Territoriais Básicas (UTB) definidas por IG (2014) como unidades de análise, para indicar as áreas suscetíveis a inundações na UGRHI 3 e suas correlações.

O material produzido, bem como sua base de dados foram gentilmente cedidos ao CBH-LN, e demonstram os níveis de perigo e risco e encontrados na UGRHI 3.

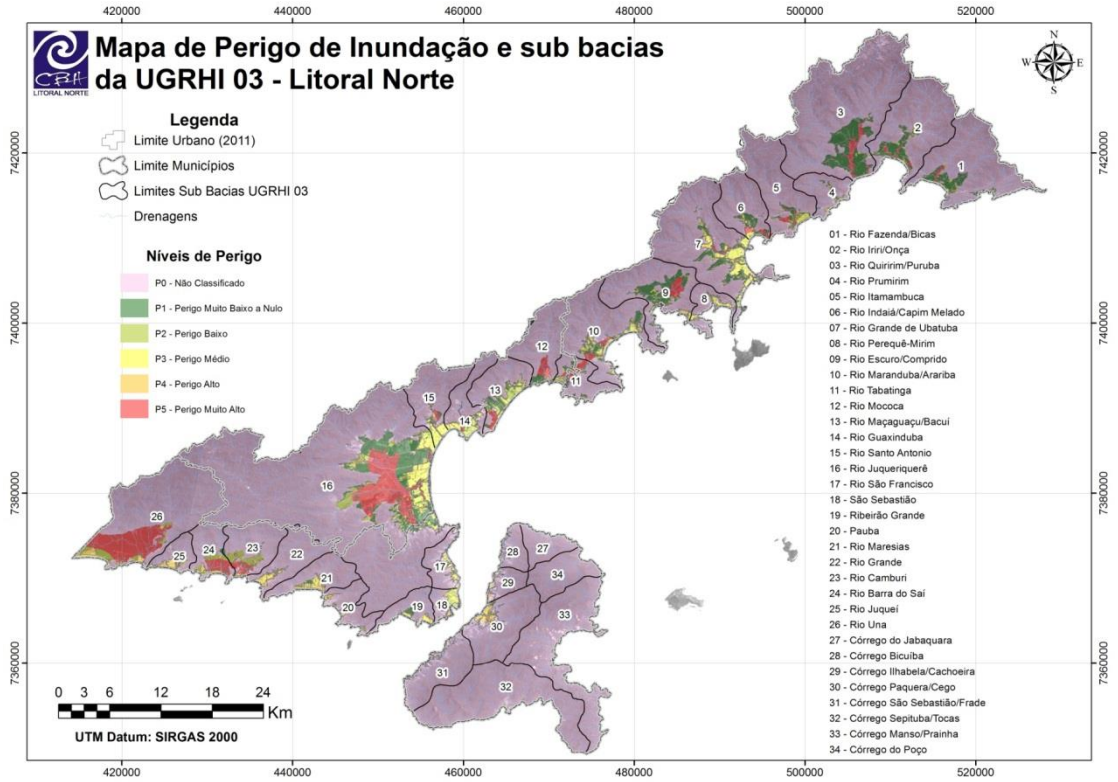


A Figura 17, a Figura 18 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e a Figura 19 demonstram o mosaico de cenários existentes na UGRHI 3, que devem ser levados em consideração no seu planejamento.

Em consequência dessa situação relatada, durante o processo de revisão do Plano as demandas relacionadas a obras de drenagem tiveram um enfoque muito expressivo, diante disso, o CBH-LN considerou que essas ações terão um impacto positivo na situação dos recursos hídricos do Litoral Norte e da população residente na região e indicou o PDC 7, mais especificamente o Sub-PDC 7.2, com um dos itens prioritários para investimentos para os recursos financeiros disponíveis na gestão da UGRHI03 (compensação/cobrança).

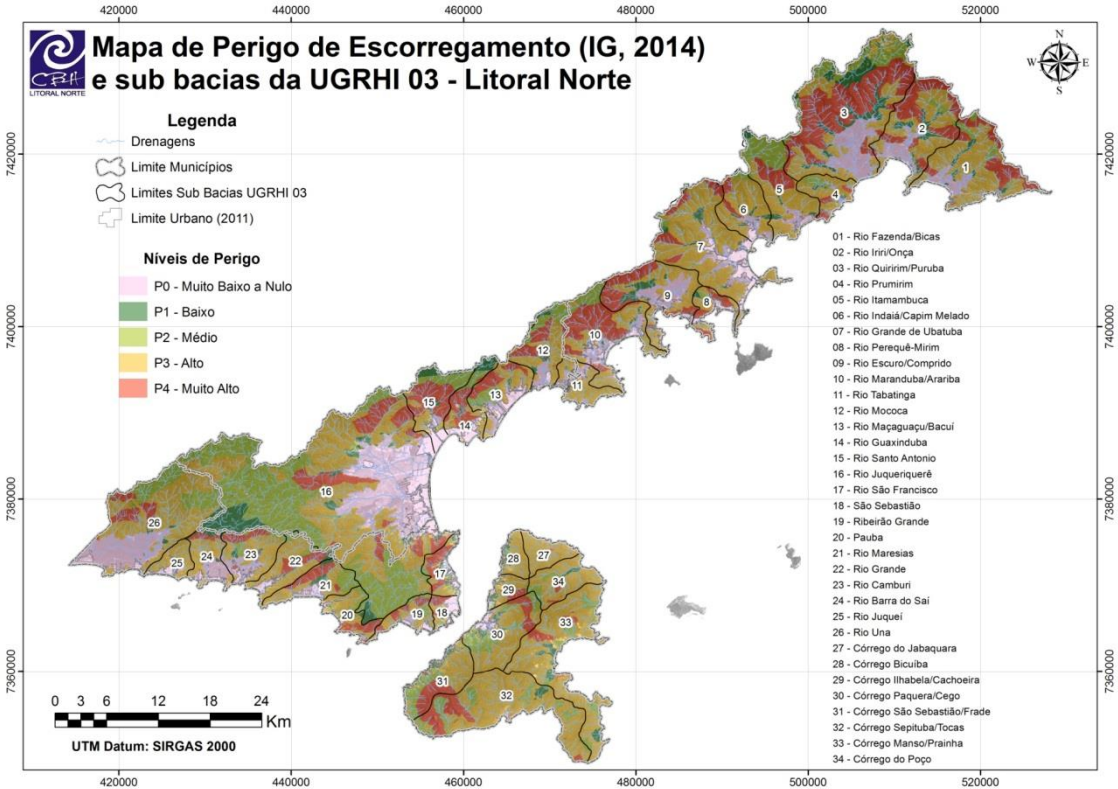
Além disso, o mau uso dos recursos hídricos e do seu território podem gerar a deflagração dos eventos geodinâmicos críticos. Esses eventos geodinâmicos podem afetar e causar danos aos bens comuns (escolas, hospitais, praças, etc) e também aos bens particulares. Na perspectiva de diminuir o risco da população do Litoral Norte a CTEA-LN está organizando um curso piloto para o segundo semestre de 2019 chamado EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES – ERRD. Dessa forma pretende-se aumentar a vulnerabilidade da população afetada frente a esses perigos e possíveis danos.

Figura 17 - Mapa de perigo à inundação da UGRHI 3



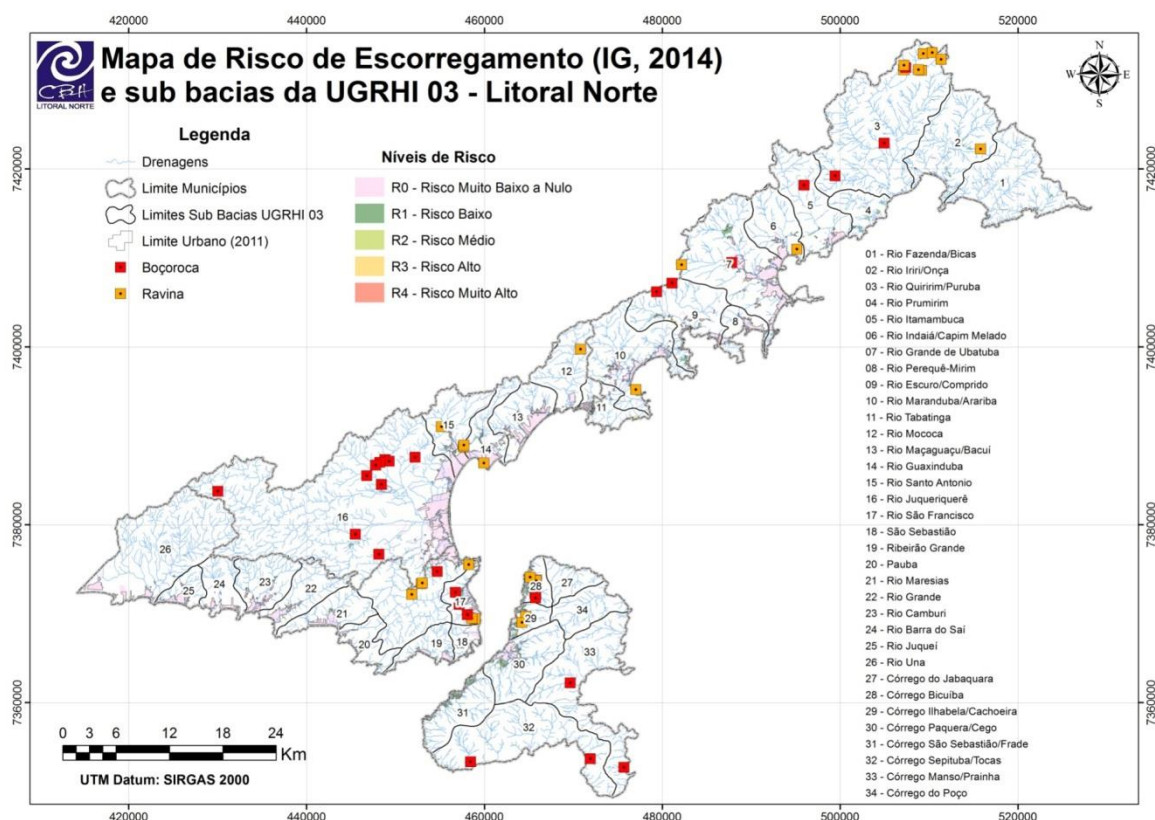
Fonte CBH-LN

Figura 18 - Mapa de perigo à inundação da UGRHI 3.



Fonte CBH-LN

Figura 19 - Áreas de risco a escorregamento X pontos com processos erosivos na UGRHI 3.



Fonte CBH-LN

## 6.5. SANEAMENTO BÁSICO - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

O cenário do saneamento básico da UGRHI 3 demonstra a necessidade de investimentos proporcionais ao crescimento da região. Entretanto, os municípios da UGRHI 3 ainda estão em negociação com a concessionária de água e esgoto, a fim de ter contratos adequados a realidade local, o que representa um entrave aos investimentos.

Em adição, 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 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. Os municípios estão implantando ações buscando minimizar os problemas dos resíduos sólidos na região, com destaque para o município de Caraguatatuba que já possui uma infraestrutura implantada mais eficiente.

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

Em adição, o Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019 prevê as seguintes ações para gerir o cenário do saneamento básico na região:

**Quadro 14 - Sub-PDC, ação e metas do Plano de Bacias 2016-2019 relativas ao Saneamento Básico na UGRHI 3.**

SUB-PDC	AÇÃO	META
1.7 Fontes de poluição de águas	1.7.1 Estudos, coleta de dados geoespacializáveis e desenvolvimento de diagnóstico para suporte a tomadas de decisão	1 bacia hidrográfica
3.1 Sistema de esgotamento sanitário	3.1.1 Ampliar o atendimento, manter e aperfeiçoar os sistemas de coleta e tratamento de esgotos para a universalização do saneamento no Litoral Norte (engloba sistemas convencionais e alternativos, tanto em áreas urbanas como em áreas rurais e comunidades isoladas)	1 área crítica por ano
3.2 Sistema de resíduos Sólidos	3.2.1 Compostagem de resíduos orgânicos com potencial de poluição/contaminação dos recursos hídricos	1 projeto
6.2 Segurança hídrica das populações e dessedentação animal	6.2.1 Implantação de tecnologias de tratamento de água para consumo humano	1 projeto
7.2 Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	7.2.1 Elaboração de planos e implantação de projetos executivos de sistemas e dispositivos de drenagem	1 área crítica por ano

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.

No contexto geral do saneamento é importante ressaltar que os planos de saneamento dos 4 municípios do Litoral Norte, foram ou estão sendo atualizados. O município de Caraguatatuba finalizou a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - Água e Esgotamento Sanitário e informou que os temas de Resíduos Sólidos e Drenagem estão sendo atualizados separadamente. O município de São Sebastião terminou o processo de revisão do plano de saneamento e assinou novo contrato com a Sabesp. Ilhabela e Ubatuba estão finalizando os estudos e realizando as audiências públicas.



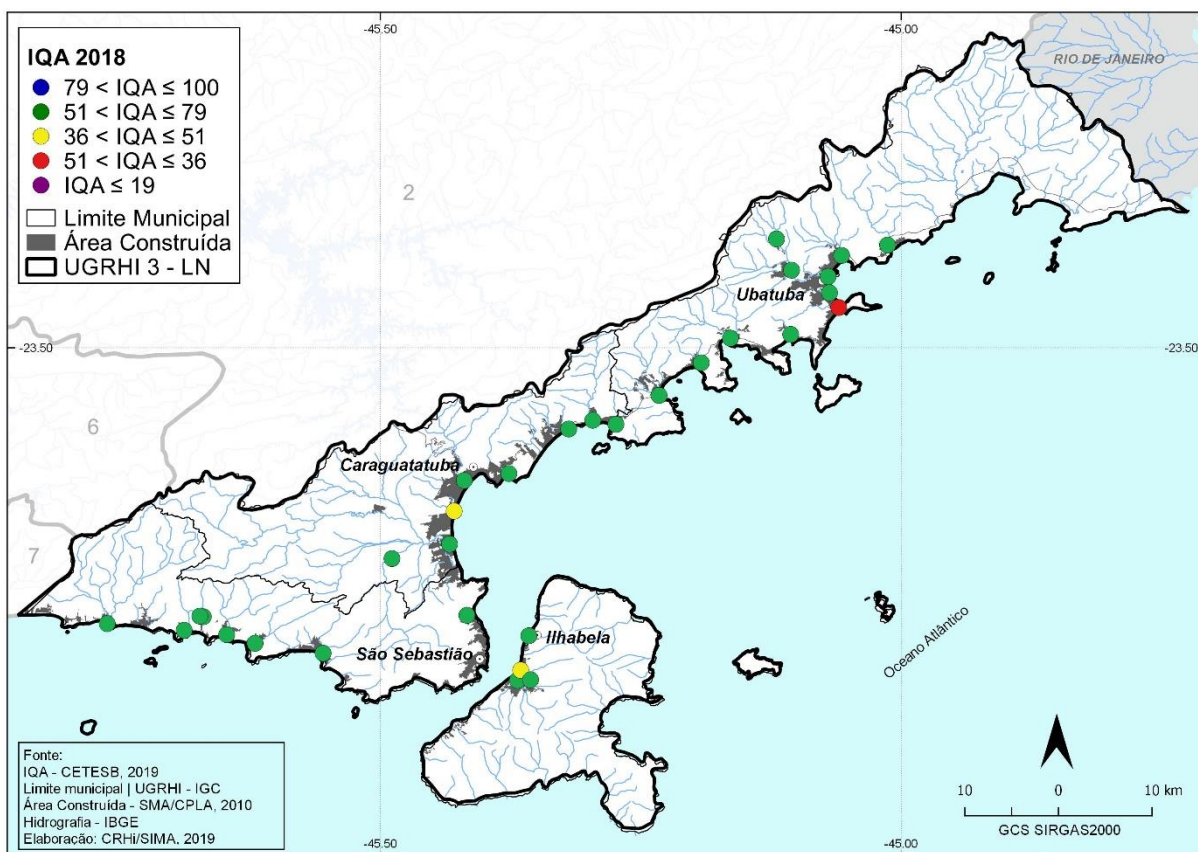
## 7. QUALIDADE DAS ÁGUAS

### 7.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

Este índice reflete principalmente a contaminação dos corpos hídricos por efluentes domésticos. O valor do IQA é obtido bimestralmente a partir de 9 parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez, todos medidos *in situ*.

No Litoral Norte, o IQA é monitorado em 32 pontos de 30 cursos d'água, cujas classificações variam de boa à ruim:

Figura 20 - Índice de Qualidade das Águas (IQA).



Fonte: CETESB

Tabela 3- IQA dos cursos d'água monitorados do LN.

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



Valores de Referência:

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

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

Embora a qualidade das águas superficiais apresente um cenário favorável para a maioria dos corpos d'água da UGRHI 3, que são classificados pelo índice com qualidade “boa”, os rios que cortam as manchas urbanas mais densamente habitadas tem apresentado perda gradativa na qualidade das águas.

**Quadro 15 - Nº de amostragens conforme classificação do IQA de corpos hídricos da UGRHI 3, período 2007-2017.**

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
79 < IQA ≤ 100	Ótima	1	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
51 < IQA ≤ 79	Boa	23	24	22	25	26	24	28	28	25	28	28	28
36 < IQA ≤ 51	Regular	5	5	5	3	3	4	2	1	4	1	1	2
19 < IQA ≤ 36	Ruim	0	0	0	0	0	2	1	2	2	2	2	1
IQA ≤ 19	Péssima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UGRHI 03</b>		29	29	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31

Fonte: Cetesb, 2019

O Quadro 15 - Nº de amostragens conforme classificação do IQA de corpos hídricos da UGRHI 3, período 2007-2017., apresenta as frequências das amostras conforme o parâmetro de classificação, no período considerado. Os dados do quadro 14 constituem a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Com os valores expressos em termos percentuais.

A situação mais grave ocorre no Rio Acaraú, em Ubatuba e no Rio Lagoa, em Caraguatatuba. O Rio Acaraú classificado como “ruim” desde 2012, e registra 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, porém ainda não foram feitos estudos para verificar o motivo de tal poluição. Para buscar respostas para essas questões, foi indicado para financiamento pelo FEHIDRO “Projeto de Mapeamento e Avaliação da Dinâmica da Poluição da Bacia do Rio Acaraú como subsídio à efetivação do enquadramento” que visa justamente conhecer melhor a situação de cada trecho de rio. O projeto deve ser iniciado em breve. O Rio Lagoa, que recebe as águas do Rio das Pacas, acompanha a mesma tendência, e foi classificado como "ruim" desde 2012.

Outras situações que pedem atenção são o Rio Grande, em Ubatuba, cujo IQA é monitorado em três pontos distintos: a 400 m da nascente, na captação de água bruta da Sabesp, para abastecimento público, a 2.800 m da nascente, na entrada do aterro sanitário e a 2.900 m da nascente, no ancoradouro, junto aos barcos. Ao longo desses três pontos a qualidade vai piorando, demonstrando o impacto que a urbanização tem sobre a saúde dos corpos hídricos. Além desses exemplos, podemos ainda mencionar o Rio Tabatinga, cuja qualidade varia entre "boa" e "regular" desde 2007. No município de Ilhabela o Rio Quilombo é o que apresenta a pior qualidade, classificada como "regular" desde 2007. Já em São Sebastião as piores classificadas são as valas da Praia da Baleia, que passam pelo antigo lixão, caracterizando os cursos d'água com menor qualidade do município.

A gestão dos rios Acaraú, Grande, Lagoa, Tabatinga e Quilombo é urgente, e dependem de um melhor conhecimento da área de seu entorno e dos processos ali estabelecidos.



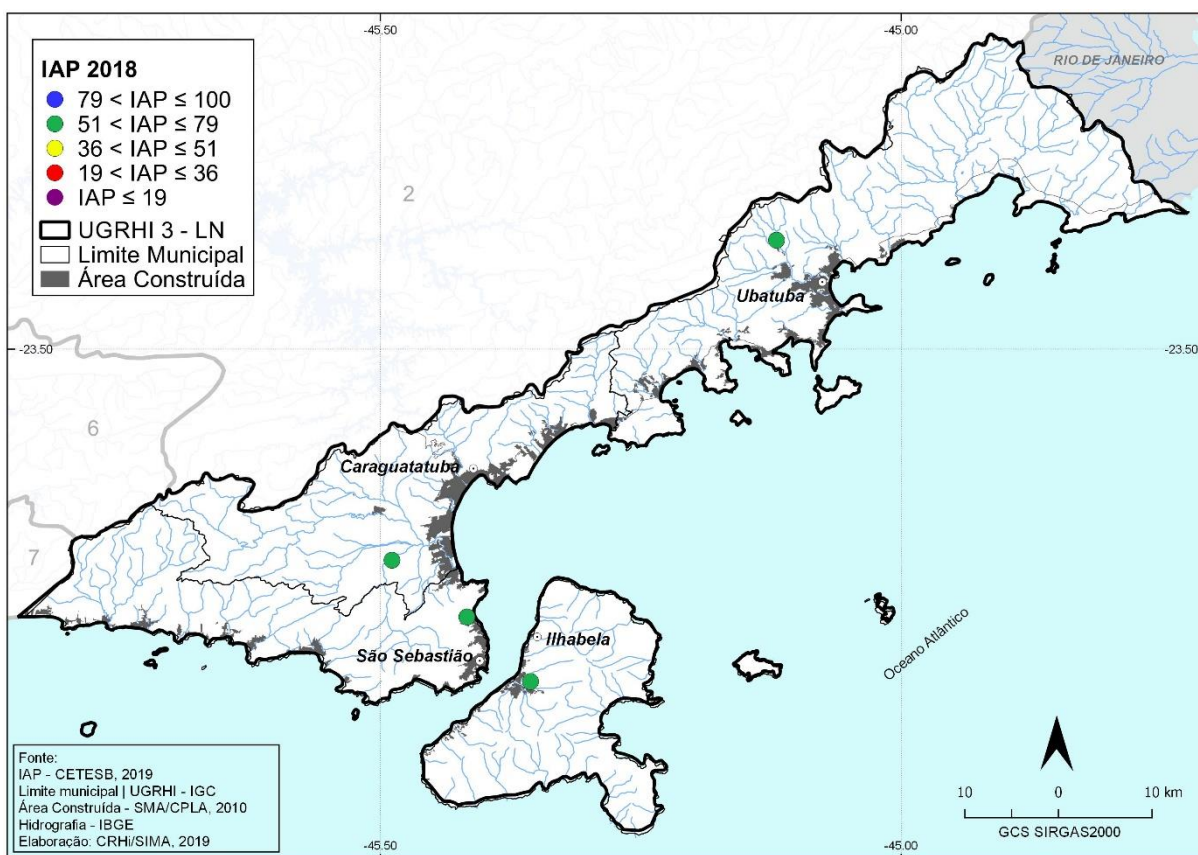
Com o ritmo do crescimento populacional no Litoral Norte, em especial do Município de Ilhabela, a urbanização crescente e a intensificação da especulação imobiliária em todos os municípios, ações integradas visando infraestrutura e serviços de saneamento básico são imprescindíveis para recuperação e manutenção da qualidade das águas.

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

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público reflete a contaminação dos corpos hídricos oriunda da urbanização e industrialização. É um índice composto pelo IQA e pelo Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido e zinco), bem como as substâncias tóxicas (teste de Ames, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel).

No Litoral Norte, o IAP é monitorado nos quatro mananciais de abastecimento, todos com classificação boa.

Figura 21 - Índice de Qualidade das Águas para Abastecimento Público (IAP).



Fonte: CETESB

Quadro 16 - IAP dos cursos d'água monitorados do LN.

Nome do Ponto	Descrição	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CARO02800	Rio Claro	76	75	66	48	37	64	74	61	75	61	55	74
GRAN00400	Rio Grande	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	78	69	79	74	77
GRAN02400	Rio Grande	79	80	79	78	62	76	75	sd	sd	sd	sd	sd
SAFO00300	Rio São Francisco	81	79	63	73	43	70	78	46	77	74	62	71
TOCA02900	Córrego das Tocas	76	80	80	79	52	77	75	59	59	77	70	52

Ótima   Boa   Regular   Ruim   Péssima

Fonte: Cetesb, 2019

Quadro 17 - Nº de pontos conforme classificação IAP UGRHI 3.

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
79 < IAP ≤ 100	Ótima	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51 < IAP ≤ 79	Boa	2	2	2	2	1	3	3	3	4	4	4	4
36 < IAP ≤ 51	Regular	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0
19 < IAP ≤ 36	Ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IAP ≤ 19	Péssima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UGRHI 03</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fonte: Cetesb, 2019

### 7.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS - ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO

Estabelecimento de convênio com unidade de pesquisa para desenvolver sistema de monitoramento dos principais cursos d'água para avaliação de coliformes termotolerantes, nitrato, cloretos e oxigênio dissolvido (parâmetros de contaminação de origem fecal), o qual se constitui no principal fator da perda de qualidade de água da UGRHI 3; execução de um plano de gestão integrada das bacias com qualidade críticas, envolvendo Prefeituras e demais órgãos relacionados ao tema, contando com financiamento dos projetos pelo FEHIDRO.

Também são necessárias campanhas de conscientização para ligação dos imóveis na rede pública de esgotos, e das consequências de efetuar a ligação das águas pluviais na rede de esgoto, devido à sobrecarga de água de chuvas nas canalizações de esgotos, que causam o extravasamento dos poços de visita (ladrão), inundando ruas e atingindo os cursos d'água com esgoto, contribuindo a poluição difusa dos rios;

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

O IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas, não é monitorado pela CETESB nesta UGRHI. Todavia, em vista de informações relativas à intenção da Sabesp em operar sistemas de abastecimento a partir de captações subterrâneas, o CBH-LN indica a necessidade de se iniciar tratativas para inclusão deste indicador, bem como para estudo de risco e impacto de introdução de cunha salina no aquífero, em particular o litorâneo.

Para gerir o cenário da qualidade das águas na região, o Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019 prevê as ações já elencadas no item "Saneamento básico" e em adição as seguintes ações:

**Quadro 18 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019 relacionadas à gestão da qualidade de recursos hídricos.**

SUB-PDC	AÇÃO	META
2.4 Implementação do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água	2.4.1 Elaboração de 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)	1 bacia hidrográfica
3.4 Prevenção e controle de processos erosivos	3.4.1 Executar projetos de conservação e recuperação do solo e da água, visando manutenção ou melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, estimulando a construção/adaptação, adoção e difusão de práticas agroecológicas, e até mesmo obras de engenharia	1 projeto
4.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal	4.2.1 Executar projetos de recuperação, de base agroecológica, para proteção dos recursos hídricos, e implantação de Sistemas Agroflorestais	1 projeto

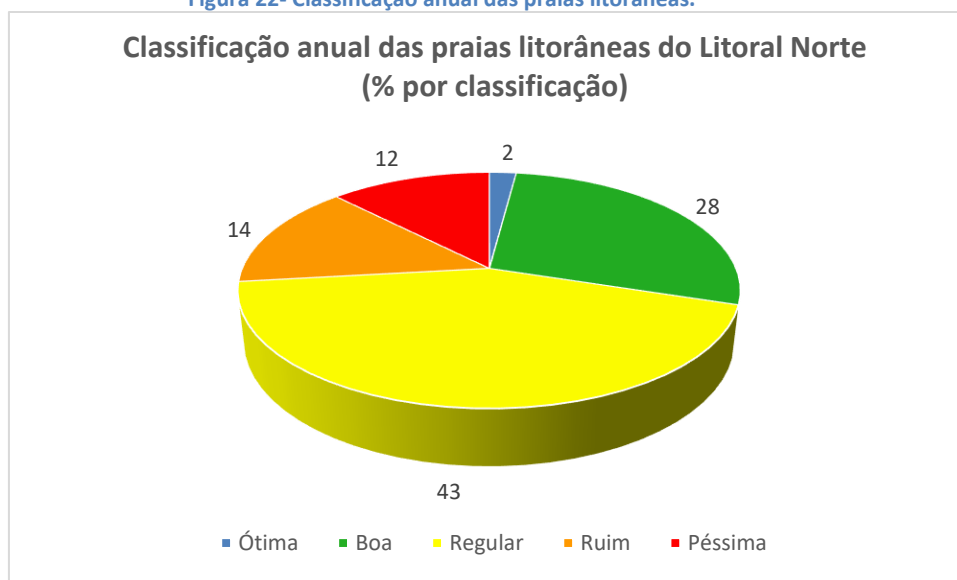
Destacam-se como áreas prioritárias neste tema a bacia do Rio Acaraú em Ubatuba, a bacia do Rio Lagoa em Caraguatatuba, e a Bacia do Rio Quilombo em Ilhabela, pois nessas bacias foram verificados os piores índices de qualidade da água (IQA), que monitora a poluição causada por esgotos domésticos.

## 8. BALNEABILIDADE

A UGRHI 03 possui 184 praias, a maioria com extensão inferior a 1 km. A maior praia dessa região é a praia de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km, que é uma exceção. Para acompanhar a qualidade das praias, a Cetesb mantém 97 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais, cobrindo todos os quatro municípios, além dos sete pontos na Ilha Anchieta.

Observando os resultados do ano de 2018 verifica-se predominância da classificação "regular", conforme apresentado na Figura 22.

Figura 22- Classificação anual das praias litorâneas.



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

Todos os municípios do Litoral Norte apresentaram diminuição da qualidade das praias. Em Caraguatatuba apresentou melhora nos anos de 2016 e 2017, porém em 2018 a maioria das praias (66%) apresentaram piora da classificação da balneabilidade. Em Ilhabela a situação se repete, observa-se que 52% das praias monitoradas pioraram na classificação (

Quadro 19 - Classificação Anual das Praias de Caraguatatuba e Ilhabela.

).

Em São Sebastião a piora é notada em 56% das praias monitoradas e o cenário permanece em Ubatuba, com 54% de queda da qualidade, mas destaca-se que Ubatuba é o único município que apresenta praias com classificação "ótima" (Quadro 20).

Quadro 19 - Classificação Anual das Praias de Caraguatatuba e Ilhabela.

UGRHI	Município	Praia - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3	Caraguatatuba	CAPRICÓRNIO	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR
3	Caraguatatuba	CENTRO	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR
3	Caraguatatuba	COCANHA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Caraguatatuba	INDAÍÁ	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Caraguatatuba	LAGOA AZUL	REGULAR	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Caraguatatuba	MARTIM DE SÁ	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Caraguatatuba	MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Caraguatatuba	MASSAGUACU (R MARIA CARLOTA)	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Caraguatatuba	MOCÓCA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR
3	Caraguatatuba	PALMEIRAS	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	Caraguatatuba	PAN BRASIL	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Caraguatatuba	PORTO NOVO	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	Caraguatatuba	PRAINHA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR
3	Caraguatatuba	TABATINGA (250m RIO TABATINGA)	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Caraguatatuba	TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	ARMAÇÃO	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ilhabela	BARREIROS NORTE							REGULAR	RUIM	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	BARREIROS SUL							REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	CURRAL	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ilhabela	ENGENHO D'ÁGUA							REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	FETICEIRA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	GRANDE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	ILHA DAS CABRAS	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ilhabela	ITAGUAÇU	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	Ilhabela	ITAQUANDUBA							PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	REGULAR	RUIM
3	Ilhabela	JULIÃO							BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	PEREQUÊ	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ilhabela	PINTO	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	PORTINHO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ilhabela	SACO DA CAPELA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	SINO	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ilhabela	SIRIÚBA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	VELOSO											REGULAR	REGULAR
3	Ilhabela	VIANA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR

Fonte: Cetesb, 2019

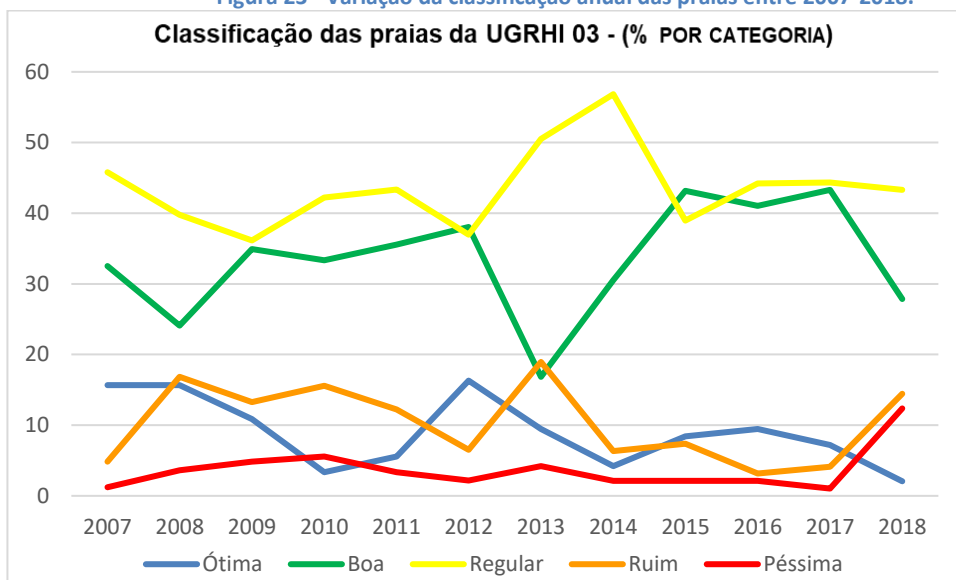
Quadro 20 - Classificação Anual das Praias de São Sebastião e Ubatuba.

UGRHI	Município	Praia - Local de amostragem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3	São Sebastião	ARRASTÃO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	São Sebastião	BALEIA	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	ÓTIMA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA
3	São Sebastião	BAREQUEÇABA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	BOIÇUCANGA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	BORACÉIA - NORTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	São Sebastião	BORACÉIA - R. CUBATÃO	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR
3	São Sebastião	CAMBURI	ÓTIMA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	CAMBURIZINHO	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA
3	São Sebastião	CIGARRAS	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	RUIM
3	São Sebastião	DESERTA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	São Sebastião	ENGENHO	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA
3	São Sebastião	GRANDE	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	GUAECÁ	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	ÓTIMA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA
3	São Sebastião	JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA
3	São Sebastião	JURÉIA DO NORTE	ÓTIMA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA
3	São Sebastião	MARESIAS (PRAÇA DO SURF)	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR
3	São Sebastião	MARESIAS (TRAVESSA XV)											BOA	BOA
3	São Sebastião	PAÚBA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR
3	São Sebastião	PONTAL DA CRUZ	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	São Sebastião	PORTO GRANDE	REGULAR	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	São Sebastião	PRAINHA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	São Sebastião	PRETA	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	PRETA DO NORTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	São Sebastião	SAÍ	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	SANTIAGO	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	São Sebastião	SÃO FRANCISCO	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	PÉSSIMA
3	São Sebastião	TOQUE-TOQUE GRANDE	ÓTIMA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	São Sebastião	TOQUE-TOQUE PEQUENO	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA
3	São Sebastião	UNA	BOA	RUIM	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Ubatuba	DOMINGAS DIAS	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA
3	Ubatuba	DURA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	ENSEADA	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	FÉLIX	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	GRANDE	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	IPEROIG	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Ubatuba	ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVIGILDO)	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA
3	Ubatuba	ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVIGILDO)	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	RUIM
3	Ubatuba	ITAMAMBUCA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	LAGOINHA (CAMPING)	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	LÁZARO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ubatuba	MARANDUBA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
3	Ubatuba	PEREQUÊ-AÇU	REGULAR	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	BOA	REGULAR	BOA
3	Ubatuba	PEREQUÊ-MIRIM	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	PÉSSIMA	PÉSSIMA	RUIM	RUIM	PÉSSIMA	RUIM	PÉSSIMA	REGULAR	PÉSSIMA
3	Ubatuba	PICINGUABA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA
3	Ubatuba	PRAIA DAS PALMAS				BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
3	Ubatuba	PRAIA DO PRESIDIO				BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	PRAIA DO SAPATEIRO				ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA
3	Ubatuba	PRAIA DO SUL				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	PRAINHA DE FORA				BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA
3	Ubatuba	PRAINHA DO ENGENHO				BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	PRAINHA DO LESTE				BOA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA
3	Ubatuba	PRUMIRIM	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA
3	Ubatuba	PULSO	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA
3	Ubatuba	RIO ITAMAMBUCA	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	PÉSSIMA
3	Ubatuba	SANTA RITA	REGULAR	RUIM	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BOA	REGULAR	REGULAR	RUIM
3	Ubatuba	SAPÉ	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	SUNUNGA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR	BOA
3	Ubatuba	TENÓRIO	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	TONINHAS	BOA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	REGULAR	BOA	BOA	BOA	REGULAR
3	Ubatuba	VERMELHA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA
3	Ubatuba	VERMELHA DO NORTE	BOA	ÓTIMA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	BOA	ÓTIMA	BOA	ÓTIMA	BOA

Fonte: Cetesb, 2019

Por meio da análise histórica (2007-2018) é possível verificar uma melhora na qualidade a partir de 2014 (Figura 23), provavelmente reflexo da melhora dos indicadores de saneamento. Outro fator a se destacar, é que índice pluviométrico influenciam diretamente na balneabilidade, devido ao carreamento de efluentes domésticos não coletados para as praias dos municípios do Litoral Norte, indicando que nos últimos anos os índices foram menores, principalmente no ano de 2014. Porém quando analisado o ano de 2018, observa-se a diminuição do percentual de praias com classificação “boa” e o aumento do percentual de praias classificadas como “ruim” e “Péssima”, que indica que o ano pode ter sido mais chuvoso e que a falta de investimento em infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto já afeta a qualidade das praias do Litoral Norte.

Figura 23 - Variação da classificação anual das praias entre 2007-2018.

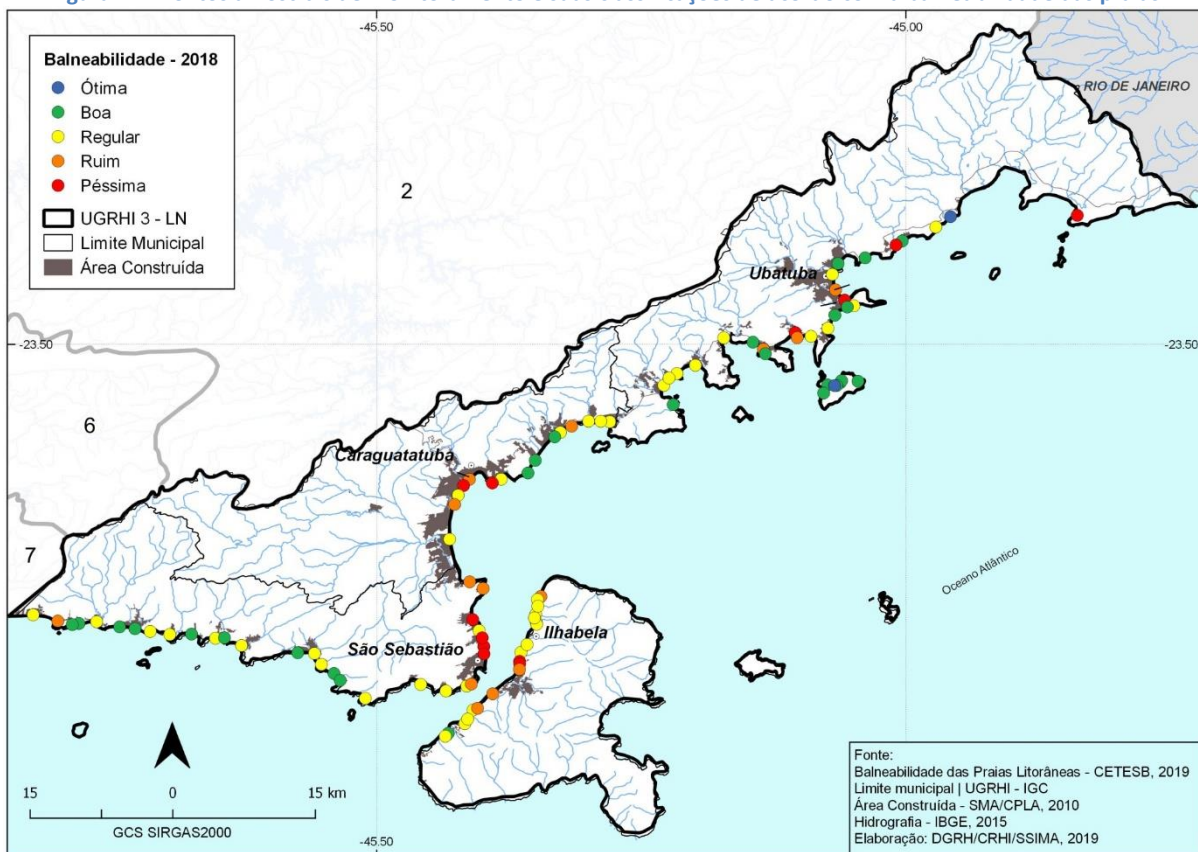


Fonte: CETESB

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



Figura 24 - Pontos amostrais de monitoramento e suas classificações de acordo com a balneabilidade das praias.



Fonte: CETESB

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.

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 2016-2019 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.

## 9. GESTÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte – CBH-LN realizou, em 2018, 2 (duas) reuniões plenárias ordinárias, com frequência média de 58% de seus membros. Destas reuniões aprovou-se 09 (nove) deliberações, que são relacionadas aos processos de financiamentos de projetos com recursos do FEHIDRO, criação da Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais, Aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, transferência de recursos para o CBH-RB para financiamento de projeto interesse regional da Vertente Litorânea, compromisso assumido no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH.

Em maio de 2018 o CBH-LN realizou uma reunião plenária extraordinária, com frequência de 76% de seus membros na qual foram aprovadas duas deliberações: Deliberação CBH-LN 185 de 2018 aprovando a proposta para implementação da cobrança pelos usos urbanos e industriais dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, no âmbito da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Litoral Norte (UGRHI-03) e Deliberação CBH-LN 186 aprovando a proposta do programa quadrienal de investimento para aplicação dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI-03, para o período 2020-2023.

As Câmaras Técnicas realizaram 27 reuniões durante o ano de 2018 e Grupos de trabalhos deste CBH se reuniram 14 vezes.

Os principais assuntos discutidos nas 10 (dez) reuniões da Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos institucionais (CT-PAI) que se dedicou à elaboração do Relatório de Situação. Também foi pauta das reuniões a análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, e a revisão dos critérios e procedimentos para análise e indicação dos referidos projetos.

A CT-PAI dedicou-se à criação da Câmara Técnica de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais, por meio do trabalho do GT de mesmo nome, que apresentou justificativa baseada no fato de que o GT tem se reunindo e atuando regularmente na promoção de práticas sustentáveis para a conservação e recuperação dos recursos hídricos, sendo considerada uma estrutura de Câmara Técnica mais adequada para o desenvolvimento das atividades relacionadas ao tema.

A Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN) realizou 9 (nove) reuniões durante o ano de 2018 e tiveram como pauta, em resumo, as discussões sobre os índices de atendimento dos serviços de água e esgotos, e indicadores do Relatório de Situação do Recursos Hídricos. Foi discutida a metodologia de cálculo do ICTEM.

A CT-SAN realizou a análise dos projetos a serem indicados ao financiamento do FEHIDRO, e a revisão dos critérios e procedimentos para análise e indicação dos referidos projetos. Foram

realizadas consultas aos municípios sobre o andamento dos trabalhos de revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento. Em 2018, discutiu-se sobre as fontes alternativas de abastecimento de água de comunidades isoladas dos sistemas convencionais e o estudo das soluções alternativas para tratamento de esgotos destas comunidades.

Outro assunto importante que pautou as reuniões foi o acompanhamento das negociações sobre a renovação dos contratos de concessão dos serviços de saneamento (água e esgotos) entre a SABESP e municípios do Litoral Norte e alternativas de consórcios intermunicipais.

A câmara técnica também propôs a realização de seminário sobre emissários submarinos para o ano de 2018 e apoiou a participação no Fórum Mundial da Água em Brasília, que aconteceu em março de 2018.

A Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) no ano de 2018 se reuniu dentro da agenda mensal de reuniões itinerantes 8 vezes, buscando promover: trocas de experiências entre projetos e boas práticas do Litoral Norte de São Paulo (Observatório Ambiental de São Sebastião, Projeto Tecendo as Águas do Instituto Supereco, Bandeira Azul na Marina Kauai, Projeto Redemar com criação de alevinos de bijupirá e garoupa da Associação Ambientalista Terra Viva-ATEVI, visitação e programas ambientais da Transpetro no TEBAR, encontro entre Programas de Educação Ambiental dos grandes empreendimentos do Litoral Norte), realização de oficinas para desenvolvimento de: Curso de Educação Ambiental para redução de risco e desastres e planejamento do Plano de Comunicação Social do CBH-LN; e capacitações, no caso oferecida pela SABESP sobre Educação Ambiental.

Além das reuniões mensais, representados pela prefeitura de Caraguatatuba, a CT-EA do CBH-LN participou das reuniões da CT-EA do CRH, pautadas na elaboração de deliberações específicas e fomento a projetos de EA.

Em relação a eventos, o CBH-LN esteve presente em 2018 no: 8º Fórum Mundial das Águas realizado em Brasília entre os dias 18 a 23 de março; XVI Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos e V Encontro Estadual de CTEAs dos CBHs realizado em Avaré em setembro.

O desafio da CTEA para 2019 dentro da perspectiva de uma nova gestão (biênio 2019-2021) é, manter as reuniões mensais com foco na promoção de trocas de experiências exitosas do território relacionadas a Educação Ambiental, concluir a elaboração do termo de referência do projeto “Promover educação ambiental sobre ecossistemas costeiros para diversos públicos envolvidos (pescadores, turistas, etc.) de forma integrada enquanto Vertente Litorânea” associado ao GT Vertente Litorânea; apoiar o andamento do projeto “Plano de Comunicação Social e Difusão de Informações para a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03”; organizar o V Fórum Regional de

Educação Ambiental do Litoral Norte; viabilizar o curso de Educação Ambiental para Redução de Riscos de Desastres.



Vivência da Reunião CTEA 14/03/2018 – Observatório Ambiental em São Sebastião



Oficina CTEA 11/04/2018 – “Escolas Sustentáveis e transformadoras” para Redução de Riscos de Desastres - Caraguatatuba



Vivência da Reunião CTEA 09/05/2017 – Marina Kauai em Ubatuba



Encontro de Programas de Educação Ambiental dos grandes empreendimentos do Litoral Norte 20/06/2018 – Caraguatatuba





Vivência da Reunião CTEA 18/07/2018 – Redemar em Ilhabela



Curso de Educação Ambiental da SABESP – Caraguatatuba

Vivência da Reunião CTEA 10/10/2018 – Transpetro em São Sebastião



Reunião CTEA 12/12/2018 – Plano de Comunicação Social do CBH-LN



Participação do 8º Fórum Mundial da Água em Brasília (março de 2018)



Participação no XVI Diálogo Interbacias foi realizado o V Encontro Estadual de CTEAs dos CBHs (setembro de 2018)

O Grupo de Trabalho de Agroecologia e Sistemas Agroflorestais realizou 07 reuniões; participou de 2 visitas técnicas; apoiou a organização do 1º Encontro Regional de Agroecologia do Litoral Norte de São Paulo, realizado pelo Instituto SUPERECO na UNITAU de Ubatuba em setembro de 2018; publicou 2 edições do Boletim Informativo "Roça Caiçara" (3ª e 4ª edição); apoiou a CBRN/SMA-SP na revisão da normativa sobre o manejo sustentável de espécies nativas no Estado de São Paulo, publicada em dezembro de 2018 (Resolução SMA 189/2018); e criou a Câmara Técnica de Agroecologia e SAFs na Plenária de dezembro de 2018 (Deliberação CBH-LN 193/2018).

Em 2018 o Grupo de Trabalho dedicou esforços no apoio para o reconhecimento da importância dos usos tradicionais no resguardo das águas, da biodiversidade, do solo, da sabedoria milenar e da diversidade cultural nos territórios tradicionais do Litoral Norte, na transição agroecológica; no fortalecimento da Agricultura Urbana e Periurbana no território; garantia da

Segurança Alimentar; apoio às diferentes formas de economia solidária e fortalecimento da produção local de base agroecológica, bem como iniciou a discussão sobre tecnologias sociais ecológicas mais viáveis as diferentes realidades das comunidades rurais e isoladas.



**1º Encontro de Agroecologia do Litoral Norte, no Campus da UNITAU de Ubatuba (set/2018) – Projeto Tecendo as Águas**



**Vivência no Sítio Roça Marinha no Ubatumirim, Ubatuba (Mar/2018)**



**Vivência na Restauração em Paúba, São Sebastião (Abril/2018)**





**Revisão do Plano de Ação do GT-AgroSAF, na AMFS – Ubatuba (maio 2018)**



**Plenária CBH-LN: Criação da CT-AgroSAF – Ubatuba (dez/2018)**

### **9.1. VERTENTE LITORÂNEA**

No âmbito do desenvolvimento da revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos ocorrido no período 2010-2012, foi adotada como metodologia prática o agrupamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas em vertentes, reunindo desta forma, os colegiados situados ao longo dos principais cursos d'água presentes no Estado de São Paulo. Uma destas vertentes é denominada Vertente Litorânea, pertencente à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, conforme a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. A Vertente Litorânea é constituída por três UGRHIs: 03-LN, 07-BS e 11-RB, que juntas somam aproximadamente 21.389 km<sup>2</sup>, e apresentam uma linha de costa de 880 km.

As três UGRHI que a formam apresentam uma característica em comum e que as diferenciam de todas as demais UGHRI do Estado de São Paulo: possuem como principal aspecto, a interação das respectivas sub-bacias hidrográficas com o Oceano Atlântico. Nesse contexto, verifica-se a necessidade de estabelecer uma maior interação entre os três colegiados, visto possuírem objetivos, metas e ações referentes à necessidades e problemas comuns, tais como a expectativa de implementar um modelo de gestão integrada entre as águas interiores e as águas costeiras, a vulnerabilidade das bacias aos eventos extremos causados pelo processo de mudanças climáticas, a problemática do saneamento básico entre outros.

Para tanto, os três colegiados propuseram constituir os vínculos sociais e institucionais necessários ao desenvolvimento de uma agenda de programas e ações comum. Desta forma, a Vertente Litorânea no ano de 2016 discutiu suas características, problemas e propostas a serem incorporados aos seus Planos de Bacias Hidrográficas e posteriormente encaminhados ao referendo do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) para se tornarem metas e ações do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2016-2019. Uma consequência desse processo foi a criação dos GTs da

Vertente Litorânea em cada um dos três CBHs que compõem a Vertente, no final do primeiro semestre de 2017. Em 2018 o GT da Vertente Litorânea do LN participou da reunião conjunta com GTs da Baixada Santista e Ribeira de Iguape, realizada em abril de 2018, com pauta: aprovação dos Termos de Referências dos projetos que visam o cumprimento dos compromissos assumidos pelos CBHs da Vertente Litorânea no PERH 2016-2019 e o planejamento das atividades do projeto que foram executadas durante o ano de 2018.

Durante o ano de 2019 foram realizadas as Oficinas locais do projeto “Fortalecimento, Integração e articulação dos Comitês de Bacias Hidrográficas da Vertente Litorânea (CBH-LN, CBH-BS e CBH-RB)”, participaram membros do GT-Vertente do Litoral Norte nas oficinas realizadas em junho de 2018 no Vale do Ribeira, em Registro e da Baixada Santista, em Santos e organizaram em agosto a Oficina do Projeto do Litoral Norte, em São Sebastião.

As ações resultantes das discussões da Vertente Litorânea que compõem o Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte 2016-2019 são apresentadas no quadro 19.

**Quadro 21 - Sub-PDC, Ações e Metas, do Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019 relacionadas aos compromissos do PERH 2016-2019.**

SUB-PDC	AÇÃO	META
2.5 Articulação e cooperação para a gestão integrada dos recursos hídricos	2.5.1 Desenvolvimento conjunto e/ou participação de projetos, encontros e eventos entre Comitês de Bacias Hidrográficas	1 encontro da Vertente
8.1 Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos	8.1.1 Elaborar e Implementar Programa de capacitação continuada do CBH-LN, vinculado às prioridades do Plano de Bacias (bianaual)	2 projetos
8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos	8.2.1 Realizar Fórum regional de educação ambiental vinculada as prioridades do Plano de Bacias (bianaual)	1 projeto
8.3 Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	8.3.2 Produzir material que possa servir aos 3 Comitês da Vertente Litorânea (poder ser audiovisual que fique no site), que explique de maneira fácil o que são os instrumentos de gestão e que mostrem a riqueza das bacias e os serviços socioambientais que fornecem.	1 projeto

## 9.2. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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.

Realizou-se, a revisão do Plano de Ação 2016 a fim de gerar uma nova versão com a fusão das ações prioritárias em andamento ou ainda não iniciadas, com as novas ações e detalhes levantados nas oficinas e etapas anteriores da elaboração do Plano de Bacias. O trabalho consistiu também em enquadrar e compatibilizar as novas ações nos Programas de Duração Continuada (PDCs) do Plano Estadual de Recursos Hídricos (Deliberação CRH nº 190 de 2016). Este plano de ação é apresentado na Tabela 4.

Visando implantar as ações previstas, em 2017 o CBH-LN indicou por meio das deliberações CBH-LN nº 179 de 30 de junho de 2017 e 181 de 24 de outubro de 2017, um total de seis projetos, enquadrados no **PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos**, que compreende ações estruturais e não estruturais para a prevenção e a mitigação dos efeitos de estiagens ou de inundações e no **PDC 8. Capacitação e comunicação social**, que contempla capacitação, educação ambiental, comunicação social e difusão de informações, diretamente relacionadas à gestão de recursos hídricos.

Em 2018 foram aprovados dois projetos, enquadrados no **PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas**, em ações relacionadas a sistema de esgotamento sanitário e no **PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos**, que compreende ações estruturais e não estruturais para a prevenção e a mitigação dos efeitos de estiagens ou de inundações

Considerando que a situação dos empreendimentos pode ser classificada nos seguintes graus de execução:

- **Em análise:** aguarda parecer do agente técnico.
- **Não iniciado:** aprovados, contratados e aguardam liberação de primeira parcela
- **Em execução:** liberada recurso e execução em andamento.
- **Concluído:** projeto executado e com prestações de contas aprovadas.
- **Cancelado:** anulado.

Analisando a implantação do plano de ação 2016-2019, verifica-se que atualmente existem 12 projetos em desenvolvimento visando o cumprimento das ações planejadas com fonte FEHIDRO, sendo que um encontra-se “em análise”, quatro encontram-se enquadrados no status “não iniciado”, e cinco em execução, e dois projetos cancelado (Figura 25).

Figura 25 - Situação dos empreendimentos do Plano de Bacias Hidrográficas 2016-2019.

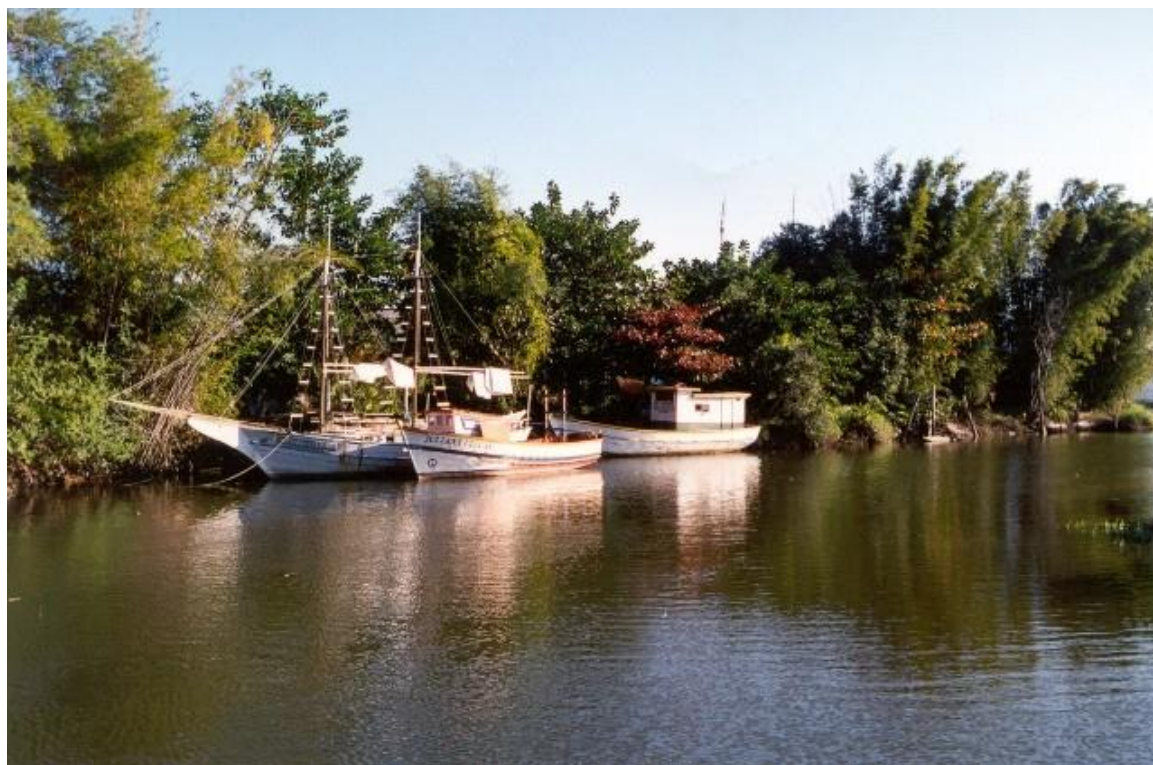
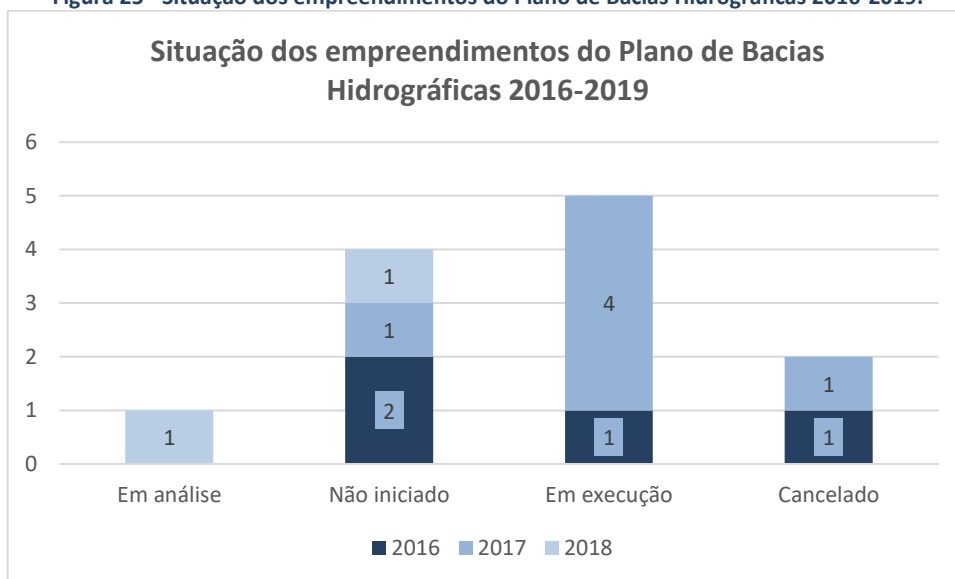


Tabela 4-Plano de ação para a gestão de recursos hídricos.

Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI-3														
PDC	sub-PDC	Ação	Descrição da Ação	Meta da Ação	Prioridade de execução	Executor da Ação	Recursos financeiros				Valor Total (R\$)	Fonte(s)	Prazo de execução	Área de abrangência
							Valor (R\$)							
							2016	2017	2018	2019				
PDC 1 - BRH	1.2	1.2.1 Elaboração de Planos de Macro Drenagem	Elaboração de Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos.	1 área crítica em 2018	ALTA	Prefeituras	0,00	0,00	600.000,00	0,00	500.000,00	Compensação financeira	2019	Bacias com risco de inundação e alagamento
	1.4	1.4.1 Sistematizar e ampliar a rede de monitoramento hidrometeorológico, com desenvolvimento de sistema de acesso dos dados e emissão de alertas.	Sistematizar e ampliar a rede de monitoramento hidrometeorológico (fluviométrico e meteorológico), com desenvolvimento de sistema para acesso dos dados e emissão de alertas.	Levantar e sistematizar a rede de monitoramento hidrometeorológico até 2019. Implantar sistema de acesso dos dados até 2020. Implantar e manter 1 estação hidrometeorológica por bacia crítica até 2025	MÉDIA	CTEA, CEMADEN, ONG, Universidades, Setor Usuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Outras	2025	UGRHI 3
	1.7	1.7.1 Estudos, coleta de dados geoespacializáveis e desenvolvimento de diagnóstico para suporte a tomadas de decisões, com disponibilização e divulgação online dos resultados.	Estudos, coleta de dados geoespacializáveis e desenvolvimento de diagnóstico para suporte a tomadas de decisões, com disponibilização e divulgação online dos resultados.	1 bacia hidrográfica	BAIXA	ONG (IPESA)	292.187,21	0,00	0,00	0,00	292.187,21	Compensação financeira	2019	1 Bacia (Rio Quirinim Puruba)
	1.7	1.7.2 Elaboração de estudos e diagnósticos das fontes de poluição e seus impactos na água 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.	1 bacia hidrográfica	MÉDIA	ONG e Universidades	0,00	0,00	0,00	200.000,00	200.000,00	Outras	2020	Bacia Hidrográfica do Rio Lagoa em Caraguatatuba
PDC 2 - GRH	2.1	2.1.1 Revisar o Plano de Bacias periodicamente	Elaboração de estudos técnicos estabelecidos por demandas induzidas e realização de oficinas para subsidiar a revisão do Plano de Bacias Hidrográficas.	1 atualização do plano de bacias a cada 4 anos	MÉDIA	ONG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compensação financeira	2026	UGRHI 3
	2.3	2.3.1 Implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Realização das etapas necessárias para a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Aprovação da proposta no CRH em 2018, realização de ato convocatório e emissão de boletos para implementação em 2019	ALTA	GT-COB, DAEE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Outras	2019	UGRHI 3
	2.5	2.5.1 Desenvolvimento conjunto e/ou participação de projetos, encontros e eventos entre Comitês de Bacias Hidrográficas	Desenvolvimento conjunto e/ou participação de projetos, encontros e eventos entre Comitês de Bacias Hidrográficas (Vertente Litorânea, Diálogo Interbacias)	1 encontro da Vertente Litorânea e 2 Diálogos interbacias	ALTA	ONG, Câmaras Técnicas, Vertente Litorânea	0,00	85.000,00	0,00	0,00	85.000,00	Compensação financeira	2016	Vertente Litorânea e Estado de São Paulo
	2.6	2.6.1 Implementar melhorias imprescindíveis na infraestrutura dos órgãos de gestão dos recursos hídricos da UGRHI 3, com objetivo de promover melhorias diretas na gestão dos recursos hídricos	Apoio, em caráter supletivo, à adequação, ampliação, melhoria ou modernização das instalações físicas, equipamentos, veículos e demais infraestruturas imprescindíveis ao gerenciamento dos recursos hídricos	Executar 1 projeto	ALTA	Órgãos do CORHI	0,00	0,00	0,00	100.000,00	100.000,00	Compensação financeira	2020	UGRHI 3

Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI-3														
PDC	sub-PDC	Ação	Descrição da Ação	Meta da Ação	Prioridade de execução	Executor da Ação	Recursos financeiros				Valor Total (R\$)	Fonte(s)	Prazo de execução	Área de abrangência
							Valor (R\$)							
							2016	2017	2018	2019				
PDC 3 - MRQ	3.1	3.1.1 Ampliar o atendimento, manter e aperfeiçoar os sistemas de coleta e tratamento de esgotos para a universalização do saneamento no Litoral Norte	Engloba sistemas convencionais e alternativos, tanto em áreas urbanas como em áreas rurais e comunidades isoladas	1 área crítica por ano	ALTA	ONG, Prefeituras, Concessionárias	1.045.569,36	0,00	500.000,00	500.000,00	2.045.569,36	Compensação financeira	2028	UGRHI 3
	3.1	3.1.2 Realizar campanhas para efetivação de ligação de imóveis em redes coletoras de esgotos já implantadas.	Envolve a efetivação de ligações factíveis e de imóveis em locais de soleira negativa nas redes de coleta de esgoto, com subsídio à moradores de baixa renda.	1 área crítica por ano	ALTA	ONG, Prefeituras, SABESP	0,00	0,00	0,00	250.000,00	250.000,00	Outras	2028	Bacias com ETE implantada
	3.2	3.2.1 Implantar ações e projetos de manejo sustentável de resíduos sólidos nos casos onde há comprometimento dos recursos hídricos	Ações de manejo sustentável dos resíduos sólidos, preferencialmente utilizando tecnologias socioambientais, para a recuperação e conservação da qualidade das águas	1 projeto	BAIXA	ONG, Prefeituras	0,00	0,00	0,00	150.000,00	150.000,00	Outras	2019	UGRHI 3
	3.4	3.4.1 Implantar projetos, obras e serviços de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, em áreas urbanas ou rurais, visando manutenção ou melhoria da qualidade da água.	Quando couber, a ação deve privilegiar a adoção e o incentivo de tecnologias socioambientais e boas práticas de base agroecológica	1 projeto	BAIXA	GT-AGRO, ONG, Prefeituras	0,00	0,00	0,00	250.000,00	250.000,00	Outras	2019	UGRHI 3
PDC 4 - PCA	4.2	4.2.1 Executar projetos de recomposição da cobertura vegetal e incentivo às boas práticas para conservação e proteção dos recursos hídricos.	Quando couber, a ação deve privilegiar a adoção e o incentivo de práticas de base agroecológica e Sistemas Agroflorestais	1 projeto	BAIXA	GT-AGRO, ONG (Supereco)	622.474,60	0,00	0,00	0,00	622.474,60	Compensação financeira	2019	UGRHI 3
PDC 5 - GDA	5.2	5.2.1 Racionalização do uso da água e diminuição do consumo, nos diferentes setores usuários, especialmente em bacias com disponibilidade hídrica crítica	Incentivo à implantação de projetos, obras e serviços que promovam o uso eficiente da água, como: instalação de equipamentos economizadores de água, reaproveitamento de água pluvial para fins não potável, entre outros.	Divulgação da ação e da possibilidade de utilização de investimento retornável para sua implementação até 2019. Financiamento de 1 projeto ao ano a partir de 2020.	BAIXA	Setores usuários de recursos hídricos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Outras	2024	UGRHI 3
	5.3	5.3.1 Reuso da água nos setores industrial, comercial, de serviços e de produção agropecuária, entre outros	Incentivo à implantação de projetos, obras e serviços com vistas ao reuso da água, de acordo com as normas aplicáveis	Divulgação da ação e da possibilidade de utilização de investimento retornável para sua implementação até 2019. Financiamento de 1 projeto ao ano a partir de 2020.	BAIXA	Setores usuários de recursos hídricos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Outras	2024	UGRHI 3
PDC 6 - ARH	6.2	6.2.1 Implantação de projetos e obras com vistas a garantir a oferta de água para o abastecimento das populações urbanas e rurais e a dessedentação animal.	Implantação de projetos e obras relacionadas à captação, tratamento, distribuição e reservação de água para o abastecimento e a dessedentação animal.	1 projeto	BAIXA	ONG, Prefeituras e SABESP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Outras	2019	UGRHI 3
PDC 7 - EHE	7.2	7.2.1 Elaboração de projetos básicos e executivos e implantação de serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos.	Ações para Implantação de serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Macro Drenagem	1 área crítica por ano	ALTA	Prefeituras	999.022,26	4.187.378,05	0,00	0,00	5.186.400,31	Compensação financeira	2028	Bacias com risco de inundação e alagamento e com plano de drenagem

Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI-3														
PDC	sub-PDC	Ação	Descrição da Ação	Meta da Ação	Prioridade de execução	Executor da Ação	Recursos financeiros				Valor Total (R\$)	Fonte(s)	Prazo de execução	Área de abrangência
							Valor (R\$)							
							2016	2017	2018	2019				
PDC 8 - CCS	8.1	8.1.1 Elaborar e Implementar programa de capacitação continuada do CBH-LN vinculada as prioridades do Plano de Bacias (bianual)	Programa de capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias	1 programa bianual	MÉDIA	CT-EA e parceiras	0,00	0,00	10.000,00	0,00	10.000,00	Outras	2019	UGRHI 3
	8.1	8.1.2 Capacitação continua dos atores envolvidos com os CBHs em diversos assuntos levantados nos trabalhos de articulação entre os CBHs da Vertente Litorânea	Ação da Vertente Litorânea, realizada em conjunto com o CBH-BS e CBH-RB. A ação consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos.	1 projetos	MÉDIA	Vertente Litorânea, ONG do CBH-BS	0,00	0,00	80.000,00	0,00	80.000,00	Compensação financeira	2020	Vertente Litorânea (UGRHI 3, UGRHI 7 e UGRHI 11)
	8.2	8.2.1 Realizar Fórum regional de educação ambiental de acordo com as prioridades do Plano de Bacias (bianual)	Definição de temas, organização do evento e busca de parceiros e patrocinadores	2 Eventos	MÉDIA	CT-EA e parceiras	0,00	10.000,00	0,00	10.000,00	20.000,00	Outras	2019	UGRHI 3
	8.2	8.2.2 Promover educação ambiental sobre ecossistemas costeiros para diversos públicos envolvidos (pescadores, turistas, etc.) de forma integrada enquanto Vertente Litorânea.	Ação da Vertente Litorânea, realizada em conjunto com o CBH-BS e CBH-RB. A ação consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos.	1 projetos	MÉDIA	Vertente Litorânea, ONG do CBH-LN	0,00	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	Compensação financeira	2021	Vertente Litorânea (UGRHI 3, UGRHI 7 e UGRHI 11)
	8.3	8.3.1 Implantar 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.	1 projeto com duração de 2 anos	MÉDIA	ONG (FUNBEA)	0,00	517.692,30	0,00	0,00	517.692,30	Compensação financeira	2020	UGRHI 3
	8.3	8.3.2 Produzir material que possa servir aos 3 Comitês da Vertente Litorânea (poder ser audiovisual que fique no site), que explique de maneira fácil o que são os instrumentos de gestão e que mostre a riqueza das bacias e os serviços socioambientais que fornecem.	Ação da Vertente Litorânea, realizada em conjunto com o CBH-BS e CBH-RB. A ação consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos.	1 projeto em 2018	MÉDIA	Vertente Litorânea, ONG do CBH-RB	0,00	0,00	80.000,00	0,00	80.000,00	Compensação financeira	2020	Vertente Litorânea (UGRHI 3, UGRHI 7 e UGRHI 11)
	8.3	8.3.3 Realizar comunicação social, difusão de informações, mobilização e sensibilização de usuários para a regularização dos usos dos recursos hídricos na UGRHI 3	Realizar campanhas de difusão de informações, sensibilização e orientação para a regularização de usos e outorgas de recursos hídricos, em parceria com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).	1 projeto em 2018	ALTA	DAEE e ONG	0,00	0,00	229.500,00	0,00	229.500,00	Compensação financeira	2019	UGRHI 3, principalmente Bacias hidrográficas críticas
<b>R\$ TOTAL PREVISTO / ANO</b>							<b>2.959.253,43</b>	<b>3.113.470,35</b>	<b>2.202.900,00</b>	<b>2.423.200,00</b>				
<b>R\$ TOTAL PREVISTO /</b>							<b>10.656.823,78</b>							

**Legenda:**  
 Cobrança: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.  
 Compensação financeira: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Compensação financeira em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos.  
 PDC e subPDC: subPDC indicado como prioritário para o triênio.



Já o plano de investimento apresenta a alocação dos recursos financeiros disponíveis de acordo com as necessidades mais urgentes da UGRHI 3 (*haja vista que não existe recurso disponível para a execução de todas as ações elencadas*). O plano de investimento é apresentado na Tabela 5.

Em 2017 ocorreram dois momentos de indicação de empreendimentos para investimento dos recursos do FEHIDRO, o primeiro por meio da Deliberação CBH-LN n° 179 de 30 de junho de 2017 que indicou dois projetos enquadrados no PDC 7 que totalizaram o valor de R\$ 2.054.518,00. No segundo processo a Deliberação CBH-LN n° 181 de 24 de outubro de 2017 indicou quatro projetos, sendo três do PDC 7 (que somam R\$ 2.520.536,87) e um do PDC 8 (no valor de R\$ 576.105,40), que totalizaram neste segundo processo R\$ 3.096.642,37.

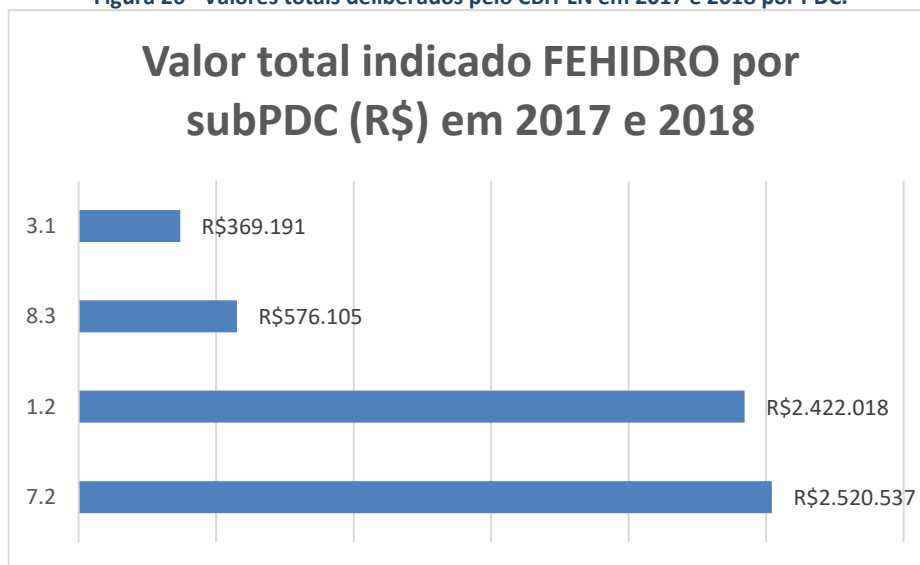
O montante deliberado para investimento em 2017 totalizou R\$ 5.151.160,27, sendo R\$ 4.705.070,35 referente a financiamento do FEHIDRO e R\$ 446.089,92 referente à financiamento de outras fontes (contrapartida).

Cabe acrescentar que parte dos recursos deliberados em 2017 representam 60% dos recursos previstos para os anos de 2018 e 2019, conforme recomendação do COFEHIDRO, realizada por meio da DELIBERAÇÃO COFEHIDRO nº 171, de 05 de dezembro de 2016, que dispõe sobre indicações ao FEHIDRO no período de 2017 a 2019 utilizando as estimativas de receita do PPA e dá outras providências.

Diante do exposto acima, em 2018 o CBH-LN teria em torno de R\$ 1.339.000 para aplicar nas ações previstas para 2018 no Plano de Ação. Porém, com a aprovação da Lei Federal n° 13.661 de 08 de maio de 2018, o CBH-LN teve uma redução no valor previsto, fato que afetou o cumprimento do Plano de Ação e do Programa de Investimento da UGRHI 03.

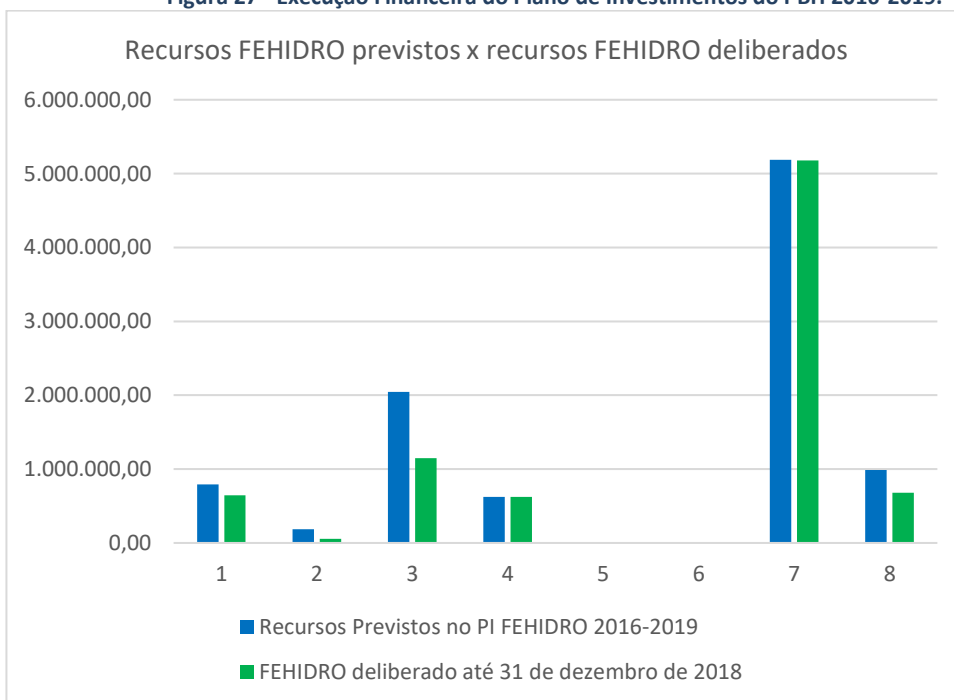
Em 2018, foram indicados dois projetos, por meio da Deliberação CBH-LN n° 189 de 28 de junho de 2018, complementada pela Deliberação CBH-LN – “Ad Referendum” n° 192 de 12 de setembro de 2018, totalizando um valor de R\$ 736.690,92.

Figura 26 - Valores totais deliberados pelo CBH-LN em 2017 e 2018 por PDC.



Fonte: CBH-LN.

Figura 27 - Execução Financeira do Plano de Investimentos do PBH 2016-2019.



Fonte: CBH-LN



©Marcos Bonello



Tabela 5- Plano de investimento para gestão de recursos hídricos.

Programa de Investimentos do FEHIDRO																
PDC	sub-PDC	INDICADO (R\$ mil)				ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil)				Total Quadriênio Compensação (R\$ mil)	Total Quadriênio Cobrança (R\$ mil)	Total Triênio Compensação (R\$ mil)	Total Triênio Cobrança (R\$ mil)	% por subPDC no Triênio	% por PDC no Triênio	
		2016		2017		2018		2019								
		Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança							
PDC 1 - BRH	1.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	7,29%	
	1.2	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	500,00	0,00	500,00	0,00	7,29%		
	1.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	1.4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	1.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	1.6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	1.7	292,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	292,19	0,00	0,00	0,00		0,00%
PDC 2 - GRH	2.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	2,70%	
	2.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	2.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	2.4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	2.5	0,00	0,00	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	85,00	0,00	85,00	0,00		1,24%
	2.6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00		1,46%
PDC 3 - MRQ	3.1	1.045,57	0,00	0,00	0,00	500,00	0,00	500,00	0,00	2.045,57	0,00	1.000,00	0,00	14,58%	14,58%	
	3.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	3.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	3.4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	3.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		

Programa de Investimentos do FEHIDRO															
PDC	sub-PDC	INDICADO (R\$ mil)				ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil)				Total Quadriênio Compensação (R\$ mil)	Total Quadriênio Cobrança (R\$ mil)	Total Triênio Compensação (R\$ mil)	Total Triênio Cobrança (R\$ mil)	% por subPDC no Triênio	% por PDC no Triênio
		2016		2017		2018		2019							
		Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança	Compensação financeira	Cobrança						
PDC 4 - PCA	4.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
	4.2	622,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	622,47	0,00	0,00	0,00	0,00%	
PDC 5 - GDA	5.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
	5.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
	5.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
PDC 6 - ARH	6.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
	6.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
	6.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
PDC 7 - EHE	7.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	61,04%
	7.2	999,02	0,00	4.187,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.186,40	0,00	4.187,38	0,00	61,04%	
	7.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
PDC 8 - CCS	8.1	0,00	0,00	0,00	0,00	80,00	0,00	0,00	0,00	80,00	0,00	80,00	0,00	1,17%	14,39%
	8.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,00	0,00	80,00	0,00	80,00	0,00	1,17%	
	8.3	0,00	0,00	517,69	0,00	309,50	0,00	0,00	0,00	827,19	0,00	827,19	0,00	12,06%	
TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil)		2.959,25	0,00	4.790,07	0,00	1.389,50	0,00	680,00	0,00	9.818,82	0,00	6.859,57	0,00		
Total de acordo com art 2º Del. CRH 188/16				6.859,57											
TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil)		9.818,82													

**Legenda:**

Cobrança: refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

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

## 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 um amplo processo de articulação e mobilização objetivando a elaboração do Plano de Bacia de maneira participativa e a geração de produtos que atendam a realidade da região, estabelecendo prioridades para as principais demandas apontadas pelas instituições atuantes na gestão dos recursos hídricos do Litoral Norte. Com isso reafirma 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, 2017. São Paulo: CETESB, 2018a.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das águas interiores do estado de São Paulo, 2017. São Paulo: CETESB, 2018b.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das águas costeiras do estado de São Paulo, 2017. São Paulo: CETESB, 2018c.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2017. São Paulo: CETESB, 2018d.
- 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: jun 2019.

## 12.ANEXOS

Anexo I - Relação de siglas e símbolos

Anexo II – Relação de variáveis, indicadores e parâmetros por categoria FPEIR

# ANEXO 1

## Relação de siglas e símbolos

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

## ANEXO II

### FPEIR - Variáveis, Indicadores e Parâmetros

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

#### Categoria: Força Motriz

Variável	Indicador	Parâmetro
Dinâmica demográfica e social	FM.01 - Crescimento populacional	FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a a.
	FM.02 - População	FM.02-A - População total: n° hab.
		FM.02-B - População urbana: n° hab.
		FM.02-C - População rural: n° hab.
		FM.02-D - População flutuante: unidade a definir
	FM.03 - Demografia	FM.03-A - Densidade demográfica: n° hab/km <sup>2</sup>
		FM.03-B - Taxa de urbanização: %
	FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano	FM.04-A - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS): classificação entre 1 e 5
		FM.04-B - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M): classificação entre 0 e 1
	Dinâmica econômica	FM.05 - Agropecuária
FM.05-B - Pecuária (corte e leite): n° de animais		
FM.05-C - Avicultura (abate e postura): n° de animais		
FM.05-D - Suinocultura: n° de animais		
FM.05-E - Produção agrícola em relação à água utilizada na irrigação: unidade a definir		
FM.06 - Indústria e mineração		FM.06-A - Produção industrial em relação à água utilizada no setor: unidade a definir
		FM.06-B - Estabelecimentos industriais: n° de estabelecimentos
		FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral: n° de estabelecimentos
		FM.06-D - Estabelecimentos de extração de água mineral: unidade a definir
FM.07 - Comércio e serviços		FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: n° de estabelecimentos
		FM.07-B - Estabelecimentos de serviços: n° de estabelecimentos
FM.08 - Empreendimentos habitacionais		FM.08-A - Unidades habitacionais aprovadas: unidade a definir
		FM.08-B - Área ocupada por novos empreendimentos: unidade a definir
FM.09 - Produção de energia		FM.09-A - Potência de energia hidrelétrica instalada: KW
Dinâmica de ocupação do território	FM.10 - Uso e ocupação do solo	FM.10-A - Proporção de área agrícola em relação à área total da bacia: %
		FM.10-B - Proporção de área com cobertura vegetal nativa em relação à área total da bacia: %
		FM.10-C - Proporção de área com silvicultura em relação à área total da bacia: %
		FM.10-D - Proporção de área de pastagem em relação à área total da bacia: %
		FM.10-E - Proporção de área urbanizada em relação à área total da bacia: %
		FM.10-F - Área inundada por reservatórios hidrelétricos: km <sup>2</sup>



## Categoria: Pressão

Variável	Indicador	Parâmetro
Demanda de água	P.01 - Demanda de água	P.01-A - Demanda total de água: m <sup>3</sup> /s
		P.01-B - Demanda de água superficial: m <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>
		P.01-C - Demanda de água subterrânea: m <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>
	P.02 - Tipos de uso da água	P.02-A - Demanda urbana de água: m <sup>3</sup> /s
		P.02-B - Demanda industrial de água: m <sup>3</sup> /s
		P.02-C - Demanda rural de água: m <sup>3</sup> /s
		P.02-D - Demanda para outros usos de água: m <sup>3</sup> /s
		P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: m <sup>3</sup> /s
		P.02-F - Lançamento de efluentes: unidade a definir
	P.03 - Captações de água	P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup>
		P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup>
		P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total: %
P.03-D - Proporção de captações subterrâneas em relação ao total: %		
Poluição ambiental	P.04 - Resíduos sólidos	P.04-A - Resíduo sólido domiciliar gerado: ton/dia
		P.04-B - Resíduo sólido utilizado em solo agrícola: unidade a definir
	P.05 - Efluentes industriais e sanitários	P.05-A - Efluentes industriais gerados: unidade a definir
		P.05-B - Efluente utilizado em solo agrícola: unidade a definir
		P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia
		P.05-D - Pontos de lançamento de efluentes: unidade a definir
	P.06 - Contaminação ambiental	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano
		P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº de ocorrências/ano
Interferências em corpos d'água	P.07 - Erosão, escorregamento e assoreamento	P.07-A - Boçorocas em relação à área total da bacia: nº/km <sup>2</sup>
		P.07-B - Área de solo exposto em relação à área total da bacia: %
		P.07-C - Produção média anual de sedimentos em relação à área total da bacia: m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> .ano
		P.07-D - Extensão anual de APP desmatada: unidade a definir
	P.08 - Barramentos em corpos d'água	P.08-A - Barramentos hidrelétricos: nº de barramentos
		P.08-B - Barramentos para agropecuária: nº de barramentos
		P.08-C - Barramentos para abastecimento público, lazer e recreação: nº de barramentos
		P.08-D - Barramentos: nº total de barramentos

## Categoria: Estado

Variável	Indicador	Parâmetro
Qualidade das águas	E.01 - Qualidade das águas superficiais	E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: n° de pontos por categoria
		E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: n° de pontos por categoria
		E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: n° de pontos por categoria
		E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: n° de pontos por categoria
		E.01-E - Concentração de Oxigênio Dissolvido: n° de amostras em relação ao valor de referência
		E.01-F - Cursos d'água afluentes às praias: % de atendimento anual à legislação
	E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: n° de pontos por categoria	
	E.02 - Qualidade das águas subterrâneas	E.02-A - Concentração de Nitrato: n° de amostras em relação ao valor de referência
		E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade
E.03 - Qualidade das águas costeiras	E.03-A - Classificação anual das praias litorâneas: n° de praias por categoria	
Disponibilidade das águas	E.04 - Disponibilidade de águas superficiais	E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{médico}$ em relação à população total: $m^3/hab.ano$
	E.05 - Disponibilidade de águas subterrâneas	E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea: $m^3/hab.ano$
Saneamento básico	E.06 - Infraestrutura de Saneamento	E.06-A - Índice de atendimento de água: %
		E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total: %
		E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: %
		E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %
		E.06-E - Proporção de volume de abastecimento suplementar de água em relação ao volume total: %
		E.06-F - População atendida por fontes alternativas: unidade a definir
		E.06-G - Infraestrutura de drenagem urbana: unidade a definir
Balanço	E.07 - Balanço: demanda <i>versus</i> disponibilidade	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ : %
		E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médico}$ : %
		E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ): %
		E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis: %
Eventos Críticos	E.08 - Enchentes e estiagem	E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação: n° de ocorrências/período
		E.08-B - Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr/set) abaixo da média: %

## Categoria: Impacto

Variável	Indicador	Parâmetro
Saúde pública e ecossistemas	I.01 - Doenças de veiculação hídrica	I.01-A - Incidência de diarreias agudas: unidade a definir
		I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: n° de casos notificados/100.000 hab.ano
		I.01-C - Incidência de leptospirose: unidade a definir
		I.01-D - Taxa de mortalidade por doenças de veiculação hídrica: unidade a definir
	I.02 - Danos à vida aquática	I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: n° de registros/ano
		I.02-B - Eventos de proliferação de algas: unidade a definir
Uso da água	I.03 - Interrupção de fornecimento de água	I.03-A - Interrupção do abastecimento por problemas de disponibilidade de água: unidade a definir
		I.03-B - Interrupção do abastecimento por problemas de qualidade da água: unidade a definir
		I.03-C - População submetida a cortes no fornecimento de água tratada: unidade a definir
	I.04 - Conflitos na exploração e uso da água	I.04-A - Situações de conflito de extração ou uso das águas: unidade a definir
		I.04-B - Sistemas de transposição de água: unidade a definir
		I.04-C - Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial (Q <sub>7,10</sub> ): %
		I.04-D - Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial (Q <sub>95%</sub> ): %
	I.05 - Restrições ao uso da água	I.05-A - Classificação semanal das praias litorâneas: n° de amostras por categoria
		I.05-B - Classificação semanal das praias de reservatórios e rios: n° de amostras por categoria
		I.05-C - Classificação da água subterrânea: n° de amostras por categoria
Finanças públicas	I.06 - Despesas com saúde pública devido a doenças de veiculação hídrica	I.06-A - Montante gasto com saúde pública: unidade a definir
	I.07 - Custos de tratamento de água	I.07-A - Montante gasto com tratamento de água para abastecimento público em relação ao volume total tratado: unidade a definir

## Categoria: Resposta

Variável	Indicador	Parâmetro
Controle da poluição ambiental	R.01 - Coleta e disposição de resíduos sólidos	R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton/dia de resíduo/IQR
		R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento entre 0 e 10
		R.01-D - Resíduo sólido industrial com destinação final adequada: unidade a definir
	R.02 - Coleta e tratamento de efluentes	R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %
		R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %
		R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %
		R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município):enquadramento entre 0 e 10
	R.03 - Controle da contaminação ambiental	R.03-A - Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: %
		R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº atendimentos/ano
R.03-C - Licenças emitidas para transporte de cargas perigosas: unidade a definir		
Monitoramento das águas	R.04 - Abrangência do monitoramento	R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico: nº de estações/1000 km <sup>2</sup>
		R.04-B - Densidade da rede de monitoramento hidrológico: nº de estações/1000 km <sup>2</sup>
		R.04-C - Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>
		R.04-D - Densidade da rede de monitoramento dos níveis da água subterrânea: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>
		R.04-E - Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>
Controle da exploração e uso da água	R.05 - Outorga de uso da água	R.05-A - Vazão total outorgada / Demanda total estimada: %
		R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m <sup>3</sup> /s
		R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m <sup>3</sup> /s
		R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas
		R.05-E - Vazão outorgada para captações superficiais / Demanda superficial estimada: %
		R.05-F - Vazão outorgada para captações subterrâneas / Demanda subterrânea estimada: %
		R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Urbano: %
		R.05-H - Vazão outorgada para uso industrial / Demanda industrial estimada: %
		R.05-I - Vazão outorgada para uso rural / Demanda rural estimada: %
	R.05-J - Vazão outorgada para outros usos / Demanda estimada para outros usos: %	
R.06 - Fiscalização de uso da água	R.06-A - Autuações por uso irregular de água: unidade a definir	
Infraestrutura de saneamento	R.07 - Melhoria e ampliação do sistema de saneamento	R.07-A - Distritos onde foram realizadas melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água: unidade a definir
Conservação e recuperação do meio ambiente	R.08 - Recuperação de áreas degradadas	R.08-A - Área de mata ciliar revegetada: unidade a definir
		R.08-B - Proporção de áreas com voçorocas recuperadas: %
	R.09 - Áreas protegidas e Unidades de Conservação	R.09-A - Unidades de conservação (UC): nº
		R.09-B - Área total de UCs de Proteção Integral: km <sup>2</sup>
		R.09-C - Área total de UCs de Uso Sustentável: km <sup>2</sup>
Gestão integrada e compartilhada das águas	R.10 - Acompanhamento e Monitoramento do PBH	R.10- Parâmetros a serem definidos.