

# Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Avaliação da Capacidade de Suporte  
e da Significância dos Impactos  
Cumulativos Previstos

Relatório Final (Fase 5)

**Litoral Norte/SP**



**Volume 1**

E&P

Revisão 01  
Março 2019



**PETROBRAS**

# **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC**

**Região Litoral Norte/SP**

**Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos  
Impactos Cumulativos Previstos - Relatório Final**  
(Produto 5.3.1 - Fase 5)

**Volume 01**

**Março / 2019**



**E&P**



## ÍNDICE GERAL

I.	NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
II.	METODOLOGIA .....	2
	II.1. DEFINIÇÃO DE LIMITES DE ALTERAÇÃO .....	2
	II.2. DETERMINAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS .....	3
	II.3. AFERIÇÃO DOS LIMITES DE ALTERAÇÃO E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS .....	8
	II.4. ESTIMATIVA DO ESTADO FUTURO .....	11
III.	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	12
	III.1. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS.....	12
	III.1.1. Introdução .....	12
	III.1.2. Limites de alteração .....	12
	III.1.3. Significância dos impactos .....	15
	III.1.4. Estimativa do estado futuro .....	19
	III.2. EMPREGO .....	22
	III.2.1. Introdução .....	22
	III.2.2. Limites de alteração .....	26
	III.2.3. Significância dos impactos .....	30
	III.2.4. Estimativa do estado futuro .....	37
	III.3. HABITAÇÃO .....	41
	III.3.1. Introdução .....	41
	III.3.2. Limites de alteração .....	47
	III.3.3. Significância dos impactos .....	51
	III.3.4. Estimativa do estado futuro .....	55
	III.4. SERVIÇOS PÚBLICOS .....	65
	III.4.1. Introdução .....	65
	III.4.2. Limites de alteração .....	78
	III.4.3. Significância dos impactos .....	82
	III.4.4. Estimativa do estado futuro .....	94
IV.	MEIO BIÓTICO.....	107
	IV.1. VEGETAÇÃO COSTEIRA.....	107
	IV.1.1. Introdução.....	107



IV.1.2. Limites de alteração .....	107
IV.1.3. Significância dos impactos.....	110
IV.1.4. Estimativa do estado futuro.....	116
V. MEIO FÍSICO.....	122
V.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	122
V.1.1. Introdução .....	122
V.1.2. Limites de alteração.....	123
V.1.3. Significância dos impactos.....	130
V.1.4. Estimativa do estado futuro.....	144
V.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS .....	159
V.2.1. Introdução .....	159
V.2.2. Limites de alteração.....	160
V.2.3. Significância dos impactos.....	167
V.2.4. Estimativa do estado futuro.....	177
VI. SÍNTESE.....	180
VI.1. LIMITES DE ALTERAÇÃO.....	180
VI.2. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS .....	182
VI.3. ESTIMATIVA DO ESTADO FUTURO .....	184
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	187
VIII. EQUIPE TÉCNICA.....	198

## QUADROS

Quadro 1 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Natureza.....	5
Quadro 2 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Escala espacial. ....	5
Quadro 3 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Duração.....	5
Quadro 4 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Frequência. ....	6
Quadro 5 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Magnitude. ....	6
Quadro 6 – Classificação do impacto “Interferência sobre as atividades tradicionais” .....	18
Quadro 7 – Classificação do impacto “Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)” .....	19
Quadro 8 – Classificação do impacto “aumento do emprego”. ....	36
Quadro 9 – Pessoas em assentamentos precários (2010) no Litoral Norte Paulista e zoneamento urbano (ZEE-LN 2017) .....	43
Quadro 10 – Densidade populacional em zonas urbanas/ urbanizáveis (ZEE-LN 2017).....	44
Quadro 11 – Classificação do impacto “Aumento da precariedade habitacional”. ....	54
Quadro 12 – Cenários de projeção dos assentamentos precários.....	58
Quadro 13 – Atendimento habitacional no Litoral Norte (2010-2018) .....	59
Quadro 14 – Metas propostas para o índice de coleta de esgotos a curto, médio e longo prazos nos municípios da Região Litoral Norte/SP .....	81
Quadro 15 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura” .....	85
Quadro 16 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)”. ....	93
Quadro 17 – Representatividade da vegetação costeira na área de abrangência espacial terrestre e representatividade das áreas afetadas por impactos cumulativos .....	113
Quadro 18 – Classificação das componentes dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira .....	115
Quadro 19 – Relação entre estressores e evolução do fator vegetação costeira no período 2005-2017 .....	117
Quadro 20 – Limites de alteração, identificados através de limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005, para os parâmetros indicadores da condição de qualidade das águas superficiais interiores .....	127
Quadro 21 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a turbidez nos corpos de água de Caraguatatuba (I11) .....	133
Quadro 22 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a turbidez nos corpos de água de Ubatuba (I11).....	134
Quadro 23 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre o IVA nos corpos de água (I11).....	136

Quadro 24 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água (I11) no período 2007 - 2015 .....	137
Quadro 25 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo do nível de atendimento de esgotamento sanitário sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água (I11) no período 2007 - 2015 .....	139
Quadro 26 – Classificação das componentes do impacto cumulativo alteração da qualidade das águas interiores (I11) sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores .....	143
Quadro 27 – Classificação das componentes do impacto cumulativo I14 sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores .....	144
Quadro 28 – Projeção da população urbana residente por área urbanizada em 2010 (habitantes/km <sup>2</sup> ) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte.....	148
Quadro 29 – Projeção do nível de atendimento de esgotamento sanitário (população residente) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte.....	148
Quadro 30 – Projeção da concentração de coliformes termotolerantes média anual (UFC/100ml) em rios e córregos em cada município para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte.....	149
Quadro 31 – Projeção do nível de atendimento de coleta de esgotamento sanitário (população ocasional e de pico) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte .....	152
Quadro 32 – Estimativa de estado final de concentração de coliformes termotolerantes em cursos de água do Litoral Norte e condição face aos valores limite da Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março .....	153
Quadro 33 – Critérios de classificação das águas próprias e impróprias para o a recreação de contato primário.....	166
Quadro 34 – Classificação da CETESB quanto à balneabilidade. Esta classificação é baseada na classificação da Resolução CONAMA 274/2000.....	167
Quadro 35 – Estimativa da importância relativa dos empreendimentos na geração de impactos na qualidade das águas costeiras no Litoral Norte de São Paulo...	173
Quadro 36 – Classificação dos impactos cumulativos sobre a qualidade das águas costeiras.....	176
Quadro 37 – Síntese dos limites de alteração, por fator .....	180
Quadro 38 – Síntese da classificação de impactos cumulativos, por fator .....	182
Quadro 39 – Estimativa do estado futuro dos fatores .....	185

**FIGURAS**

Figura 1 – Componentes de avaliação dos impactos cumulativos.....	4
Figura 2 – Emprego formal no Litoral Norte Paulista, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação.....	25
Figura 3 – Emprego formal em Caraguatatuba, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação. ....	25
Figura 4 – Emprego formal em São Sebastião, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação. ....	26
Figura 5 – Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Estado de São Paulo e Litoral Norte Paulista). ....	28
Figura 6 – Tendência da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).....	29
Figura 7 – Tendência da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba e São Sebastião). ....	29
Figura 8 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista). ....	31
Figura 9 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba). ....	33
Figura 10 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (São Sebastião). ....	33
Figura 11 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista). ....	37
Figura 12 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).....	39
Figura 13 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista .....	42
Figura 14 – Comparação IPVS 2000 e 2010 – população (%) com dimensão socioeconômica baixa.....	44
Figura 15 – Déficit habitacional para o Litoral Norte Paulista – 2000 e 2010.....	45
Figura 16 – Crescimento populacional no Litoral Norte Paulista e no Estado de São Paulo (índice com 2000=100) .....	46
Figura 17 – Proporção de pessoas em assentamentos precários em várias regiões do Estado de São Paulo .....	48
Figura 18 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável .....	52
Figura 19 – Estruturas, tendências, acontecimentos e desenvolvimento de cenários e prognósticos.....	57
Figura 20 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário A) .....	61
Figura 21 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário B) .....	62

Figura 22 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário C) .....	63
Figura 23 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista em 2010 e para 2030 de acordo com as projeções dos cenários A, B e C .....	64
Figura 24 – Internações no SUS (por local de residência) nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	67
Figura 25 – Internações no SUS (por local de internação) nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	67
Figura 26 – Leitos SUS nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	68
Figura 27 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	69
Figura 28 – Matrículas no ensino infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	71
Figura 29 – Matrículas no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	71
Figura 30 – Docentes na educação infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	72
Figura 31 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	73
Figura 32 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4. <sup>a</sup> série / 5. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	74
Figura 33 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8. <sup>a</sup> série / 9. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	75
Figura 34 – Proporção de coleta de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	76
Figura 35 – Proporção de tratamento de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista .....	77
Figura 36 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto .....	84
Figura 37 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto....	86
Figura 38 – “Número médio de alunos por docente – pré-escola”, nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto .....	87
Figura 39 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto ...	88
Figura 40 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto.....	88
Figura 41 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4. <sup>a</sup> série / 5. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto.	89

Figura 42 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8. <sup>a</sup> série / 9. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto .90	
Figura 43 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de São Sebastião; limite de alteração proposto .....	92
Figura 44 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela; limite de alteração proposto.....	92
Figura 45 – Leitos SUS nos municípios do Litoral Norte Paulista no período 2005-2016 e respectivas linhas de tendência .....	95
Figura 46 – Leitos SUS por mil habitantes nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto .....	97
Figura 47 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista no período 2010-2017 e respectivas linhas de tendência .....	99
Figura 48 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto .....	100
Figura 49 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto .....	101
Figura 50 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto .....	102
Figura 51 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4. <sup>a</sup> série / 5. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto .....	103
Figura 52 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8. <sup>a</sup> série / 9. <sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto .....	103
Figura 53 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de São Sebastião (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto..	105
Figura 54 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de Ilhabela (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto.....	106
Figura 55 – Projeções populacionais entre 2017 e 2030. ....	119
Figura 56 – Projeções da necessidade de domicílios familiares entre 2017-2030. ....	120
Figura 57 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Ubatuba. ....	162
Figura 58 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Caraguatatuba. ....	163
Figura 59 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de São Sebastião. ....	163

---

Figura 60 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Ilhabela. ....	164
---	-----



## **LISTA DE SIGLAS**

ADA – Área diretamente afetada

AID – Área indiretamente afetada

IET – Índice do Estado Trófico

IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática

IVA – Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática

SUS – Sistema Único de Saúde



## **I. NOTA INTRODUTÓRIA**

O presente documento constitui o Volume 1 do **Relatório Final** de “**Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos Previstos**” (Fase 5), e tem como principais objetivos:

- A definição de limites de alteração aceitáveis para as condições dos fatores ambientais e sociais;
- A determinação da significância dos impactos cumulativos;
- O estado final do ambiente após as mudanças ocorridas.

A análise é desenvolvida por fator. Os fatores ambientais e sociais em análise são os seguintes:

- Fatores socioeconômicos: comunidades tradicionais litorâneas; emprego; habitação; serviços públicos;
- Fatores bióticos: vegetação costeira;
- Fatores físicos: qualidade das águas superficiais interiores; qualidade das águas costeiras.

O presente documento encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Capítulo I. Nota introdutória
- Capítulo II. Metodologia
- Capítulo III. Meio socioeconômico
- Capítulo IV. Meio biótico
- Capítulo V. Meio físico
- Capítulo VI. Síntese
- Capítulo VII. Referências bibliográficas
- Capítulo VIII. Equipe técnica.

Os apêndices são apresentados no Volume 2:

- Apêndice II.3-1- Contribuições recebidas após a oficina participativa
- Apêndice II.3-2- Pedidos de informação e respostas obtidas
- Apêndice II.3-3- Ficha de sessão
- Apêndice II.3-4- Reuniões institucionais
- Apêndice II.3-5- Ata reunião (26/02/2019)
- Apêndice III.3-1- Mapas.

## **II. METODOLOGIA**

### **II.1. DEFINIÇÃO DE LIMITES DE ALTERAÇÃO**

Os limites de alteração são barreiras para além das quais as alterações resultantes dos impactos cumulativos tornam-se motivo de preocupação. Estes são tipicamente expressos em termos de capacidade de carga, objetivos, metas e/ou limites de alteração aceitáveis (IFC, 2013). Estes limites de alteração refletem e integram os dados científicos, os valores sociais e as preocupações das comunidades afetadas (IFC, 2013).

Consideram-se os seguintes tipos de limites de alteração:

- Capacidade de carga – máxima concentração/ quantidade que determinado meio suporta até deixar de cumprir as suas funções;
- Limite legal – caso exista legislação sobre o limite de carga de determinado meio;
- Capacidade de carga estimada – de acordo com a análise de tendência de determinado fator ou outra forma de estimação;
- Limite de alteração aceitável em consulta com a comunidade científica, comunidades afetadas e demais partes interessadas.

O limite de alteração é identificado de acordo com o tipo de fator e com a informação disponível.

Não sendo possível apresentar a capacidade de carga por não estarem definidos nem calculados esses limites com grau de confiança aceitável, verificar-se-á a viabilidade de identificar limites de alteração para os fatores através de estimativa com base nas análises de tendências, com base em limites legais ou mediante a consulta da comunidade científica ou das comunidades afetadas.

As metodologias específicas de identificação dos limites de alteração são apresentadas no âmbito dos respetivos fatores.

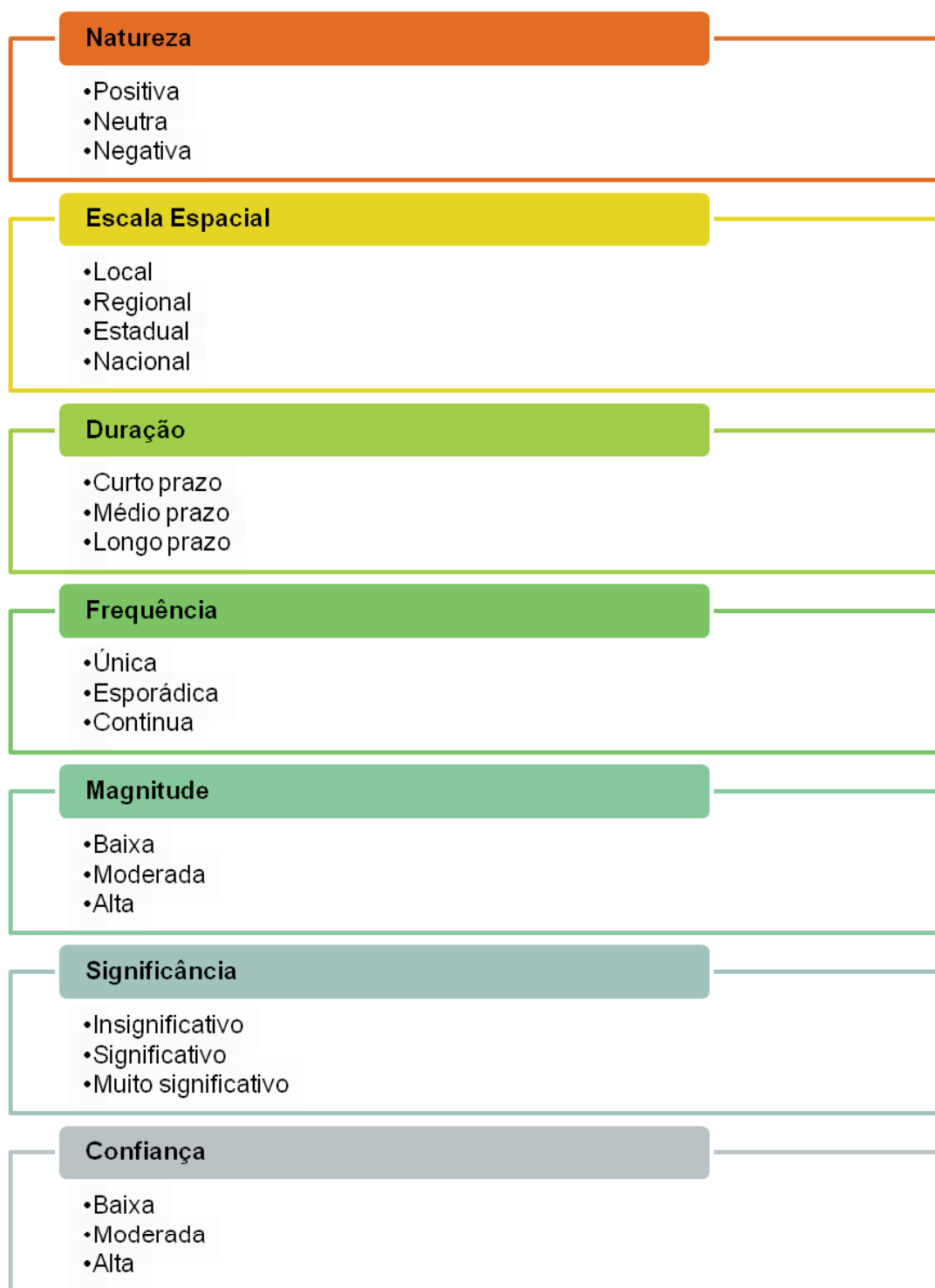
---

## II.2. DETERMINAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS

Os impactos cumulativos são classificados de acordo com diversos critérios, para cada um dos fatores ambientais e sociais.

Cada impacto cumulativo é classificado nas seguintes componentes (cf. Figura 1) (Hegmann *et al.*, 1999):

- Natureza;
- Escala espacial;
- Duração;
- Frequência;
- Magnitude;
- Significância;
- Confiança.



Fonte: Heggman (1999)

Figura 1 – Componentes de avaliação dos impactos cumulativos

A componente **natureza** de um impacto cumulativo identifica a direção deste (positiva, negativa ou nula). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 1.

*Quadro 1 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Natureza.*

Classificação	Definição
Positiva	Impacto cumulativo que beneficia o fator ambiental ou social
Neutra	Impacto cumulativo que não altera o fator ambiental ou social
Negativa	Impacto cumulativo que prejudica o fator ambiental ou social

A componente **escala espacial** de um impacto cumulativo identifica a espacialidade do efeito deste (área territorial). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 2.

*Quadro 2 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Escala espacial.*

Classificação	Definição
Local	Impacto cumulativo limitado a uma pequena área/ local
Regional	Impacto cumulativo limitado a uma região (vários municípios se o impacto for em terra)
Estadual	Impacto cumulativo que se estende a uma larga área, tendo efeitos a nível Estadual
Nacional	Impacto cumulativo que se estende a uma vasta área, tendo efeitos a nível Nacional

A componente **duração** de um impacto cumulativo identifica o espaço temporal do efeito deste (curto, médio ou longo prazos). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 3.

*Quadro 3 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Duração.*

Classificação	Definição
Curto	Impacto cumulativo com efeitos significativos a curto prazo (inferior a um ano/ inferior a uma geração, dependendo do fator)
Médio	Impacto cumulativo com efeitos significativos a médio prazo (de um a dez anos/ durante uma geração, dependendo do fator)

Classificação	Definição
Longo	Impacto cumulativo com efeitos significativos a longo prazo (mais de dez anos/ mais de uma geração, dependendo do fator)

A componente **frequência** de um impacto cumulativo identifica a periodicidade/ constância do efeito deste (regular ou irregular). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Frequência.

Classificação	Definição
Única	Impacto cumulativo que ocorre uma única vez
Esporádica	Impacto cumulativo que ocorre irregularmente e mais do que uma vez
Contínua	Impacto cumulativo que ocorre regularmente e em intervalos regulares/ constantemente

A componente **magnitude** de um impacto cumulativo identifica a dimensão do efeito deste. As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Magnitude.

Classificação	Definição
Baixa	Impacto cumulativo com nenhum/ mínimo efeito na função do fator ambiental ou social
Moderada	Impacto cumulativo com efeito considerável na função do fator ambiental ou social, existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo
Alta	Impacto cumulativo com efeito considerável na função do fator ambiental ou social, não existindo a possibilidade de recuperação da sua função a médio prazo

Seguidamente avalia-se a **significância** do impacto. Um impacto cumulativo pode ser considerado:

- Insignificativo;
- Significativo;
- Muito significativo.

A avaliação da significância de um impacto cumulativo não deve ter em conta a quantidade da alteração, mas sim o seu potencial impacto na função de determinado fator ambiental ou social (IFC, 2013).

Assim, a avaliação da significância de um impacto cumulativo em determinado fator ambiental e social tem em conta os limites de alteração previamente estabelecidos para o mesmo.

Por fim, a **componente confiança** é igualmente classificada. Esta componente refere-se ao nível de confiança que a avaliação de significância do impacto cumulativo possuiu.

A confiança pode ser:

- Baixa;
- Moderada;
- Alta.

Esta classificação depende do grau de certeza que os modelos de previsão da alteração ou da capacidade de carga possuem.

Quanto maior for a presença de incerteza na determinação do grau de significância de um impacto cumulativo, mais conservadora deverá ser a conclusão retirada. Desta forma, com a introdução da componente confiança na avaliação da significância de um impacto cumulativo, é possível inferir da necessidade da utilização do princípio da precaução na construção de conclusões.

### **II.3. AFERIÇÃO DOS LIMITES DE ALTERAÇÃO E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS**

Para discutir e validar o Relatório de Levantamento da Significância dos Impactos Cumulativos foi realizada uma **oficina participativa**, com a presença dos principais atores da região Litoral Norte/SP. A mesma foi realizada no dia 28 de setembro, em Caraguatatuba, dando origem ao Relatório da Oficina Participativa da Fase 5 (outubro de 2018).

Estiveram presentes um total 29 (vinte e nove) pessoas representando 14 (catorze) instituições, de diferentes segmentos: poder público federal, poder público estadual, poder público municipal, setor privado/grandes empreendedores, ONGs, movimentos/associações comunitárias, instituições de ensino e pesquisa.

No decorrer da oficina, o Ministério Público Estadual solicitou a disponibilização de um prazo após a mesma (até 27 de novembro de 2018) para uma análise aprofundada e para reunir contribuições dos interessados. Dentro desse prazo, as contribuições recebidas foram as seguintes (conferir Volume 2, Apêndice II.3-1- Contribuições recebidas após a oficina participativa):

1. Carlos Nunes (2 de outubro de 2018)
2. Ministério Público Estadual (27 de novembro de 2018)
3. Secretaria Municipal de Ambiente da Prefeitura Municipal de São Sebastião (27 de novembro de 2018)

Ponderadas e discutidas com a Petrobras e o IBAMA as contribuições recebidas, o seguimento das mesmas foi comunicado aos participantes através da Ficha de Sessão apresentada no Apêndice II.3-3 (Volume 2).

Na oficina participativa realizada em setembro de 2018 em Caraguatatuba, um dos participantes mencionou a possibilidade de que a turbidez elevada identificada na região oceânica de São Sebastião pudesse ser atribuída ao lançamento irregular de resíduos de dragagem, fora da área licenciada do bota-fora. Tentou-se obter informação sobre o período dessas ocorrências (e-mail remetido a 4 de outubro 2018), contudo, não foi obtido retorno (Apêndice II.3-2, Volume 2).

No âmbito da verificação dos limites de alteração relativos ao fator Comunidades Tradicionais, foi realizada, em 08 de fevereiro de 2019, uma reunião com representantes de comunidades indígenas, quilombolas e caiçaras, bem como



de associações/movimentos, como o Fórum de Comunidades Tradicionais de Ubatuba, Angra dos Reis e Paraty e a Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras. Por decisão das lideranças comunitárias consultadas (indígenas, quilombolas e caiçaras), optou-se por fazer uma única reunião envolvendo os três grupos sociais, para enriquecer o debate e discutir questões inerentes a todos. De modo a facilitar a apresentação e assimilação do conteúdo do projeto, considerado bastante extenso e complexo, a metodologia da reunião contou com instrumentos visuais e gráficos impressos, tais como mapas, tabelas, painel gráfico, entre outros e, durante a reunião utilizou-se dinâmicas que facilitassem a participação de todos e a construção coletiva de ideias. Para isso, utilizou-se como ferramentas um painel com elementos gráficos de contextualização do projeto e dos principais temas a serem discutidos e, as discussões, propostas, decisões e encaminhamentos foram registrados em cartelas coloridas e fixadas no painel (Apêndice II.3-4, Volume 2). Dessa forma, possibilitou-se a participação, envolvimento e acompanhamento de todos os presentes, e a construção de um painel coletivo de ideias.

No Apêndice II.3-4- Reuniões institucionais (Volume 2) apresenta-se o roteiro das reuniões e uma síntese das contribuições recebidas.

No âmbito da verificação dos limites de alteração relativos aos fatores Habitação e Serviços Públicos, foram realizadas reuniões institucionais com as prefeituras que não se fizeram representar na **oficina participativa** de 28 de setembro:

- Prefeitura de Ilhabela (15 de janeiro 2019)
- Prefeitura de Caraguatatuba (15 de janeiro 2019)
- Prefeitura de Ubatuba (16 de janeiro 2019)

As reuniões com as prefeituras foram apoiadas pelo envio prévio às mesmas de material de apoio sobre as temáticas a discutir. No Apêndice II.3-4- Reuniões institucionais do Volume 2 apresenta-se uma síntese das contribuições recebidas durante as reuniões com as prefeituras.

Em função das contribuições recebidas na oficina participativa e após a mesma, das respostas obtidas aos pedidos de informação realizados, e dos resultados das reuniões institucionais (com as comunidades tradicionais e com as

prefeituras), foram aferidos os limites de alteração e a significância dos impactos cumulativos propostos no Relatório Preliminar da Fase 5.

No dia 26 de fevereiro de 2019 foi realizada uma reunião entre os representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo e da Petrobras, para apresentação e discussão das revisões, entretanto realizadas, aos relatórios das fases 3, 4 e 5. A ata da reunião é apresentada no Apêndice II.3-5 (Volume 2).

## II.4. ESTIMATIVA DO ESTADO FUTURO

O estado final do ambiente é o resultado conjugado do estado futuro de cada um dos fatores, após as pressões.

O estado futuro de cada fator é estimado, para 2030 (horizonte de abrangência temporal do PAIC), por meio de metodologias próprias, que foram desenvolvidas de forma adaptada para cada fator em estudo nesta região.

Assim, para o fator “emprego” projetaram-se tendências para a região Litoral Norte e para os quatro municípios, através de cálculos estatísticos (especificamente recorreu-se a projeções logarítmicas).

Para o fator “comunidades tradicionais litorâneas” dada a dificuldade de dados quantitativos e de uma análise objetiva, foram utilizadas análises de tendência (considerando o histórico do fator e as transformações ocorridas) em consulta às comunidades afetadas.

Para o fator “habitação” assume-se grande incerteza (por vários motivos explicados em detalhe na seção respectiva) e, portanto, para este caso, a abordagem geral adotada remeteu para os métodos prospectivos.

No caso dos “serviços públicos” estão envolvidas três componentes – saúde, educação e saneamento – que implicaram o uso de metodologias próprias, detalhadas nas seções respectivas, baseadas em projeções disponíveis para a população da região (no caso da saúde e da educação) e para o índice de atendimento (no caso do saneamento).

No que se refere à “vegetação costeira” optou-se por fazer uma análise pericial da influência dos estressores, extrapolando o cenário observado no período anterior para o período futuro.

Para o fator “qualidade das águas superficiais interiores” projetaram-se tendências para os quatro municípios da região determinadas de modelo estatístico estimado para a região, considerando cenários de evolução dos principais estressores.

Relativamente à “Qualidade das águas costeiras” usou-se uma análise pericial prospectiva.

A estimativa do estado futuro dos fatores analisados é realizada nas seções III.1.4, III.2.4, III.3.4, III.4.4, IV.1.4, V.1.4 e V.2.4.

### **III. MEIO SOCIOECONÔMICO**

#### **III.1. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS**

##### **III.1.1. Introdução**

As transformações do Litoral Norte, em ritmo cada vez mais acelerado, pressionam e influenciam a vida das comunidades tradicionais interferindo em suas atividades, seus territórios e alterando seu modo de vida, podendo ocasionar resultados irreversíveis.

Conforme analisado nos capítulos anteriores, diferentes projetos e ações incidem sobre as comunidades tradicionais interferindo nas atividades e no território tradicional. Muitas dessas ações interagem no mesmo tempo e/ou espaço resultando em efeitos cumulativos e sinérgicos que alteram a condição atual do fator. Essas alterações podem ter consequências significativas à medida que comprometem a manutenção do modo de vida tradicional, e, em uma perspectiva futura, podendo resultar na descaracterização da cultura tradicional e na perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional.

Para analisar os efeitos e consequências dos impactos cumulativos sobre as comunidades tradicionais deve-se analisar o comportamento destas frente a esses impactos, e quais os limites de alteração suportados pelo mesmo, que não comprometa seus objetivos e suas funções. A determinação da significância dos impactos cumulativos contribui para a identificação dos impactos que exercem maior influência sobre as comunidades tradicionais, podendo comprometer sua sustentabilidade e, ainda, facilita a determinação de medidas de mitigação e/ou monitoramento.

##### **III.1.2. Limites de alteração**

Determinar os limites de alteração e a tendência futura da condição de um fator social é complexo e bastante difícil, pois, em sua maioria não estão definidos nem tampouco estudados na literatura. Ao tentar definir um limite de alteração aceitável no fator comunidades tradicionais, devemos pensar no ponto em que as alterações

resultantes dos impactos cumulativos se tornam motivo de preocupação, pois a recuperação pode não ser mais possível, ou tomar um tempo longo demais, prejudicando a sustentabilidade das comunidades. Sendo assim, devemos ser conservadores ao estabelecer limites de alteração para além dos quais o estado ou condição do fator já não será mais aceitável.

No caso das comunidades tradicionais, não se encontra na literatura um limite já estabelecido ou testado e, além disso, por se tratar de comunidades humanas, cada realidade é específica, com suas dinâmicas próprias e, portanto, com comportamentos diferentes. Ainda, não há uma técnica objetiva para essa determinação, dificultando a análise e tornando-a subjetiva. Sendo assim, a metodologia deverá ser pautada na análise pericial, no julgamento de especialistas e na consulta às comunidades afetadas.

Conforme descrito na literatura sobre avaliação de impactos cumulativos, uma alternativa para definir os limites de alteração aceitável, quando não definidos na literatura, é a consulta à comunidade científica e à comunidade afetada (IFC, 2013; HEGMANN, 1999). Em se tratando de comunidades tradicionais fica mais evidente a necessidade de consultá-las, visto que detém o conhecimento de sua condição, das alterações e pressões que estão a sofrer e, principalmente, quais as mudanças consideram preocupantes a ponto de comprometer sua sustentabilidade. Essa alternativa deve focar-se na definição da condição aceitável pelas comunidades, deixando explícito qual o limite de alteração suportável. Essa definição, em conjunto com a sociedade, contribuirá ainda para a determinação de medidas de mitigação e estratégias de gestão que garantam o equilíbrio entre os usos do espaço e a manutenção da condição desejada.

Neste caso, diante da dificuldade em se determinar um limite específico, a análise de tendência poderá contribuir para determinar a probabilidade de a condição do fator ser mantida, recuperada ou atingir um limite de alteração que resulte em uma condição inaceitável e/ou irreversível.

Para aferir o limite de alteração aceitável no fator comunidades tradicionais será utilizado o indicador “perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional”, sejam eles atividades e/ou o próprio território (considerando o ambiente terrestre e marinho utilizado por estas comunidades), buscando-se, portanto um limiar de alteração que não comprometa o desenvolvimento de suas atividades, a

proteção de seus territórios (Mapa 1, Volume 2 – apêndice III.3-1) e a manutenção do modo de vida tradicional.

A identificação deste limite é fundamental para a determinação do grau de importância e significância dos impactos cumulativos, pois demonstrará o quanto a somatória de ações e impactos sobre as comunidades tradicionais comprometerá, ou não, sua sustentabilidade.

Analisando o histórico de desenvolvimento da região, é visível que a expansão urbana, as atividades portuárias e petrolíferas, as restrições impostas por políticas públicas, e outras ações, prejudicaram o desenvolvimento das atividades tradicionais, impactaram os territórios ocupados historicamente pelos caiçaras, indígenas e quilombolas e, em muitos casos, levaram à perda e/ou descaracterização de seu modo de vida tradicional (incluindo aqui as práticas e usos tradicionais e a cultura). As comunidades tradicionais mais próximas aos centros urbanos, e/ou localizadas nos municípios que mais se desenvolveram (como Caraguatatuba e São Sebastião), tiveram maior alteração no seu modo de vida, seja pela facilidade de acesso seja pela sobreposição com outras atividades. Podemos considerar que, nessas comunidades os limites de alteração extrapolaram os níveis aceitáveis para garantir a sustentabilidade das comunidades tradicionais, levando à descaracterização cultural e perda de espaços de reprodução do modo de vida tradicional. Algumas comunidades, presentes principalmente nos municípios de Ilhabela e Ubatuba, mantiveram seu modo de vida preservado, quer pela dificuldade de acesso e distância dos grandes centros urbanos, quer pela presença das Unidades de Conservação que, mesmo limitando o desenvolvimento de atividades tradicionais, garantiram a preservação de seu território impedindo a expansão urbana sobre estes.

Tendo como base o desenvolvimento da região, as mudanças e transformação já ocorridas – muitas delas irreversíveis - e a necessidade de se garantir a sustentabilidade do fator para não ocasionar mais perdas, considerando os impactos cumulativos já incidentes e aqueles futuros, devemos estabelecer um limite de alteração que garanta e proteja os territórios tradicionais (considerando os locais de acesso, de moradia, de convívio social e de prática de suas atividades) e o acesso aos recursos naturais terrestres e marinhos, necessários para o

desenvolvimento das atividades tradicionais. Buscando-se desta forma a preservação do modo de vida tradicional.

Com base nos dados levantados nos capítulos anteriores e na análise de tendência sobre as variáveis do fator em análise, pode-se concluir que o estado atual tanto do território como das atividades tradicionais (principalmente aquelas no ambiente marinho) é regular, sofrendo pressões e influências em sua maioria negativa. Ainda, com o desenvolvimento de projetos e ações futuras (aumento das atividades humanas nos ecossistemas costeiros, ampliação das atividades petrolíferas e portuárias, aumento populacional, aumento da expansão urbana, conflitos pelo uso do espaço), sem medidas efetivas e regionais de proteção e garantia dos direitos tradicionais, conclui-se que o provável estado futuro do fator será ruim, ficando seriamente ameaçado pelos impactos cumulativos que incidem, tanto sobre o território como sobre as atividades desenvolvidas pelas comunidades tradicionais.

Desta forma, de modo a garantir a sustentabilidade do fator e, para que os impactos cumulativos efetivos e potenciais não levem à perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional, propõe-se que os limites de alteração aceitáveis para as comunidades tradicionais sejam: a manutenção e proteção dos territórios (terrestres e marinhos) utilizados hoje por essas comunidades, e a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários para o desenvolvimento das atividades tradicionais e preservação da cultura e modo de vida tradicional. Ressalta-se a importância do acesso a recursos naturais de qualidade, com ausência de interferências externas, pois estas causam diminuição da qualidade e quantidade, tornando o recurso insatisfatório para seu uso apropriado.

### **III.1.3. Significância dos impactos**

A avaliação da significância dos impactos cumulativos sobre as comunidades tradicionais deve levar em conta seu potencial impacto sobre as funções necessárias para a manutenção do modo de vida tradicional, considerando os



limites de alteração aceitáveis para não levar a perdas significativas e/ou irreversíveis da condição do fator.

Um impacto cumulativo no fator Comunidades Tradicionais Litorâneas será tanto mais significativo quanto maior for o seu impacto na variável ‘perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional’.

Diante das análises anteriores, diversas ações e projetos impactam o território e as atividades tradicionais, gerando efeitos cumulativos que prejudicam a sustentabilidade das comunidades tradicionais. Desta forma, ao se analisar as influências dos diferentes estressores atuando de forma cumulativa sobre as comunidades, foram identificados como impactos cumulativos mais significativos a interferência com as atividades tradicionais, e a interferência com o território tradicional (terrestre e marinho).

Ao se analisar o impacto cumulativo ‘interferência sobre as atividades tradicionais’ sob o ponto de vista de perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional, o mesmo pode ser classificado como de natureza negativa, pois prejudica o desenvolvimento das atividades tradicionais; de escala regional, pois as atividades ocorrem em toda a região do Litoral Norte; de longa duração, pois o impacto tem efeitos significativos em longo prazo (por mais de dez anos); e de frequência contínua, pois ocorre regularmente. Quanto à dimensão dos efeitos desse impacto, pode ser classificado como de alta magnitude, pois tem um efeito considerável no desenvolvimento das atividades tradicionais, podendo comprometê-las de maneira que não possibilite sua recuperação em médio prazo. Em relação à significância deste impacto cumulativo, pode ser classificado como muito significativo, pois tem influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários ao desenvolvimento das atividades. Por fim, a confiança pode ser classificada como moderada, pois não há dados suficientes pra delimitar, mensurar ou tampouco comprovar os limites de alteração aceitáveis que não comprometam a sustentabilidade das comunidades tradicionais, levando à perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional, no entanto, há evidências de que esse impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

Já o impacto cumulativo ‘interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)’ foi classificado como de natureza negativa, pois prejudica o modo de vida



tradicional podendo levar à perda do território; de escala regional, pois a interferência ocorre em todos os territórios ocupados pelas comunidades tradicionais, mesmo que de maneiras diferentes em cada município/comunidade; de longa duração, pois os impactos tem efeitos significativos a longo prazo, uma vez que as medidas de proteção do território tradicional são, hoje em dia, ainda pouco efetivas na minimização dos impactos e pressões externas; caso essas medidas se tornem efetivas e de fato protejam o território, os impactos poderão ser minimizados, no entanto, não há perspectiva a curto e médio prazo. Quanto à frequência pode ser classificada como contínua, pois este impacto ocorre regularmente. Quanto à dimensão dos efeitos desse impacto, pode ser classificado como de alta magnitude, pois tem um efeito considerável no território ocupado pelos caiçaras, indígenas e quilombolas, podendo comprometê-los de maneira que não possibilite sua recuperação em médio prazo, uma vez que, as medidas de proteção do território ainda são incipientes e pouco efetivas quanto à real proteção. Em relação à significância deste impacto cumulativo, pode ser classificado como muito significativo, pois tem influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje por essas comunidades. Por fim, a confiança pode ser classificada como moderada, pois não há dados suficientes pra delimitar, mensurar ou tampouco comprovar os limites de alteração aceitáveis que não comprometam a sustentabilidade das comunidades tradicionais, levando à perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional, no entanto, há evidências de que esse impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

Importante ressaltar que, a existência de medidas de reconhecimento e proteção dos territórios tradicionais não é suficiente para impedir que os impactos e pressões causem transformações significativas, uma vez que, além de incipientes e ainda pouco efetivas na prática, o cenário atual não é favorável para que se dê continuidade à estas medidas, muito pelo contrário, as perspectivas são de tendências desfavoráveis, uma vez que legislações estão sendo questionadas com tendência de flexibilização, demarcações e medidas de proteção estão sendo desvalorizadas. Até que essa tendência seja revertida e a manutenção e ampliação de medidas de proteção sejam efetivas, devemos considerar que as alterações são

significativas podendo levar a transformações irreversíveis nos territórios tradicionais.

No Quadro 6 e no Quadro 7 sistematizam-se as classificações dos impactos cumulativos no fator Comunidades Tradicionais Litorâneas.

*Quadro 6 – Classificação do impacto “Interferência sobre as atividades tradicionais”*

<b>Componente</b>	<b>Classificação</b>	<b>Justificativa</b>
Natureza	Negativa	Prejudica o desenvolvimento das atividades tradicionais
Escala espacial	Regional	A interferência sobre as atividades tradicionais ocorre em toda a região Litoral Norte/SP
Duração	Longa	Os efeitos sentem-se em longo prazo (por mais de dez anos)
Frequência	Contínua	Ocorre regularmente e em intervalos regulares/ constantemente
Magnitude	Alta	Efeito considerável no desenvolvimento das atividades tradicionais, podendo comprometê-las de maneira que não possibilite sua recuperação em médio prazo
Significância	Muito significativo	Influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários ao desenvolvimento das atividades
Confiança	Moderada	Apesar de não existirem dados disponíveis suficientes para mensurar os limites de alteração aceitáveis que não comprometam a sustentabilidade das comunidades tradicionais, há evidências de que este impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 7 – Classificação do impacto “Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)”

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o modo de vida tradicional podendo levar à perda do território
Escala espacial	Regional	A interferência sobre os territórios tradicionais ocorre em toda a região Litoral Norte/SP, mesmo que de maneiras diferentes em cada município/comunidade
Duração	Longa	Os efeitos sentem-se em longo prazo (por mais de dez anos), até que as medidas de proteção do território tradicional sejam efetivas, protegendo-o dos impactos e pressões externas
Frequência	Contínua	Ocorre regularmente e em intervalos regulares/constantemente
Magnitude	Alta	Efeito considerável no território ocupado pelas comunidades tradicionais, podendo comprometê-las de maneira que não possibilite sua recuperação em médio prazo, uma vez que medidas efetivas de proteção do território ainda são incipientes e pouco efetivas quanto à real proteção
Significância	Muito significativo	Influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje pelas comunidades tradicionais
Confiança	Moderada	Apesar de não existirem dados disponíveis suficientes para mensurar os limites de alteração aceitáveis que não comprometam a sustentabilidade das comunidades tradicionais, há evidências de que este impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

### III.1.4. Estimativa do estado futuro

Com base na bibliografia levantada, nas reuniões das fases anteriores e relatos das comunidades, fica evidente o impacto da transformação e do desenvolvimento do litoral, sobre o território e o modo de vida tradicional.

Considerando a condição de base do fator e as transformações ocorridas por conta dos impactos e das pressões sofridas ao longo dos anos, a situação evidenciada nos dias de hoje é de extrema fragilidade territorial das comunidades tradicionais com evidentes perdas de território, perda de sua identidade e diminuição das práticas tradicionais – seja pelos impedimentos impostos por políticas territoriais, por sobreposição de atividades conflitantes ou pelas dificuldades na manutenção do modo de vida, levando à busca de outros empregos e atividades, e consequente descaracterização cultural.

Estas transformações podem ser evidenciadas se considerarmos o número de comunidade e núcleos caiçaras que resistiram e mantêm suas práticas e uso tradicionais. Em todo Litoral Norte há aproximadamente 195 praias; considerando que todo o litoral era historicamente ocupado por caiçaras, e hoje podemos identificar aproximadamente 83 comunidades, podemos perceber a perda de território e a descaracterização dos aspectos tradicionais. Outra evidência é o fato de as comunidades estarem diminuindo sua população – muitas vezes, pelo impedimento das práticas tradicionais ou ainda pela invasão de seus territórios, saem em busca por novos empregos e renda, migram para outras atividades, se afastando das práticas tradicionais. A diminuição e perdas de território e o afastamento das atividades tradicionais podem levar a situações irreversíveis, como a perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional.

É fato que hoje as comunidades atingiram um ponto de mudança que, em muitos casos ultrapassou o limite suportável (tendo como consequência a perda de espaços de reprodução do modo de vida tradicional e consequente descaracterização) e, em outros está próximo à este limite; desta forma, não há mais mudanças suportáveis sem que tenham consequências irreversíveis e levem à perda desses espaços e da cultura tradicional.

Para que não se chegue a um ponto ainda mais crítico, da completa perda desses espaços e aniquilamento dessas comunidades, torna-se imprescindível a manutenção e proteção dos territórios (terrestres e marinhos) utilizados hoje por essas comunidades, e a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários para o desenvolvimento das atividades tradicionais e preservação da cultura e modo de vida tradicional. E ainda, para que este limite não seja ultrapassado, devem-se buscar ações que, por um lado minimizem os impactos

negativos, por outro reforcem e potencializem medidas efetivas que favoreçam e beneficiem a comunidade em relação ao reconhecimento e proteção do território e modo de vida tradicional. Vale lembrar que as medidas existentes, além de incipientes e pouco efetivas na prática, ainda estão ameaçadas pelo cenário atual, de desvalorização das comunidades tradicionais e alteração de importantes instrumentos de proteção do território e modo de vida tradicional.

## **III.2. EMPREGO**

### **III.2.1. Introdução**

Com base no apresentado no Relatório Final de Avaliação de Impactos (Fase 4), foi possível identificar que vários dos empreendimentos em análise tiveram efeitos indiretos e induzidos no fator emprego na região Litoral Norte Paulista. Por forma a explicar o mecanismo econômico que produz um aumento de emprego superior ao emprego direto gerado por cada um dos empreendimentos em análise na região, pode-se recorrer à teoria econômica relacionada com as ligações, de Hirschman.

Como o autor definiu, existe uma ligação sempre que uma atividade econômica dá origem a pressões econômicas ou outras que levam à criação (adaptação) de uma nova atividade (Hirschman 2013, 170).

Desta forma, o crescimento do emprego é estimulado pelo investimento direto dos empreendimentos em estudo, mas também pelos efeitos de propagação que causam. Este conceito (de ligação) foi adaptado e reformulado por inúmeros autores da área do desenvolvimento econômico. Podemos diferenciar quatro diferentes exemplos de ligações (Watkins, 1963; Gunton, 2003):

- **Ligações para frente**, o que envolve atividades de produção/processamento, posteriores (no processo de produção) aos empreendimentos em avaliação;
- **Ligações para trás**, envolvendo a produção de insumos, como maquinário de recursos e infraestrutura de transporte, necessários para possibilitar as atividades econômicas dos empreendimentos em avaliação;
- **Ligações de demanda final**, envolvendo a produção de bens de consumo e serviços para atender às necessidades regionais daqueles que estão empregados nos empreendimentos em avaliação;
- **Ligações fiscais**, envolvendo a tributação de royalties e outros, gerados pelos empreendimentos.

Como resultado do apresentado no Relatório Final de Avaliação de Impactos, foi possível concluir que existiram efeitos cumulativos induzidos pela criação de emprego nos empreendimentos em análise e pelo seu investimento na região.

Adicionalmente, não só o emprego direto criado gerou emprego indireto e induzido na região, como o recebimento de royalties do petróleo e gás natural produzidos no pré-sal permitiu o crescimento do emprego no setor público (o que terá tido igualmente efeitos multiplicadores noutros setores da economia da região). Desta forma, conclui-se pela existência dos quatro tipos de ligações mencionados, ainda que com efeitos de magnitudes diversificados.

Existe outra questão que não foi abordada devido à impossibilidade de recolha de informação: o emprego informal. É de esperar que o multiplicador real do emprego na região seja superior ao estimado (para os empreendimentos em análise), dado que o crescimento do emprego informal não é mensurável (existem apenas dados do Censos).

Outra questão relaciona-se com os efeitos sinérgicos que o investimento quase em simultâneo dos vários empreendimentos em análise pode potenciar. Define-se como efeito sinérgico a “potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes”. Assim, o impacto de geração de emprego e de aumento da procura por bens e serviços que os vários empreendimentos geraram no Litoral Norte Paulista podem ter potenciado um aumento ainda mais significativo do emprego. Estes efeitos sinérgicos não são mensuráveis, ao contrário dos efeitos induzidos. Contudo, é bastante provável que tenham ocorrido. Desta forma, a pressão que um investimento realiza para que outras atividades econômicas se iniciem ou sejam criadas é bastante inferior à pressão realizada por vários investimentos (feitos no mesmo período ou em períodos sobrepostos), possibilitando a que atividades econômicas, que de outra forma não seriam estabelecidas, sejam criadas.

Desta forma, a crescente atividade econômica e o crescente emprego da população no Litoral Norte, em especial em Caraguatatuba e São Sebastião, resulta, pelo menos parcialmente, dos efeitos cumulativos (induzidos e sinérgicos) que os investimentos nos empreendimentos em análise causaram.

Com base nas estimativas para as elasticidades variação do emprego formal – variação do emprego em empreendimento, calculadas no Relatório Final de Avaliação de Impactos, é possível estimar o emprego direto, indireto e induzido no Litoral Norte Paulista, resultante dos empreendimentos em avaliação (a recolha de dados primários ocorreu para os seguintes empreendimentos: plataforma de



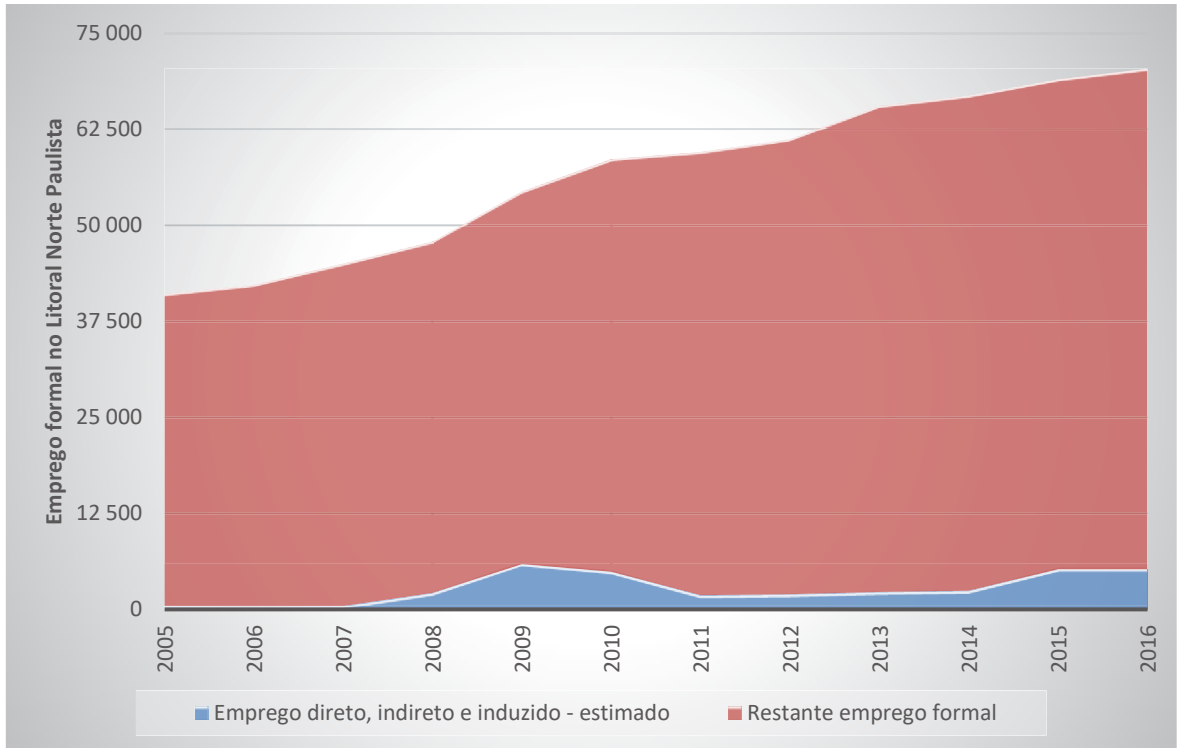
Mexilhão; UTGCA; OCVAP I e II; GASTAU; Transpetro; Navios Plataforma Pré-Sal; Rodovias). É de notar que vários dos empreendimentos em avaliação não geraram emprego direto na região do Litoral Norte Paulista, como a plataforma de Mexilhão (apenas na fase de construção) e os Navios Plataforma Pré-Sal (empreendimento situados em mar). Adicionalmente, empreendimentos como o Porto de São Sebastião não forneceram informações sobre o emprego atual nem o estimado para o futuro.

Com os pressupostos acima descritos, é possível verificar que o emprego direto, indireto e induzido estimado para todo o Litoral Norte é relativamente residual (verificar Figura 2). Contudo, os anos de 2009, 2010 e também 2015 e 2016 são uma relativa exceção, pois nestes anos o emprego direto, indireto e induzido estimado foi mais de 5% do total do emprego formal na região. Aliás, em 2010, mais de 10% do emprego formal da região Litoral Norte Paulista era emprego direto, indireto ou induzido estimado dos empreendimentos em análise.

O impacto dos empreendimentos no emprego formal de Caraguatatuba é mais evidente, apesar de ser igualmente notório um impacto mais preponderante nos anos de 2009, 2010, 2015 e 2016 (ver Figura 3). Desta forma, nestes anos, o emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise chega a ser responsável por mais de um quarto do emprego formal total de Caraguatatuba.

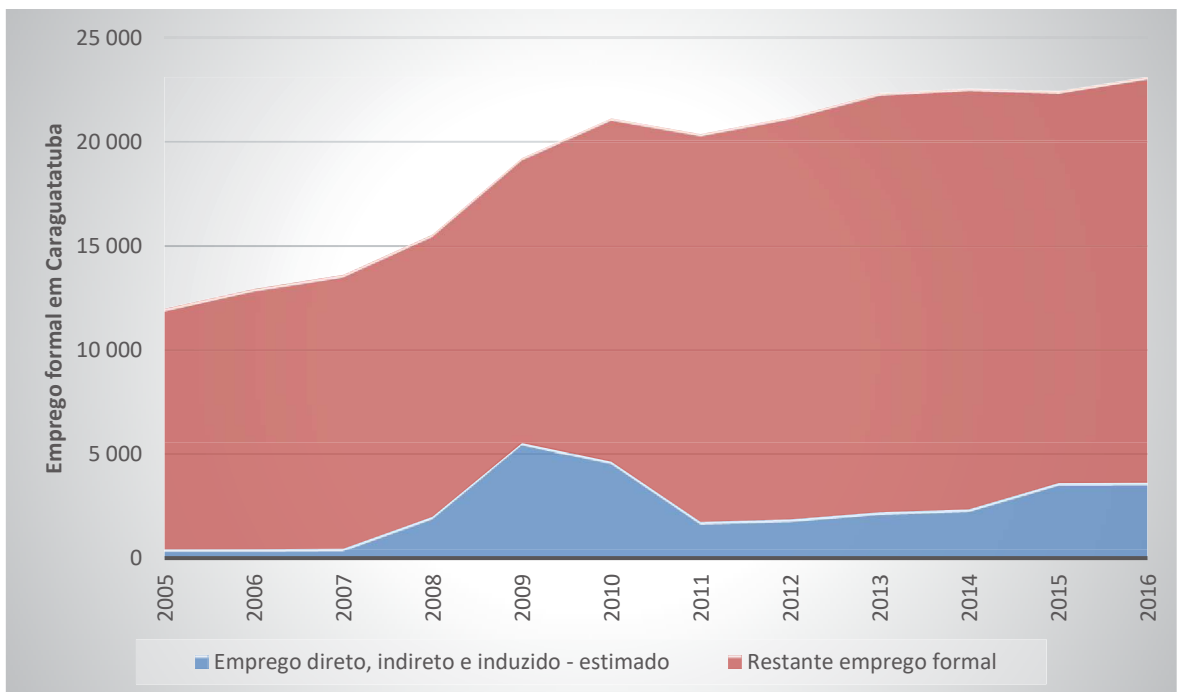
No município de São Sebastião, os impactos dos empreendimentos em análise são também relativamente reduzidos, à exceção do período mais recente (2015 e 2016) (verificar Figura 4). Em relação a São Sebastião, é necessário denotar o seguinte: o empreendimento Porto de São Sebastião não foi incluído na análise como já descrito (a introdução deste empreendimento aumentaria de forma expressiva o resultado da variável emprego direto, indireto e induzido); em segundo lugar, devido à proximidade com Caraguatatuba, existem efeitos na criação de emprego neste município, mas que não são possíveis de estimar. Desta forma, o resultado apresentado para São Sebastião é com certeza uma estimativa que subestima o efeito total dos empreendimentos em consideração no total do emprego formal.





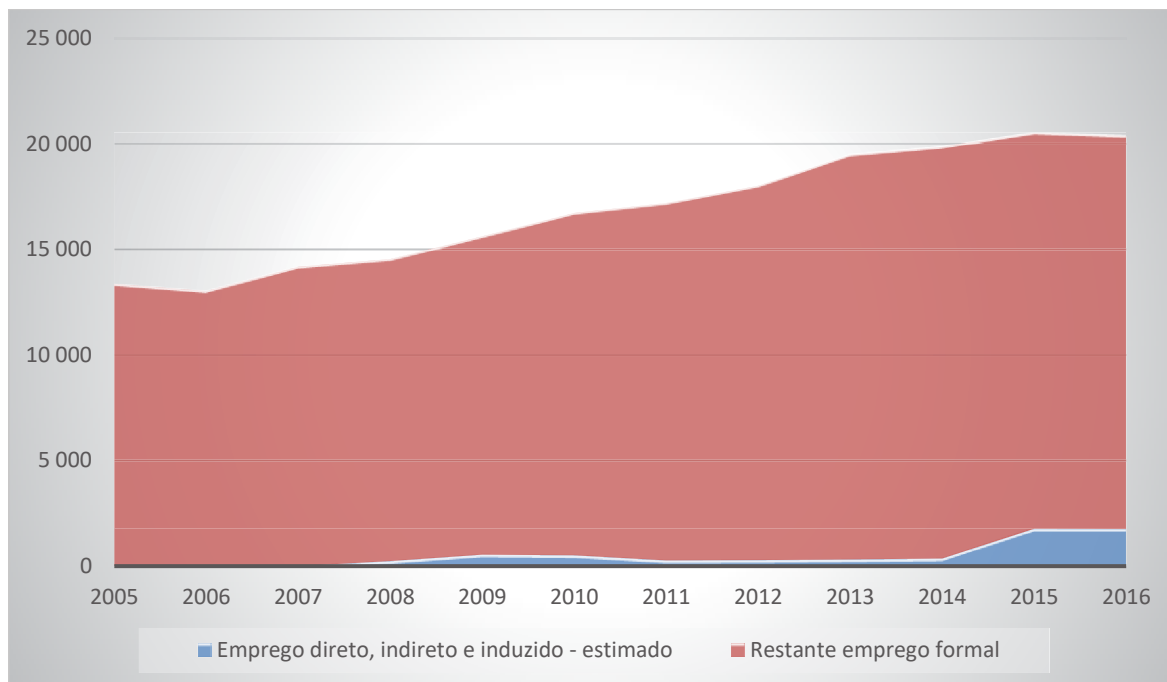
Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 2 – Emprego formal no Litoral Norte Paulista, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação.**



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 3 – Emprego formal em Caraguatatuba, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação.**



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

*Figura 4 – Emprego formal em São Sebastião, incluindo emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação.*

Nos dois restantes municípios (Ilhabela e Ubatuba), não foram estimados valores significativos de emprego direto, indireto e induzido relativamente aos empreendimentos em análise. É de notar, contudo, que se esperam efeitos no emprego no setor público em Ilhabela, resultante do aumento exponencial de royalties recebidos pelo município (estes efeitos não foram estimados uma vez que o intervalo temporal não permitia fazê-lo de forma objetiva).

### **III.2.2. Limites de alteração**

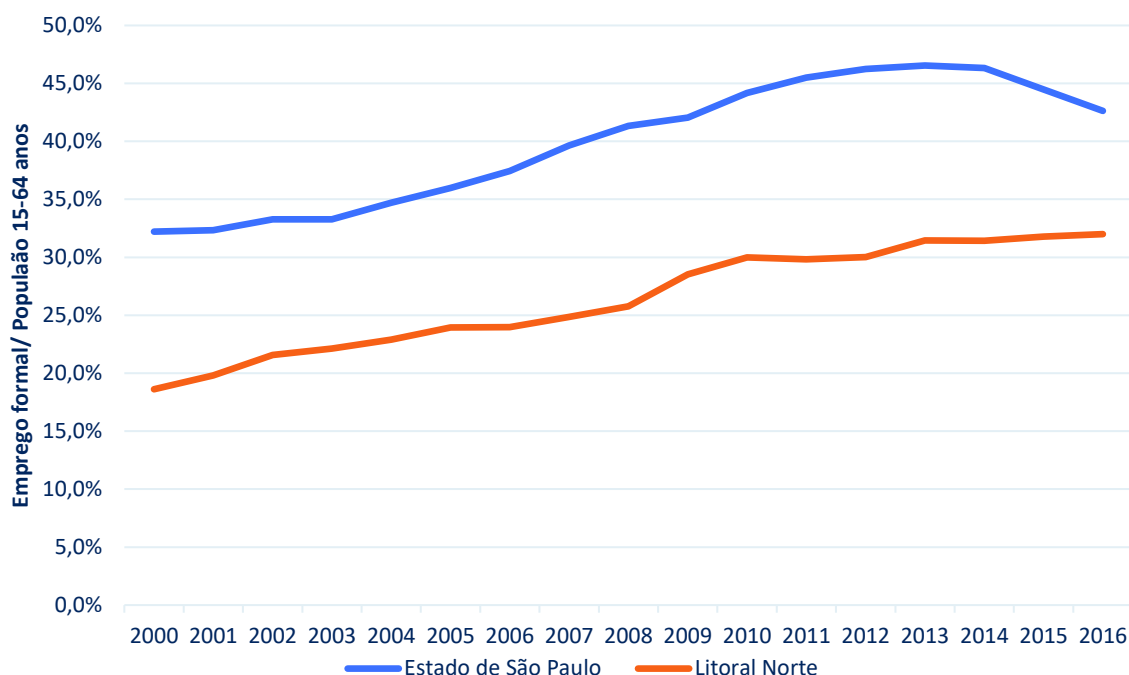
Tendo em conta a especificidade do fator emprego, apenas o conceito de limite de alteração aceitável pode ser utilizado (dado que se trata de um fator social, capacidade de carga não é um conceito aplicável e que não existe limite legal relacionado com o emprego).

Assim, no caso do fator emprego, utiliza-se o indicador “**emprego formal/ população 15-64 anos**” para aferir o limite de alteração aceitável. Este indicador tem as seguintes vantagens:

- Ao contrário do indicador “emprego formal”, este indicador é uma *proxy* da taxa de atividade, tendo em consideração o aumento da população economicamente ativa;
- Considera igualmente o crescimento populacional, permitindo integrar na avaliação os efeitos que o aumento da oferta de trabalho teve (tem) no aumento da população;
- Considera igualmente um aumento na taxa de formalidade do emprego;
- É uma aproximação mais fiel às preocupações sociais que o emprego normalmente envolve: uma maior taxa de atividade traduz-se num melhor ambiente econômico e social; o contrário usualmente provoca problemas sociais, principalmente para as populações mais carenciadas;
- Por fim, não existindo dados e estimativas para a taxa de desocupação nos municípios em avaliação, é um indicador que a traduz de forma aproximada (um decréscimo da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” representa um crescimento da taxa de desocupação).

A Figura 5 apresenta o indicador “emprego formal/ população 15-64 anos” para a região Litoral Norte Paulista e o Estado de São Paulo. Para além de se evidenciar uma diferença assinalável entre as duas variáveis (o que pode indiciar a maior informalidade do emprego no Litoral Norte), verifica-se que os recentes anos de crise econômica no País (2015 e 2016) tiveram um impacto elevado na variável “emprego formal/ população 15-64 anos” do Estado de São Paulo, mas não no Litoral Norte Paulista.

A criação de um limite de alteração aceitável para a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” traz várias questões, notadamente quanto à metodologia do seu estabelecimento. No âmbito deste trabalho, **o limite de alteração aceitável para a variável “emprego formal/ população 15-64 anos”** estabelece-se como a tendência observada no território previamente ao investimento realizado pelos empreendimentos em avaliação, considerando ainda os efeitos esperados que a crise econômica dos últimos anos teria na variável emprego formal.

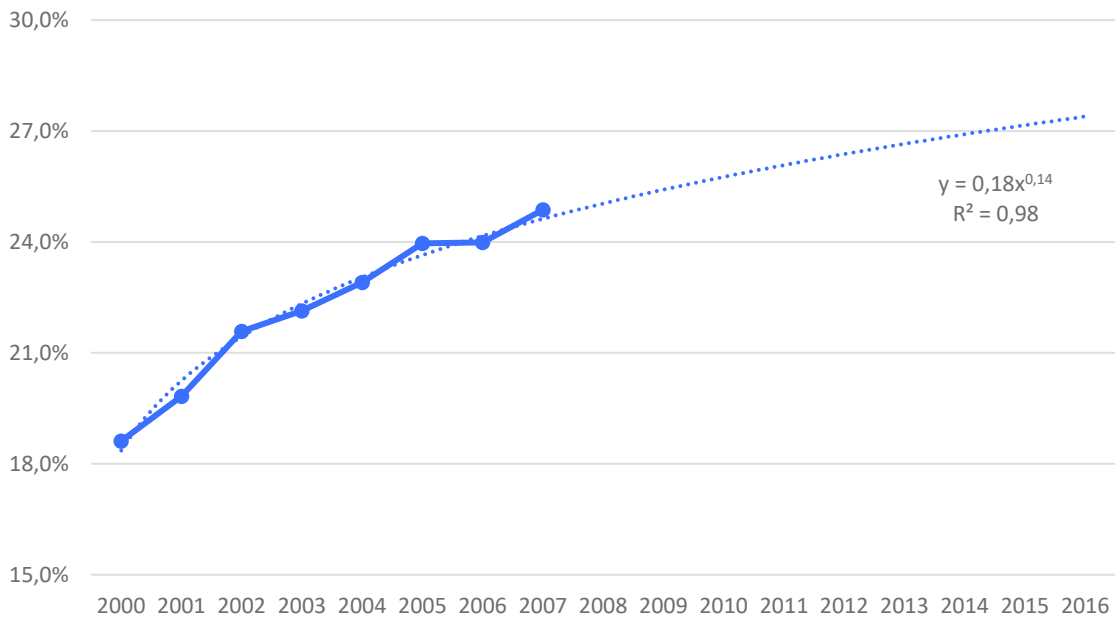


Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

*Figura 5 – Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Estado de São Paulo e Litoral Norte Paulista).*

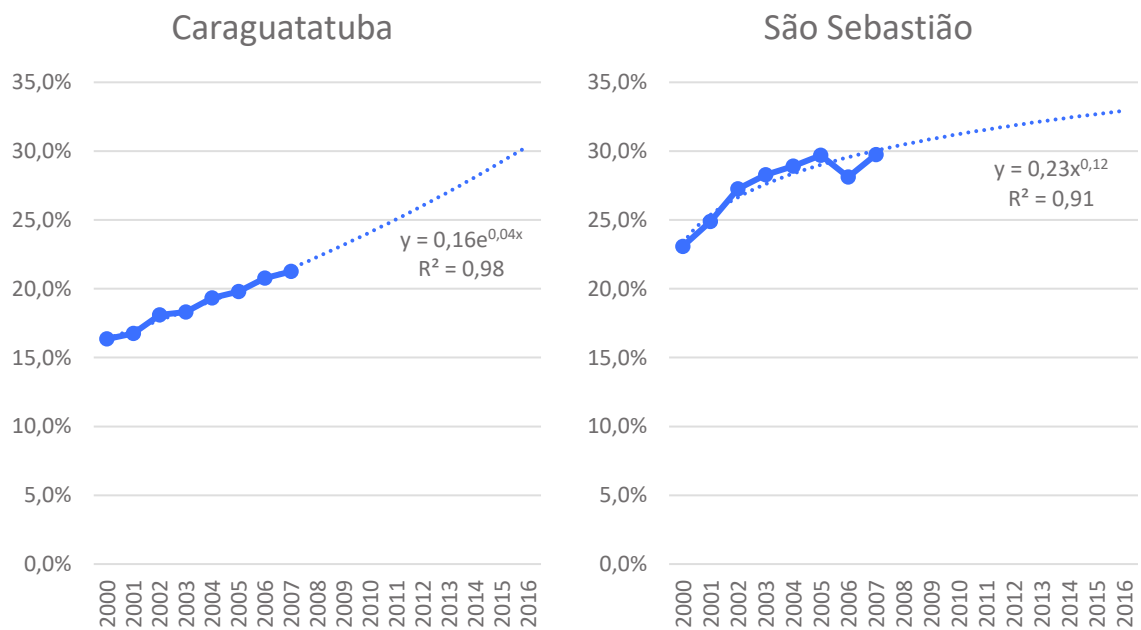
Significa isto, que o impacto cumulativo dos empreendimentos em avaliação é tanto mais significativo quanto maior for a diferença entre o limite de alteração aceitável na variável “emprego formal/ população 15-64 anos” (dado pela tendência entre 2000 e 2007) e o valor real dessa variável, tendo em consideração os vários territórios em análise.

Apresenta-se na Figura 6 e na Figura 7, as tendências observadas para a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” para o Litoral Norte Paulista e em específico para os municípios de Caraguatatuba e São Sebastião. No caso do Litoral Norte Paulista e São Sebastião, a tendência é uma função potência (crescimento da variável a uma taxa constante). No caso do município de Caraguatatuba, a tendência é uma função exponencial (crescimento da variável a taxas crescentes). A escolha da função foi efetuada considerando o melhor ajustamento em relação aos dados observados. O fato de Caraguatatuba apresentar uma tendência exponencial resulta de: de um ponto de partida com valores inferiores; taxas de crescimento crescentes observadas entre 2000 e 2007 na variável “emprego formal/ população 15-64 anos”.



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 6 – Tendência da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).**



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 7 – Tendência da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba e São Sebastião).**

Adicionalmente, por forma a incorporar os efeitos esperados da crise econômica dos últimos anos na variável emprego formal, procedeu-se à seguinte transformação na curva de tendência:

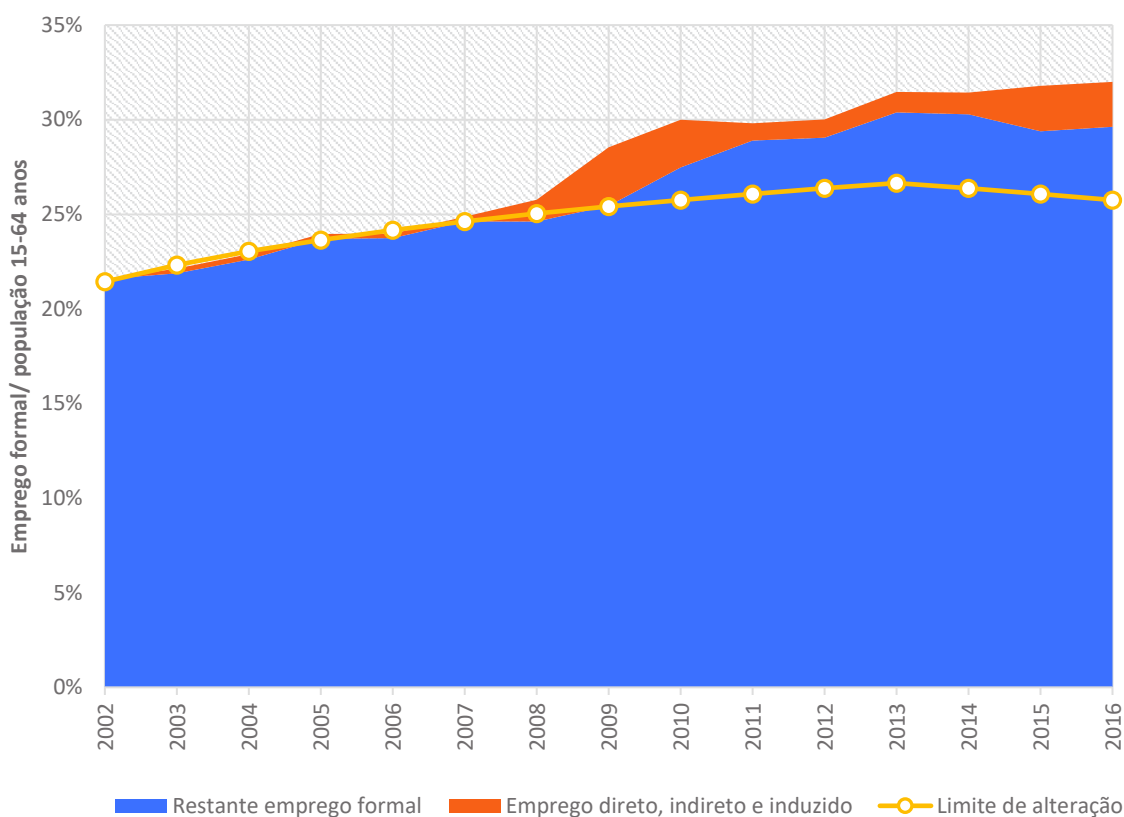
- O dado para o ano de 2014 foi substituído pela tendência para o ano de 2012;
- O dado para o ano de 2015 foi substituído pela tendência para o ano de 2011;
- O dado para o ano de 2016 foi substituído pela tendência para o ano de 2010.

Esta transformação segue o observável no Estado de São Paulo, sendo este um contrafactual relativamente fidedigno ao que ocorreria no Litoral Norte Paulista sem o investimento dos empreendimentos em avaliação.

### **III.2.3. Significância dos impactos**

Apresenta-se na Figura 8, na Figura 9 e na Figura 10, a comparação entre o valor observado para a variável “emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos” (incluindo a proporção relativa ao emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise) e o seu limite de alteração aceitável, para o Litoral Norte Paulista e também em específico para os municípios de Caraguatatuba e São Sebastião. É de notar que não são apresentadas estas figuras para os municípios de Ilhabela e Ubatuba pela relativa insignificância do emprego direto, indireto e induzido criado pelos empreendimentos em avaliação nestes municípios (até 2016). Apesar disso, como afirmado anteriormente, é de esperar impactos no emprego formal resultante de efeitos fiscais do Pré-sal, em específico em Ilhabela, tendo em conta a magnitude dos royalties que este município tem vindo a receber desde 2014.

Neste particular, é importante referir que um impacto cumulativo no emprego será tanto mais significativo quanto maior for o seu impacto na relação “emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos”. Adicionalmente, será ainda avaliado o impacto do emprego criado pelos empreendimentos em avaliação na menorização dos efeitos da diminuição da atividade econômica, observados no País e no Estado de São Paulo, entre 2014 e 2016.



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 8 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).**

Como se observa na Figura 8, o limite de alteração aceitável é ultrapassado logo em 2008 e 2009 na região Litoral Norte Paulista. Isto ocorre essencialmente pelo efeito do emprego direto, indireto e induzido criado pelos empreendimentos em avaliação. Em 2011 e até 2014, os efeitos no emprego dos empreendimentos em avaliação são relativamente residuais. Em 2015 e 2016, é o efeito destes empreendimentos que impede que a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” tenha um decréscimo. Desta forma, no que se refere a toda a região do Litoral Norte, em dois períodos distintos, o emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise tiveram um efeito bastante significativo:

- Em 2009, 2010 e 2011 (em menor escala) elevaram a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” acima do limite de alteração aceitável;
- Em 2015 e 2016, impediram uma queda da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” (e assim um aumento da taxa de

desocupação), apesar de o nível se situar sempre acima do limite de alteração aceitável.

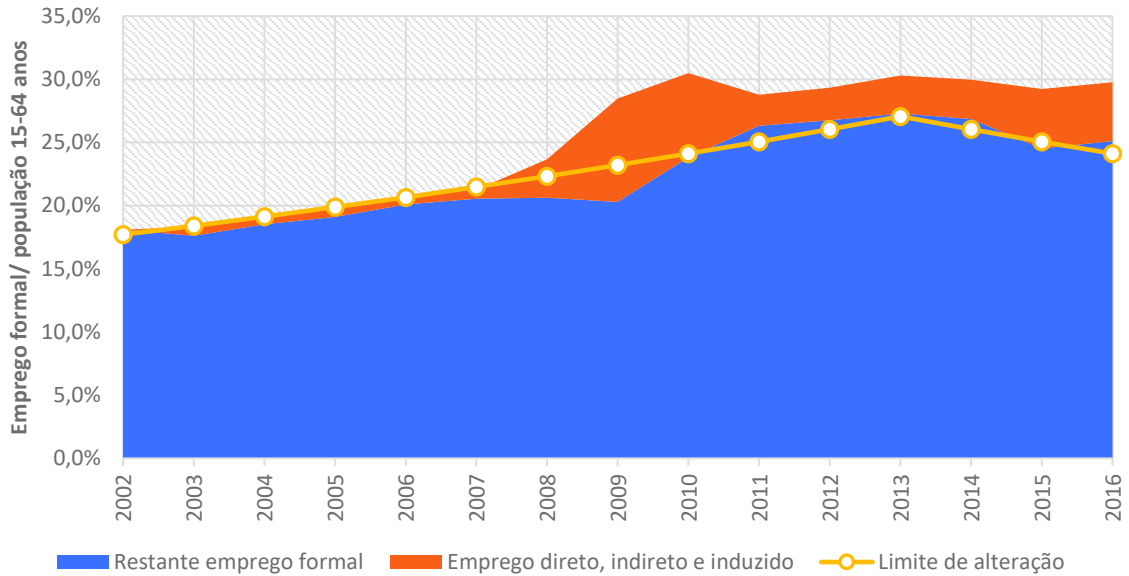
Relativamente ao município de Caraguatatuba, como é possível observar na Figura 9, o limite de alteração aceitável é sempre ultrapassado desde 2007, por causa quase exclusiva do emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação. Mais uma vez este efeito é mais significativo em 2009/10 e em 2015/16, o que se deve a obras de construção dos empreendimentos em avaliação. É de notar, igualmente, que o período entre 2013 e 2016 teria sido de contração da taxa de atividade caso os empreendimentos em avaliação não fossem estabelecidos. Assim, em 2016 por exemplo, é estimado em cinco pontos percentuais o contributo na variável “emprego formal/ população 15-64 anos” do emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação, em Caraguatatuba. Adicionalmente, apesar de ocorrer um aumento da taxa de desocupação de 2010 para 2011 como resultado da finalização das obras na UTGCA, mesmo nesse período o emprego total é superior ao contrafactual estimado (que teria ocorrido caso este empreendimento não fosse construído no município).

No município de São Sebastião (ver Figura 10), a situação é idêntica, se bem que em menor magnitude. O limite de alteração aceitável é ultrapassado desde 2010, em parte devido à componente do emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em avaliação. Este contributo é especialmente importante em 2015 e 2016, impedindo uma diminuição significativa da variável “emprego formal/ população 15-64 anos”, isto é, impedindo uma diminuição significativa da taxa de atividade em São Sebastião (ou o aumento da taxa de desocupação). Desta forma, especificamente em 2015 e 2016, o efeito dos empreendimentos em avaliação foi o de eliminar as implicações da contração econômica observadas em São Paulo e no País, no município de São Sebastião.

Ubatuba e Ilhabela são casos mais diferenciados. Ubatuba situa-se relativamente alheada da maioria destes efeitos no emprego formal. Isto ocorre por dois motivos: em primeiro lugar, pela distância física de Ubatuba à localização da maioria dos empreendimentos em análise (na sua maioria no centro de Caraguatatuba e também em São Sebastião); por outro lado, ao contrário dos

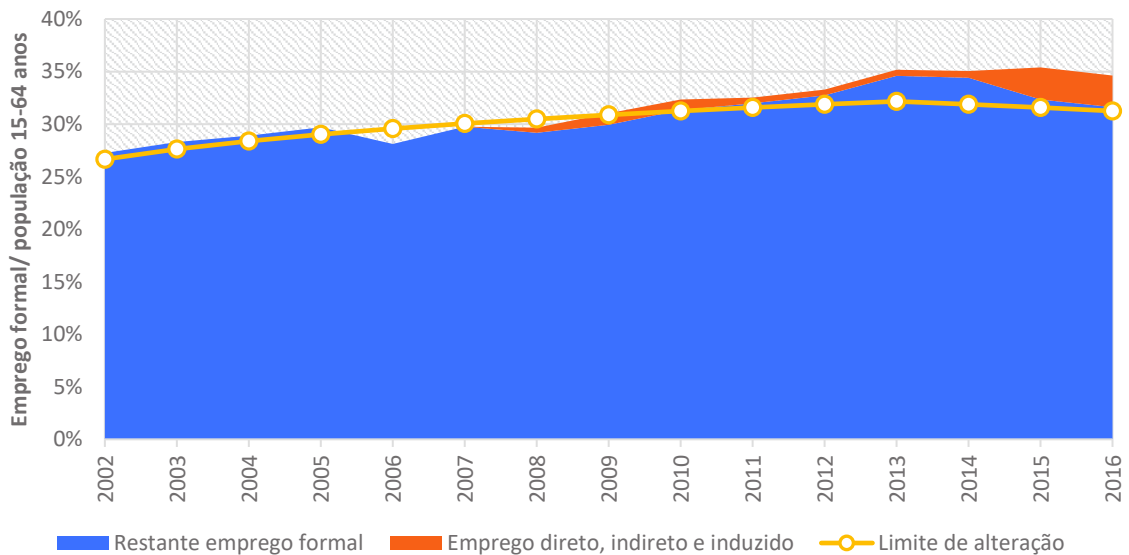


restantes três municípios, Ubatuba não recebe um valor significativo de royalties devidos pela produção de petróleo e gás natural no Pré-sal.



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 9 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba).**



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 10 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (São Sebastião).**

Ilhabela é também um caso particular. Apesar de fisicamente nenhum dos empreendimentos se situar neste município, Ilhabela recebe um significativo valor

de royalties (ligações fiscais). Desta forma, apesar de não ter sido possível estimar, são esperados efeitos, na criação de emprego, superiores aos identificados em Caraguatatuba (devido à maior dimensão dos royalties em Ilhabela).

Tendo em conta a análise realizada nesta seção, o impacto “aumento do emprego” está classificado de acordo com a sua natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança no Quadro 8.

A natureza é claramente positiva. Como se verificou na Figura 8, Figura 9 e Figura 10, o emprego direto, indireto e induzido pelos empreendimentos em análise tiveram um efeito líquido positivo, fazendo com que a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” superasse o limite de alteração aceitável em vários períodos (especialmente em 2009/10 e 2015/16).

A escala espacial do impacto “aumento do emprego” é regional, afetando a região Litoral Norte, em especial os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, ainda por motivos diversificados. A duração do impacto é de médio/ longo prazo, isto é, o impacto é sentido num período temporal bastante alargado.

Relativamente à frequência do impacto “aumento do emprego”, este é contínuo, isto é, o efeito ocorre de forma continuada, apesar de a magnitude do efeito variar no tempo. Neste particular é importante salientar dois efeitos com magnitudes díspares:

- Na fase de construção dos empreendimentos em avaliação, porque se tratam de empreendimento de grande escala, o efeito no emprego formal é bastante expressivo (magnitude muito alta). Este efeito é maior pelo maior número de empregos diretos criados, mas também pela presença de ligações de diversos tipos (para trás; de demanda final; fiscais);
- Na fase de operação dos empreendimentos em avaliação, o efeito do emprego formal é menos relevante (magnitude média/ alta). Nesta fase as ligações para trás são diminutas; as ligações de demanda final diminuem pelo menor número de emprego direto criado; as ligações fiscais, contudo, mantêm-se e até tendem a aumentar devido ao pagamento de royalties (excepto em Ubatuba).

Em suma, a magnitude é classificada como alta no geral, salientando-se, contudo, as particularidades identificadas nos parágrafos anteriores.

Considerando a classificação do impacto nas vertentes: natureza, escala espacial, duração, frequência e magnitude; este é classificado como significativo na região Litoral Norte. Contudo, a significância é assimétrica entre os municípios da região:

- **Caraguatatuba** é o município que sente o maior impacto, considerado assim **muito significativo**. Isto ocorre pelas seguintes razões: trata-se do município onde fisicamente grande parte dos empreendimentos se situa; existem ligações do tipo para trás, de demanda final e fiscais bastante fortes;
- **São Sebastião** apresenta igualmente um impacto **muito significativo** pelas seguintes razões: alguns dos empreendimentos situam-se neste município, criando assim ligações para trás e de demanda final; o município recebe efeitos indiretos do investimento efetuado em Caraguatatuba; o município apresenta igualmente ligações fiscais, apesar de terem evoluído de forma menos significativa do que em Caraguatatuba e Ilhabela na última década; por outro lado, a presença do Porto de São Sebastião no município permite o alargamento das ligações para trás e a criação de ligações para a frente relacionadas com a atividade de transporte marítimo e rodoviário;
- **Ilhabela** apresenta essencialmente ligações fiscais, contudo estas são bastante mais elevadas do que em Caraguatatuba e São Sebastião. Desta forma, e essencialmente desde 2014, são esperados efeitos no emprego formal **muito significativos**, até tendo em conta a dimensão do município;
- **Ubatuba** apresenta-se num plano diferente: não beneficia de ligações fiscais; exhibe ligações para trás e de demanda final relativamente fracas; não tem qualquer ligação para a frente. Desta forma, o impacto “aumento do emprego” em Ubatuba é considerado insignificante.

**Quadro 8 – Classificação do impacto “aumento do emprego”.**

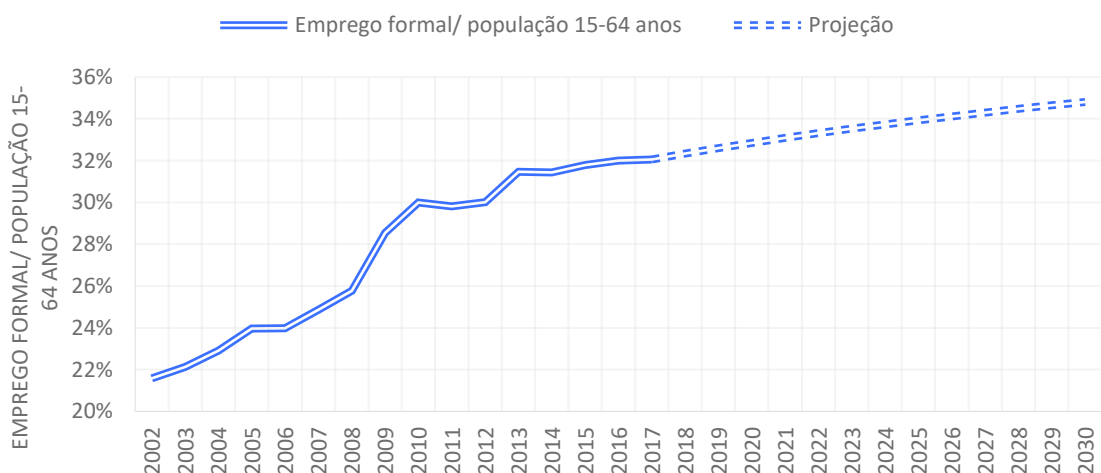
<b>Componente</b>	<b>Classificação</b>	<b>Justificativa</b>
Natureza	Positiva	Beneficia o fator emprego
Escala espacial	Regional	Impacto cumulativo alargado a todo o Litoral Norte Paulista (apesar de efeitos terem magnitudes diferenciadas em cada município)
Duração	Médio/ longo prazo	Efeitos sentidos em período temporal relativamente alargado
Frequência	Contínua	Frequência contínua, ainda que com magnitudes diferenciadas em fases de operação e de construção
Magnitude	Alta	A magnitude dos efeitos no emprego é alta, especificamente nas fases de construção e em períodos de contração econômica
Significância	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significativo - de uma forma geral no Litoral Norte</li> <li>• Muito significativo - Caraguatatuba e São Sebastião e Ilhabela (futuro)</li> <li>• Insignificativo - Ubatuba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caraguatatuba e São Sebastião sofreram impactos muito significativos devido à incidência física dos investimentos</li> <li>• Ilhabela terá efeitos muito significativos no futuro</li> <li>• Em Ubatuba o impacto cumulativo é considerado insignificativo devido à distância física e insignificância dos royalties</li> </ul>
Confiança	Alta	Análise baseada em estatísticas oficiais e em informação primária

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Por fim, a confiança em relação à análise efetuada e à classificação realizada relativamente ao impacto “aumento do emprego” é alta pois foram utilizadas estatísticas oficiais e informação primária, obtida diretamente dos empreendimentos em avaliação.

### III.2.4. Estimativa do estado futuro

Apresenta-se na Figura 11 e na Figura 12, as tendências projetadas até 2030 para a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” para o Litoral Norte Paulista, e em específico para os quatro municípios da região (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba). As tendências apresentadas seguem uma função logarítmica (crescimento da variável a uma taxa decrescente e com tendência zero). A utilização desta função (logarítmica) para projeção dos valores futuros estimados da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” prende-se com dois motivos: em primeiro lugar é evidente um decréscimo da taxa de crescimento do emprego formal nos territórios do Litoral Norte na presente década (em oposição ao que ocorreu na primeira década do século XXI); em segundo, verifica-se igualmente um decréscimo da taxa de crescimento da variável população entre os 15 e os 64 anos que resulta da menor migração para o território (menos oportunidades de emprego) e menor crescimento natural.



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

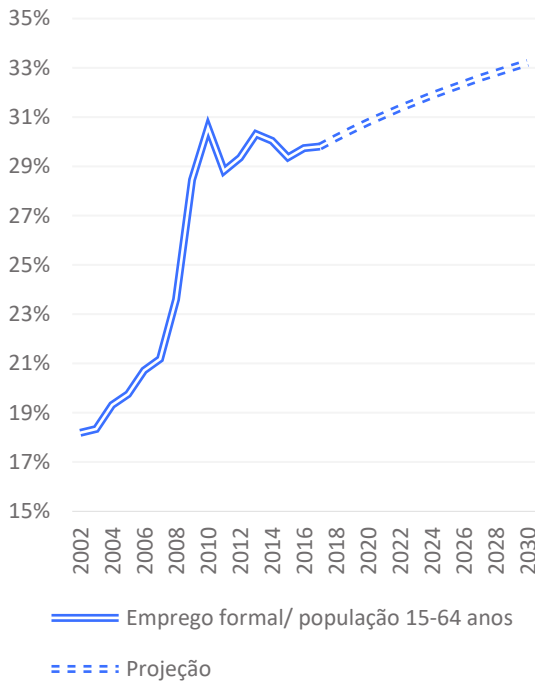
**Figura 11 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).**

Adicionalmente, o crescimento da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” tem um limite natural. O comportamento que se verificou na primeira década de 2000 resulta não só de um crescimento econômico sem paralelo na região do Litoral Norte Paulista, mas de igual forma, de um ponto de partida com um emprego formal pouco significativo e residual.

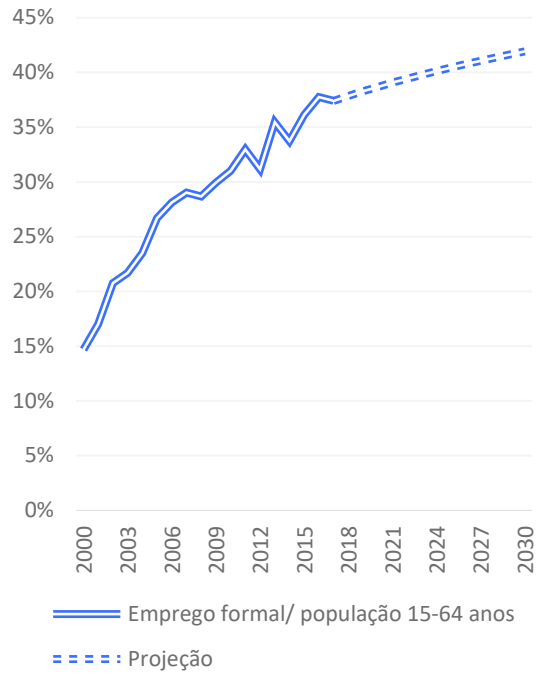
Como se verifica na Figura 11, na região Litoral Norte Paulista, o crescimento da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” tende para um valor em torno dos 35% em 2030, o que representaria cerca de 3 pontos percentuais acima do que o que se observou nos mais recentes anos (2014, 2015 e 2016). Como foi verificado na Figura 8, o emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise teve um elevado impacto no emprego no Litoral Norte, em particular nas respectivas fases de construção (anos 2009 e 2010 para a UTGCA e 2015 e 2016 para as obras rodoviárias). Verificou-se, ainda, que foram estes empreendimentos que evitaram uma diminuição acentuada do emprego desde 2014, em resultado da crise econômica que o Brasil enfrentou. Espera-se, assim, que após o término das fases de construção dos empreendimentos em avaliação, o crescimento do emprego passe a ser impulsionado pelo retorno do crescimento econômico (ainda que com taxas de crescimento baixas).

Assim, esperam-se dois efeitos conflitantes no futuro a médio prazo: por um lado o retorno do crescimento econômico no Brasil (em particular no Estado de São Paulo) tenderá a impulsionar o crescimento do emprego no Litoral Norte; por outro lado, a finalização das obras de construção dos empreendimentos em análise (em particular as rodovias) criará uma pressão negativa na evolução do emprego na região. Não obstante, apesar de difícil estimação, são de esperar igualmente impactos positivos no emprego da finalização das obras nas rodovias, através do aumento do turismo (devido à melhoria das acessibilidades ao Litoral Norte). Por outro lado, o impacto estimado do crescimento econômico no emprego do Litoral Norte deverá ser menor do que o que ocorreu na década de 2000 em resultado das previsões mais conservadoras para o crescimento do PIB do país nos próximos anos (FMI, 2019).

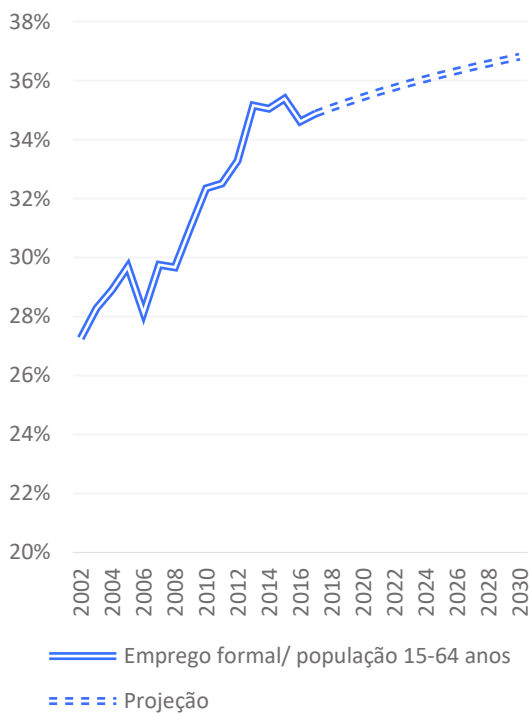
### CARAGUATATUBA



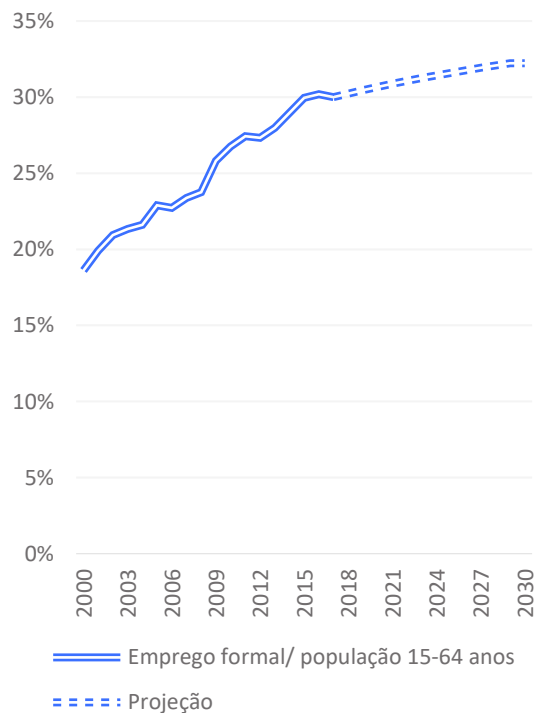
### ILHABELA



### SÃO SEBASTIÃO



### UBATUBA



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 12 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).**

Em suma, estima-se um impacto ligeiramente positivo no emprego na região do Litoral Norte, mas este crescimento no futuro não se deverá assemelhar ao que ocorreu na década de 2000.

Os resultados esperados para o Litoral Norte Paulista estão igualmente plasmados nas projeções realizadas para os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba (conferir Figura 12). É de notar que se trata de um exercício de projeção das variáveis tendo em conta os atuais pressupostos da economia do Litoral Norte e o seu enquadramento no clima macroeconômico previsível no Brasil. As projeções não serão cumpridas se o paradigma macroeconômico brasileiro se alterar significativamente nos próximos anos, ou se outros empreendimentos de grande porte se instalarem no Litoral Norte (como por exemplo a ampliação do Porto de São Sebastião).

O crescimento do emprego formal no Litoral Norte resultará, portanto, de um aumento da formalidade do emprego (transformação do emprego informal em emprego formal) e de um aumento da atividade econômica (em resultado do crescimento da economia brasileira, em particular do turismo na região). Este crescimento do emprego formal será, contudo, mais modesto do que o que ocorreu na década de 2000. Por um lado, por um menor crescimento natural da população e menores fluxos migratórios (oportunidades de emprego são menores, menor número de pessoas a migrar), e por outro lado, por um crescimento econômico esperado mais baixo na próxima década (em comparação com a primeira década de 2000).



### **III.3. HABITAÇÃO**

#### **III.3.1. Introdução**

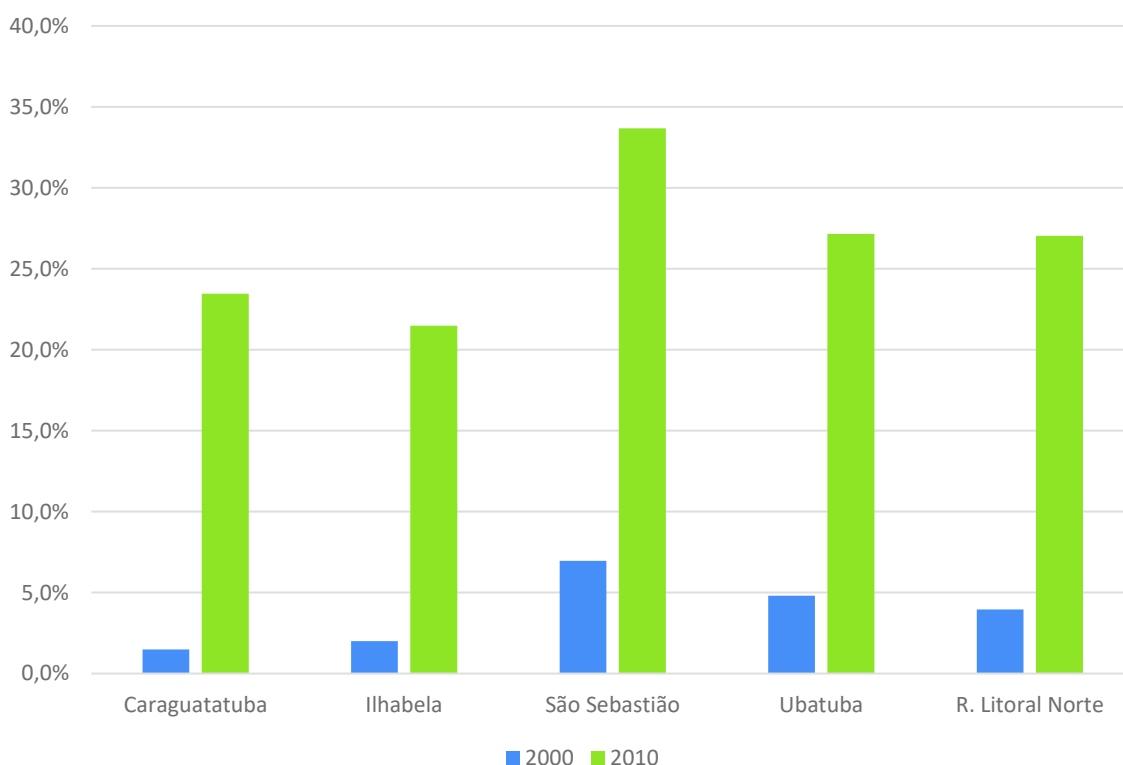
Como foi apresentado no Relatório Final de Avaliação de Impactos (Fase 4), existe uma relação de causalidade entre o aumento do emprego no Litoral Norte, em particular o emprego direto, indireto e induzido criado pelos empreendimentos em análise, e o aumento da população, da população urbana e dos domicílios particulares permanentes na região. Foi possível verificar, por exemplo, que a variação de 1% no crescimento do emprego formal em Caraguatatuba teve como consequência estimada uma variação no crescimento da população residente no mesmo município de 1,5% (3% no caso da população urbana e 2,6% no caso dos domicílios particulares permanentes) (período de 2002 a 2016). O mesmo foi demonstrado para toda a região: o aumento em 1% na variação do emprego formal no Litoral Norte Paulista teve como resultado estimado um aumento na variação do crescimento da população urbana de 3,3% (e nos domicílios de 3,2%).

Nos casos dos municípios de Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, foi ainda evidenciada uma relação entre o crescimento do emprego formal no Litoral Norte e o crescimento dos domicílios particulares permanentes nestes municípios (população urbana no caso de Ubatuba). Este resultado demonstra a existência de efeitos desfasados no espaço, isto é, a criação de emprego em um município provoca o crescimento populacional em um município contíguo (isto é, existe deslocamento pendular casa – emprego de pessoas; ou a realocação de famílias de municípios com maior procura por habitação para municípios com menor procura; ou um efeito indireto de aumento da população via aumento da procura por bens e serviços, exemplo turismo). O caso de Ilhabela é paradigmático: apesar de nenhum dos empreendimentos em análise se situar no município, o aumento em 1% na variação do emprego formal no Litoral Norte Paulista teve como resultado estimado um aumento na variação do crescimento dos domicílios particulares permanentes de 5,1%. Este efeito foi igualmente verificado em São Sebastião e, em menor grau, em Ubatuba.

Como afirmado, foi também demonstrado no Relatório Final de Avaliação de Impactos (Fase 4) que existe uma relação de causalidade entre o emprego direto

criado pelos empreendimentos em análise e o crescimento da população urbana e dos domicílios particulares permanentes nos diferentes municípios do Litoral Norte.

Tendo em conta a dimensão da precariedade e fragilidade habitacional no Litoral Norte (verificar Figura 13), a instalação dos vários empreendimentos em estudo na região tem como efeito a sua agudização. Este aumento bastante significativo do número de domicílios em assentamentos precários (entre 2000 e 2010) tem origem no processo de valorização dos terrenos junto à costa (em parte devido às atividades turísticas e de veraneio; em parte devido à atração populacional que os empreendimentos em estudo causam). Em resultado disso e da falta de espaços com infraestruturas urbanas, a população mais frágil do ponto de vista social e econômico fixa a sua residência em áreas precárias (sem infraestruturas urbanas) ou em áreas impróprias para o mercado imobiliário (por estarem em zonas protegidas e/ ou em risco geotécnico).



Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) com cálculos próprios.

**Figura 13 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista**

Como se verifica no Quadro 9, cerca de dois terços das pessoas que viviam em assentamentos precários no Litoral Norte (em 2010) estavam a residir em áreas

classificadas como próprias para urbanização (de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte de 2017). Esta proporção é superior em Caraguatatuba (92%) e Ilhabela (71%) e bastante baixa em Ubatuba (38%). Desta forma verifica-se que os assentamentos precários no Litoral Norte são bastante heterogêneos. Como se pode observar no Mapa 2 (no volume 2 – apêndice III.3-1), é no município de Ubatuba e na zona oeste do município de São Sebastião que os assentamentos precários se situam maioritariamente em áreas impróprias para o mercado imobiliário (áreas não classificadas como urbanizáveis no ZEE-LN). Na área central do Litoral Norte (zona este de São Sebastião, em Caraguatatuba e em Ilhabela), os assentamentos precários situam-se maioritariamente em áreas classificadas como urbanizáveis pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte de 2017. É exatamente nesta área que grande parte dos empreendimentos em avaliação se localizam.

*Quadro 9 – Pessoas em assentamentos precários (2010) no Litoral Norte Paulista e zoneamento urbano (ZEE-LN 2017)*

Zoneamento	Proporção das pessoas em assentamentos precários				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Zonas urbanizáveis (Z4+Z4OD+Z5+Z5OD)	92%	71%	60%	38%	64%
Restantes zonas	8%	29%	40%	62%	36%

Fonte: EMPLASA (2019) e CPLA (2018) com cálculos próprios.

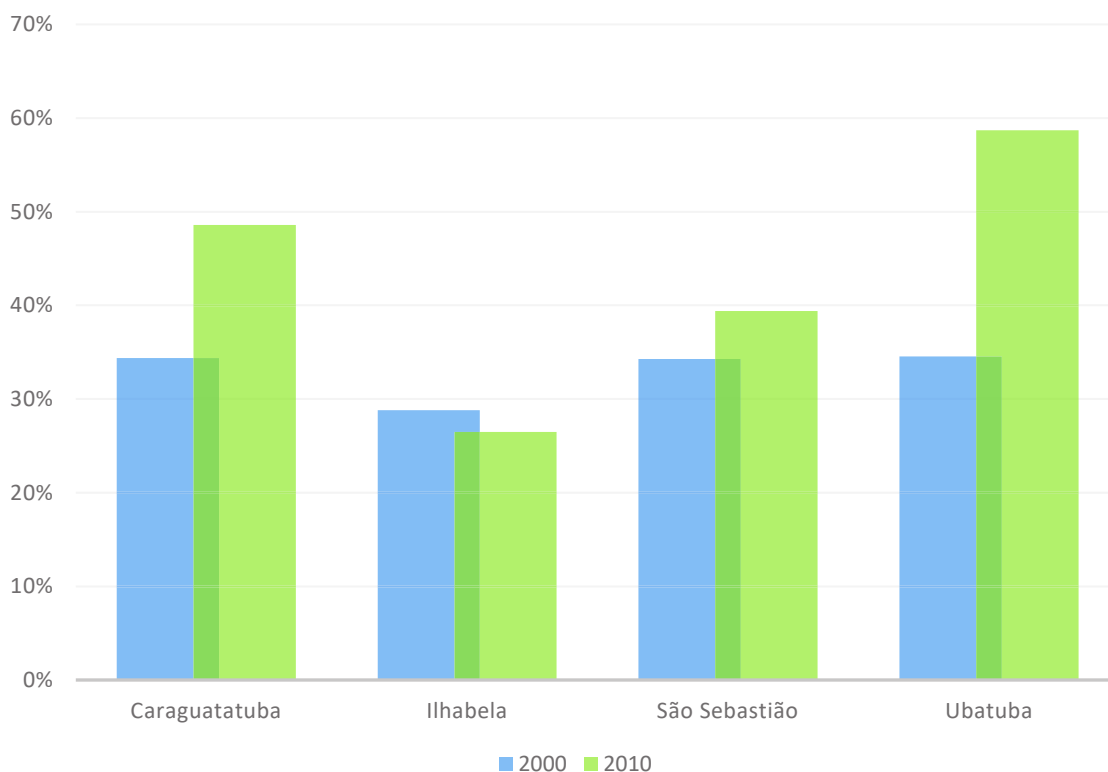
Em suma verifica-se que os assentamentos precários que se localizam no centro do Litoral Norte (zona este de São Sebastião, em Caraguatatuba e em Ilhabela) situam-se em zonas não infraestruturadas de forma adequada, mas não (na sua grande maioria) em zonas impróprias para uso urbano. Adicionalmente, verifica-se também no Mapa 3 (no volume 2 – apêndice III.3-1) e no Quadro 10 que existem extensas áreas com baixa densidade populacional e urbanizáveis no Litoral Norte, em particular no centro de Caraguatatuba e no município de Ubatuba.

Quadro 10 – Densidade populacional em zonas urbanas/ urbanizáveis (ZEE-LN 2017)

Densidade Populacional	Zonas urbanizáveis (Z4+Z4OD+Z5+Z5OD)				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Inferior ou igual a 50/ km <sup>2</sup>	31%	34%	28%	41%	33%
Superior a 50/ km <sup>2</sup>	69%	66%	72%	59%	67%

Fonte: IBGE (2018) e CPLA (2018) com cálculos próprios.

É importante ressaltar que, apesar da instalação de vários empreendimentos de elevado porte no Litoral Norte e do subsequente dinamismo econômico, a fragilidade socioeconômica aumentou na região (verificar Figura 14). Ainda mais, apesar de os empreendimentos elevarem o estoque de emprego formal na região, o emprego informal ainda é bastante considerável, o que contribui para esta fragilidade habitacional.

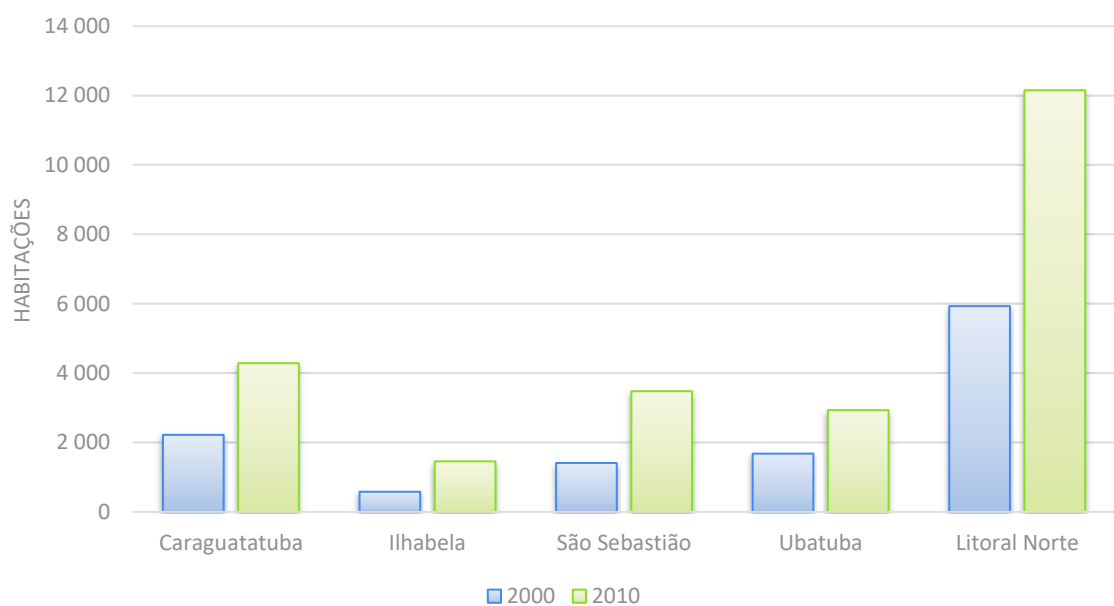


Fonte: SEADE (2018).

Figura 14 – Comparação IPVS 2000 e 2010 – população (%) com dimensão socioeconômica baixa.

Em suma, qualquer variável que seja utilizada para demonstrar a condição e variação do fator habitação na região Litoral Norte Paulista mostra uma deterioração entre 2000 e 2010:

- O déficit habitacional mais do que duplicou na região, sendo particularmente elevado em Caraguatatuba e São Sebastião (verificar Figura 15);
- Os agregados em vulnerabilidade do ponto de vista socioeconômico aumentaram na região, principalmente em Caraguatatuba e São Sebastião (ver Figura 14);
- Os domicílios em assentamentos precários cresceram de forma exponencial entre 2000 e 2010, especialmente em Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba (conferir Figura 13).



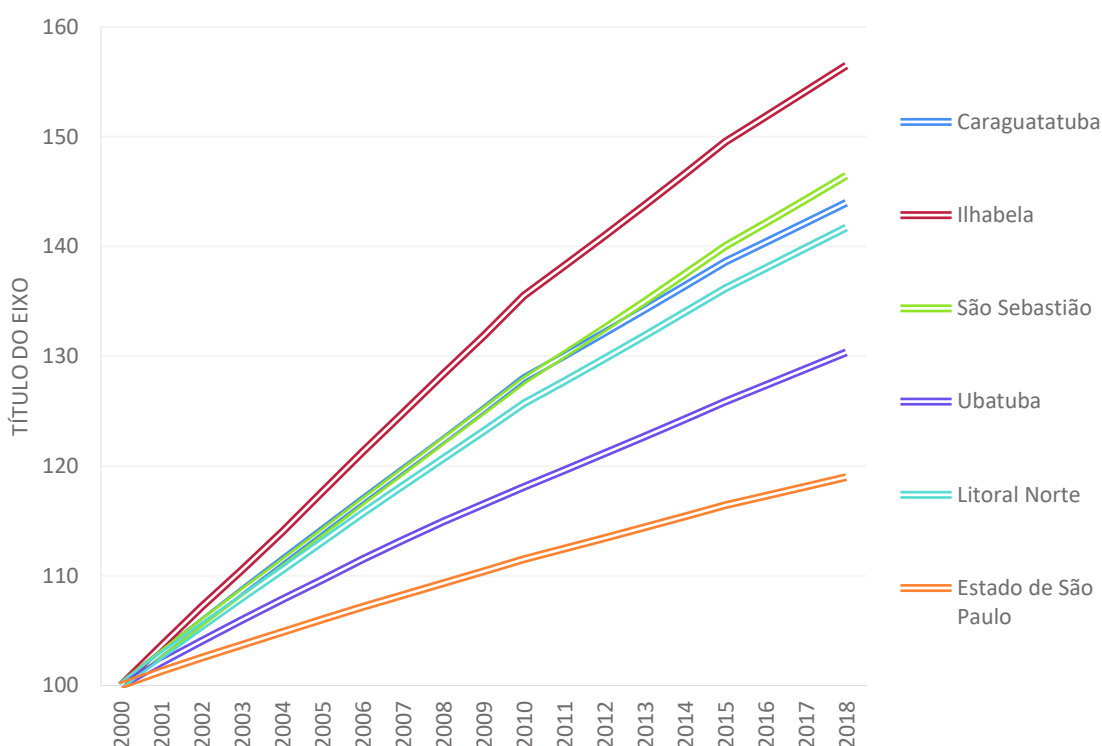
Fonte: Cálculos próprios com base nos dados do FJP (2018).

*Figura 15 – Déficit habitacional para o Litoral Norte Paulista – 2000 e 2010*

De fato, verifica-se que em pouco menos de duas décadas (entre 2000 e 2018), o número de domicílios particulares permanentes cresceu mais de 75% no Litoral Norte Paulista. Esta realidade resulta principalmente de um crescimento populacional, em particular de população urbana, a uma média de 2%/ano na região.

Este crescimento não tem paralelo no Estado de São Paulo que apresentou um crescimento populacional médio de apenas 1% ao ano (2000-2018). Como é identificável na Figura 16, enquanto a região do Litoral Norte Paulista apresenta em 2018 uma população 42% superior à registrada em 2000, no Estado de São Paulo esta proporção é de apenas 19%.

Como é possível verificar, o aumento do número de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista entre 2000 e 2010 corresponde, razoavelmente, ao aumento populacional líquido na região, nesse período.



Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

**Figura 16 – Crescimento populacional no Litoral Norte Paulista e no Estado de São Paulo (índice com 2000=100)**

Por fim, a questão que se coloca na avaliação do fator habitação e a sua relação com os empreendimentos em análise é a seguinte: existem efeitos cumulativos dos empreendimentos em análise que deram origem à atual situação habitacional do Litoral Norte? Estes efeitos cumulativos são, assim, uma variável explicativa do atual fenômeno de crescimento de habitação precária e de aumento do déficit habitacional no Litoral Norte Paulista? A análise realizada no Relatório

Final de Avaliação de Impactos permite concluir que a resposta é sim. Para além de ter sido verificado que o crescimento do emprego formal na região é um *driver* do seu crescimento populacional (particularmente da população urbana), verificou-se que existe uma relação de causalidade específica entre o crescimento do emprego direto de vários empreendimentos e o crescimento da população urbana e dos domicílios particulares permanentes. Adicionalmente, com apoio da análise do fator emprego, verifica-se que o emprego direto nos empreendimentos em análise teve um efeito multiplicador no restante emprego formal na região (sendo ainda estimado um impacto significativo no emprego informal, mas que, contudo, não é mensurável).

### III.3.2. Limites de alteração

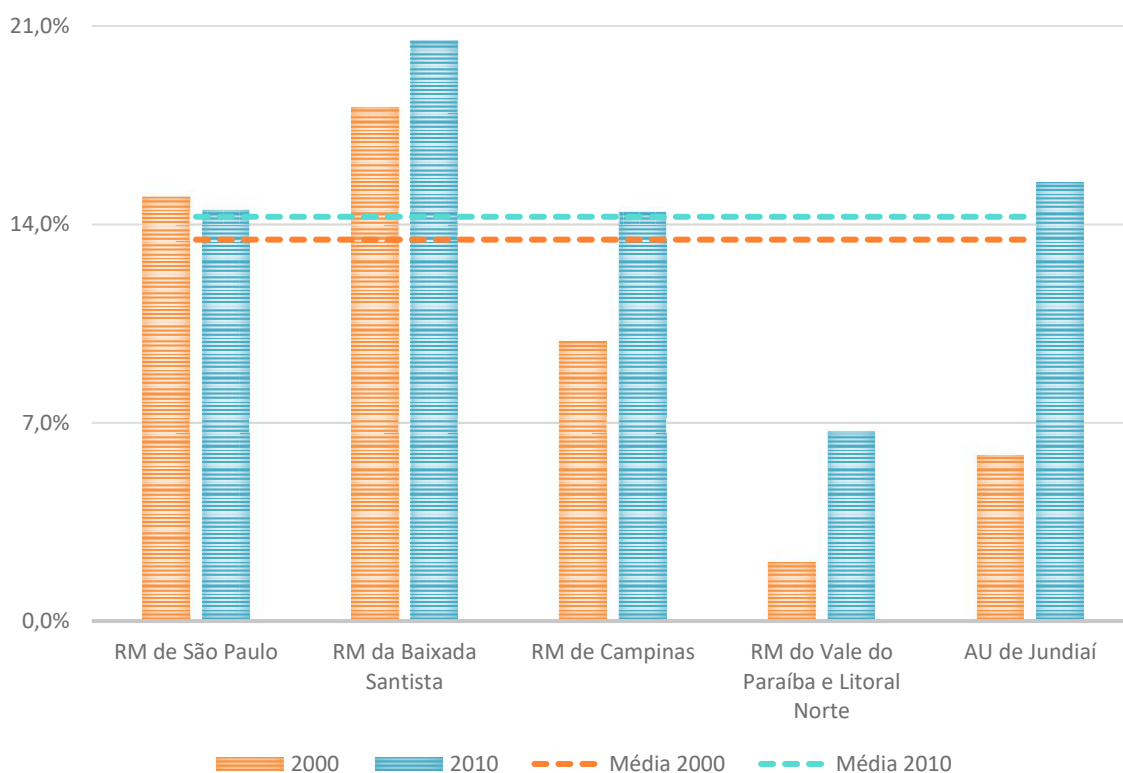
Tendo em conta a especificidade do fator habitação, apenas o conceito de limite de alteração aceitável pode ser utilizado (dado que se trata de um fator social, capacidade de carga não é um conceito aplicável e que não existe limite legal relacionado com a habitação).

Assim, no caso do fator habitação, utiliza-se o indicador “**população em assentamentos precários/ população total**” para aferir o limite de alteração aceitável. Este indicador tem as seguintes vantagens:

- Ao contrário do indicador “população em assentamentos precários”, este indicador tem em conta a população residente, considerando assim o crescimento populacional;
- Permite a comparação com outros territórios do Estado de São Paulo, sendo possível ainda verificar a tendência da variável no Litoral Norte em comparação com outras regiões do Estado;
- Por fim, é uma aproximação mais fiel às preocupações sociais que a habitação normalmente envolve: uma menor proporção de pessoas em assentamentos precários traduz-se num melhor ambiente económico e social; o contrário usualmente provoca problemas sociais, económicos e até de saúde pública, principalmente para as populações mais carenciadas.

Em oposição, este indicador está apenas disponível para os anos dos Censos (2000 e 2010), não sendo possível fazer uma análise em série ou uma análise de causalidade. É de referir, contudo, que a generalidade dos indicadores do fator habitação (ao nível municipal) que traduzem questões de qualidade (não apenas quantidade) apenas estão disponíveis decenalmente, isto porque resultam dos Censos (por exemplo: défice habitacional).

A Figura 17 apresenta o indicador “**população em assentamentos precários/ população total**” para várias regiões do Estado de São Paulo: Região Metropolitana de São Paulo; Região Metropolitana da Baixada Santista; Região Metropolitana de Campinas; Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (onde se incluem os municípios em avaliação); e Aglomeração Urbana de Jundiaí.



Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) com cálculos próprios.

*Figura 17 – Proporção de pessoas em assentamentos precários em várias regiões do Estado de São Paulo*



Verifica-se uma tendência de aumento ligeiro da proporção de população em assentamentos precários no Estado de São Paulo entre 2000 e 2010 (de 13,5% em 2000, para 14,3% em 2010). Contudo esta tendência é assimétrica entre as várias regiões:

- A Região Metropolitana de São Paulo observou uma diminuição ligeira da proporção de população em assentamentos precários entre 2000 e 2010 (variação de -0,5 pontos percentuais);
- Pelo contrário, todas as restantes regiões apresentadas observam um aumento da proporção da população em assentamentos precários;
- A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte apresentou, por um lado, as menores proporções de população em assentamentos precários em 2000 e 2010, entre as regiões apresentadas; por outro lado, esta região apresentou o maior aumento relativo da proporção de população em assentamentos precários de 2000 para 2010;
- Desta forma, a relativa estabilidade da proporção de população em assentamentos precários entre 2000 e 2010 deve-se essencialmente à melhoria da condição na Região Metropolitana de São Paulo e ao seu peso no total do Estado (representa 73% do total da população das regiões apresentadas, em 2010).

Assim, verificou-se no Estado de São Paulo, especificamente nas regiões metropolitanas apresentadas, uma evolução desigual no fator habitação entre a região metropolitana da capital e as restantes regiões. Desta forma, observou-se uma expansão dos problemas habitacionais a todo o Estado de São Paulo, na sua generalidade, ao mesmo tempo, que se observou uma certa estabilização e até uma reduzida menorização desta problemática na Região Metropolitana de São Paulo.

A criação de um **limite de alteração aceitável** para a variável “população em assentamentos precários/ população total” traz várias questões, notadamente quanto à metodologia do seu estabelecimento. Neste particular, entre várias possibilidades, poderiam ter sido feitas as seguintes escolhas metodológicas:

- **Valor mínimo** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**6,7%**, na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte);
- **Valor médio** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**14,3%**, para o conjunto das regiões apresentadas);
- **Valor máximo** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**20,5%**, na Região Metropolitana da Baixada Santista).

A escolha pelo valor mínimo implicaria o estabelecimento de um limite de alteração aceitável demasiado baixo, colocando em ponto de igualdade uma proporção de  $\frac{1}{4}$  da população e proporções de população em assentamentos precários de 7% ou 8%. Enquanto que o estabelecimento de um limite de alteração aceitável equivalente ao máximo observado nas regiões apresentadas implicaria afirmar que qualquer situação do fator habitação que não fosse a pior observável era aceitável, o que não se releva correto de todo.

Desta forma, no âmbito deste trabalho, o limite de alteração aceitável para a variável “população em assentamentos precários/ população total” estabelece-se como a média observada no Estado de São Paulo para 2010 (conferir Figura 17). O valor médio observado para 2010 é de 14,3%. No âmbito deste trabalho, e por forma a simplificar e permitir uma melhor interpretação do limite de alteração aceitável, este será arredondado por excesso para 15%. Assim, a escolha pelo valor médio observável (arredondado para 15%) é a considerada mais equilibrada. É de notar que uma proporção de 15% na variável “população em assentamentos precários/ população total” significa que num total de 20 pessoas, três vivem em situação precária.

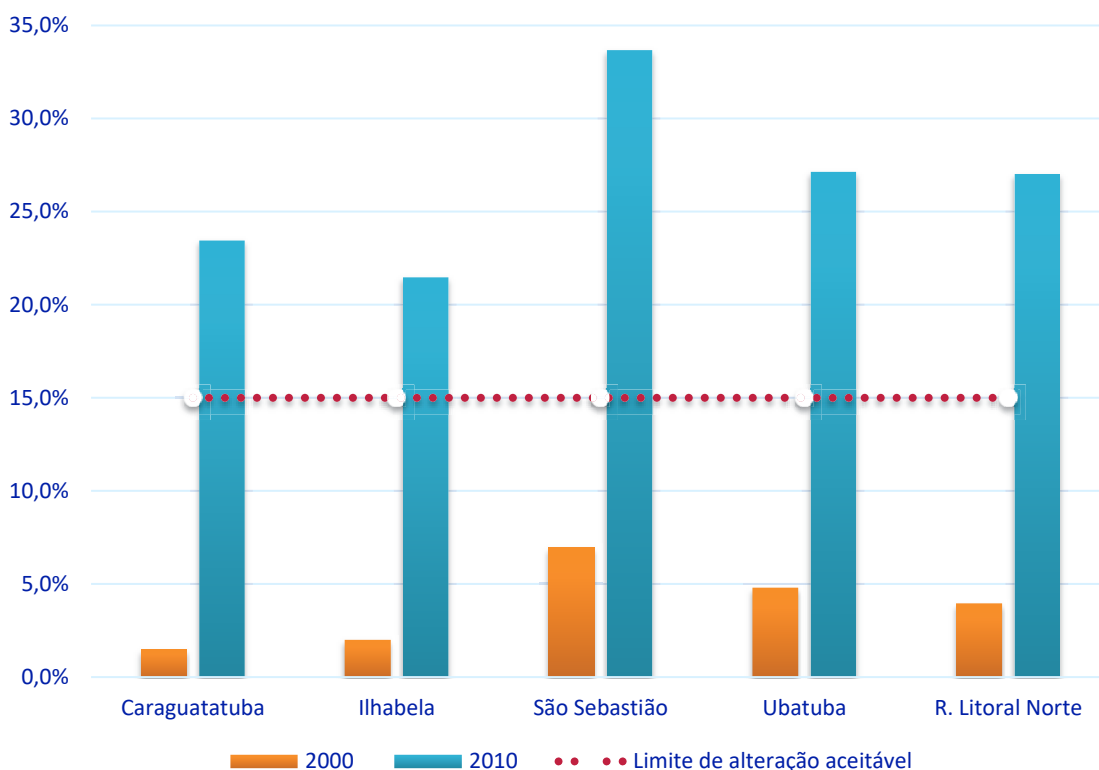
Adicionalmente, este limite tem apenas como intuito a avaliação do fator habitação, sendo de salientar, tal como foi referido na Oficina Participativa (Fase 5) que o objetivo de qualquer política pública ou da sociedade em geral deva ser o de atingir uma proporção de 0% para a variável “população em assentamentos precários/ população total” na região. Ainda mais, nas questões colocadas às prefeituras de Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba, não foram obtidos comentários relativos a este limite de alteração proposto (verificar Apêndice II.3.4 no Volume 2).

Em relação à avaliação de impacto, a escolha deste limite de alteração aceitável implica que o impacto cumulativo dos empreendimentos em avaliação é tanto mais significativo quanto maior for a diferença entre o limite de alteração aceitável na variável “população em assentamentos precários/ população total” (15%) e o valor real dessa variável, tendo em consideração os vários territórios em análise. Adicionalmente, esta classificação é realizada desta forma só porque foi demonstrada uma relação de causalidade entre o estabelecimento dos empreendimentos em avaliação e o aumento da população urbana e em particular, dos domicílios particulares permanentes no Litoral Norte. Esta relação de causalidade, aliás, já tinha sido referida na literatura científica, como por exemplo em Marandola Jr. *et al.* (2013), que refere que *“a região foi potencializada como atrativa a migrantes, promovendo a continuidade do alto ritmo de crescimento populacional, sem que as mudanças estruturais acompanhassem as necessidades locais com a mesma velocidade.”*

### III.3.3. Significância dos impactos

Apresenta-se, na Figura 18, a comparação entre: os valores observáveis para a variável “população em assentamentos precários/ população total” para 2000 e 2010 nos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba e para o Litoral Norte; e o limite de alteração aceitável estabelecido em 15% (proporção de pessoas em assentamentos precários no total da população). Verifica-se que em todos os municípios e, por isso mesmo, também no conjunto da região, o limite de alteração aceitável é ultrapassado em 2010. Isto ocorre apesar de dez anos antes (em 2000) o valor observável em qualquer dos municípios ser bastante inferior ao limite de alteração aceitável estabelecido (São Sebastião, por exemplo, apresentava uma proporção de 7% em 2000, inferior a 50% do limite de alteração aceitável).

Pela Figura 18 é claramente identificável que a questão habitacional se tornou problemática apenas na década de 2000 no Litoral Norte, sendo que anteriormente apenas existia um problema habitacional residual em São Sebastião. A questão da habitação está, assim, intrinsecamente ligada ao estabelecimento dos empreendimentos em análise no Litoral Norte nos últimos dez anos.



Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) com cálculos próprios.

*Figura 18 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável*

Dessa forma, a problemática da habitação no Litoral Norte não resulta do crescimento natural da sua população, mas de um conjunto de condicionantes que provocaram o aumento da procura pela região:

- O estabelecimento de empreendimentos de grande porte na região, com uma necessidade extensa de mão de obra (principalmente na fase de construção);
- O aumento do turismo na região, em parte devido ao crescimento econômico do Estado de São Paulo na década de 2000, em parte devido à melhoria das acessibilidades (o que será ainda mais crítico nos próximos dez anos);
- Efeitos indiretos e induzidos das ligações econômicas que provocam o aumento do emprego formal e informal em setores econômicos

próximos dos setores econômicos dos empreendimentos em análise e do setor do turismo (verificar seção III.3.1).

Adicionalmente, em parte, esta problemática da habitação no Litoral Norte resulta também das características geofísicas do território, dominadas em grande parte pela Serra do Mar, existindo áreas extensas com riscos de escorregamento, de inundação e de recalque do solo (Iwama *et al.*, 2014).

Caso o crescimento da população na região ocorra no futuro ao mesmo ritmo daquele observado entre 2000 e 2018, em 2030 a população no Litoral Norte chegará às 400 mil pessoas, quase 80% mais do que em 2000 (e mais 42% em relação a 2010). Estes valores indicam que a política pública de habitação não tem apenas o desafio de melhorar a habitação para a população atualmente a residir na região, as cerca de 74 mil famílias que residiam em assentamentos precários em 2010. A política pública de habitação na região terá o ainda maior desafio de viabilizar habitação para os milhares de famílias que adicionalmente irão habitar o Litoral Norte entre 2010 e 2030.

Tendo em conta a análise realizada nesta seção, o impacto “aumento da precariedade habitacional” está classificado de acordo com a sua natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança no Quadro 11.

A **natureza é negativa**. Como se verificou na Figura 13, na Figura 14 e na Figura 15, qualquer indicador escolhido para demonstrar a condição e variação do fator habitação no Litoral Norte mostra uma deterioração nos últimos anos. Adicionalmente, ficou demonstrado no Relatório Final de Avaliação de Impactos que existe uma relação de causalidade entre o estabelecimento dos empreendimentos em avaliação e o aumento da população urbana e dos domicílios particulares permanentes na região (conferir seção III.3.1).

A escala espacial do impacto “aumento da precariedade habitacional” é regional, afetando a região Litoral Norte, em especial os municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba.

A duração do impacto é de longo prazo, isto é, o impacto no setor habitação será sentido num período temporal bastante alargado, até que políticas públicas diretas ou indiretas consigam resolver ou minorar o problema.

Relativamente à frequência do impacto “aumento da precariedade habitacional”, este é contínuo, isto é, o efeito ocorre de forma continuada. É ainda

esperado que o problema seja agudizado nas fases de construção dos empreendimentos em avaliação, pela existência adicional de migração temporária.

A magnitude é classificada como alta no geral, principalmente devido à elevada proporção da precariedade habitacional no Litoral Norte (atingindo mais de um quarto da população em 2010) e à alargada escala espacial (precariedade atinge todo o Litoral Norte).

*Quadro 11 – Classificação do impacto “Aumento da precariedade habitacional”.*

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o fator habitação
Escala espacial	Regional	Impacto cumulativo alargado a todo os municípios do Litoral Norte Paulista
Duração	Longo prazo	Efeitos sentidos em período temporal relativamente alargado
Frequência	Contínua	Frequência contínua, ainda que com magnitude estimada mais elevada em fases de construção
Magnitude	Alta	A magnitude é classificada como alta principalmente devido à elevada proporção da precariedade habitacional no Litoral Norte que não pode ser resolvida com medidas de curto ou médio prazo
Significância	Muito significativo	Considerando que mais de um quarto do total da população vivia em assentamentos precários em 2010 (uma proporção 23 pontos percentuais superior à observada em 2000)
Confiança	Alta	Análise baseada em estatísticas oficiais e em informação primária

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Considerando a classificação do impacto nas vertentes: natureza, escala espacial, duração, frequência e magnitude; este é classificado como **muito significativo na região Litoral Norte**.



A significância é considerada equivalente em todos os municípios pelas seguintes razões: todos os municípios apresentavam proporções superiores a 20% na variável “população em assentamentos precários/ população total”, apesar de o problema ser identificado como mais considerável em São Sebastião; por exemplo, em Caraguatatuba, apesar de a proporção de pessoas em assentamentos precários ser de “apenas” 24% em 2010 (menos dez pontos percentuais do que em São Sebastião), o número absoluto de pessoas em assentamentos precários é razoavelmente comparável com o que ocorria em São Sebastião.

Por fim, a confiança em relação à análise efetuada e à classificação realizada relativamente ao impacto “aumento da precariedade habitacional” é alta pois foram utilizadas estatísticas oficiais e informação primária, obtida diretamente dos empreendimentos em avaliação.

### **III.3.4. Estimativa do estado futuro**

#### **III.3.4.1. Metodologia**

A projeção do estado futuro da variável “população em assentamentos precários/ população total” é assente em grande incerteza por vários motivos: em primeiro lugar, trata-se de uma realidade para a qual só existem observações de dez em dez anos (pela realização dos Censos), o que impede a verificação de tendências de evolução ou uma análise estatística; em segundo lugar, a variável população residente é estimada anualmente, existindo valores observados também apenas decenalmente; por fim, a classificação de assentamento precário depende de um conjunto de características dos conjuntos habitacionais que podem evoluir (positiva ou negativamente), possibilitando que vários dos assentamentos classificados como precários possam deixar de o ser posteriormente.

Por forma a superar as limitações indicadas anteriormente e apresentar projeções relativas à variável “população em assentamentos precários/ população total” para o Litoral Norte Paulista, a abordagem geral adotada remeteu para os **métodos prospectivos**. Ao contrário da Previsão, que tende a concentrar-se nas certezas e a produzir projeções lineares face ao futuro, a Prospectiva explora as respectivas incertezas, trabalhando diversas imagens e possibilidades como estratégia de condução da ação (Ribeiro, Correia e Carvalho, 1997). Em particular,

a Prospectiva procura interrogar e explorar as incertezas associadas às seguintes categorias de processos:

- Certezas Qualitativas e Incertezas Quantitativas – também designadas por «tendências pesadas», referem-se a processos cuja orientação é conhecida, mas cuja realização não é passível de determinação através de uma regra probabilística;
- Incertezas Qualitativas – referem-se a processos em que é impossível determinar as alternativas de futuro de forma apriorística, estando tipicamente associadas a fenômenos como as mutações, as rupturas ou o «desmoronamento» de estruturas mal identificadas.

Existem diversos tipos de incertezas, focalizando-se a análise prospectiva nas **incertezas críticas**, isto é, nas “situações em que se admite a possibilidade de um acontecimento, mas em que este, pelo seu caráter único, não nos fornece uma probabilidade da sua realização”; “a possibilidade do acontecimento existir é, por sua vez, resultante de uma sequência de raciocínio do tipo «causa-efeito»”, mas não é possível anteceder a sua configuração (Ribeiro, Correia e Carvalho, 1997).

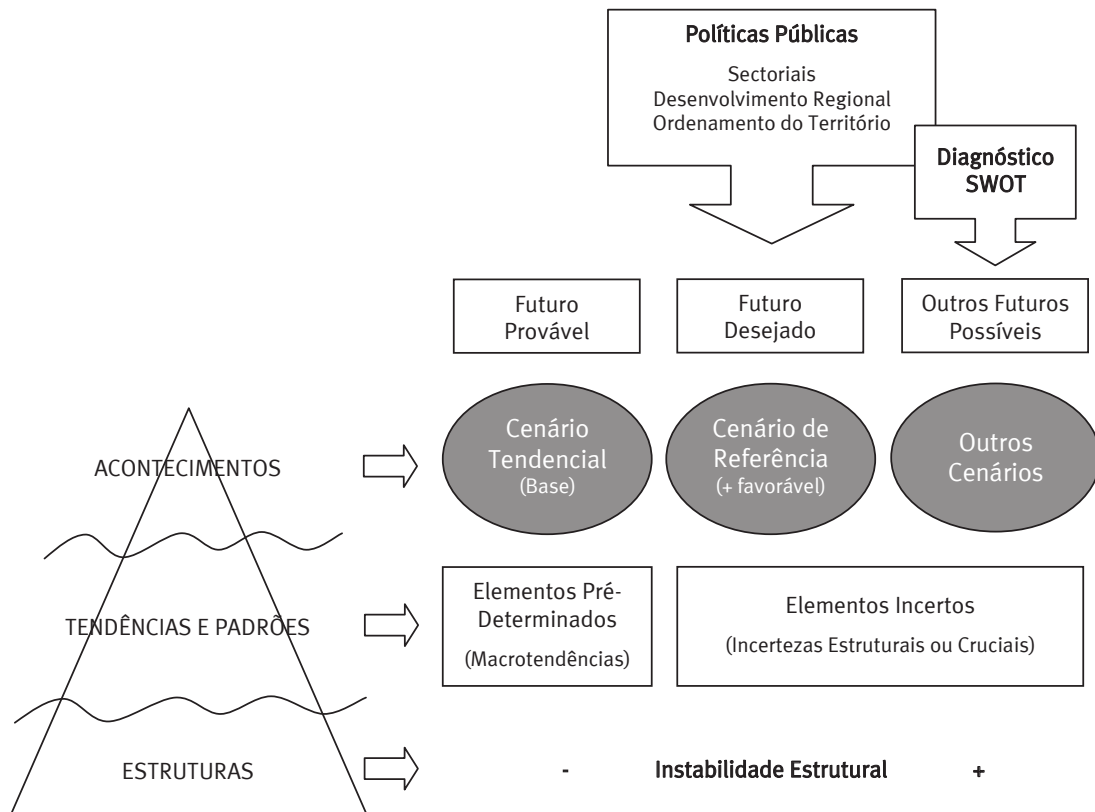
Como principal instrumento de simulação do futuro, a Prospectiva recorre aos cenários. As componentes chave para a construção de cenários prospectivos decorrem, exatamente, dos dois tipos de incerteza referidos acima, ou seja (ver Figura 19):

- Elementos Predeterminados, que correspondem aos Riscos ou Incertezas Previsíveis, por serem suscetíveis de previsão com base em precedentes históricos (**macrotendências predeterminadas**), que possibilitam estimar a probabilidade de ocorrência dos vários resultados possíveis;
- Elementos Incertos, que decorrem diretamente das incertezas críticas, por vezes também designadas como **incertezas estruturais** ou cruciais, na medida em que constituem as forças motrizes do processo de cenarização, para além das referidas tendências predeterminadas.

De fato, a análise de cenários é especialmente útil para avaliar este último tipo de incertezas críticas ou estruturais na medida em que os riscos são, normalmente, passíveis de modelação através de Métodos de Previsão, fruto da sua natureza



estocástica. A suposição da possibilidade de ocorrência de acontecimentos futuros únicos e incertos resulta de um raciocínio do tipo causa-efeito que situa cada acontecimento em uma determinada estrutura (Ribeiro, Correia e Carvalho, 1997).



Fonte: Ribeiro, Correia e Carvalho (1997) e MOPTC (2009 – Adaptado).

*Figura 19 – Estruturas, tendências, acontecimentos e desenvolvimento de cenários e prognósticos*

Em geral, diferentes estruturas correspondem a outros tantos cenários. Em particular, os Elementos Predeterminados (macrotendências) decorrem de uma estrutura supostamente muito estável no horizonte temporal de cenarização, dando origem habitualmente a um **Cenário Tendencial ou de Base**, de natureza adaptativa e associado a iniciativas pouco incisivas ou menos fraturantes face à realidade observada na situação de referência.

Para além deste Cenário B, é considerado um **cenário mais pressionante do ponto de vista socioeconômico (Cenário A)** que reflete um diferente desfecho para as incertezas críticas identificadas. Por fim, apresenta-se um **cenário C (mais**

**favorável**), que antevê a concretização de um plano de investimentos em habitação bastante ambicioso.

Desta forma foram identificadas três incertezas críticas que se relacionam com a evolução das seguintes três variáveis:

- Proporção do crescimento populacional que tem como base assentamentos precários (isto é, qual é a parte da população residente adicional que se fixa em assentamentos precários);
- Atendimento habitacional por parte dos governos municipais, estadual ou federal (através de programas como o Minha Casa Minha Vida);
- Investimentos em infraestruturas urbanas (saneamento; criação de arruamentos; entre outras) que transformam assentamentos precários de áreas urbanizáveis em assentamentos adequados.

A concretização destas três variáveis em cada um dos cenários projetados é apresentada no Quadro 12.

*Quadro 12 – Cenários de projeção dos assentamentos precários*

Variável	Cenários		
	A	B	C
1. Proporção do crescimento populacional em assentamentos precários	100%	66%	33%
2. Atendimento habitacional na década de 2020 (em relação ao que ocorreu na década de 2010)	50%	100%	200%
3. Criação de infraestruturas urbanas nos assentamentos precários (% de atendimento em uma década – 2010 e 2020)	0%	10%	20%

Em relação à primeira variável apresentada (**proporção do crescimento populacional em assentamentos precários**), é importante salientar que entre os anos de 2000 e de 2010, o número de pessoas a residir em assentamentos precários no Litoral Norte passou de cerca de 8,5 mil para 74 mil (aumento de 65,5 mil), enquanto a população residente total no Litoral Norte passou de cerca de 225 mil para 282 mil (aumento de cerca de 57 mil pessoas residentes). Isto demonstra que o aumento da precariedade habitacional na década de 2000 atingiu a grande

maioria das famílias que migraram para a região e ainda parte das famílias residentes.

Apesar do crescimento da habitação precária ter sido muito significativo na década de 2000, não é de esperar que esta seja idêntica na década de 2010 e 2020. Desta forma, o cenário B (base) considera que apenas 66% do crescimento populacional no Litoral Norte se materializa em novas habitações em assentamentos precários. O cenário A (mais negativo) antecipa uma evolução nas décadas de 2010 e 2020 semelhante ao que ocorreu na primeira década do século XXI (crescimento populacional traduz-se na totalidade em assentamentos precários). Por fim, o cenário mais positivo (C) antecipa que dois terços do crescimento populacional se realizam em condições habitacionais adequadas.

É ainda importante salientar que para a projeção dos resultados do crescimento populacional se utiliza o Sistema Seade de Projeções Populacionais. Este utiliza um método baseado nas componentes demográficas, um processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes (SEADE, 2017).

No que se refere à segunda variável apresentada (**atendimento habitacional na década de 2020**), projeta-se o atendimento habitacional na década de 2020 de acordo com o que ocorreu na década de 2010 (isto é, tendo em consideração o atendimento habitacional entregue e previsto apresentado no Quadro 13). Assim, o cenário de base (B) antecipa para a década de 2020 um atendimento habitacional idêntico ao que ocorreu na década de 2010. O cenário A antecipa apenas 50% desse valor, enquanto o cenário C projeta para a década de 2020 um atendimento habitacional ambicioso de 200% em relação ao que ocorreu na década de 2010.

Quadro 13 – Atendimento habitacional no Litoral Norte (2010-2018)

Programa/ Entidade	Unidades Habitacionais				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Minha Casa Minha Vida (entregues)	1 950	s.i.	s.i.	s.i.	1 950
Produção Habitacional da CDHU (entregues)	67	s.i.	166	144	377

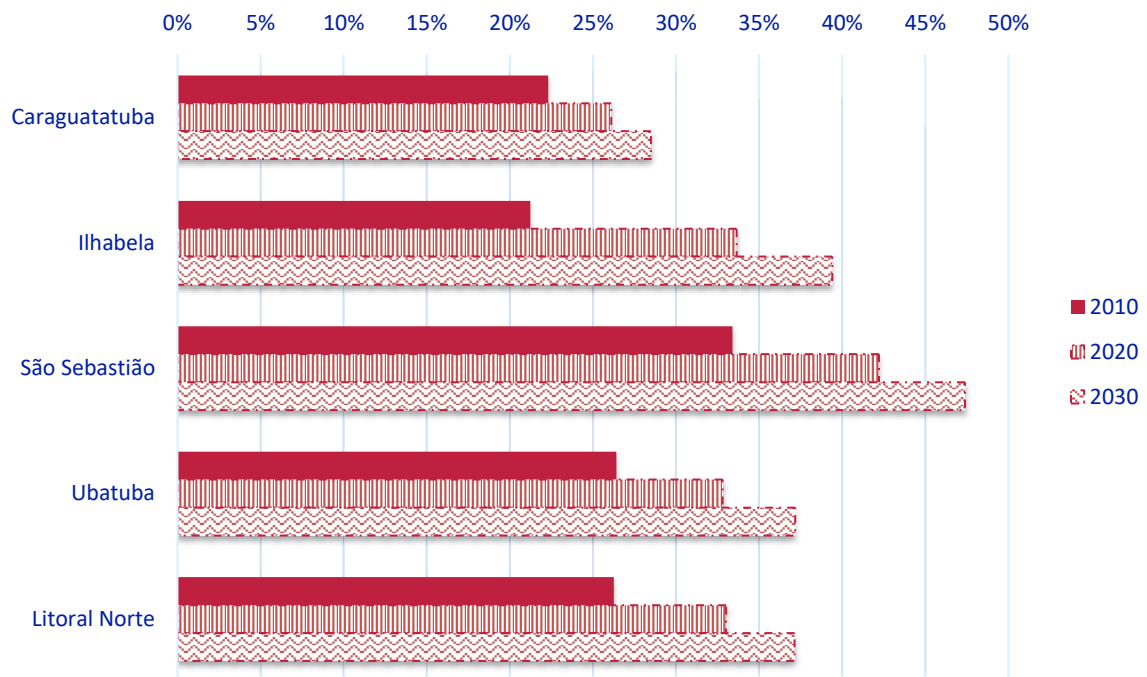
Programa/ Entidade	Unidades Habitacionais				
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Produção Habitacional da CDHU (previstos)	240	s.i.	166	376	782
Total entregue ou previsto	2 257	s.i.	332	520	3 109

Fonte: EMPLASA (2014), CDHU (2019), UGLCA/PDSLPL (2019) e Prefeitura de Caraguatatuba (2018).

Por fim, a concretização da terceira variável identificada (**criação de infraestruturas urbanas nos assentamentos precários**) é assim realizada: no Cenário A nenhum assentamento precário é reabilitado; no Cenário B, 10% dos assentamentos precários são reabilitados; e no cenário C, 20% dos assentamentos precários são reabilitados e infraestruturados em cada década.

### III.3.4.2. Projeções

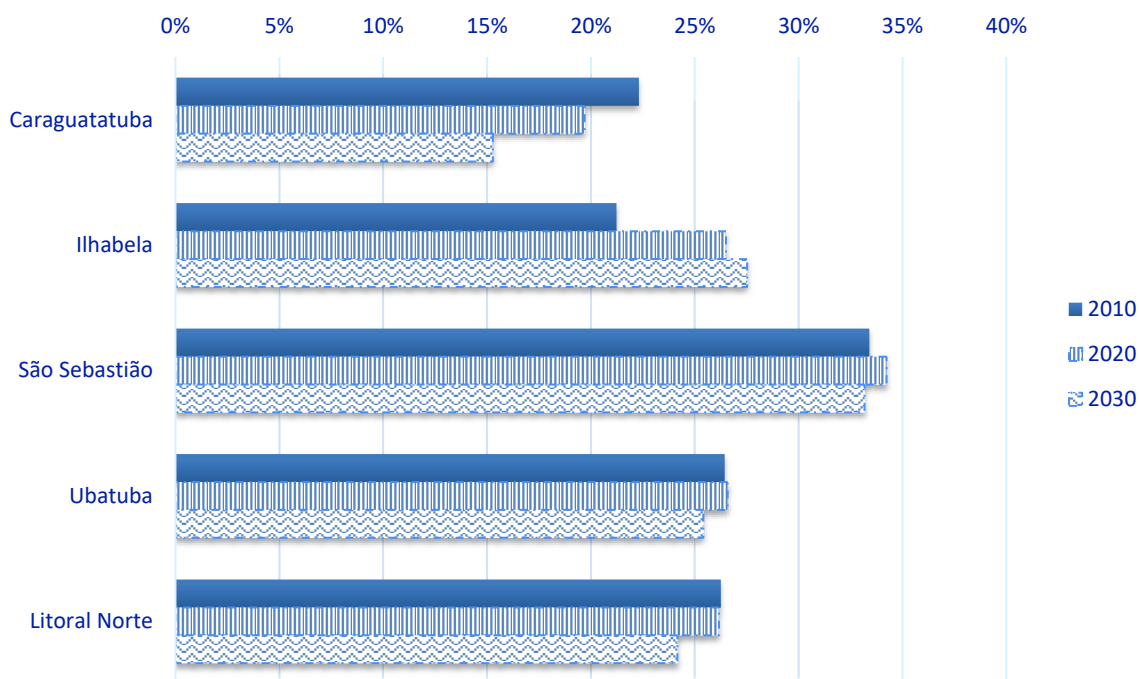
A concretização do **cenário A**, apresentado anteriormente, pode ser verificada na Figura 20. Este cenário assente em pressupostos mais desfavoráveis antevê um crescimento em termos absolutos e relativos da população residente em assentamentos precários em todos os municípios do Litoral Norte. Assim, caso o atendimento habitacional de programas públicos diminua substancialmente (em 50% na década de 2020), o crescimento populacional continue a se basear em assentamentos não adequados e não haja um esforço para os infraestruturar, o município de São Sebastião poderá ter quase metade da sua população a residir em assentamentos precários no ano de 2030. Destaque ainda para o município de Ilhabela que, neste cenário mais negativo, poderá passar a ser o segundo município do Litoral Norte com maior proporção de pessoas a residir em assentamentos precários (em 2010 era o município com o melhor indicador neste particular).



Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) para 2010 e cálculos próprios.

Figura 20 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário A)

Os resultados do **cenário base (B)** são apresentados na Figura 21. Verifica-se uma certa estabilidade na variável “população em assentamentos precários/população total” neste cenário tendencial. No conjunto dos quatro municípios, a proporção da população a residir em estabelecimentos precários consolida-se em torno dos 25% (mais precisamente, 26% em 2020 e 24% em 2030). Assiste-se a uma grande diminuição da população a residir em assentamentos precários apenas em Caraguatatuba no cenário B, o que resulta de uma política pública de atendimento habitacional relativamente ambiciosa (o número de unidades habitacionais oferecidas por programas públicos no município na presente década representa cerca de 33% do total de domicílios em assentamentos precários no ano de 2010). Contudo, a continuação desta política pública de atendimento habitacional em Caraguatatuba é insuficiente para eliminar todos os assentamentos precários no município, em parte devido ao crescimento habitacional.

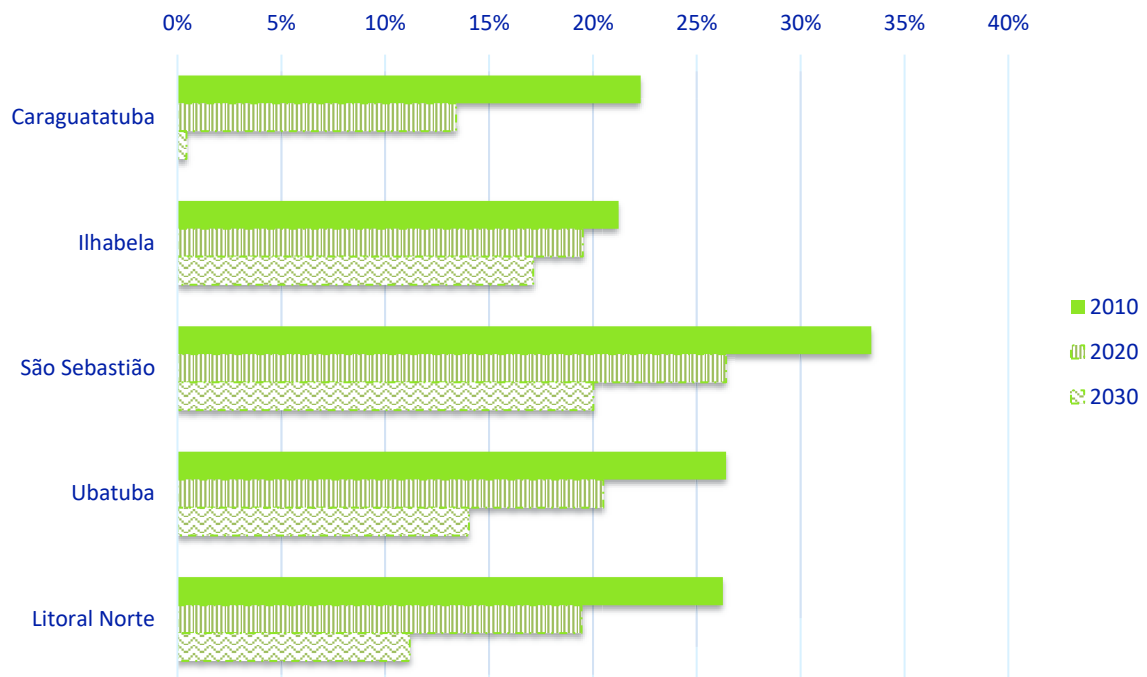


Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) para 2010 e cálculos próprios.

**Figura 21 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário B)**

Nos municípios de São Sebastião e Ubatuba assiste-se, neste cenário, a uma estabilização da proporção da população em assentamentos precários o que ocorre devido a uma política pública de produção habitacional conservadora e também devido ao crescimento populacional. Ilhabela observa, no cenário B, um crescimento da proporção de pessoas a residir em assentamentos precários devido a um crescimento populacional acima da média (em comparação com a restante região) e devido a uma política pública habitacional insuficiente.

Por fim, apresenta-se na Figura 22, a concretização do cenário C, que estabelece pressupostos mais favoráveis em relação à produção habitacional pública, à requalificação de infraestruturas e em relação ao crescimento populacional baseado em assentamentos precários. Neste cenário verifica-se uma diminuição significativa da proporção de pessoas a residir em assentamentos precários na região, de 26% em 2010 para 11% em 2030.



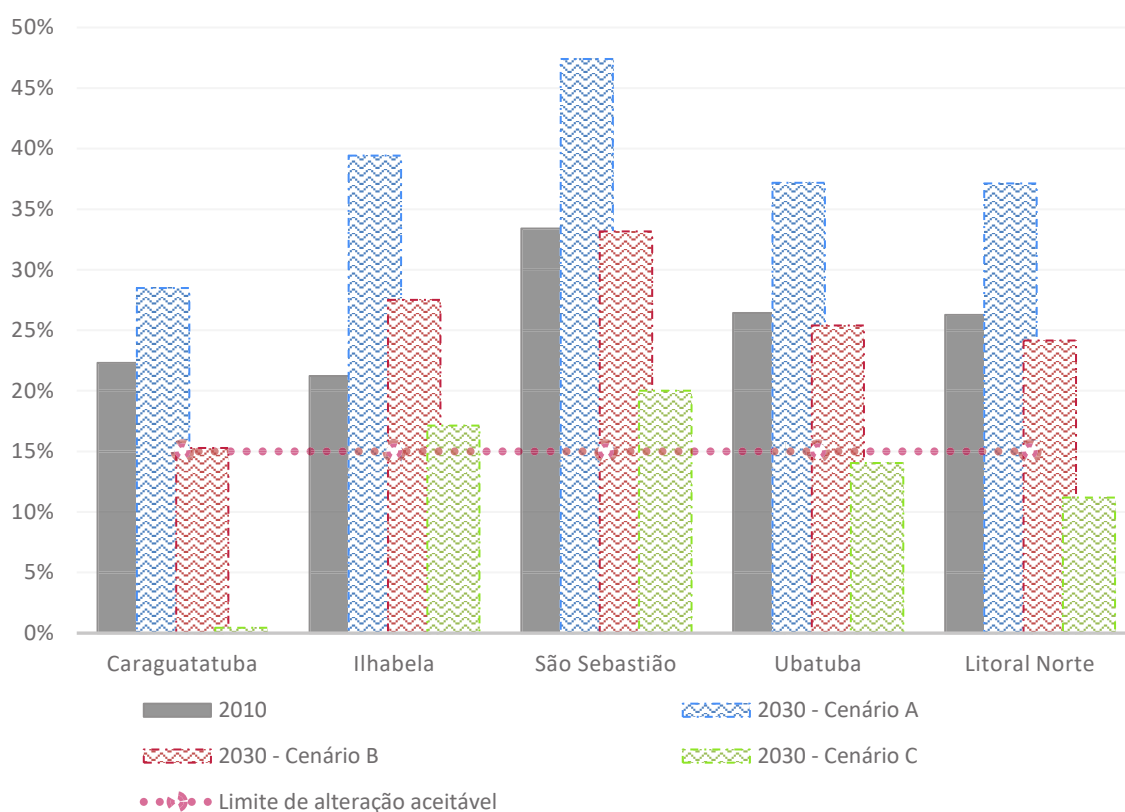
Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) para 2010 e cálculos próprios.

Figura 22 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista (projeções do cenário C)

Adicionalmente, no cenário C, Caraguatatuba consegue eliminar quase a totalidade dos assentamentos precários, principalmente devido a uma política pública de produção de quase cinco mil unidades habitacionais na década de 2020. Neste cenário também se projeta diminuições significativas de assentamentos precários em São Sebastião e Ubatuba, enquanto em Ilhabela se verifica uma diminuição em cerca de quatro pontos percentuais na variável “população em assentamentos precários/ população total”.

A Figura 23 apresenta a comparação das projeções dos diferentes cenários para a variável “população em assentamentos precários/ população total” para 2030, em comparação com a realidade registrada em 2010. À exceção do município de Caraguatatuba, só ocorre uma diminuição significativa da proporção de pessoas a residir em assentamentos precários no cenário mais favorável (cenário C).





Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) para 2010 e cálculos próprios.

**Figura 23 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista em 2010 e para 2030 de acordo com as projeções dos cenários A, B e C**

É ainda de referir que o limite de alteração aceitável estabelecido em 15% para a variável “população em assentamentos precários/ população total” (verificar seção III.3.2) só é cumprido em dois municípios (Caraguatatuba e Ubatuba) no cenário mais positivo (cenário C).

## III.4. SERVIÇOS PÚBLICOS

### III.4.1. Introdução

Na análise de impactos cumulativos realizada no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo IV) foram identificados, para o fator serviços públicos, os seguintes **impactos**:

- Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura – face a um aumento da procura por serviços de saúde, particularmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião; nos municípios de São Sebastião e Ubatuba, há indícios de que o aumento da procura por serviços de saúde tem cada vez mais sido satisfeito por empreendimentos fora da região Litoral Norte Paulista, o que se pode explicar por um desajuste crescente entre a oferta pública e a procura nesta componente;
- Aumento da procura por serviços de educação (ensino infantil e fundamental) – no que se refere ao ensino infantil, este efeito foi observado em todos os municípios; para o ensino fundamental, o efeito foi apenas expressivo em Caraguatatuba e em Ilhabela; notou-se que parte considerável dos efeitos no aumento da procura dos serviços públicos de educação é de longo prazo (principalmente no ensino fundamental), não sendo mensuráveis no período temporal em análise;
- Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas em São Sebastião e Ilhabela) – em virtude de um aumento da geração de esgotos a requerer coleta e tratamento, que terá sido acompanhado por um aumento da proporção da coleta de esgotos, mas que nos municípios de São Sebastião e Ilhabela terá tido um impacto negativo na proporção de tratamento de esgotos.

Antes, na análise da influência dos estressores na condição dos fatores (capítulo III do mesmo Relatório), referiu-se a necessidade de avaliar se o eventual aumento da procura por serviços públicos foi correspondido por um aumento da oferta ou, pelo contrário, se correspondeu a uma deterioração da qualidade e quantidade (relativa) da produção de serviços públicos na região, análise que foi remetida para relatório posterior.

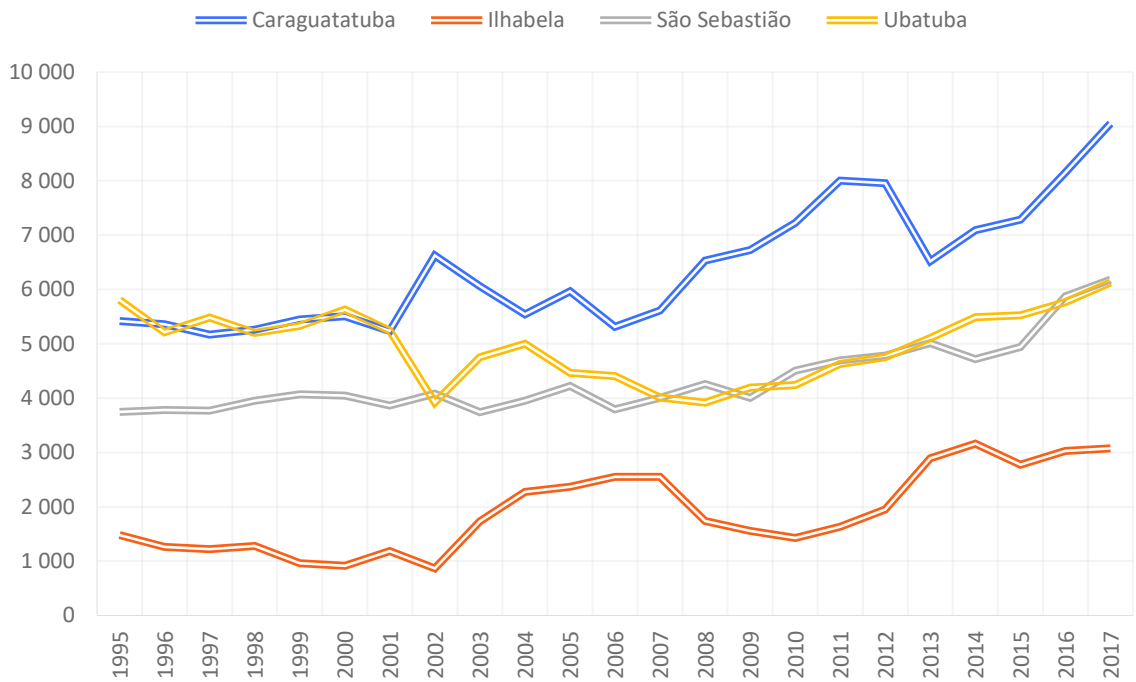
Nesse sentido, na presente seção introdutória é retomada a análise da procura e da oferta dos serviços públicos realizada em produtos anteriores (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 e Relatório Final de Levantamento de Dados – Fase 3), para as componentes **saúde, educação e saneamento**.

Essa análise subsidia a posterior apresentação de **limites de alteração** para o fator serviços públicos, na seção seguinte, bem como a subsequente **classificação dos impactos cumulativos** sobre o fator, com base na sua contribuição para a aproximação aos limites de alteração definidos.

A análise da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos no fator serviços públicos termina com uma estimativa do estado futuro do fator após as mudanças/pressões consideradas.

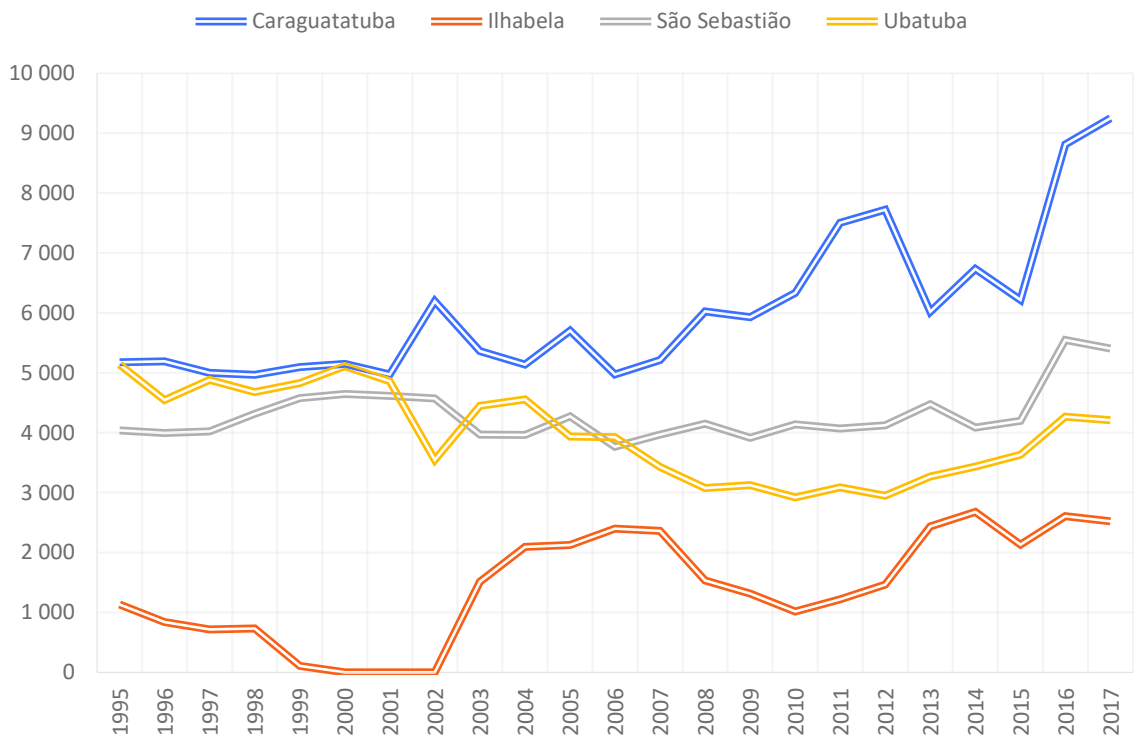
#### **III.4.1.1. Saúde**

Relativamente à componente saúde, na análise da influência dos estressores na condição do fator serviços públicos, realizada no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo III), foram utilizadas as variáveis *internações no SUS por local de residência* (Figura 24) e *por local de internação* (Figura 25) como indicadores.



Fonte: DATASUS (2018).

**Figura 24 – Internações no SUS (por local de residência) nos municípios do Litoral Norte Paulista**

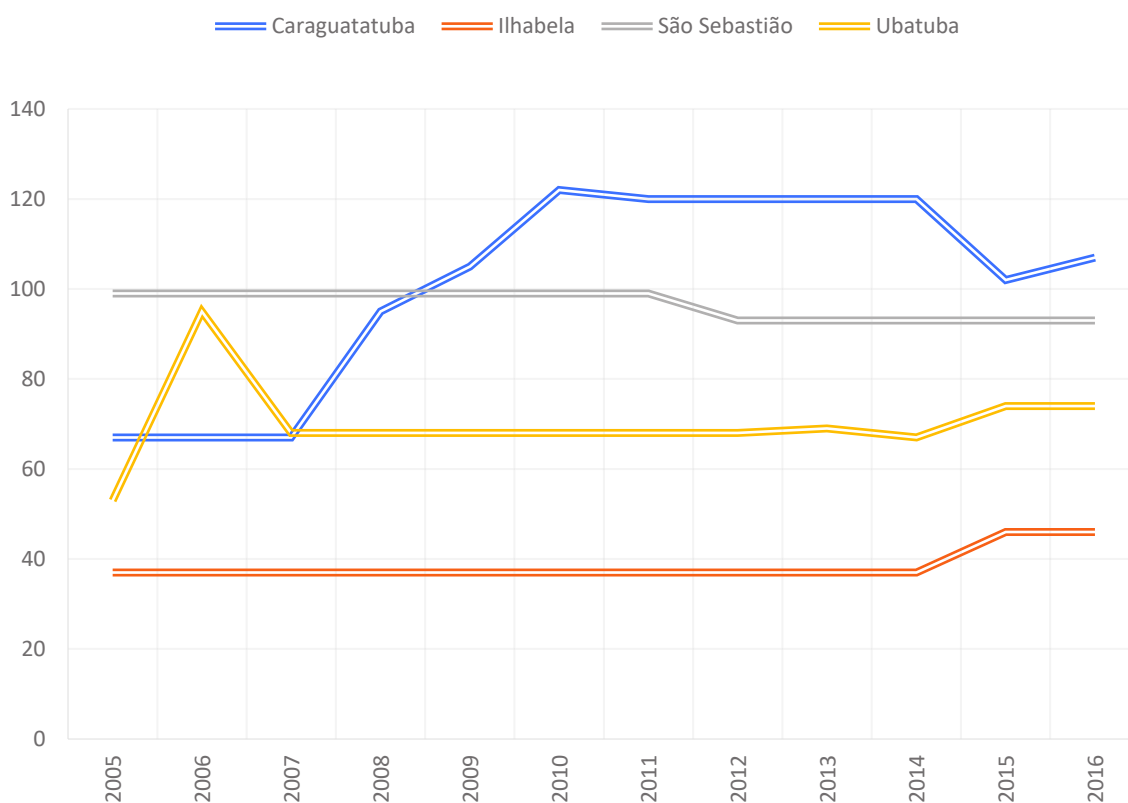


Fonte: DATASUS (2018).

**Figura 25 – Internações no SUS (por local de internação) nos municípios do Litoral Norte Paulista**

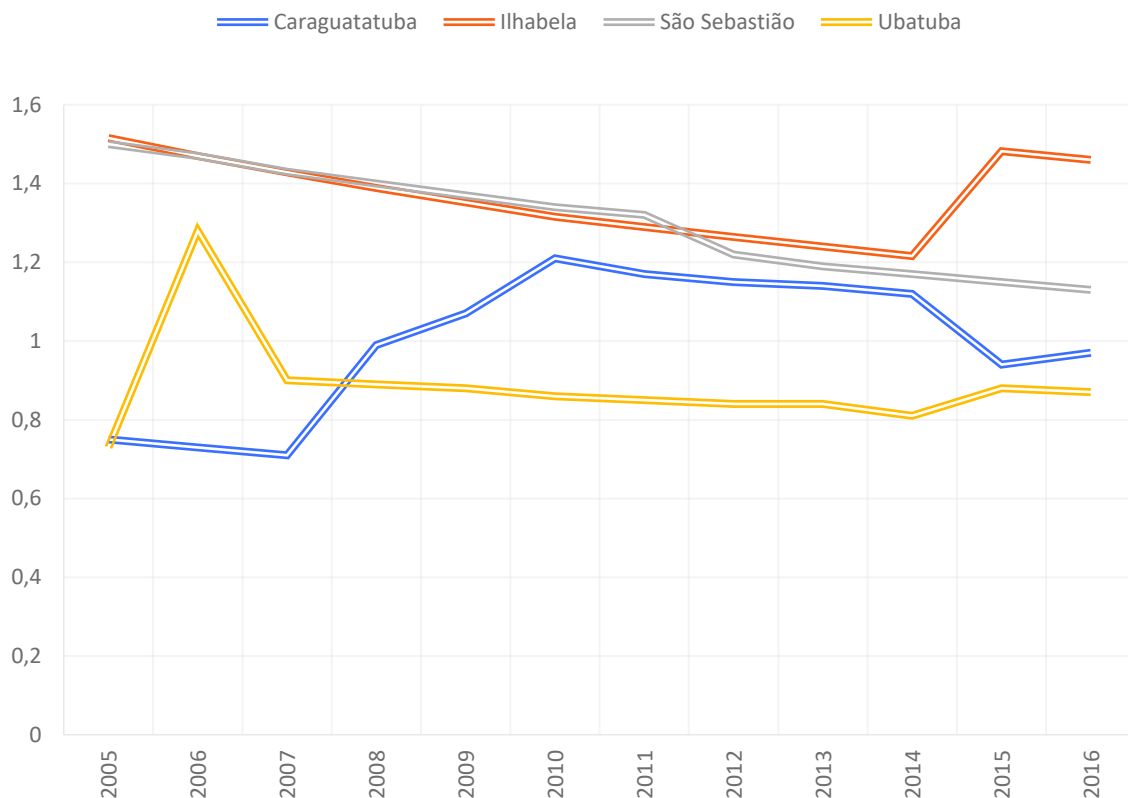
A Figura 24 é indicativa de um crescimento da **procura** por serviços de saúde, essencialmente desde metade da década de 2000. Esse crescimento é mais significativo em Caraguatatuba e São Sebastião. Em oposição, a variável internações por local de internação (isto é, internações que ocorrem em instalações de saúde dos municípios em análise – Figura 25) tem um comportamento mais regular em São Sebastião e Ubatuba, o que pode indiciar restrição na oferta (diferença entre internações locais e internações dos residentes).

Como indicadores da oferta, retomam-se a quantidade de *leitos do Sistema Único de Saúde (SUS)* para o período de 2005 a 2016 nos municípios da Região Litoral Norte/SP (Figura 26) e o *coeficiente por mil habitantes de leitos SUS* para o mesmo período e municípios (Figura 27), apresentados no Relatório Final de Levantamento de Dados – Fase 3.



Fonte: SEADE, 2018.

Figura 26 – Leitos SUS nos municípios do Litoral Norte Paulista



Fonte: SEADE, 2018.

**Figura 27 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios do Litoral Norte Paulista**

A Figura 26 é indicativa de uma tendência de crescimento da **oferta** de serviços de saúde, com exceção do município de São Sebastião, onde a quantidade de leitos do SUS diminuiu entre 2005 e 2016 (acompanhando a tendência do estado de São Paulo). Nos restantes municípios, e apesar das variações ao longo do período, registaram-se, em 2016 e relativamente ao ano base (2005), aumentos entre 24% (em Ilhabela) e 60% (em Caraguatatuba) do número de leitos.

O referido crescimento da oferta, contudo, não terá sido suficiente para acompanhar o aumento da população, como demonstra a Figura 27. Em Caraguatatuba e Ubatuba, por exemplo, as variações nos *leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)* são do mesmo sentido que o valor absoluto da quantidade de leitos, mas menos acentuadas (subidas de 30% em Caraguatatuba e 20% em Ubatuba, respectivamente, entre 2005 e 2016). Já em Ilhabela, o aumento do número de leitos em 2015, e do respectivo coeficiente por mil habitantes, não foi suficiente para recuperar a queda que se tinha verificado neste indicador desde

2005. Apesar de apresentar uma situação pior em 2016 do que em 2005 relativamente a este indicador (à semelhança de São Sebastião), Ilhabela continua a possuir o valor mais alto dos quatro municípios do Litoral Norte Paulista: 1,46 leitos SUS / mil habitantes (2016). Em São Sebastião – que mantém o segundo valor mais elevado deste indicador (1,13 leitos SUS / mil habitantes em 2016) – e considerando o aumento populacional, a queda na oferta passa de 6 para 25%.

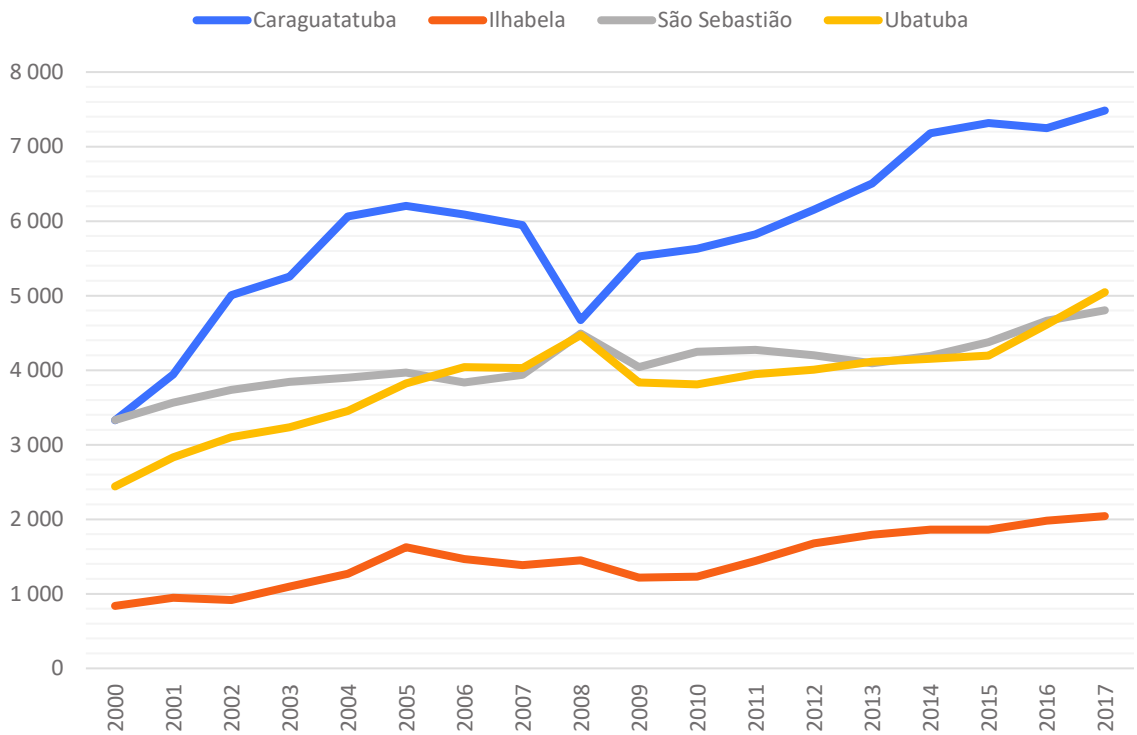
Estes dados indiciam que, no caso de São Sebastião, o potencial aumento da procura por serviços de saúde fora da região Litoral Norte Paulista, sugerido no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4, seja efetivamente explicado por um desajuste crescente entre a oferta pública e a procura nesta componente.

Contudo, a avaliação dos efeitos cumulativos do estabelecimento dos empreendimentos em análise no Litoral Norte Paulista nesta componente e a possibilidade de esses efeitos serem particularmente adversos nos municípios que não conseguiram adaptar a sua oferta pública de saúde, terá de ser avaliada também com base na aproximação aos limites de alteração aceitáveis, que serão propostos na seção III.4.2.2.

#### **III.4.1.2. Educação**

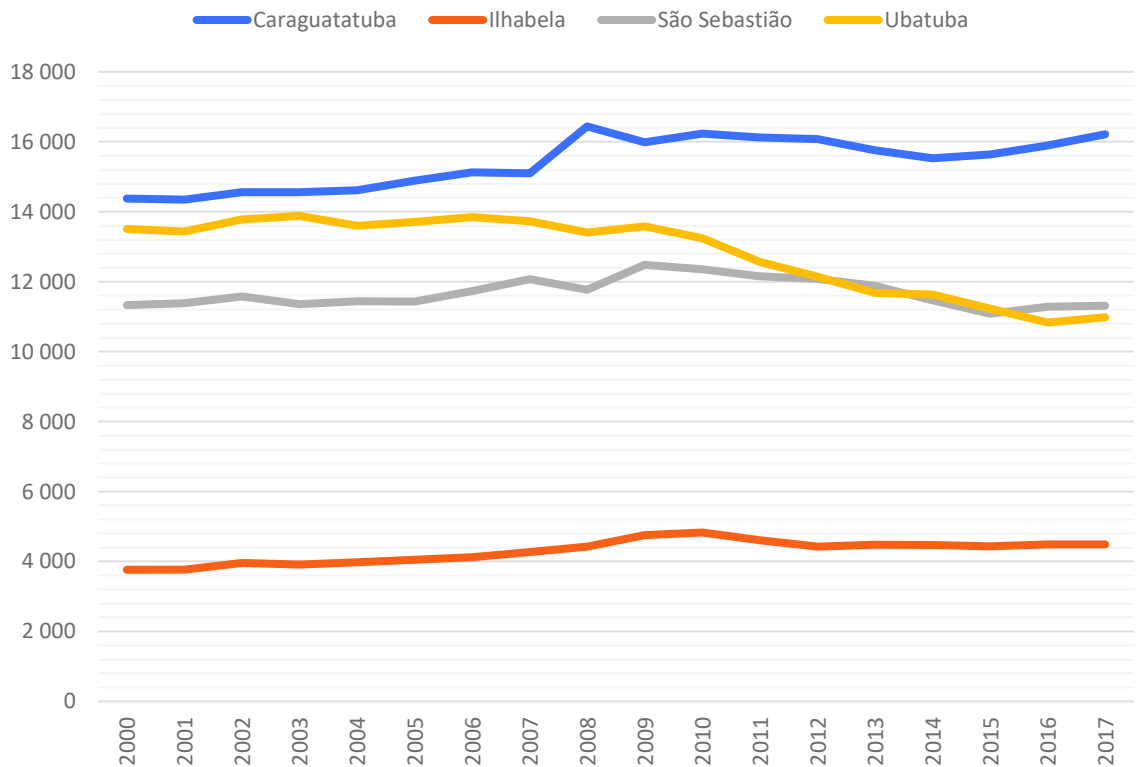
No que diz respeito à educação, na análise da influência dos estressores na condição do fator serviços públicos, realizada no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo III), foram utilizadas as variáveis *matrículas no ensino infantil* (Figura 28) e *matrículas no ensino fundamental* (Figura 29) como indicadores da procura.





Fonte: SEADE (2018).

**Figura 28 – Matrículas no ensino infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista**

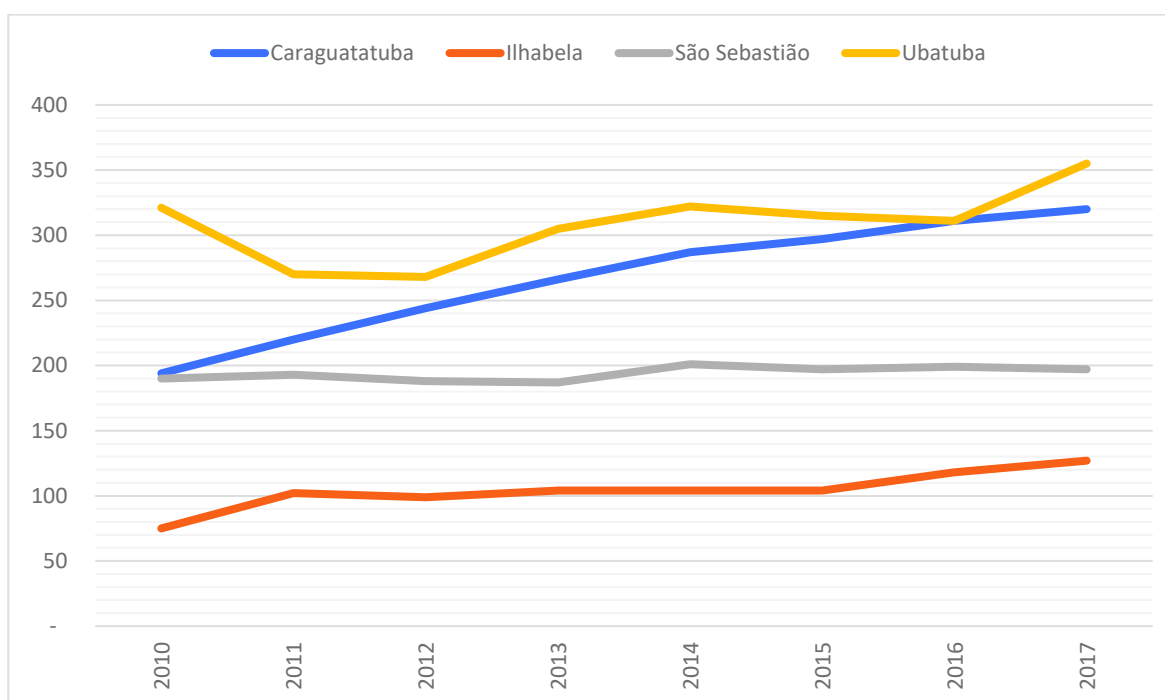


Fonte: SEADE (2018).

**Figura 29 – Matrículas no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista**

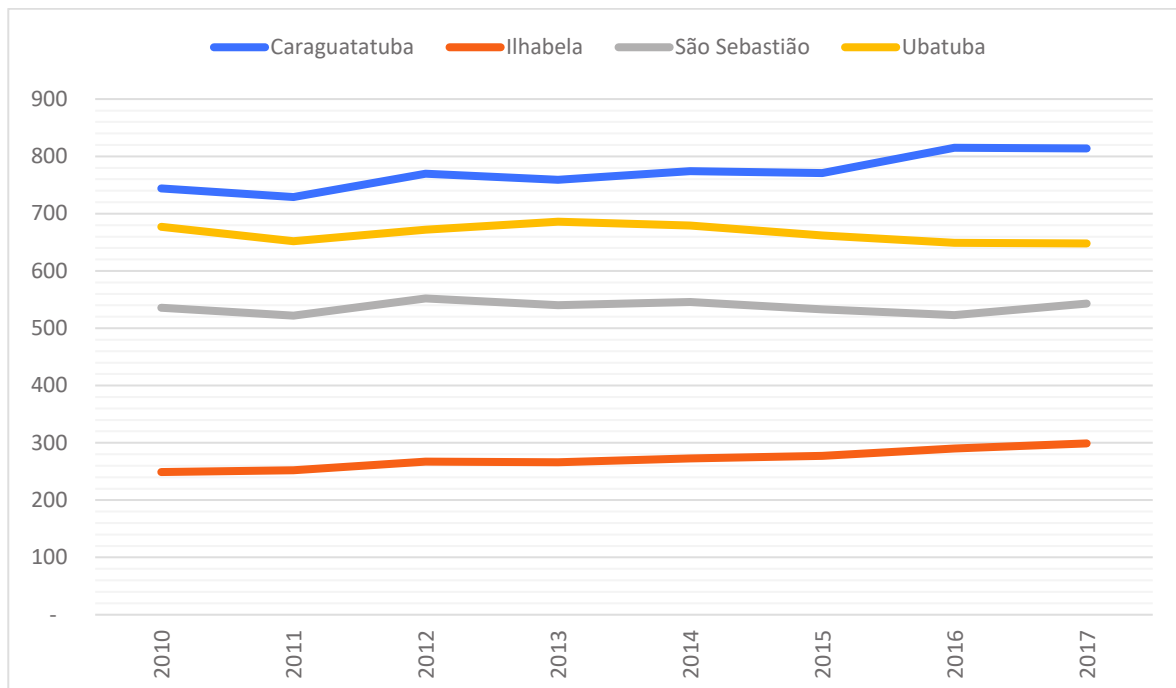
A Figura 28 é indicativa de um comportamento geral de crescimento bastante significativo (principalmente em Caraguatatuba) da **procura** por serviços de educação, ao nível do ensino infantil. Em oposição, as matrículas no ensino fundamental (Figura 29) decresceram em largos períodos nos municípios de Caraguatatuba (de 2008 a 2014, por exemplo), São Sebastião e Ubatuba, o que pode indicar que o crescimento populacional ainda não se refletiu no ensino fundamental devido a um efeito de desfasamento (o crescimento no número de alunos no ensino fundamental ainda irá ocorrer).

O aumento da procura não acarreta necessariamente um impacto na função do fator, dependendo se é acompanhado ou não pela oferta. Assim, como indicador da oferta, retoma-se o *N.º de docentes (...) no ensino básico* (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4, capítulo II), desagregando-o por nível de ensino (Figura 30 e Figura 31).



Fonte: INEP (2018).

Figura 30 – Docentes na educação infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista



Fonte: INEP (2018).

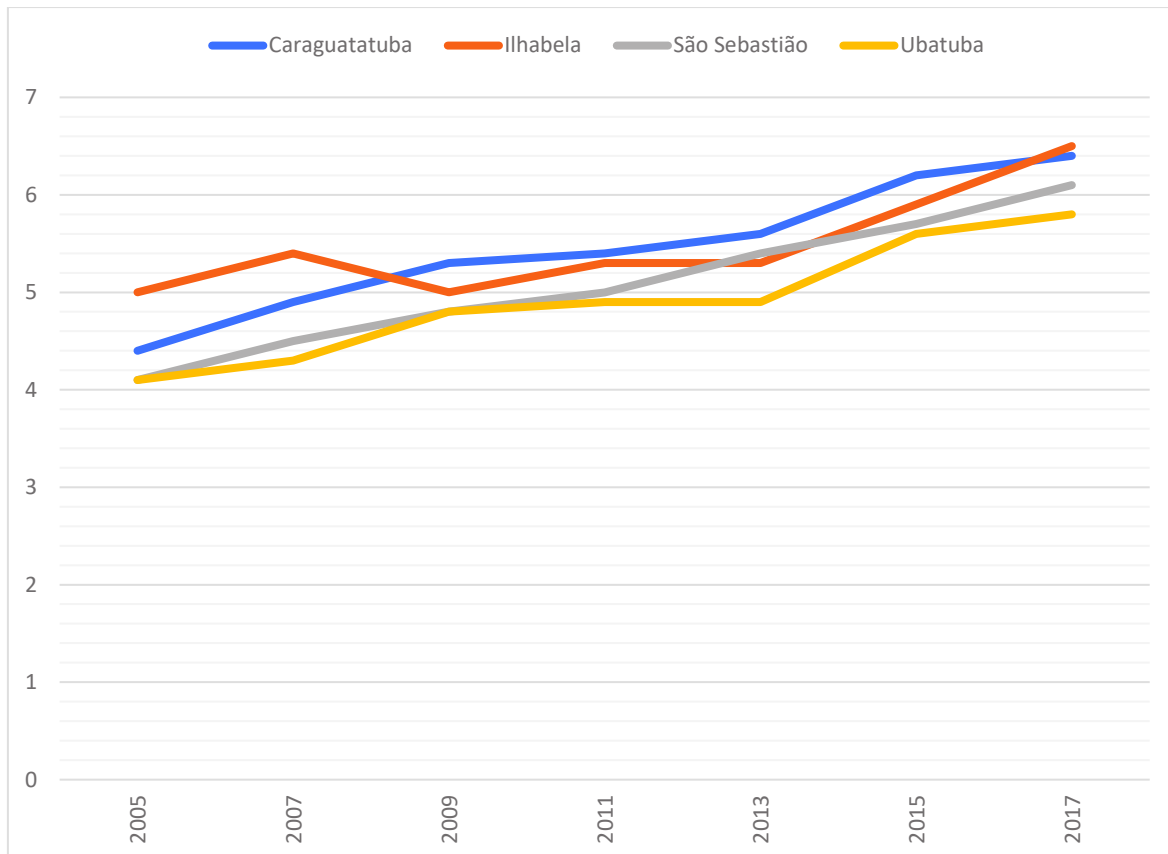
Figura 31 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista

Atendendo à Figura 30, o aumento da procura por serviços de educação, ao nível do ensino infantil, poderá ter sido motivado por um incremento na **oferta**. Com efeito, no período em que se sobrepõem (2010 a 2017), os gráficos têm um comportamento semelhante aos da Figura 28, município a município, com o maior aumento percentual em Ilhabela (aumento de 65% no indicador da procura e de 69% no da oferta, no período entre 2010 e 2017), seguido de Caraguatatuba (aumentos de 33% e 65%, respectivamente), Ubatuba (32% / 11%) e São Sebastião (13% / 4%).

No ensino fundamental, o decréscimo das matrículas referido anteriormente verifica-se para todos os municípios no período entre 2010 e 2017 (Figura 29), sendo mais acentuado em Ubatuba. Contudo, neste caso, a variação da procura não é explicada pela oferta, uma vez que o número de docentes aumentou, ainda que ligeiramente, no mesmo período, exceto no município de Ubatuba (Figura 31).

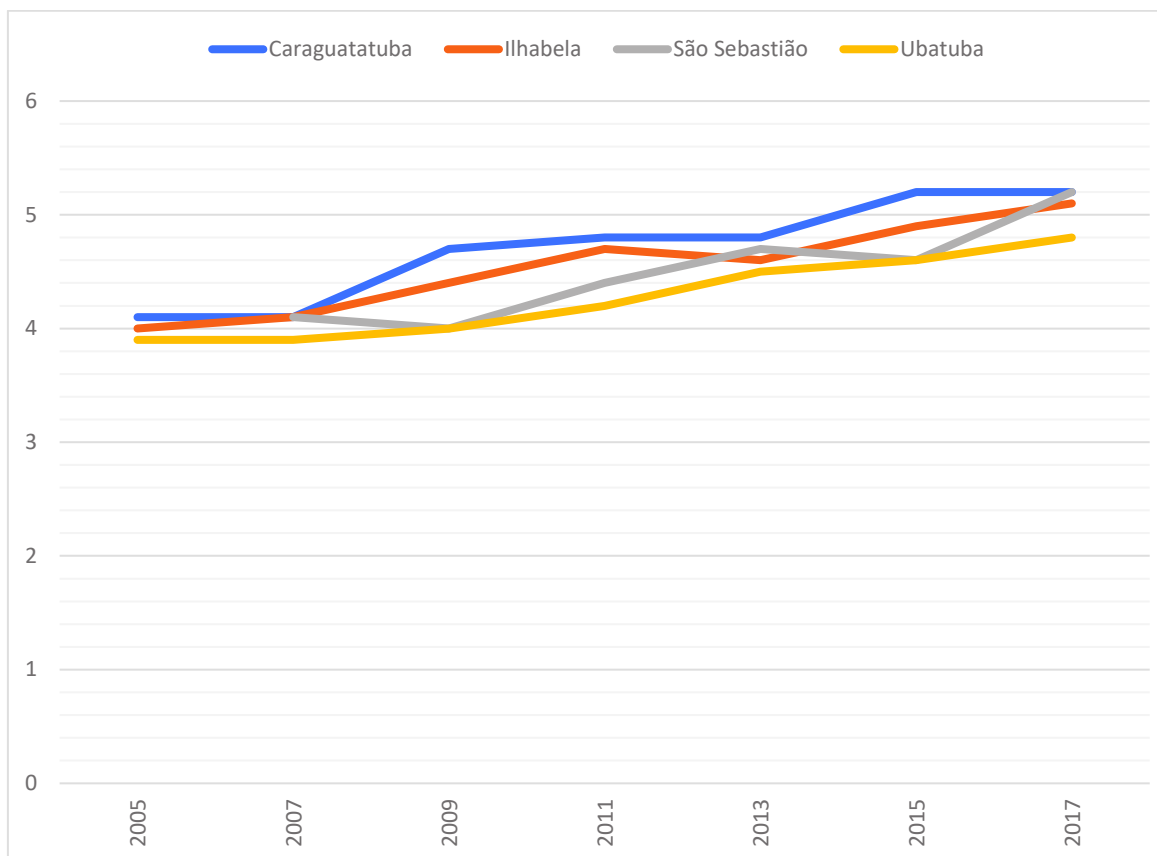
Neste contexto, o estabelecimento dos empreendimentos poderá não ter uma relação relevante com a variabilidade da condição do fator serviços públicos, ao menos no que se refere a uma potencial deterioração da quantidade (relativa) da produção de serviços de educação na região (medida por um eventual desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação).

Visando subsidiar uma avaliação da potencial influência na qualidade dos serviços, retoma-se o *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb – Figura 32 e Figura 33)*, que figura dentre os principais fatores associados à análise do desenvolvimento da qualidade educacional no Brasil (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4, capítulo II).



Fonte: INEP (2019b).

**Figura 32 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4.ª série / 5.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista**



Fonte: INEP (2019b).

**Figura 33 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8.ª série / 9.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista**

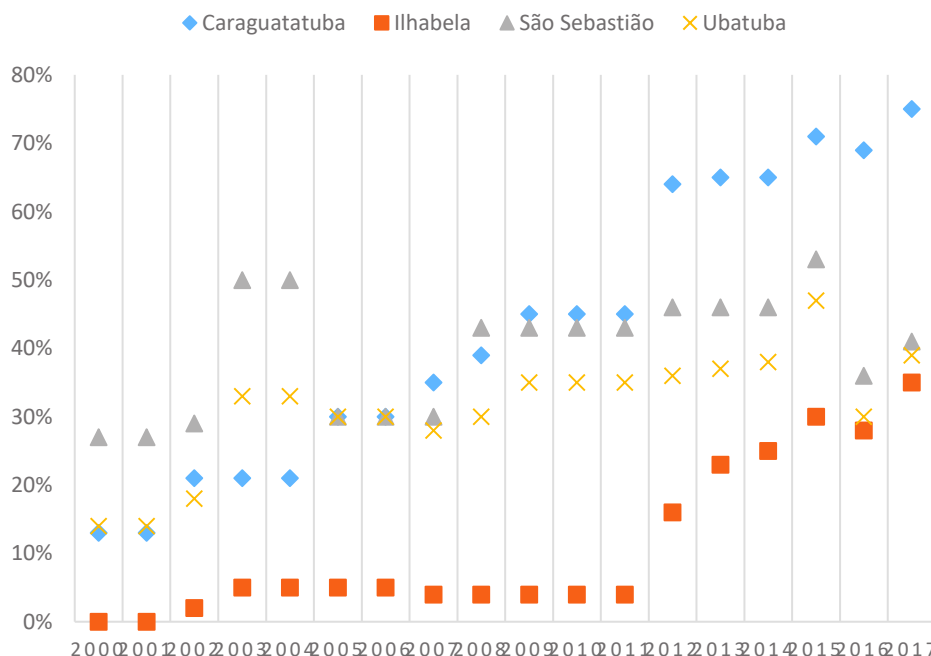
Apesar de ser perceptível uma diferença entre a qualidade do ensino na 1.ª (Figura 32) e na 2.ª (Figura 33) fases do ensino fundamental (já notada no Relatório Final de Levantamento de Dados – Fase 3 e no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4), a análise das figuras permite também verificar que se registrou uma melhoria em ambos os índices, em todos os municípios da região, ao longo do período para o qual o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) disponibiliza os resultados do Ideb (INEP, 2019b).

Contudo, a avaliação dos efeitos cumulativos da instalação dos empreendimentos em análise no Litoral Norte Paulista nesta componente, terá de ser avaliada também com base na aproximação a limites de alteração aceitáveis, que serão propostos na seção III.4.2.3.

### III.4.1.3. Saneamento

Relativamente à componente saneamento, na análise da influência dos estressores na condição do fator serviços públicos, realizada no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo III), foram utilizadas as variáveis *proporção de coleta de esgotos* (Figura 34) e *proporção de tratamento de esgotos* (Figura 35) como indicadores.

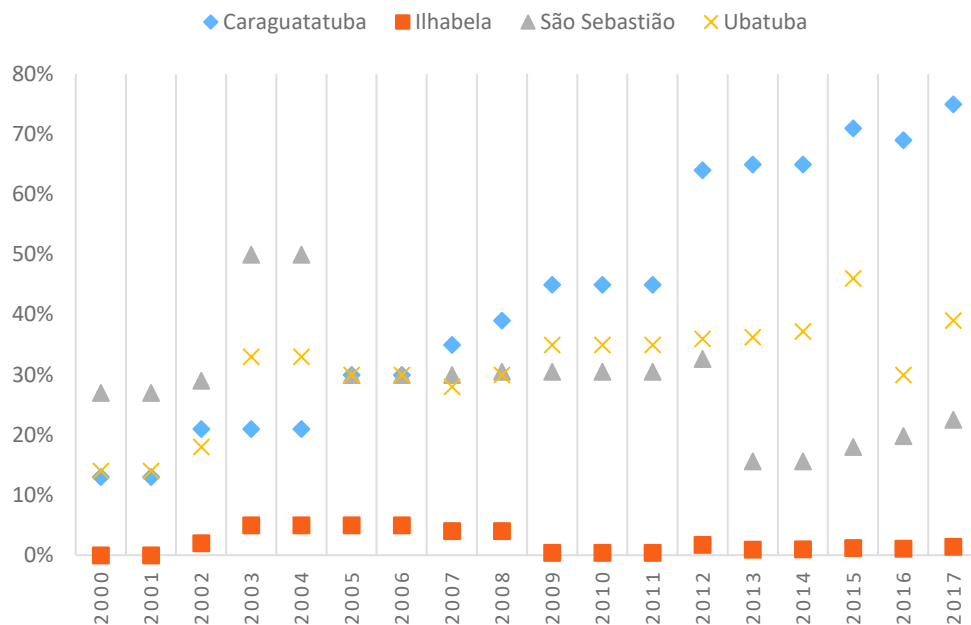
Estes indicadores foram considerados de maior utilidade para o estabelecimento de limites de alteração face aos relacionados com os resíduos sólidos urbanos, uma vez que, como referido no Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3), no ano de 2015 todos os municípios já haviam alcançado níveis de atendimento urbano de 100% quanto à coleta de resíduos. Assim, focou-se a análise no componente esgotamento sanitário, cujos índices de atendimento quanto à coleta e tratamento mostram maiores carências, e em que é mais premente estabelecer uma capacidade de suporte/meta, que é um dos objetivos do PAIC.



Nota: os resultados a partir de 2016 (inclusive) não são comparáveis com os dados de anos anteriores, devido a alterações metodológicas.

Fonte: CETESB (2018).

Figura 34 – Proporção de coleta de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista



Nota: os resultados a partir de 2016 (inclusive) não são comparáveis com os dados de anos anteriores, devido a alterações metodológicas.

Fonte: CETESB (2018).

**Figura 35 – Proporção de tratamento de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista**

A Figura 34 evidencia um aumento da proporção da coleta de esgotos em todos os municípios da região Litoral Norte Paulista. Por outro lado, na Figura 35, verificam-se diferenças assinaláveis entre os vários municípios em estudo: enquanto a proporção de tratamento de esgotos tem evoluído positivamente (de uma forma geral) em Caraguatatuba e Ubatuba, em Ilhabela e São Sebastião, esta variável tem evoluído de forma mais negativa.

Também por essa razão, no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo III) concluiu-se pela existência de uma relação de causalidade entre a instalação de alguns dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e a diminuição da proporção de tratamento de esgotos, particularmente no município de São Sebastião, mas também em Ilhabela; nos restantes municípios, considerou-se que os efeitos positivos indiciam uma correlação entre a instalação dos empreendimentos em análise e o investimento em infraestruturas de saneamento.

Assim, no caso do saneamento, o aumento da procura por serviços públicos terá sido correspondido por um aumento da oferta, com exceção dos municípios de São Sebastião e Ilhabela, onde se assistiu a uma deterioração dos serviços



prestados ao nível do tratamento de esgoto. É este impacto que será avaliado na seção III.4.3.4.

### **III.4.2. Limites de alteração**

#### **III.4.2.1. Introdução**

Uma vez que, como se refere na seção II.3, o limite de alteração é identificado de acordo com o tipo de fator e com a informação disponível e que as componentes consideradas para a identificação e quantificação de indicadores de alteração no fator serviços públicos – saúde, educação e saneamento – apresentam características e condicionalismos diversos, as metodologias específicas de identificação dos limites de alteração são apresentadas no âmbito de cada uma das referidas componentes.

#### **III.4.2.2. Saúde**

Considerando que,

- os limites de alteração são barreiras para além das quais as alterações resultantes dos impactos cumulativos tornam-se motivo de preocupação;
- os limites de alteração podem ser definidos a partir de: a) capacidade de carga, b) limite legal, c) capacidade de carga estimada ou d) limite de alteração aceitável (cf. seção II.3);
- variáveis utilizadas como indicadores para a determinação de alterações no fator serviços públicos, no âmbito da componente saúde, como os *leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)*, também constituem uma medida da capacidade de carga dos serviços;
- existem recomendações a nível nacional e internacional para o número de leitos hospitalares por habitante;

adota-se, como limite de alteração para a componente saúde do fator serviços públicos, o valor de **2,5 para o indicador leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)**, em consonância com a Portaria de Consolidação n.º 1, de 28 de

Setembro de 2017, que consolida as “normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde”, indicando como parâmetro “a necessidade de leitos hospitalares gerais (...) de 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) leitos gerais para cada 1.000 (mil) habitantes” (Art. 168.º).

### III.4.2.3. Educação

Também no caso da educação existem recomendações a nível nacional que definem limites de alteração aceitável do sistema. Como refere o documento “Educação básica no Estado de São Paulo: avanços e desafios” (Negri *et al.*, 2014),

*“Não há na literatura um consenso sobre qual seria o número ideal de matrículas por profissional (...). Como referência para este parâmetro de qualidade, o documento “Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil”, elaborado pelo MEC em 2006, resgata uma recomendação do Conselho Nacional de Educação, de 1999, que sugere a seguinte relação educador-criança na educação infantil: um educador para cada 6 a 8 bebês de 0 a 2 anos; um educador para cada 15 crianças de 3 anos; e um educador para cada 20 crianças a partir de 4 anos. Como o próprio documento ressalva, os parâmetros são referências aos sistemas educacionais, não tendo caráter mandatório. Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, que têm caráter mandatório, não especificam o número ideal de crianças por profissional.”*

Neste contexto, existe também um projeto de lei que limita o número de alunos em sala de aula. O Projeto de Lei n.º 597, de 2007, que foi aprovado pela Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania da Câmara de Deputados em 2009, tendo seguido para Senado, altera o art. 25 da Lei n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996, que “Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional”. A proposta foi aprovada na forma de um “substitutivo adotado pela Comissão” que decreta, notadamente, o seguinte:

*“Art. 25 ..... (omissis)*

*§ 1º Cabe ao respectivo sistema de ensino, à vista das condições disponíveis e das características regionais e locais, estabelecer parâmetro para atendimento do disposto neste artigo, observado as dimensões do espaço físico e que o número de alunos por professor, não ultrapasse: (NR)*

*I – cinco crianças de até um ano, por adulto, na creche;*

*II – oito crianças de um a dois anos, por adulto, na creche;*

*III – treze crianças de dois a três anos, por adulto, na creche;*

*IV – quinze crianças de três a quatro anos, por adulto, na creche ou pré-escola;*

*V – vinte alunos de quatro a cinco anos, por professor, na pré-escola;*

*VI – vinte e cinco alunos por professor, nos cinco primeiros anos do ensino fundamental;*

*VII – trinta e cinco alunos por professor, nos quatro anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.”*

Estas recomendações vão ao encontro das normas estabelecidas em alguns estados referindo-se, a título de exemplo, o Parecer n.º 1.400/2002 do Conselho Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, que recomenda (no capítulo 5 - O Ensino Fundamental) *“que o número de alunos, por turma, observe os seguintes limites:*

*- 1º ano: até 25 alunos;*

*- do 2º ao 4º ano: até 30 alunos;*

*- do 5º ao 8º ano: até 35 alunos;”.*

Perante o exposto e havendo coerência nas recomendações propostas em diversas regiões do país, apesar de ainda não existirem diretrizes nacionais de caráter mandatório nesta matéria, adotam-se como limites de alteração para a componente educação do fator serviços públicos (no que se refere ao potencial desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação), considerando também os dados disponíveis:

- **20**, para o número médio de **matrículas por docente, no ensino infantil** (considerando apenas a etapa de pré-escola);
- **25**, para o número médio de **matrículas por docente, no ensino fundamental / anos iniciais**;
- **35**, para o número médio de **matrículas por docente, no ensino fundamental / anos finais**.

No sentido de aferir uma eventual deterioração da qualidade dos serviços, adota-se como limite de alteração a “meta, que em 2022 o **Ideb** do Brasil seja **6,0** – média que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos” (INEP, 2019a).

#### III.4.2.4. Saneamento

Na componente saneamento do fator serviços públicos, pretende-se avaliar o crescente desajuste da oferta pública de saneamento (em São Sebastião e Ilhabela), em particular o impacto negativo na proporção de tratamento de esgotos.

Uma vez que os limites de alteração para além dos quais as alterações resultantes dos impactos cumulativos tornam-se motivo de preocupação podem ser expressos por metas, retomam-se as metas a serem atendidas pelos prestadores de serviços de esgotamento sanitário nos municípios da Região Litoral Norte, estabelecidas nos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, apresentadas no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4 (capítulo II).

*Quadro 14 – Metas propostas para o índice de coleta de esgotos a curto, médio e longo prazos nos municípios da Região Litoral Norte/SP*

Município	Período			
	Até 2014	Até 2018	Até 2024	Até 2040
Caraguatatuba	73%	90%	-	95%
Ubatuba	45%	73%	-	92,4%
Ilhabela	37%	65%	-	91%
São Sebastião	-	78%	90%	99%

Fonte: Planos Municipais de Saneamento Básico de Caraguatatuba, Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião (PLANSAN 123, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

As “Metas de Universalização do Acesso aos Serviços”, estabelecidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do Litoral Norte Paulista para o **índice de tratamento de esgotos**, são de 100%, logo no curto prazo. Trata-se, contudo, de 100% dos esgotos coletados, dado que as metas para o índice de coleta de esgotos, para o mesmo horizonte de planejamento, são inferiores a 100%. No entanto, como se verificou na seção III.4.1.3, nos municípios de São Sebastião e Ilhabela a proporção de tratamento de esgotos deixou de acompanhar a proporção de coleta durante o período em análise (aproximadamente a partir de 2007-2008 – Figura 34 e Figura 35).

Adotam-se, assim, como limites de alteração para a avaliação dos impactos dos empreendimentos na componente saneamento do fator serviços públicos, notadamente para a variável **proporção de tratamento de esgotos**, as metas estabelecidas, para o período em análise (2005-2030), para o índice de coleta de esgotos, nos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018):

- **Ilhabela** – 37% até 2014; 65% até 2018; 91% até 2040;
- **São Sebastião** – 78% até 2018; 90% até 2024; 99% até 2040.

### **III.4.3. Significância dos impactos**

#### **III.4.3.1. Introdução**

Na presente seção é avaliada a significância dos seguintes impactos cumulativos identificados para o fator serviços públicos:

- **Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura** – seção III.4.3.2. Saúde;
- **Aumento da procura por serviços de educação (ensino infantil e fundamental** – seção III.4.3.3. Educação;
- **Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas em São Sebastião e Ilhabela)** – seção III.4.3.4. Saneamento.

Um impacto cumulativo no fator serviços públicos será tanto mais significativo quanto maior for o seu impacto nas suas componentes e respectivas variáveis utilizadas como indicadores para a determinação de alterações no fator: leitos SUS (coeficiente por mil habitantes), no caso da componente saúde; número médio de matrículas por docente e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), para a componente educação; população atendida pela estrutura de serviços públicos de tratamento de esgoto/ população total, para a componente saneamento.

Os impactos são classificados quanto às **componentes** natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança (cf. seção II.2).

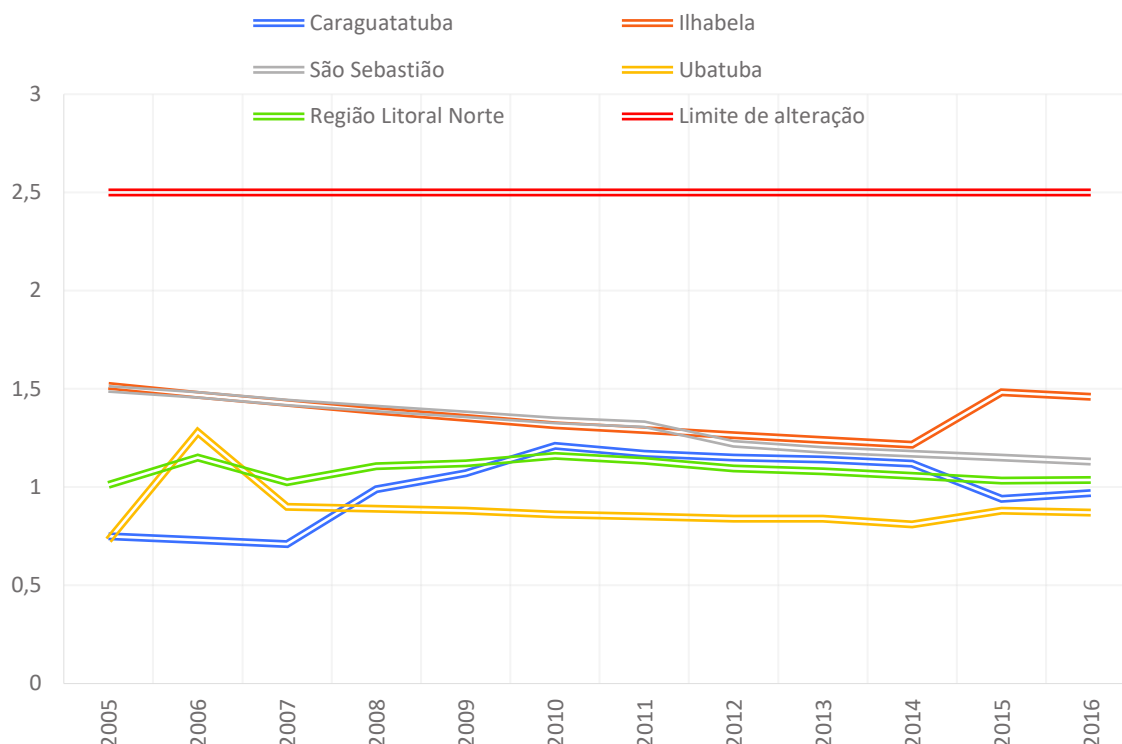
#### III.4.3.2. Saúde

O crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura é um impacto de **natureza negativa**, uma vez que prejudica o fator serviços públicos, em particular se não houver um aumento na oferta ou se este não for suficiente para compensar o aumento da procura, como tem acontecido nos quatro municípios do Litoral Norte Paulista. Considerando esta abrangência, tratar-se-á de um impacto de **escala espacial regional**.

No que diz respeito à **duração**, tendo em conta a sensibilidade dos indicadores a alterações da oferta e da procura, o impacto será de **curto prazo**.

Atendendo à constância do efeito observado (regular), a **frequência** do impacto é **contínua**.

Considerando a dimensão do efeito na função do fator (variação, ao longo do período analisado, dos leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes – Figura 36), a **magnitude** é **baixa** (municípios de Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba) a **moderada** (São Sebastião), atendendo também a que o efeito foi mínimo (Ilhabela) ou positivo na função do fator (Caraguatatuba e Ubatuba), ou que há a possibilidade de recuperação da função a curto/ médio prazo em São Sebastião, uma vez que já se assistiu a ela durante o período em análise nos restantes três municípios.



Fontes: SEADE, 2018 e Portaria de Consolidação n.º 1, de 28 de setembro de 2017, com cálculos próprios.

**Figura 36 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto**

Passando da quantidade da alteração para o seu impacto na função do fator (relação com o limite de alteração proposto – Figura 36), em termos de **significância** o impacto é significativo considerando que:

- Todos os municípios (e a Região Litoral Norte) mantêm um coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes abaixo do recomendado pelo Ministério da Saúde;
- Dois dos municípios (Ilhabela e, sobretudo, São Sebastião) ficaram mais longe de cumprir o limite de alteração, embora sejam os que apresentem a melhor capacidade de carga, tanto em 2005 como em 2016;
- Os outros dois municípios (Caraguatatuba e Ubatuba), apesar de se terem aproximado do valor barreira no período analisado, poderiam ter-se aproximado mais na ausência dos empreendimentos em análise, dado que foram alvo de investimentos na oferta, mas que não foram suficientes para compensar o aumento da procura.



Esta avaliação de significância tem um nível de **confiança alto** considerando os dados e os limites quantificáveis relativamente aos quais é avaliada.

*Quadro 15 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”.*

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o fator serviços públicos
Escala espacial	Regional	Desajuste da oferta pública de saúde à procura tem-se manifestado nos quatro municípios do Litoral Norte Paulista
Duração	Curto prazo	Tendo em conta a sensibilidade dos indicadores a alterações da oferta e da procura
Frequência	Contínua	O efeito tem sido observado de forma regular
Magnitude	Baixa (Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba) a moderada (São Sebastião)	Observam-se efeitos mínimos (Ilhabela) ou positivos (Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba) e efeitos negativos consideráveis (São Sebastião) na função do fator, havendo a possibilidade de recuperação a curto/ médio prazo
Significância	Significativo	Municípios e região mantêm-se aquém do limite de alteração proposto; alguns afastaram-se do limite (Ilhabela e sobretudo São Sebastião), embora mantenham a melhor capacidade de carga em valor absoluto; em outros observou-se melhoria da capacidade de carga que, no entanto, foi limitada pelo aumento da procura associado aos empreendimentos em análise
Confiança	Alta	Capacidade de carga e respectivo limite de alteração avaliados com base em dados quantificados

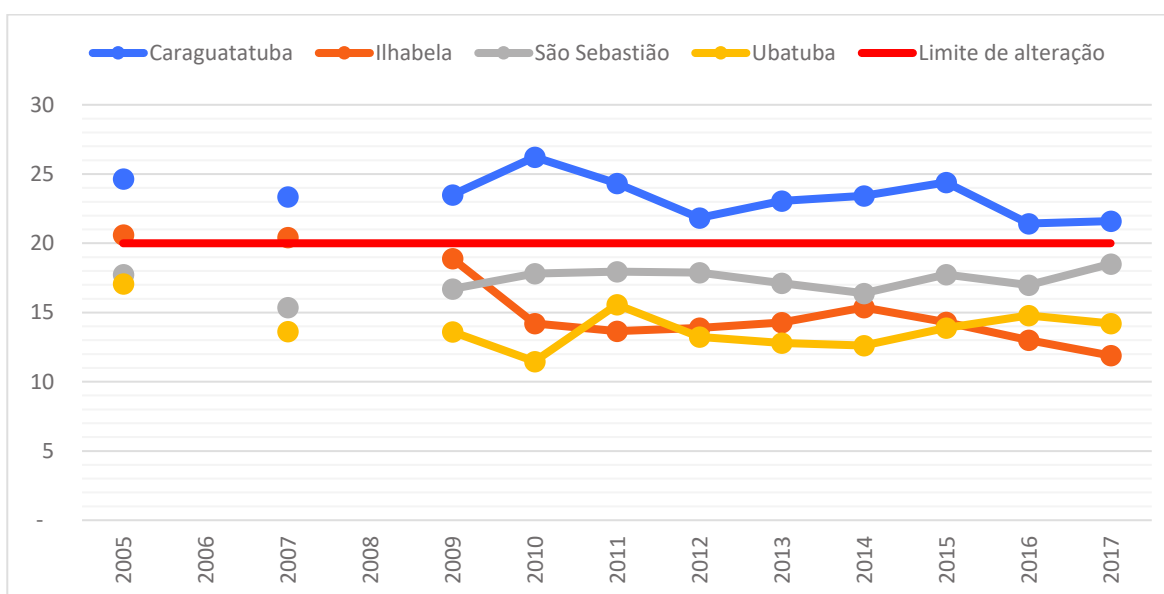
Fonte: Témis/Nemus, 2018.

### III.4.3.3. Educação

O potencial desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação e/ou a deterioração da qualidade dos serviços, a ocorrer(em), constituiria(m) um impacto de natureza negativa no fator serviços públicos.

Contudo, como se verificou na seção III.4.1.2, o aumento da procura por serviços de educação tem sido acompanhado por, ou poderá ter acompanhado, um comportamento semelhante do lado da oferta, tornando-se necessário avaliar se tem efetivamente resultado em uma alteração da condição do fator serviços públicos.

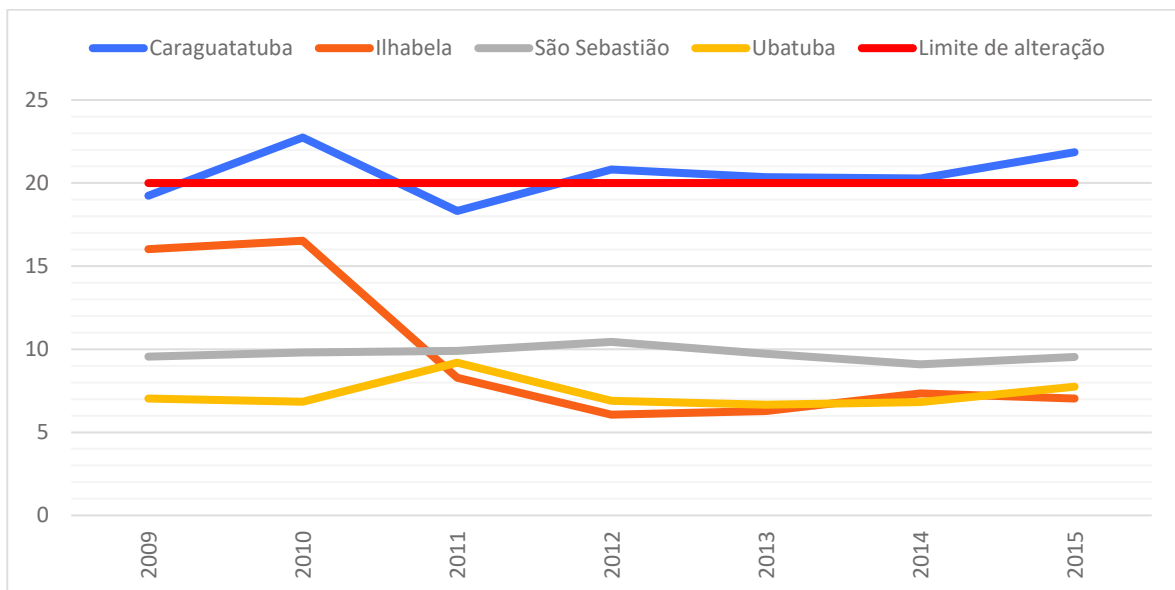
Nesse sentido, adotou-se como limite de alteração (no que se refere ao **potencial desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação**) o valor de um indicador que combina variáveis representativas da procura e da oferta: o número médio de matrículas por docente. Nas figuras seguintes apresentam-se os resultados para esse indicador, para as etapas de ensino em que foi possível calculá-lo e propor simultaneamente limites de alteração aceitável: ensino infantil (etapa de pré-escola – Figura 37); ensino fundamental (anos iniciais – Figura 39); ensino fundamental (anos finais – Figura 40).



Fontes: SEADE (2018), INEP (2018) e IBGE (2018), com cálculos próprios.

Figura 37 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto

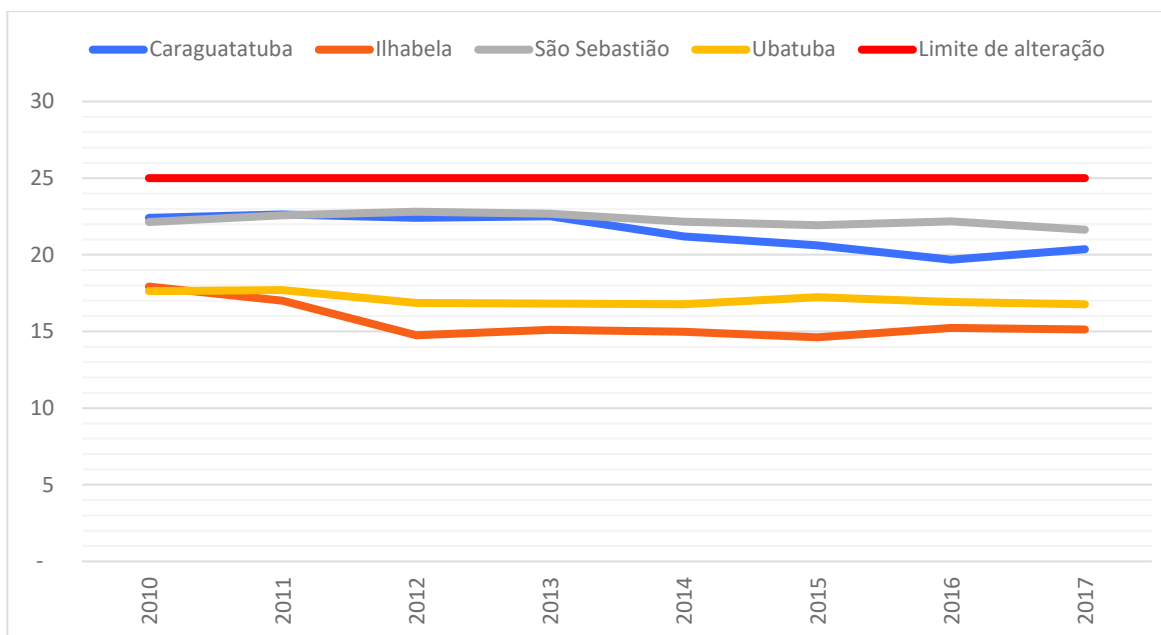
O Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE) também disponibiliza, nas “Informações dos Municípios Paulistas”, resultados para o indicador “Número Médio de Alunos por Docente - Pré-escola” (Figura 38), que permite aferir as estimativas apresentadas na figura anterior.



Fontes: SEADE (2018).

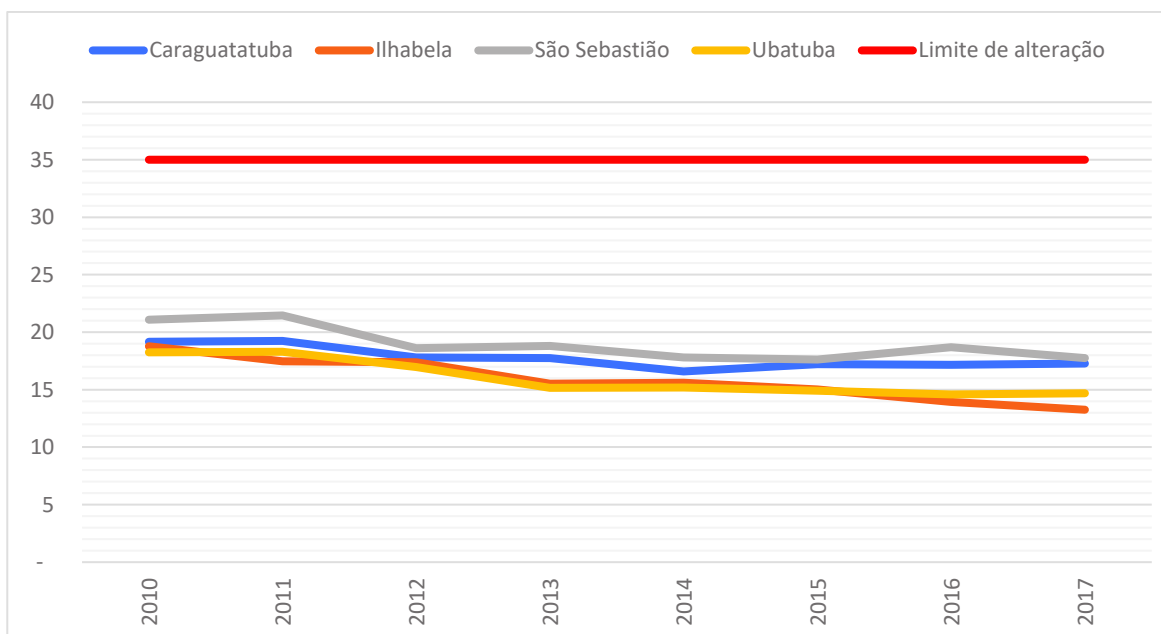
Figura 38 – “Número médio de alunos por docente – pré-escola”, nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto

A análise da Figura 37 permite concluir que o fato de a oferta de serviços de educação no ensino infantil (neste caso pré-escolar), ter vindo a acompanhar a procura (ou vice-versa), se tem traduzido em uma tendência geral de decréscimo do número de matrículas por docente (no final do período, apenas São Sebastião apresenta um valor superior ao ano base – 2005 –, não obstante ter decrescido várias vezes ao longo do período). Acresce que todos os municípios exceto Caraguatatuba apresentam valores do indicador abaixo do limite de alteração proposto, sendo que o gráfico da Figura 38 mostra que o número médio de matrículas por docente estará a sobrestimar o real número médio de alunos por docente.



Fontes: INEP (2018), com cálculos próprios.

**Figura 39 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto**

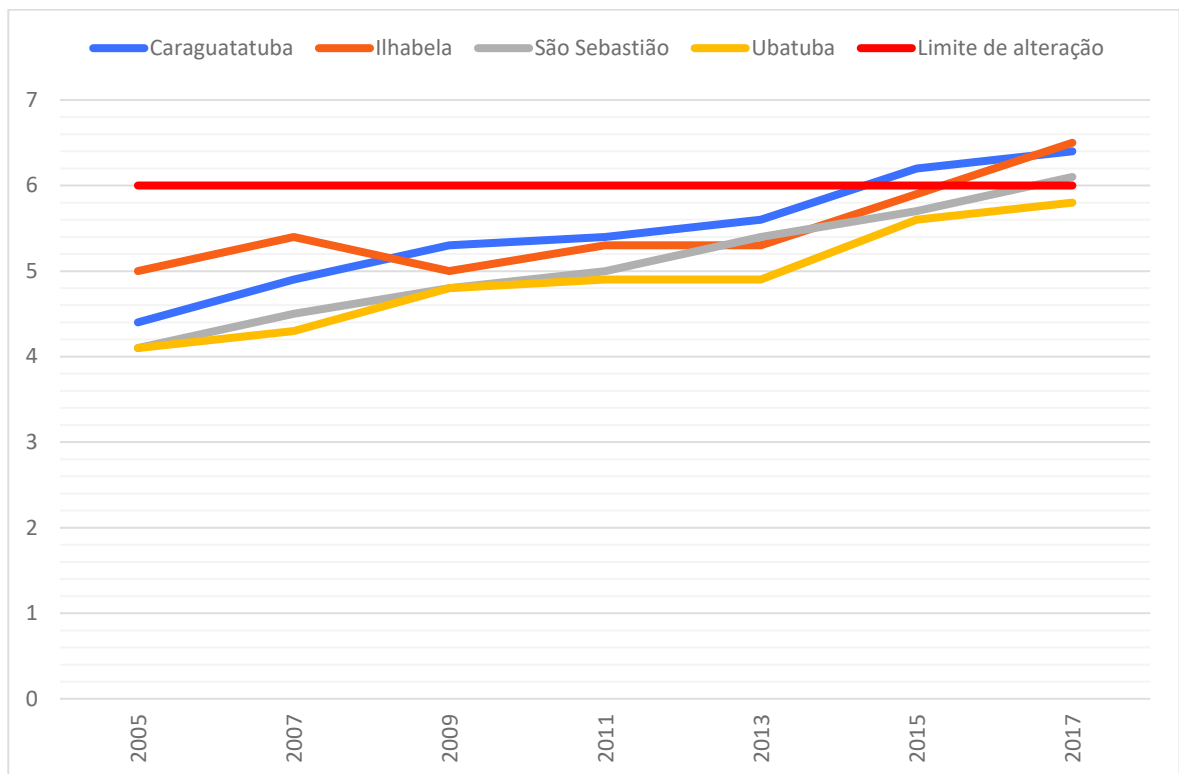


Fontes: INEP (2018), com cálculos próprios.

**Figura 40 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto**

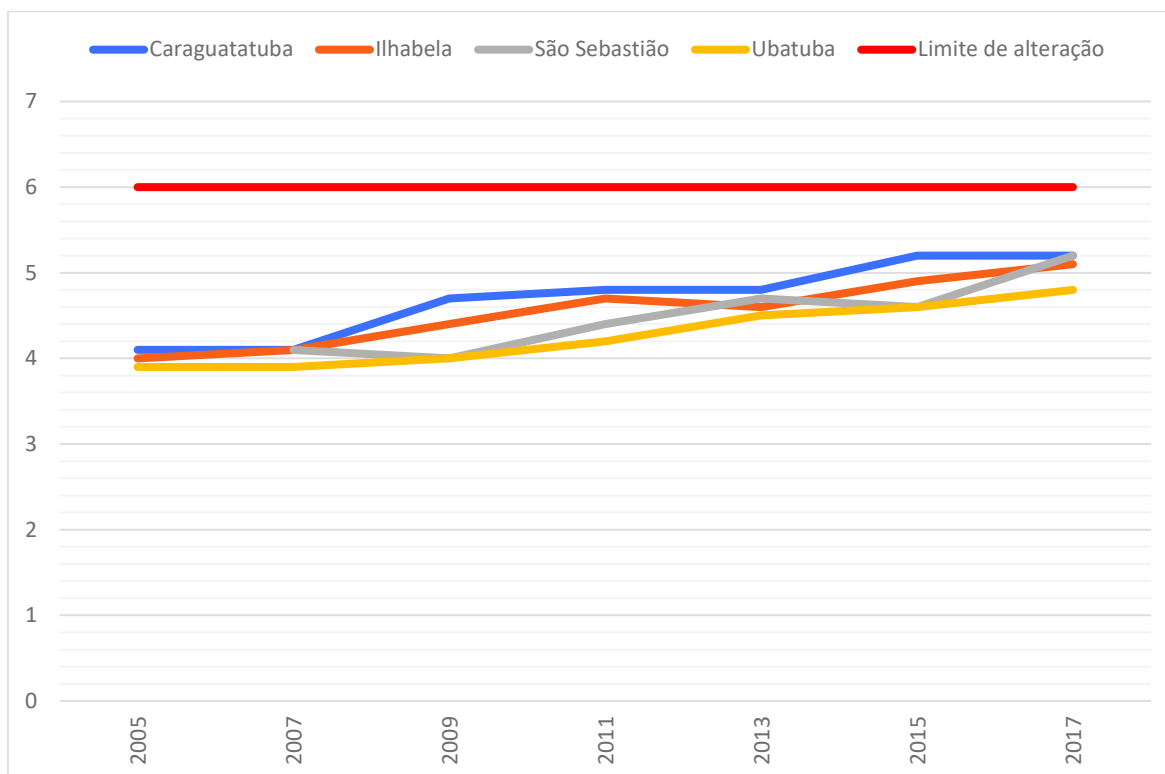
No ensino fundamental, tanto nos anos iniciais como nos anos finais, o número médio de matrículas por docente tem vindo a diminuir e cumpre, com alguma margem, o limite de alteração recomendado.

No que se refere à **eventual deterioração da qualidade dos serviços**, adotou-se como limite de alteração a meta, para 2022, do *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb – INEP, 2019a)*. Nas figuras seguintes apresenta-se a comparação com os resultados do Ideb para a 1.<sup>a</sup> (Figura 41) e 2.<sup>a</sup> (Figura 42) fases do ensino fundamental.



Fonte: INEP (2019a e b).

*Figura 41 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4.<sup>a</sup> série / 5.<sup>o</sup> ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto*



Fonte: INEP (2019a e b).

**Figura 42 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8.ª série / 9.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto**

Os resultados do indicador da qualidade da educação (que combina o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações – INEP, 2019a) mostram que, ainda que com ligeiras variações de sentido contrário ao longo do período para o qual existem registros, existe uma tendência de melhoria da qualidade dos serviços públicos nesta componente, para todos os municípios e em ambas as fases do ensino fundamental; e que esse avanço, no caso da 1.ª fase do ensino fundamental (Figura 41), permitiu já superar em 2017, em todos os municípios com exceção de Ubatuba, a meta estabelecida para 2022.

Perante o exposto, considera-se que, apesar de existir “uma relação de causalidade entre a instalação de alguns dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e o aumento da procura por serviços de educação (matrículas do ensino infantil e fundamental), particularmente nos municípios de Caraguatatuba e Ilhabela” (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4, capítulo IV), este impacto não tem causado um desajuste entre a procura e a oferta ou a deterioração da qualidade dos serviços (que, pelo contrário, tem registrado uma melhoria).

Não havendo alteração do fator serviços públicos nesta componente em resultado da instalação dos empreendimentos em estudo, considera-se o **impacto neutro**.

#### **III.4.3.4. Saneamento**

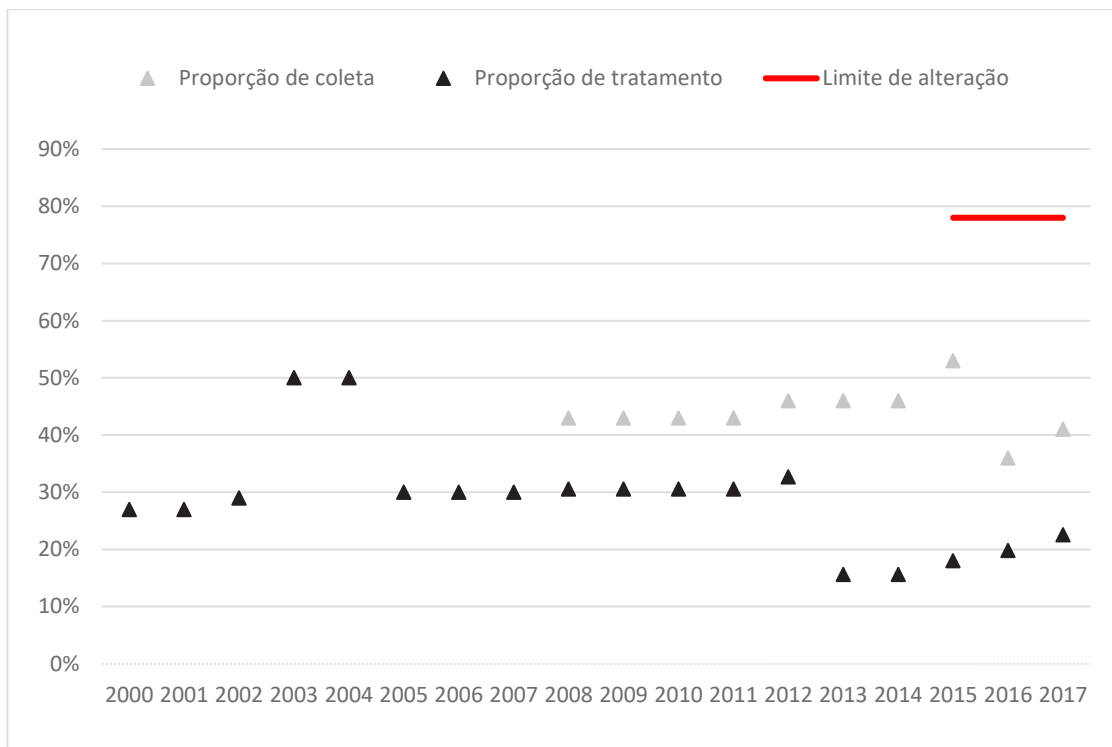
O crescente desajuste da oferta pública de saneamento (em São Sebastião e Ilhabela) é um impacto de **natureza negativa**, uma vez que prejudica o fator serviços públicos, a população e o ambiente em geral.

Considerando que este impacto abrange dois dos municípios da região, tratar-se-á de um impacto de **escala espacial regional**.

No que diz respeito à **duração**, tendo em conta que o desfasamento entre a proporção de tratamento e a proporção de coleta de esgotos se iniciou em 2007-2008 (2 a 3 anos após o ano base), o impacto será de **médio prazo**.

Atendendo à constância do efeito observado (regular), a **frequência** do impacto é **contínua**.

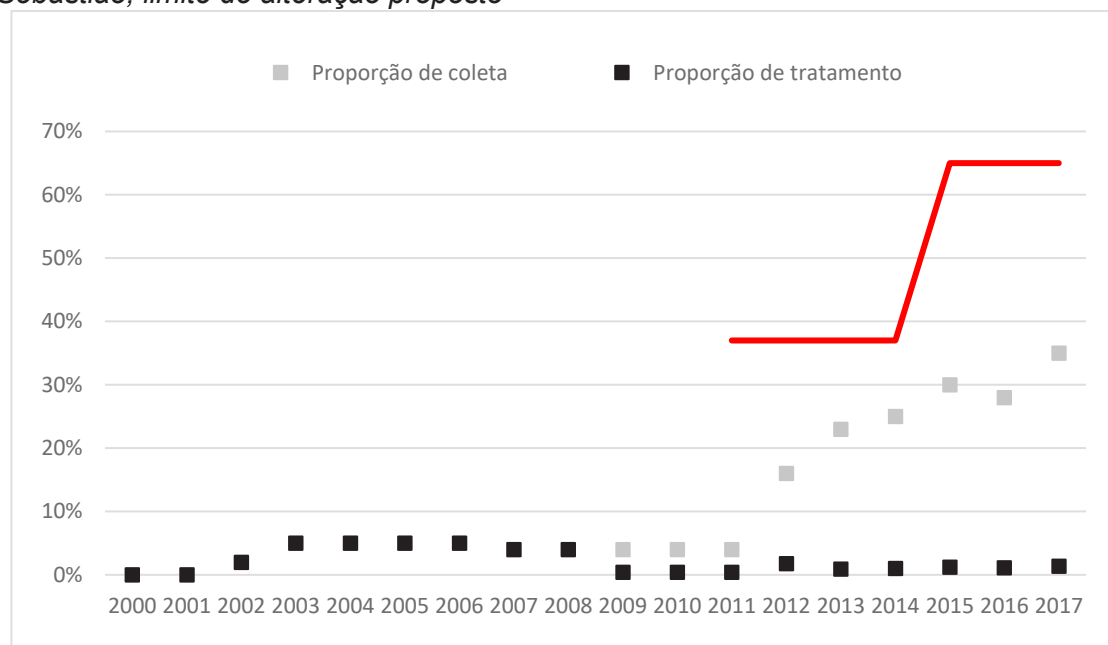
Considerando a dimensão do efeito na função do fator (diferença entre as proporções de coleta e tratamento de esgotos, ao longo do período analisado – Figura 43 e Figura 44), a **magnitude** é **moderada**, atendendo a que o efeito foi considerável (atingiram-se diferenças de mais de 30%, em ambos os municípios), existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo (em São Sebastião já se assistiu a uma melhoria da proporção de tratamento, desde 2014).



Nota: os resultados a partir de 2016 (inclusive) não são comparáveis com os dados de anos anteriores, devido a alterações metodológicas.

Fonte: CETESB (2018) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Sebastião (2018).

**Figura 43 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de São Sebastião; limite de alteração proposto**



Nota: os resultados a partir de 2016 (inclusive) não são comparáveis com os dados de anos anteriores, devido a alterações metodológicas.

Fonte: CETESB (2018) e PLANSAN 123 (2013).

**Figura 44 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela; limite de alteração proposto**



Quanto ao potencial impacto na função do fator (relação com o limite de alteração proposto – Figura 43 e Figura 44), em termos de **significância** considera-se o impacto significativo tendo em conta que:

- Ambos os municípios (São Sebastião e sobretudo Ilhabela) ficaram mais longe, no decurso do período analisado, de cumprir o limite de alteração;
- Os próprios índices de coleta se encontram abaixo das metas estabelecidas.

Esta avaliação de significância tem um nível de **confiança alto** considerando os dados e os limites quantificáveis relativamente aos quais é avaliada.

Quadro 16 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)”.

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o fator serviços públicos
Escala espacial	Regional	Desajuste da oferta pública de saneamento verificado em dois dos quatro municípios do Litoral Norte Paulista
Duração	Médio prazo	Desfasamento entre a proporção de tratamento e a proporção de coleta de esgoto verificado dois a três anos após o ano base
Frequência	Contínua	O efeito tem sido observado de forma regular
Magnitude	Moderada	Efeito considerável na função do fator (diferenças de mais de 30% entre as proporções de coleta e tratamento, em ambos os municípios), existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo
Significância	Significativo	Ambos os municípios se mantêm aquém do limite de alteração proposto, mas este limite também não é cumprido pelos índices de coleta
Confiança	Alta	Variáveis adotadas e respectivo limite de alteração avaliados com base em dados quantificados

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

### **III.4.4. Estimativa do estado futuro**

#### **III.4.4.1. Introdução**

Após a definição de limites de alteração e a avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos, na presente seção apresenta-se uma estimativa do estado futuro do fator após as mudanças/pressões consideradas.

A análise da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos no fator serviços públicos termina, assim, com uma avaliação do estado final da condição de cada uma das suas componentes – **saúde, educação e saneamento** –, no ano de término da abrangência temporal da análise (2030).

Essa avaliação é feita com base na **projeção, para o ano horizonte da análise** – e posterior **comparação com os respectivos limites de alteração** –, das variáveis utilizadas como indicadores para a determinação de alterações no fator após as mudanças / pressões identificadas:

- Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes), no caso da saúde – seção III.4.4.2;
- Número médio de matrículas por docente e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), para a componente educação – seção III.4.4.3;
- Proporção de atendimento com rede de esgotos, para a componente saneamento – seção III.4.4.4.

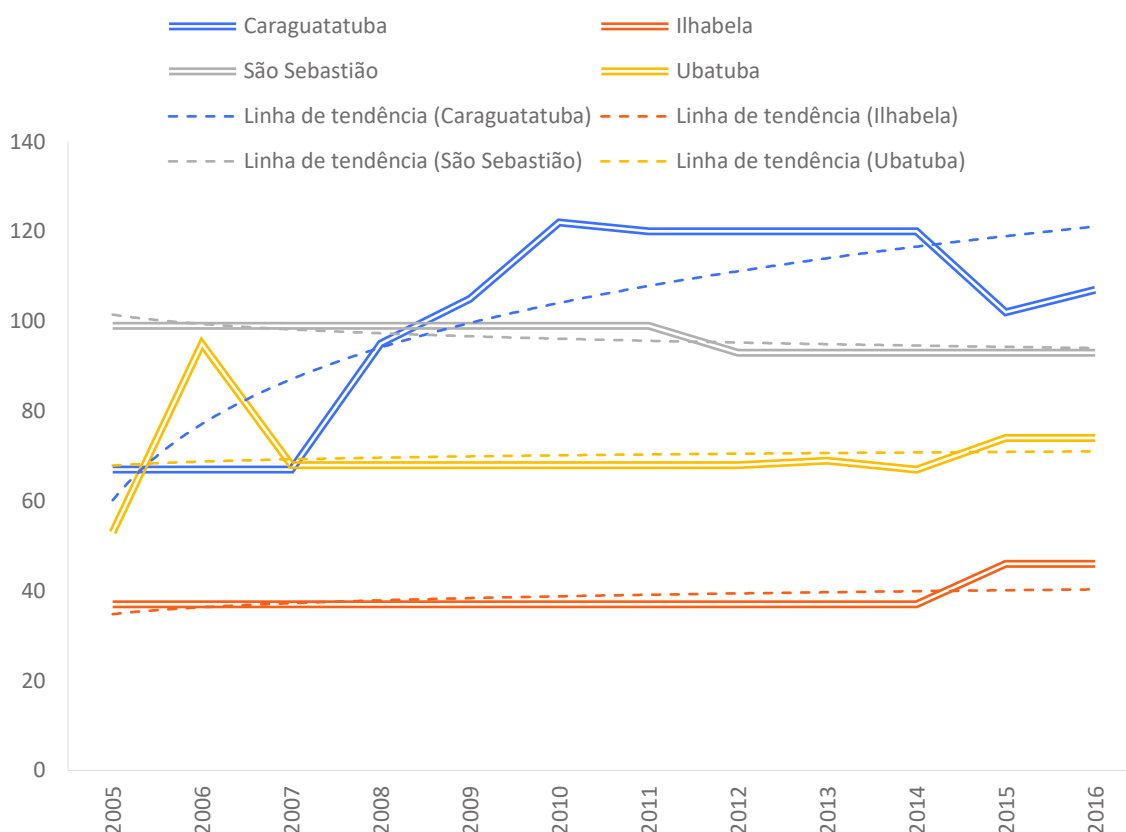
Os pressupostos adotados para obter essas projeções são apresentados no âmbito de cada uma das referidas componentes.

### III.4.4.2. Saúde

Para avaliar a capacidade de carga dos serviços e os efeitos cumulativos do estabelecimento dos empreendimentos em análise no Litoral Norte Paulista na componente saúde do fator serviços públicos, foi utilizada a variável *leitos SUS* (coeficiente por mil habitantes).

Os “**Leitos SUS**” (bem como o respectivo “coeficiente por mil habitantes”) são disponibilizados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2018), para os períodos entre 1995-2003 e 2005-2016 e por município.

No último período, e com exceção de Caraguatatuba, a evolução da oferta de serviços de saúde não apresenta uma tendência evidente de subida (ou descida – cf. Figura 26 e Figura 45).



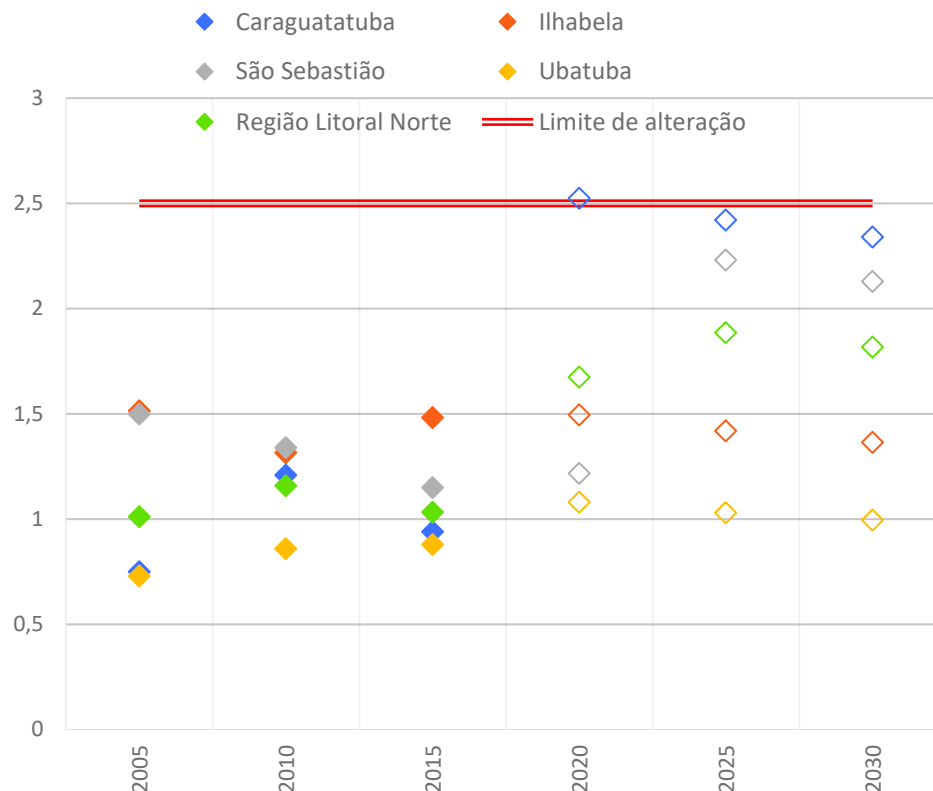
Fonte: SEADE (2018), com cálculos próprios.

**Figura 45 – Leitos SUS nos municípios do Litoral Norte Paulista no período 2005-2016 e respectivas linhas de tendência**

Tratando-se também de uma variável que não é possível extrapolar a partir de uma eventual linha de tendência, dado que depende de fatores externos como a política e o orçamento disponível para a área da saúde, tornou-se necessário pesquisar nos instrumentos de política e em outras fontes de informação sobre a previsão de leitos hospitalares a disponibilizar no futuro; na ausência dessa informação e tendo em conta, também, as tendências recentes apresentadas na figura anterior, assumiu-se, como pior cenário, que os mesmos se mantinham relativamente à última data disponível no SEADE (2018): 2016.

Para a **população**, novamente o SEADE (2017) disponibiliza projeções até 2050, com diversas possibilidades de agregação regional.

Na figura seguinte apresenta-se uma **projeção da variável leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) para 2020, 2025 e 2030**, com base na informação disponível.



Fontes: SEADE (2017 e 2018), NOVA IMPRENSA (2017), PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA (2018), SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE (2017), TAMOIOS NEWS (2018) e Portaria de Consolidação n.º 1, de 28 de setembro de 2017, com cálculos próprios.

**Figura 46 – Leitos SUS por mil habitantes nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto**

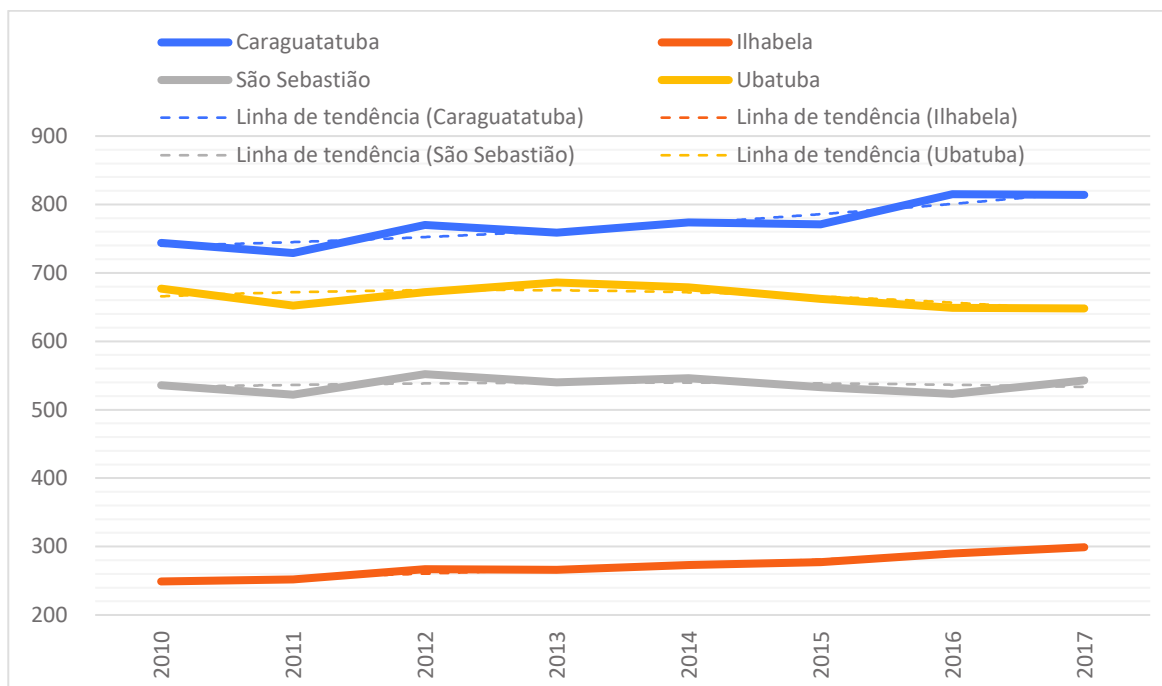
De acordo com a Figura 46, apesar de se ter considerado um aumento da oferta em todos os municípios até 2030 – notadamente 186 leitos em Caraguatatuba (TAMOIOS NEWS, 2018), 4 em Ilhabela (NOVA IMPRENSA, 2017), 13 + 100 em São Sebastião (SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE, 2017) e 22 em Ubatuba (PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2018) – e de esse aumento poder permitir uma aproximação ao limite de alteração (com exceção do município de Ilhabela), **em 2030 o coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes deverá continuar aquém do limite de alteração** (recomendado pelo Ministério da Saúde).

### III.4.4.3. Educação

Na componente educação, adotou-se como medida da alteração do estado do fator serviços públicos (no que se refere ao **potencial desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação**) um indicador que combina variáveis representativas da procura e da oferta: o número médio de matrículas por docente.

O número de matrículas no ensino infantil (pré-escola) e no ensino fundamental (anos iniciais e anos finais) pode ser considerado proporcional à população na respectiva faixa etária, pelo que pode ser obtido para o futuro a partir das projeções populacionais referidas acima (SEADE, 2017), disponíveis anualmente até 2020 e de 5 em 5 anos entre 2020 e 2050.

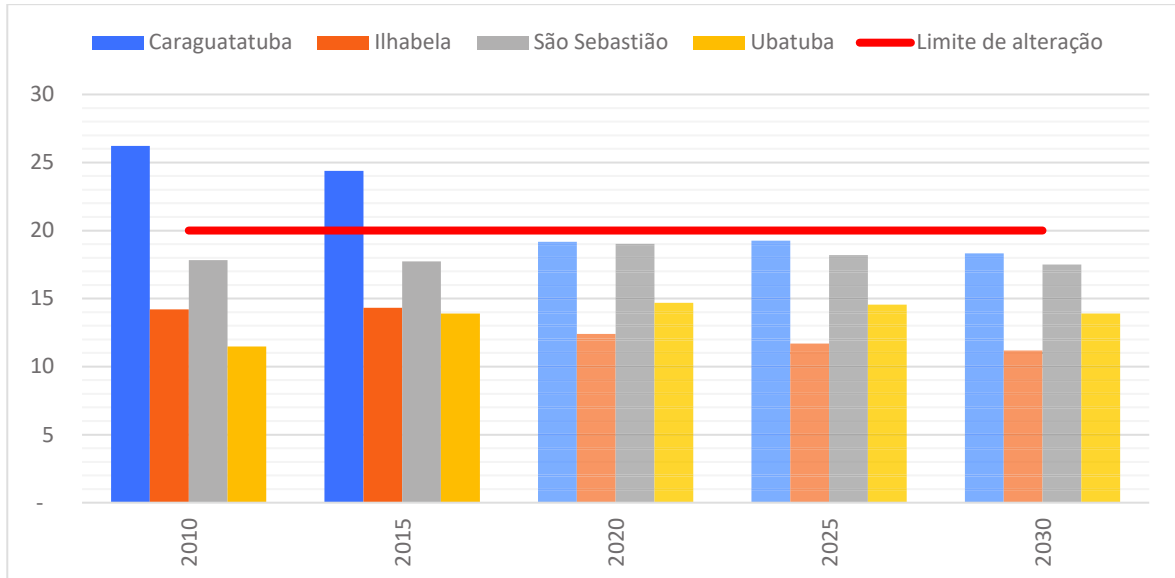
Já o número de docentes, à semelhança do número leitos na saúde, depende de aspectos de política e de orçamento para o setor. Considerando também que o número de docentes no ensino fundamental se manteve relativamente constante no período entre 2010 e 2017 (cf. Figura 31 e Figura 47, com as respectivas linhas de tendência) assumiu-se, como um pior cenário, que o número de docentes em datas posteriores permanecerá o mesmo de 2017, para cada município e ciclo escolar.



Fonte: INEP (2018), com cálculos próprios.

**Figura 47 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista no período 2010-2017 e respectivas linhas de tendência**

Com base nos pressupostos referidos, apresentam-se nas figuras seguintes projeções, para 2020, 2025 e 2030, do número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (etapa de pré-escola – Figura 48) e no ensino fundamental (anos iniciais – Figura 49; anos finais – Figura 50).

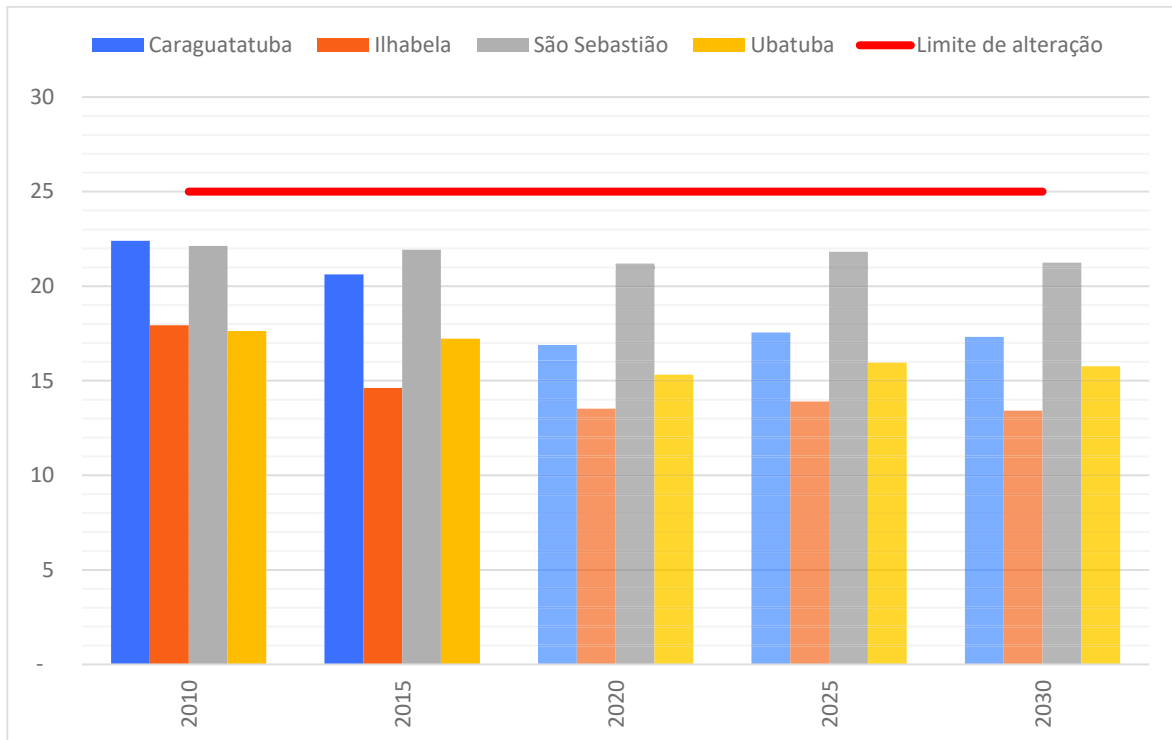


Fontes: INEP (2018) e SEADE (2017), com cálculos próprios.

*Figura 48 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto*

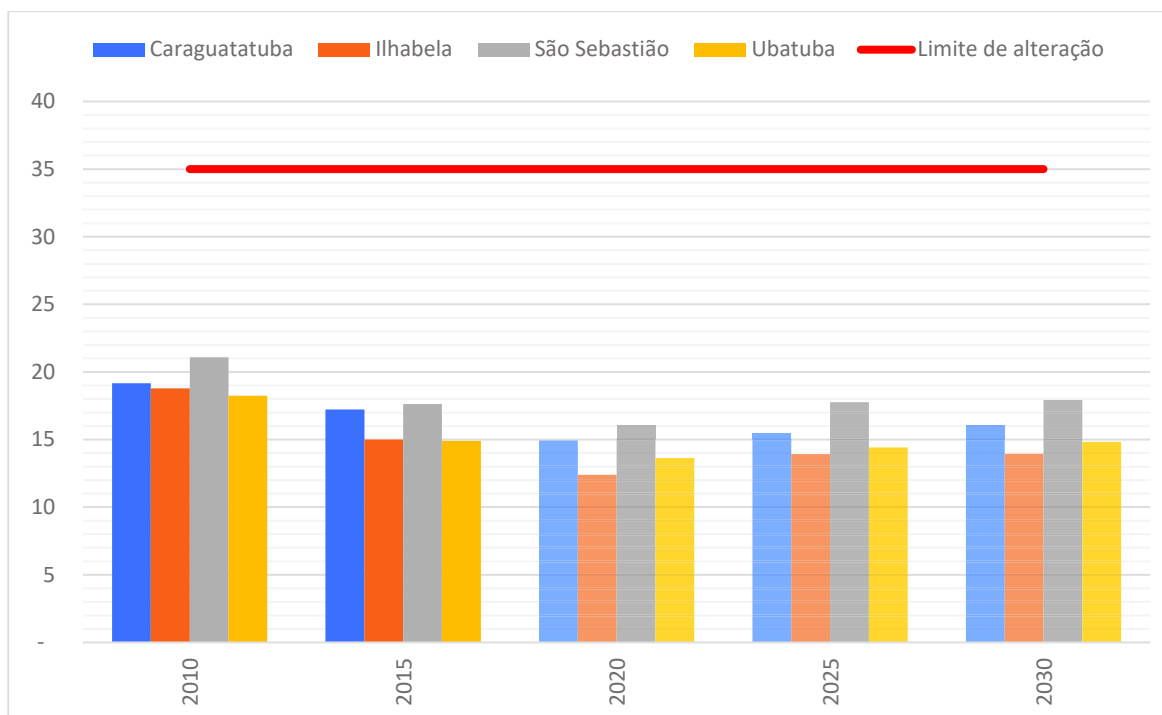
De acordo com as projeções apresentadas na Figura 48, em particular os resultados para 2030, neste período poderá manter-se a tendência de decréscimo do número de matrículas por docente verificada até 2017 para esta etapa de ensino (Figura 37 e Figura 38).





Fontes: INEP (2018) e SEADE (2017), com cálculos próprios.

**Figura 49 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto**



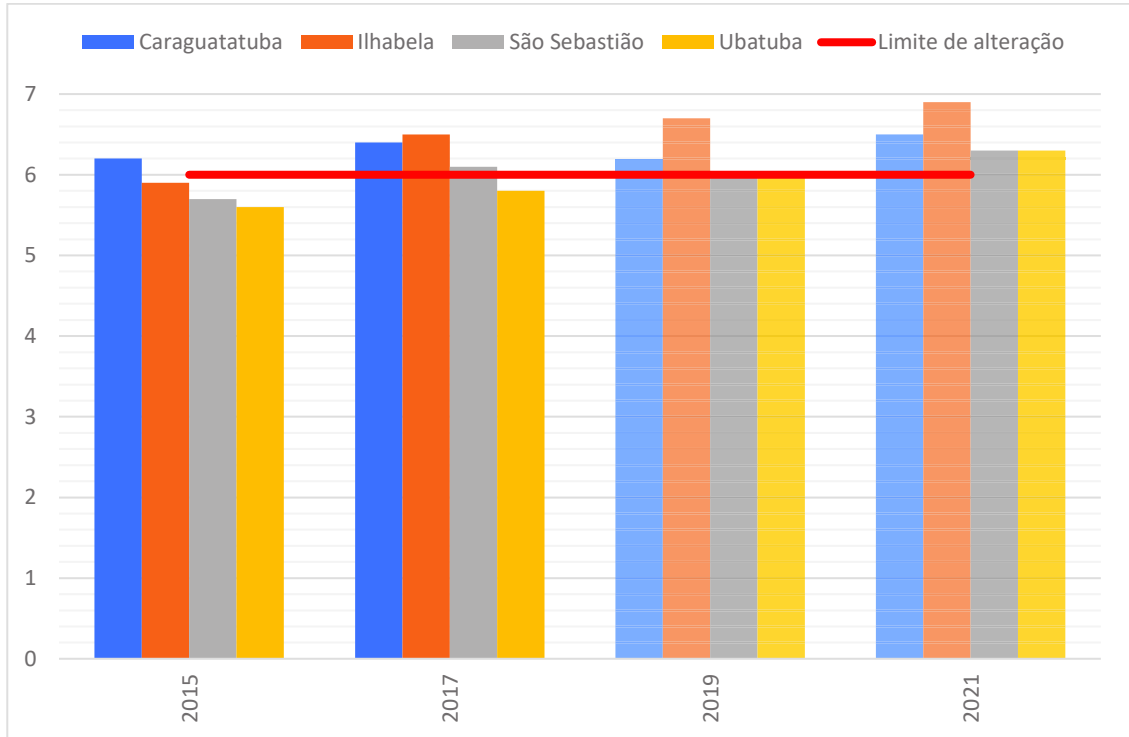
Fontes: INEP (2018) e SEADE (2017), com cálculos próprios.

*Figura 50 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto*

No caso do ensino fundamental, as figuras anteriores indiciam uma potencial manutenção ou ligeiro aumento do número de matrículas por docente até 2030.

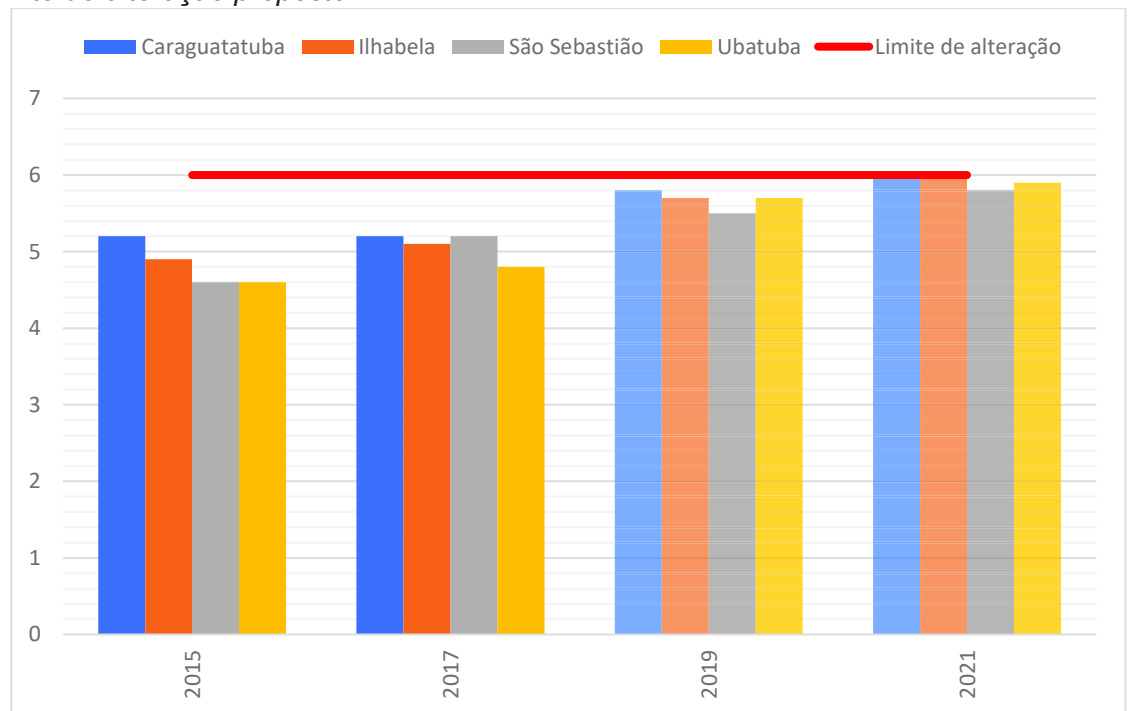
Não obstante, todos os gráficos continuam a apresentar valores do indicador abaixo do limite de alteração proposto, sendo que, como se referiu anteriormente com base na comparação da Figura 37 e Figura 38, o número médio de matrículas por docente estará a sobrestimar o real número médio de alunos por docente.

No que se refere à **qualidade dos serviços prestados na componente educação**, adotou-se como medida da alteração do estado do fator serviços públicos o *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)*, para o qual o INEP (2019b) disponibiliza projeções para 2019 e 2021. Essas projeções são apresentadas nas figuras seguintes, para a 1.<sup>a</sup> (Figura 51) e 2.<sup>a</sup> (Figura 52) fases do ensino fundamental.



Fonte: INEP (2019a e b).

**Figura 51 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4.ª série / 5.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto**



Fonte: INEP (2019a e b).

**Figura 52 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8.ª série / 9.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto**

No caso deste indicador, as estimativas do estado futuro apontam para que o limite de alteração possa não ser atingido pelos municípios de São Sebastião e Ubatuba, mas apenas pela 2.<sup>a</sup> fase do ensino fundamental (Figura 52). Note-se, contudo, que as projeções disponíveis (até 2021) são anteriores ao ano para o qual a meta foi estabelecida (2022), bem como ao término da abrangência temporal da análise (2030) e continuam a evidenciar uma melhoria da qualidade dos serviços públicos nesta componente, para todos os municípios e em ambas as fases do ensino fundamental (Figura 28 e Figura 29).

Ou seja, ainda que se tenha identificado “uma relação de causalidade entre a instalação de alguns dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e o aumento da procura por serviços de educação (...), particularmente nos municípios de Caraguatatuba e Ilhabela”, não será de esperar uma alteração do estado futuro do fator serviços públicos nesta componente em resultado da instalação dos empreendimentos em estudo.

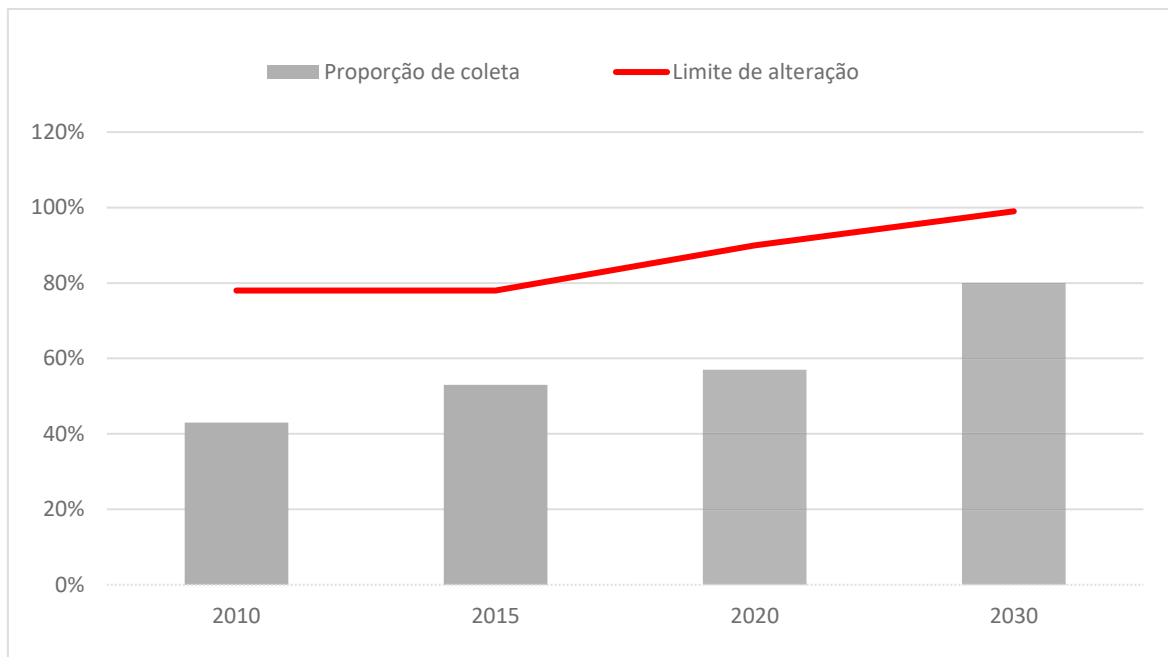
#### **III.4.4.4. Saneamento**

Na componente saneamento, a avaliação de impactos cumulativos identificou um crescente desajuste da oferta pública (em São Sebastião e Ilhabela), em particular um potencial efeito negativo na proporção de tratamento de esgotos, razão pela qual este indicador foi usado para medir a alteração do fator, embora a Figura 43 e a Figura 44 mostrem que os próprios índices de coleta se venham apresentando abaixo das metas estabelecidas.

A projeção do comportamento futuro do atendimento com rede de esgotos (seja coleta ou tratamento) exige, para além da população total (para a qual existem as já referidas projeções do SEADE, 2017), uma estimativa da população atendida, por sua vez dependente não só das obras previstas em matéria de saneamento, como da sua efetiva concretização, em função do orçamento disponível em cada município. Neste contexto, o **Plano de Bacias Hidrográficas (PBH) do Litoral Norte 2016-2019 apresenta projeções para 2020 e 2030 (e inclusive 2042) do índice de atendimento com rede de esgotos**, para os municípios do Litoral Norte, obtido “através da tendência linear das taxas obtidas para os indicadores, [tendo

sido] (...) realizada a correlação com o aumento populacional previsto” (CBHLN, 2017).

Os resultados das referidas projeções, para os cenários normativo e tendencial<sup>1</sup> e para a população residente<sup>2</sup>, nos municípios de São Sebastião e Ilhabela, são apresentados nas figuras seguintes.



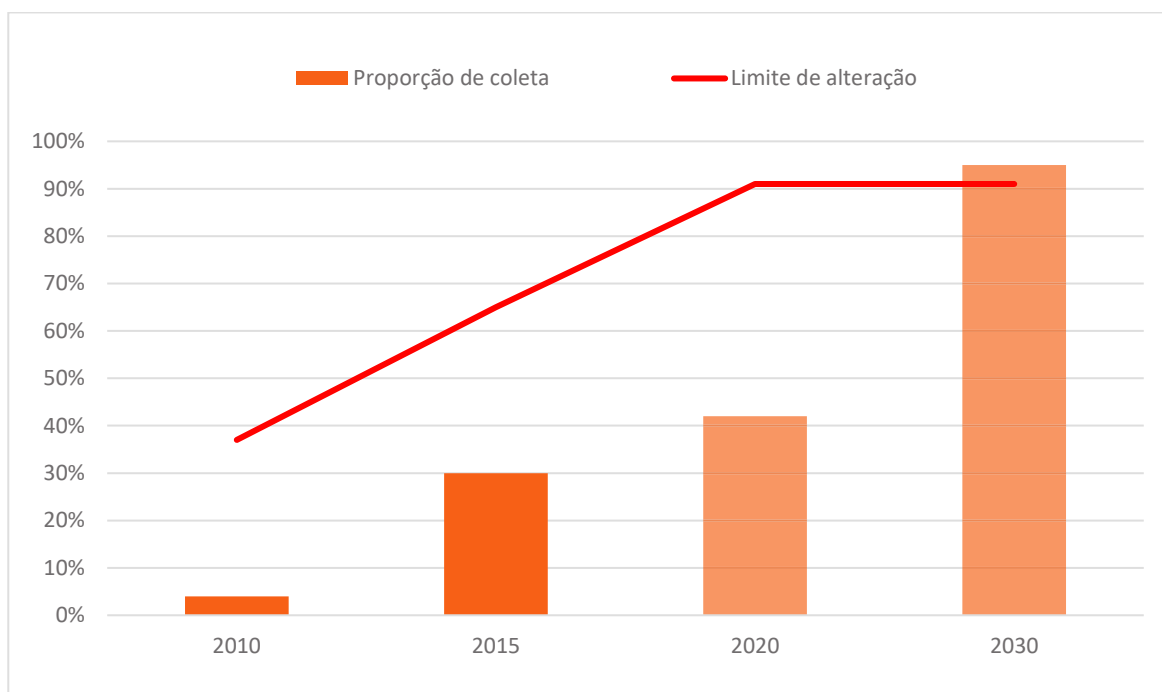
Fontes: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Sebastião (2018) e CONECTAmbiental (2017 apud CBHLN, 2017).

**Figura 53 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de São Sebastião (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto**

<sup>1</sup> No cenário tendencial espera-se a operação de sistemas projetados, como Enseada (São Sebastião), o que não é previsto para o cenário crítico (CBHLN, 2017).

<sup>2</sup> “Para além da população residente, o Litoral Norte caracteriza-se por atrair número expressivo de turistas nos finais de semana, nas férias e, em número ainda maior no período de verão, entre Natal e Carnaval” (CBHLN, 2017). Por essa razão, o PBH do Litoral Norte 2016-2019 apresenta ainda projeções para a população flutuante (“movimento temporário de pessoas para uma determinada região por um curto período com o objetivo de recreação, lazer e/ou turismo”, que “se aloca em hotéis, pousadas e similares, e em domicílios classificados nos censos como “não ocupados””), de uso ocasional (“em finais de semana, feriados e/ou férias escolares”) e de pico (“temporada entre o réveillon e carnaval”).

Não sendo possível avaliar o estado futuro quando ao índice de tratamento, verifica-se que o próprio índice de coleta se prevê continuar **abaixo do limite de alteração, em São Sebastião.**



Fontes: PLANSAN 123 (2013) e CONECTAmbiental (2017 apud CBHLN, 2017).

*Figura 54 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de Ilhabela (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto*

Ambas as figuras evidenciam, por outro lado, uma previsão de melhoria no atendimento, que, no caso do município de **Ilhabela, deverá permitir superar a meta estabelecida (limite de alteração) em 2030.**

Contudo, o PBH do Litoral Norte 2016-2019 alerta que “a projeção desses avanços, com altas taxas de incremento, deve ser analisada com cautela, pois a realidade que inclui o Litoral Norte, vem de um atraso histórico na implantação de redes de coleta e tratamento de esgoto, realidade do país como um todo” (CBHLN, 2017). As projeções do PBH mostram ainda que a população na região duplica “em finais de semana, feriados e/ou férias escolares” (população flutuante de uso ocasional) e, na “temporada entre o réveillon e carnaval” (população flutuante de pico), mais do que triplica, impactando “o oferecimento de serviços de (...) tratamento de esgotos, [e] comprometendo a universalização dos serviços” (CBHLN, 2017).

## **IV. MEIO BIÓTICO**

### **IV.1. VEGETAÇÃO COSTEIRA**

#### **IV.1.1. Introdução**

No presente capítulo apresentam-se os **limites de alteração** do fator vegetação costeira, calculados através de métodos diversos, a que se segue a **classificação dos impactos cumulativos** sobre este fator, com base na quantificação da contribuição para a aproximação aos limites de alteração definidos. Por fim, apresenta-se **estimativa do estado futuro** do fator, na região em estudo.

#### **IV.1.2. Limites de alteração**

Este capítulo contém duas seções:

- Apresentação dos **resultados** que se obtêm para os limites de alteração do fator “vegetação costeira”, aplicando diversos métodos;
- **Conclusão** sobre qual o limite de alteração que será usado para o presente PAIC, notadamente para avaliação da significância dos impactos cumulativos.

##### **IV.1.2.1. Resultados da determinação dos limites de alteração usando vários métodos**

Como se detalha na seção II.1, os limites de alteração podem ser definidos a partir de: a) capacidade de carga, b) limite legal, c) capacidade de carga estimada ou d) limite de alteração aceitável.

Para o fator vegetação costeira, verifica-se o seguinte:

#### **A. Capacidade de carga**

Relaciona-se com a máxima concentração ou quantidade que um determinado meio suporta. Esse é um conceito mais aplicável a alterações físicas ou químicas do meio. Neste fator, o que está em causa são alterações da sua abrangência

(presença/ausência de vegetação costeira), assim, esse conceito não se aplica à vegetação costeira.

## B. Limite legal

Para a vegetação costeira pode assumir-se que existem limites definidos legalmente para a sua abrangência. De fato, dada a sua importância, a legislação impõe “limite zero” à sua eliminação, de acordo com o conteúdo dos seguintes documentos legais:

- Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002 relacionada às áreas de preservação permanente - APP;
- Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 - Novo Código Florestal;
- Decreto n.º 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta dispositivos da Lei n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Nesses documentos impõe-se:

- A proteção absoluta das áreas de **restinga**, que exerçam funções de fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- A proteção absoluta do **manguezal** em toda a sua extensão;
- A proteção preferencial (há condições de exceção) da **vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas**.

Pode-se assim interpretar que, por via da imposição legal, a condição limite do fator vegetação costeira é igual à condição atual, o que significa que não tem capacidade de absorver mais impactos, notadamente os que impliquem a diminuição da sua abrangência, de forma direta (remoção) ou indireta (por via da degradação da sua qualidade que implique, no curto, médio ou longo prazo, uma diminuição da sua área de abrangência).

## C. Capacidade de carga estimada

Esta forma de cálculo/estimação do limite de alteração recorre à linha de tendência passada. No caso da vegetação costeira, esta linha é estável, de manutenção das áreas de ocupação no período de abrangência temporal (2005 – presente);



Assim, embora este método (estimação da capacidade de carga) não seja o mais adequado para o fator em causa, a sua observação vem, no entanto, reforçar a conclusão obtida por via da análise do limite de alteração através de imposição legal: o limite de alteração da vegetação costeira já foi atingido no estado atual.

#### **D. Limite de alteração aceitável**

Este limite é obtido por via da consulta à comunidade científica, comunidades afetadas e demais partes interessadas. Esta questão não foi colocada de forma direta a estes grupos da sociedade, por se ter verificado nas fases anteriores (notadamente ao momento da elaboração do Relatório Metodológico), que seria possível alcançar a determinação do limite de alteração recorrendo aos dados existentes, notadamente ao limite legal. Assim, nesse momento, concluiu-se que não seria necessário recorrer a esta quarta e última hipótese, de consulta de opiniões, embora se reconheça o seu valor, em caso de inexistência de dados.

Assim, mesmo não tendo havido consulta direta sobre o limite de alteração da vegetação costeira, é possível extrair algumas opiniões dos diversos momentos participativos que têm ocorrido neste estudo, notadamente: reuniões formais de apresentação dos produtos do estudo, entrevistas, entre outros. Sempre que participantes ou consultados se referiram à vegetação costeira, demonstraram preocupação com o fato de restar pouco mangue e pouca restinga na região, o que evidencia a importância de conservar todas as áreas que ainda existem. Esse dado vem confirmar que se pode assumir que o limite de alteração da abrangência da vegetação costeira já foi atingido, não havendo mais margem para acomodar impactos futuros.

#### **IV.1.2.2. Conclusão sobre limites de alteração do fator**

Observando as análises feitas e seus resultados, conclui-se que, no escopo do presente PAIC, considerando sua abrangência espacial e temporal e seus objetivos, na área de estudo e para o fator vegetação costeira, o limite de alteração foi atingido.

Não sendo possível determiná-lo com maior precisão, assume-se para os devidos objetivos, que o **limite de alteração da abrangência da vegetação costeira** para a região “Litoral Norte SP” é igual à abrangência atual, sendo esta

representada pelo “mapa das áreas de restinga e mangue e sua relação com Unidades de Conservação” apresentado no Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3) (última versão: fevereiro/2019).

### **IV.1.3. Significância dos impactos**

#### **IV.1.3.1. Introdução**

O fator vegetação costeira é afetado por dois impactos cumulativos (detalhes nos documentos das fases anteriores, notadamente no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4): “supressão da vegetação” e “degradação da vegetação e dos ecossistemas”. Estes impactos traduzem-se em alterações em duas variáveis-condição de sentido inverso entre si: abrangência das fitofisionomias de vegetação costeira e desmatamento da vegetação costeira. Especificamente a primeira tem sido usada no PAIC para delinear a linha de evolução temporal, que se verificou ser “estável e sem alteração” no período de abrangência temporal definido.

A análise de impactos cumulativos, feita no produto anterior (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 4) revelou que:

- O impacto “**supressão da vegetação**” sobre a vegetação costeira é **aditivo** (a área total afetada é igual à soma das áreas afetadas pelos vários empreendimentos estudados) e praticamente **insignificante**<sup>3</sup>: na abrangência temporal (2005 – atualidade/2017 – futuro/2030) a abrangência da vegetação costeira diminuiu 47,5 ha, o equivalente a 0,02% da área de abrangência espacial;
- O impacto “**degradação da vegetação e dos ecossistemas**” sobre a vegetação costeira é **aditivo** (a área total eventualmente afetada é igual à soma das áreas afetadas pelos vários empreendimentos

---

<sup>3</sup> Tendo em conta as variáveis-condição que foram validadas para a avaliação. Entende-se que há relatos de ocupação irregular em áreas de vegetação natural, que parecem ser significativas à escala local, mas não têm expressão à escala de trabalho do PAIC.

estudados) e **cumulativo** (a mesma área pode eventualmente ser afetada por mais do que um empreendimento). O termo “eventual” tem particular importância neste caso, porque este impacto é de ocorrência incerta, isto é: pode nunca acontecer na abrangência temporal (ou mesmo num futuro mais alargado);

- Mesmo considerando a improvável ocorrência de todas as ações acidentais que poderiam levar à realização do impacto “degradação da vegetação e dos ecossistemas”, a tradução em área afetada da totalidade dos impactos seria de 1,45% da área de abrangência espacial terrestre (0,02% da supressão e 1,42% da degradação).

Assim, globalmente, considerando as abrangências temporais e espaciais definidas, os empreendimentos têm impactos insignificantes sobre a vegetação costeira, como se concluiu no produto Relatório Final de Impactos Cumulativos.

No entanto, deve-se recordar que na avaliação de impactos cumulativos, estes *«não são medidos em termos da intensidade do estresse por um dado projeto, mas em termos de resposta dos fatores»* ao conjunto dos impactos que incidem sobre eles. Neste sentido, é importante considerar o conceito de “limite de alteração do fator”, especialmente para a avaliação dos impactos cumulativos futuros (no período de abrangência atual/ 2017 – 2030) em que se avalia o peso que os impactos terão na aproximação ao limite de alteração do fator.

Concluindo: embora os impactos cumulativos dos empreendimentos sobre a vegetação costeira sejam insignificantes, eles são classificados na seção seguinte do presente relatório.

#### **IV.1.3.2. Classificação dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira**

Na presente seção avaliam-se as diversas componentes dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira, que foram identificados na fase anterior (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos), notadamente: natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança.

Recorda-se que esta avaliação dos impactos cumulativos parte das seguintes premissas:

- **Abrangência espacial terrestre** (a vegetação costeira não ocorre em meio marinho): Região Litoral Norte de SP;
- **Abrangência temporal**: 2005 – presente (2017) – futuro (2030)

#### *IV.1.3.2.1. Natureza dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

Os impactos cumulativos sobre a vegetação costeira (“supressão da vegetação” e “degradação da vegetação e dos ecossistemas”) prejudicam o fator ambiental, pelo que se classificam como apresentando **natureza negativa**.

#### *IV.1.3.2.2. Escala espacial dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

As áreas afetadas pelos impactos cumulativos são na região Litoral Norte – SP, e ocorrem na área terrestre de três dos quatro municípios que a compõem: São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. Assim, classifica-se o impacto como tendo **escala espacial regional**.

#### *IV.1.3.2.3. Duração dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

As áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas permanentemente, porque a vegetação é eliminada e em seu lugar é implementado um outro uso do solo, por isso se classificam como afetações ou impactos de **longa duração**.

Deve-se recordar que pode ainda haver afetação cumulativa da vegetação costeira, devido a degradação da vegetação e dos ecossistemas, causadas por ações de ocorrência incerta (derrames acidentais em terra ou no mar, deposição de poeiras, entre outros). Estas afetações são de **duração variável** (depende da natureza da ação geradora).

#### *IV.1.3.2.4. Frequência dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

As áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas uma única vez no momento de eliminação/substituição da cobertura vegetal por outro uso do solo, pelo que se classifica este impacto como tendo **frequência única**.

O impacto cumulativo “degradação da vegetação e dos ecossistemas” pode ocorrer ou não, mas a sua ocorrência será sempre irregular, porque depende de ações geradoras acidentais. Assim, este impacto classifica-se como **frequência esporádica**, se ocorrer.

#### IV.1.3.2.5. Magnitude dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira

O Quadro 17 apresenta uma síntese da representatividade (em área) da vegetação costeira na área de abrangência espacial terrestre e apresenta ainda a representatividade (em área) da vegetação costeira que é afetada pelos impactos cumulativos diretos e certos (remoção da vegetação nas ADA) e pelos indiretos e incertos (degradação da vegetação e dos ecossistemas nas AID).

Quadro 17 – Representatividade da vegetação costeira na área de abrangência espacial terrestre e representatividade das áreas afetadas por impactos cumulativos

	TOTAL (ha)	Porcentagem da área de estudo	Porcentagem da área de vegetação costeira
<b>Veget. costeira</b>	12.086,2	6,18%	100%
<b>ADA veget. costeira</b>	47,5	0,02%	0,39%
<b>AID veget. costeira</b>	2.779,9	1,42%	23,00%
<b>AID+ADA veget. costeira</b>	2.827,4	1,45%	23,39%

**ADA** – Área diretamente afetada; corresponde à área de afetação do impacto I17, Supressão de vegetação;  
**AID** – Área indiretamente afetada; corresponde à área de afetação do impacto I18, Degradação da vegetação e dos ecossistemas.

**Área de estudo terrestre** – corresponde à área “Litoral Norte” (195.617,40 ha, de acordo com IBGE, 2017)

As áreas diretamente afetadas (impacto de remoção da vegetação) representam 0,02% da área de abrangência espacial. As áreas potencialmente afetadas (impacto de degradação da vegetação e dos ecossistemas) representam 1,42% da área de abrangência espacial.

Considerando apenas a porcentagem da área de abrangência espacial terrestre que é afetada, trata-se de um impacto muito reduzido. No entanto, a magnitude avalia os efeitos na função do fator e, portanto, neste caso, embora a

vegetação costeira tenha representatividade muito reduzida na área de abrangência espacial (6,18%), a afetação destas áreas remanescentes, mesmo sendo pontuais (1,45% da área total), afetam, no seu conjunto, cumulativamente, quase um quarto da sua área de representatividade total (23%).

Assim, os impactos cumulativos sobre a vegetação costeira, sejam eles diretos e certos (remoção da vegetação) ou indiretos e incertos (degradação da vegetação e dos ecossistemas), assumem **magnitude alta**, porque têm efeitos potencialmente cumulativos consideráveis na função do fator, devido à porcentagem de afetação.

#### *IV.1.3.2.6. Significância dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

Enquanto a magnitude dos impactos cumulativos sobre um determinado fator se relaciona com a gravidade da afetação da função do fator, a significância se foca nos limites de alteração e avalia qual o peso do impacto no alcance desses limites.

No caso do fator vegetação costeira, os limites de alteração foram atingidos por mudanças que levaram a uma relevante redução da abrangência da vegetação costeira num passado muito anterior à abrangência temporal (conforme se detalhou no Relatório Técnico Final da Fase de Escopo, especificamente na figura 57 “Reconstituição da cobertura florestal do Estado de São Paulo” que apresenta a evolução histórica deste dado).

Neste momento, o limite de alteração do fator vegetação costeira encontra-se atingido e, nesse processo, os impactos cumulativos analisados no escopo deste PAIC não contribuíram para o seu alcance.

Deste modo, considera-se que os impactos cumulativos sobre a vegetação costeira “remoção da vegetação” e “degradação da vegetação e dos ecossistemas” são **insignificativos**.

#### *IV.1.3.2.7. Confiança dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira*

O nível de confiança da avaliação de significância dos impactos cumulativos é importante porque atribui uma componente de certeza/incerteza às conclusões obtidas.

No caso do fato vegetação costeira, verifica-se o seguinte:

- Há elevada certeza quanto ao atingimento do limite de alteração (que foi possivelmente ultrapassado, mas não há dúvidas que já foi atingido).
- Há elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos diretos (remoção da vegetação).
- Há também elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos indiretos (degradação da vegetação e dos ecossistemas), embora não seja certo que venham a ocorrer.

#### IV.1.3.2.8. Síntese da classificação dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira

O quadro seguinte sintetiza a classificação dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira que foi apresentada e detalhada nas seções anteriores do presente capítulo.

Quadro 18 – Classificação das componentes dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Os impactos cumulativos sobre a vegetação costeira (“supressão da vegetação” e “degradação da vegetação e dos ecossistemas”) prejudicam o fator ambiental
Escala espacial	Regional	Áreas afetadas pelos impactos cumulativos são na região Litoral Norte – SP (afetação da vegetação costeira em três dos quatro municípios)
Duração	Longo Variável	Áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas a longo prazo. Áreas afetadas por “degradação da vegetação e dos ecossistemas” são afetações de duração variável (depende da natureza da ação geradora).



Componente	Classificação	Justificativa
Frequência	Única Esporádica	Áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas uma única vez. Impacto cumulativo “degradação da vegetação e dos ecossistemas” é de frequência esporádica, porque ocorre de forma irregular (podendo mesmo não ocorrer).
Magnitude	Alta	O somatório das áreas afetadas (de forma certa e incerta) tem pouca representatividade na abrangência espacial, mas, considerando que restam poucas áreas de vegetação costeira, qualquer afetação, mesmo que de uma pequena área, tem importantes efeitos na função do fator.
Significância	Insignificativos	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa.
Confiança	Alta	Há elevada certeza quanto ao atingimento do limite de alteração. Há elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos diretos (remoção da vegetação). Há também elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos indiretos (degradação da vegetação e dos ecossistemas), embora não seja certo que venham a ocorrer.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

#### **IV.1.4. Estimativa do estado futuro**

Na presente seção faz-se uma estimativa do estado futuro do fator, para o ano 2030 (horizonte temporal do PAIC), considerando as pressões que se prevê que irão atuar sobre ele até esse momento.

##### **IV.1.4.1. Estressores atuantes sobre o fator**

Recapitulando a análise feita anteriormente (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos, seção III.3.1. Vegetação costeira), identificaram-se os seguintes estressores, como potenciais agentes atuantes sobre a condição do fator



vegetação costeira, no período desde 2005 (início da abrangência temporal) até 2017 (presente): a) empreendimentos; b) população; c) crescimento econômico / investimento; d) expansão da área urbanizável; e) aumento da oferta de infraestruturas/aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos. O quadro seguinte resume a relação que foi detalhadamente analisada no documento mencionado (Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos, seção III.3.1. Vegetação costeira) entre estes estressores e a evolução do fator vegetação costeira, durante o período mencionado (2005-2017).

*Quadro 19 – Relação entre estressores e evolução do fator vegetação costeira no período 2005-2017*

<b>Estressor</b>	<b>Evolução do estressor</b>	<b>Afetação do fator vegetação costeira</b>
<b>Empreendimentos</b>	Aumento de empreendimentos com afetação real de 0,02% da área de estudo terrestre <sup>1</sup> (0,4% da área ocupada por vegetação costeira). Afetação máxima potencial de 1,5% da área de estudo terrestre <sup>1</sup> (23% da área ocupada por vegetação costeira)	Sem influência detectável
<b>População</b>	Aumentou	Sem influência detectável
<b>Crescimento econômico</b>	Tendencialmente positivo	Sem influência detectável
<b>Expansão da área urbanizável</b>	Aumentou	Sem influência detectável
<b>Aumento da oferta de infraestruturas/ aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos</b>	Aumento da oferta e aumento dos níveis de atendimento	Sem influência detectável

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

1 - Área de estudo terrestre: corresponde à área "Litoral Norte" (195.617,40 ha, de acordo com IBGE, 2017)

Verifica-se que os estressores potencialmente atuantes sobre o fator vegetação costeira apresentaram evoluções tendencialmente positivas no período e região em estudo, representando deste modo uma intensificação potencial do estresse colocado no meio biótico. No entanto, não se verificou uma tendência evolutiva congruente das variáveis-condição do fator vegetação costeira (abrangência das fitofisionomias de vegetação costeira e desmatamento de vegetação costeira): estas mantiveram-se tendencialmente estáveis, pelo que não foi possível detectar qualquer influência dos estressores nas variáveis-condição.

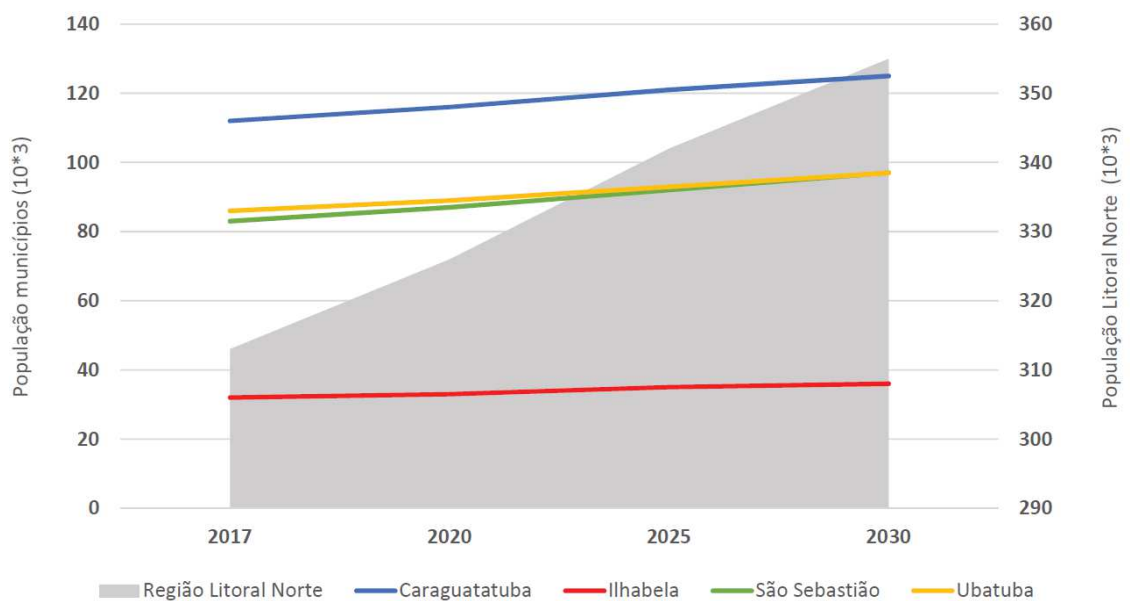
#### **IV.1.4.2. Estado futuro dos estressores**

Para estimar o estado futuro do fator é necessário estender a linha evolutiva dos estressores potencialmente atuantes sobre esse fator e prever de que modo eles irão atuar sobre o fator e influenciar seu estado futuro, considerando o grau de influência que tiveram no passado.

Nas seções seguintes apresentam-se projeções do estado futuro dos seguintes estressores: **população e expansão da área urbanizável**, por serem aqueles para os quais existem mais dados, mais confiáveis e que têm relação mais direta com o fator, uma vez que o aumento de população cria necessidade de mais domicílios que poderão ser implantados – de forma legal e prevista (por exemplo em instrumentos como o ZEE) – ou de forma ilegal, não prevista (ocupação irregular em áreas de vegetação natural, que é um fenômeno atualmente não detectável, por ocorrer à escala local, mas que foi relatado por participantes do processo do PAIC) sobre áreas de vegetação costeira.

##### **IV.1.4.2.1. População**

Anteriormente (Relatório Final da Fase 3 - Levantamento de Dados), especificamente na seção III.2.2 – População residente, apresentaram-se dados de projeções populacionais entre 2017-2030 (quadro 15 desse documento). Esses dados se traduzem graficamente na figura seguinte.



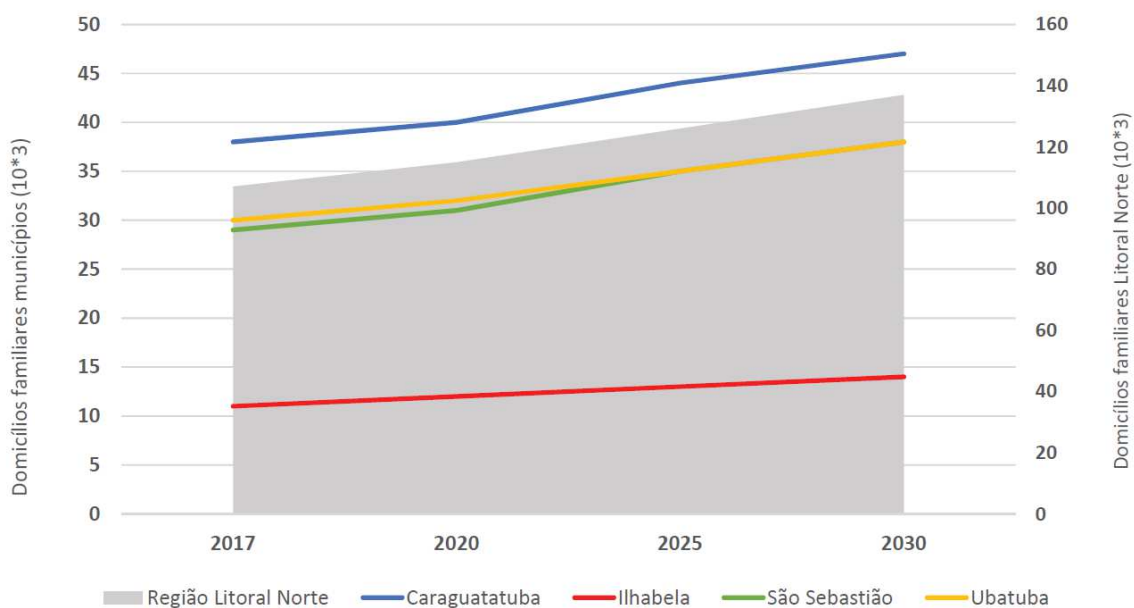
Fonte: SEADE (2017) e cálculos próprios.

Figura 55 – Projeções populacionais entre 2017 e 2030.

Como foi oportunamente apontado no referido documento, estima-se que em 2030 a população da Região Litoral Norte seja de aproximadamente 355 mil pessoas, isto é, que tenha aumentado 13% desde 2017. São Sebastião é o município que deverá apresentar maiores taxas de crescimento médias, esperando-se que a população residente aumente 16% entre 2017 e 2030. Caraguatatuba terá a menor taxa de crescimento (11%) dos quatro municípios.

#### IV.1.4.2.2. Expansão da área urbanizável

Anteriormente (Relatório Final da Fase 3 - Levantamento de Dados), especificamente na seção III.3.3 – Domicílios familiares, apresentaram-se dados de projeções da necessidade de domicílios familiares entre 2017-2030 (quadro 22 desse documento). Esses dados se traduzem graficamente na figura seguinte.



Fonte: SEADE (2017) e cálculos próprios.

*Figura 56 – Projeções da necessidade de domicílios familiares entre 2017-2030.*

Como o gráfico evidencia, devido ao crescimento previsto da população, estima-se um aumento contínuo da necessidade de domicílios familiares: aumento de 27% na região Litoral Norte, com taxas anuais previstas, em cada município, sempre superiores a 1%.

No mesmo documento, especificamente na seção III.3.4. Áreas potenciais de ocupação, apresenta-se uma análise da expansão das áreas urbanizáveis, especificamente através da comparação de zonas territoriais com usos do solo mais intensivos (classes Z4 e Z5) entre os dois mais recentes “Zoneamentos Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte (ZEE-LN)”: 2004 e 2017. Recordando essa análise, houve um aumento destas classes de 7,7% da área da região Litoral Norte. É em Caraguatatuba que há maior aumento (34%), representando estas duas classes, atualmente, 12% da área do município. Ilhabela é onde há menor aumento da área ocupada por estas classes de uso do solo mais intensivo entre 2004 e 2017 (9%), representando estas atualmente 6% da área do município.

#### IV.1.4.3. Estado futuro do fator

Para estimar o estado futuro do fator “vegetação costeira”, consideraram-se dois dados essenciais:

- a) A linha de tendência evolutiva do fator;
- b) As linhas de tendência evolutiva dos estressores potencialmente atuantes sobre o fator e seu peso de atuação.

Para o fator, verificou-se que a linha de tendência evolutiva recente (no período da abrangência temporal 2005 até à atualidade) é estável, sem aumento nem diminuição relevante.

Para os estressores, verificou-se que a linha de tendência evolutiva é de aumento. Especificamente para os dois estressores que se consideraram mais relevantes (população e expansão da área urbanizável), essa tendência se confirma com valores e inclusive com mapa (do ZEE 2017). No caso específico da população, esta linha tendencial de aumento já se verificava no período anterior (2005-2017), embora a uma taxa um pouco mais elevada do que aquela que se prevê para o futuro.

Verificou-se que, embora a linha evolutiva de todos os estressores tenha sido de aumento durante o período passado (2005-2017), eles não tiveram influência detectável na condição do fator (cf. Quadro 19), que se manteve estável, devido principalmente à proteção legal que existe para a vegetação costeira (notadamente para o mangue e a restinga, mas não só).

Assim, considerando a linha evolutiva passada de estressores e fator e partindo desta análise de relações entre ambos, estima-se que a condição do fator “vegetação costeira” em 2030 seja idêntica à atual. Isto é: a sua abrangência territorial deverá ser a mesma que se verifica atualmente. Entende-se que, embora possam ocorrer fenômenos de desmatamento (quer por ocupações irregulares, que por eventual expansão de áreas construídas legalmente), estes serão casos locais e pontuais e, quando ocorrerem dentro do escopo da legalidade, deverá ocorrer compensação da área afetada (obrigatório por lei), pelo que, no contexto territorial da Região Litoral Norte, a abrangência espacial da vegetação costeira, em termos numéricos (área numérica ocupada) se prevê que se mantenha estável.

## V. MEIO FÍSICO

### V.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

#### V.1.1. Introdução

Na presente seção apresentam-se os **limites de alteração** do fator qualidade das águas superficiais interiores e a **classificação dos impactos cumulativos** previstos sobre o fator, incluindo a determinação da sua significância, considerando os limites de alteração definidos. Por último, apresenta-se uma avaliação do **estado final do fator** após as pressões tendo em conta o período de abrangência temporal considerado.

Como apresentado no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos identificaram-se como impactos chave sobre o fator os seguintes:

- Alteração da qualidade das águas interiores (I11): resultado das ações estressoras de implantação de estruturas terrestres (A6) e presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7);
- Assoreamento dos cursos de água (I14): resultado das ações estressoras de implantação de estruturas terrestres (A6).

Estes impactos interferem com a condição de qualidade das águas superficiais interiores, tendo sido considerados no referido relatório para caracterização desta condição os seguintes indicadores principais:

- Turbidez média anual (impactos I11 e I14);
- Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção da Vida Aquática (IVA) (impacto I11);
- Concentração média anual de coliformes termotolerantes (impacto I11).

Neste escopo os limites de alteração, a classificação dos impactos cumulativos e a avaliação do estado final do fator são efetuados face a estes indicadores.

## V.1.2. Limites de alteração

Como apresentado na seção II.1, os limites de alteração na condição do fator podem ser determinados por: capacidade de carga (conhecida ou estimada), limite legal, limite de alteração aceitável.

Os limites determinados por estas abordagens, considerando os indicadores do fator de qualidade das águas superficiais interiores, são discutidos de seguida.

### V.1.2.1. Capacidade de carga

A capacidade de carga é a máxima concentração / quantidade que determinado meio suporta até deixar de cumprir as suas funções. Assim, interessa detalhar-se as funções dos corpos de água na região que são afetados pelos impactos cumulativos identificados.

Como referido no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos os cursos de água da região Litoral Norte encontram-se enquadrados face aos usos preponderantes pelo Decreto Estadual 10.755 de 22 de novembro de 1977. Segundo este decreto, e considerando a classificação prevista no Decreto Estadual n.º 8.468 de 8 de setembro de 1976, o enquadramento é o seguinte:

- Classe 1: corpos de água acima da cota 50 e cursos de água cujas nascentes situam-se dentro de áreas destinadas a Reservas Florestais do Estado, nos trechos de seus cursos nelas compreendidos;
- Classe 2: demais corpos de água.

De acordo com este enquadramento as funções dos corpos de água, de acordo com os usos preponderantes definidos pelo Decreto n.º 8.468 de 8 de setembro de 1976 serão as seguintes:

- Classe 1: abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: abastecimento doméstico após tratamento convencional, irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho).



Com a Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005 a classificação de acordo com os usos dominantes torna-se a seguinte:

- Classe Especial: abastecimento para consumo humano com desinfecção, preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
- Classe 1: abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (conforme Resolução CONAMA n.º 274 de 2000), irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas;
- Classe 2: abastecimento para consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (conforme Resolução CONAMA n.º 274 de 2000), irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campo de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, aquicultura e atividade de pesca.

Considerando os usos estabelecidos, a CETESB considera equivalentes a classe 1 do Decreto Estadual n.º 8.468 de 8 de setembro de 1976 e a classe especial da Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005 (CETESB, 2017).

Assim, considerando os cursos de água da região com monitoramento considerados para a identificação dos impactos cumulativos (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos), todos os pontos de monitoramento encontram-se enquadrados em classe 2 (conforme Decreto n.º 8.468 de 8 de setembro de 1976 e Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005), com a exceção do ponto no rio São Francisco (SAFO 00300), enquadrado pela CETESB em classe especial.



O enquadramento disposto pelo Decreto Estadual 10.755 de 22 de novembro de 1977 é considerado adequado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, não se prevendo a necessidade de reenquadramento dos corpos d'água no período de vigência do Plano de Bacias da região (2017-2020; cf. CBHLN, 2016).

Identificando as funções dos corpos de água com seu enquadramento, a sua capacidade de carga pode ser considerada como a qualidade que corresponde a uma não conformidade com o padrão de qualidade estabelecido para a classe de enquadramento definida. O padrão de qualidade de cada classe de enquadramento é definido pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005, através de valores limite. Estes valores contemplam os parâmetros considerados indicadores da qualidade das águas superficiais interiores turbidez e concentração de coliformes termotolerantes, e constituem limites legais, sendo apresentados na seção seguinte.

Quanto ao impacto cumulativo de assoreamento dos cursos de água, a capacidade de carga relaciona-se com a alteração das funções de vazão dos corpos de água da região. É razoável assumir-se que uma alteração da função de vazão num corpo de água se repercute num aumento ou decréscimo de ocorrência de inundações. Entretanto, tal como se refere no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos, os dados disponíveis não permitem estimar esta capacidade de carga, dado não se dispor de evolução temporal de eventos inundação com detalhe espacial adequado.

Entretanto merece referência que o problema do assoreamento em cursos de água nos municípios de Caraguatatuba e Ubatuba é documentado em diversos estudos:

- Caraguatatuba:
  - Boulomytis *et al.* (2015) referem o assoreamento da porção terminal do rio Juqueriquerê, relacionando-o (em conjunto com outros fatores como a influência das marés, o lençol freático raso e a presença de sedimentos impermeáveis) com o risco de inundações;
  - Braz e Zângaro (2015) apresentam resultados de questionário à população (bairro do Morro de Algodão) que realçam a importância percebida do assoreamento do rio Juqueriquerê;
- Ubatuba:

- Buchianeri (2004) apresenta resultados de consulta a um painel constituído por instituições governamentais e não governamentais que realçam o assoreamento como um dos problemas do rio Grande de Ubatuba;
- Buzato (2012) relata o assoreamento como problema afetando os rios do município, relacionando-o também com fenômenos de deslizamentos, relacionados com a implantação da rodovia BR-101 (1970-1975) e observados até hoje.

Note-se que as bacias dos rios Juqueriquerê e Grande de Ubatuba são também realçadas no Relatório I do PBH do Litoral Norte (CBHLN, 2016) como tendo relatos pela comunidade local de problemas gerados por eventos de inundação. Assim, considera-se que no caso do rio Juqueriquerê e do rio Grande de Ubatuba a capacidade de carga face ao impacto cumulativo de assoreamento já terá sido atingida.

### **V.1.2.2. Limite legal**

Como se refere na seção anterior, as funções dos corpos de água da região são estabelecidas por seu enquadramento. A Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005 estabelece os padrões de qualidade, sob a forma de valores limite, para cada classe de enquadramento identificada na região (classe especial ou classe 2). Tendo em conta que não se estabelecem valores limite para a classe especial, especificando-se que deverão ser mantidas as suas condições naturais, a CETESB considera que para os corpos de água enquadrados com classe especial não devem ser excedidos os valores estabelecidos na referida Resolução para a classe 1 (CETESB, 2017).

Assim, considerando os cursos de água da região com monitoramento considerados para a identificação dos impactos cumulativos (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos), todos os pontos de monitoramento encontram-se enquadrados em classe 2 (conforme Decreto n.º 8.468 de 8 de setembro de 1976 e Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005), com a exceção do ponto no rio São Francisco (SAFO 00300), enquadrado pela CETESB

em classe especial. Desta forma, aplicam-se os padrões de qualidade para a classe 2 ou, no caso do ponto no rio São Francisco, os padrões de qualidade da classe 1.

Considerando os parâmetros condição do fator qualidade das águas superficiais interiores que sofrem interferência dos impactos cumulativos, notadamente turbidez e concentração de coliformes termotolerantes, apresentam-se no quadro seguinte os valores limite, que se poderão entender como limites de alteração.

*Quadro 20 – Limites de alteração, identificados através de limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005, para os parâmetros indicadores da condição de qualidade das águas superficiais interiores*

Corpos de água	Turbidez (UNT)	Concentração de coliformes termotolerantes (UFC/100 ml)**
Enquadrados com Classe 1*	40	200
Enquadrados com Classe 2*	100	1000

Nota: \* conforme enquadramento dos corpos de água da região Litoral Norte efetuado pelo Decreto Estadual 10.755 de 22 de novembro de 1977; \*\* para outros usos que não recreação de contato primário, que deve respeitar padrões de qualidade de balneabilidade estabelecidos por Resolução CONAMA n.º 274 de 2000.  
Fonte: Témis/Nemus, 2018.

### **V.1.2.3. Limite de alteração aceitável**

Relativamente ao indicador IVA, o enquadramento dos corpos de água não define diretamente um limite que se possa associar a uma capacidade de carga relacionada. Contudo, a formulação do IVA faz referência, em grande medida, às funções dos corpos de água tal como preconizadas no enquadramento.

Tal como descrito no Relatório Final da Fase de Levantamento de Dados o IVA compõe-se dos índices IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática e IET – Índice do Estado Trófico de Carlson, conforme fórmula seguinte:

$$IVA = (IPMCA \times 1,2) + IET$$

O IPMCA é avaliado, considerando variáveis essenciais e substâncias tóxicas, de forma geral face aos padrões de qualidade estabelecidos para as classes 1 e 2 do enquadramento, conforme definido pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005, notando-se que a função de proteção das comunidades aquáticas só está contemplada nestas duas classes e na classe especial.

Por seu lado o IET efetua a classificação da qualidade da água avaliando o grau de trofia, notadamente o enriquecimento por nutrientes e o seu efeito relacionado com o crescimento excessivo das algas e cianobactérias (CETESB, 2017). Neste caso, a classificação do IET, considerando apenas os parâmetros concentração de fósforo total e concentração de clorofila a, é efetuada considerando valores limite estabelecidos para seis classes de trofia qualificando o estado trófico, considerando o método do índice de Carlson modificado: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, supereutrófico, hipereutrófico. A cada classe de estado trófico correspondem as seguintes características principais (ANA, 2018):

- Estado Ultraoligotrófico: corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água;
- Estado Oligotrófico: corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes;
- Estado Mesotrófico: corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos;
- Estado Eutrófico: corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos;
- Estado Supereutrófico: corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência

- alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios floração de algas, e interferências nos seus múltiplos usos;
- Estado Hipereutrófico: corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Assim, embora não se encontre estabelecida por legislação a capacidade de carga dos corpos de água da região face ao indicador IVA, considerando que o atual enquadramento dos corpos de água do Litoral Norte é considerado adequado, é possível definir-se um limite de alteração aceitável, utilizando-se dos padrões de qualidade definidos pelo enquadramento, no que respeita ao IPMCA, e considerando um estado de trofia aceitável, quando ao IET. Considera-se que um limite de alteração aceitável para o IVA pode ser definido assumindo:

- Que devem ser respeitados os padrões de qualidade da água estabelecidos para as classes de enquadramento que se destinam à proteção das comunidades aquáticas (classes especial, 1 ou 2) conforme o enquadramento específico de cada corpo de água, implicando a classificação do IPMCA na categoria Boa;
- Que devem ser permitidos apenas os estados de trofia que não configurem alterações indesejáveis na qualidade da água, com interferências no seu uso, isto é, os estados Ultraoligotrófico, Oligotrófico e Mesotrófico.

Considerando as ponderações consideradas no cálculo do IVA (cf. CETESB, 2017), estas assumpções resultam nos limites máximos dos valores para o IPMCA e IET de 1 e de 2, respetivamente. O valor limite aceitável para o IVA será, então, de 3,2, correspondendo à aceitabilidade das categorias do IVA de Boa ou Ótima, conforme classes apresentadas no Relatório Final da Fase de Levantamento de Dados (cf. CETESB, 2017).

### **V.1.3. Significância dos impactos**

#### **V.1.3.1. Introdução**

No Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos caracterizaram-se os impactos cumulativos identificados como:

- Alteração da qualidade das águas interiores (I11): efeitos cumulativos aditivos incrementais, sobre a turbidez e IVA, e sinérgicos, sobre a concentração de coliformes termotolerantes;
- Assoreamento dos cursos de água (I14): efeitos cumulativos aditivos incrementais sobre a turbidez.

De seguida apresenta-se a classificação dos impactos cumulativos identificados sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores quanto às componentes natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança, considerando os critérios apresentados na seção II.2.

#### **V.1.3.2. Classificação dos impactos cumulativos**

##### **V.1.3.2.1. Natureza**

Ambos os impactos identificados, I11 e I14, prejudicam o fator qualidade das águas superficiais interiores, seja por alteração negativa de parâmetros / índice indicadores de condição de qualidade das águas seja por diminuição da função de vazão, influenciando a dispersão de poluentes e capacidade de autodepuração dos cursos de água. A classificação da componente natureza é Negativa.

##### **V.1.3.2.2. Escala espacial**

Quanto ao impacto I11 o efeito abrange vários municípios do Litoral Norte: dois no caso da alteração da turbidez (Caraguatatuba e Ubatuba), três no caso da

alteração do IVA (Caraguatatuba, Ubatuba e São Sebastião) e todos no caso da alteração da concentração de coliformes termotolerantes. O impacto classifica-se quanto à componente escala espacial como Regional.

No que respeita ao impacto I14 o efeito atinge dois municípios do Litoral Norte (Caraguatatuba e Ubatuba). O impacto classifica-se quanto à componente escala espacial como Regional.

#### V.1.3.2.3. Duração

O impacto I11 identificou-se com efeitos significativos na qualidade anual de corpos de água da região (turbidez, IVA e concentração de coliformes termotolerantes), pelo que se classifica quando à componente duração como de Curto a Médio Prazo.

O impacto I14 considera-se poder ter efeitos significativos durante vários anos, classificando-se quanto à componente duração como de Médio Prazo.

#### V.1.3.2.4. Frequência

O impacto I11 tem periodicidade / constância variável conforme o indicador de condição do fator:

- Periodicidade Esporádica no caso do efeito sobre a turbidez (podendo ser única em alguns corpos de água);
- Periodicidade Contínua no caso do efeito sobre o IVA e a concentração de coliformes termotolerantes, devido à constância no tempo da ação estressora associada ao tráfego rodoviário e à população urbana.

O impacto I14 ocorre irregularmente e geralmente mais do que uma vez, classificando-se com frequência Esporádica.



#### V.1.3.2.5. Magnitude

A componente Magnitude dos impactos cumulativos identifica a dimensão do efeito destes sobre a função do fator qualidade das águas superficiais interiores.

No que respeita ao impacto I11 – Alteração da qualidade das águas interiores uma quantificação do efeito sobre a função do fator pode ser investigada com os modelos da relação entre variáveis estressoras do impacto e variáveis indicadoras da condição do fator, apresentados e estimados no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos.

Considere-se em primeiro lugar o efeito da ação estressora A6 – Implantação de estruturas terrestres sobre a turbidez média anual dos corpos de água. Neste caso o modelo com melhor ajuste nos dados considerados, ainda assim reproduzindo apenas uma pequena parte da variabilidade da variável dependente (cerca de 13%), é o seguinte (modelo de painel de efeitos aleatórios para a bacia):

$$Turbidez_{it} = e^{2,46} * e^{0,1613 * Empreitadas_{it}} * e^{u_i + \varepsilon_{it}}$$

O termo exponencial natural da variável empreitadas, pode ser utilizado como estimativa da alteração do valor da turbidez devido ao impacto cumulativo. Considerando a máxima coincidência temporal (num mesmo ano) de empreitadas em cada uma das bacias / corpos de água de Caraguatatuba utilizados na estimativa do modelo, obtêm-se os valores para este termo que se apresentam no Quadro 21.



**Quadro 21 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a turbidez nos corpos de água de Caraguatatuba (I11)**

Corpo de água (estação de monitoramento)	N.º máximo de empreitadas (ano)	Alteração máxima de turbidez	Estimativa do valor máximo de turbidez devido ao impacto (UNT)*	Valor de turbidez observado no ano em que se estima maior magnitude do impacto
Rio Guaxinduba (GUAX 02950)	2 (2015)	38%	5,8	12
Rio Santo Antônio (SATO 02900)	3 (2015)	62%	17,8	13
Rio Lagoa (RGOA 02900)	2 (2015)	38%	31,7	31
Rio Juqueriquerê (RIJU 02900)	3 (2008)	62%	14,6	21

Nota: \* valor estimado por aplicação da alteração máxima de turbidez ao valor de ano anterior, sem ocorrência de empreitadas.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Os valores de alteração de turbidez previstos pelo modelo para os rios de Caraguatatuba são importantes (38-62%). Contudo, tal como se apresenta na equação e como havia sido discutido no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos, a análise efetuada identificou a relevância de efeitos específicos para cada bacia hidrográfica. Estes efeitos poderão relacionar-se com outras ações estressoras que originam impactos na turbidez moldados pelas características de cada bacia como a área / vazão ou a ocorrência de escorregamentos ou inundações. A comparação entre o valor estimado e o valor observado de turbidez para o ano em que se prevê maior magnitude do impacto em cada bacia evidencia que o efeito das empreitadas não é, em geral, dominante face a outras ações estressoras. A exceção é o rio Lagoa, onde o efeito do impacto parece ter sido mais importante.

Em todos os casos, a grande variabilidade dos valores observados de turbidez em cada rio e a dificuldade em estabelecer uma tendência (cf. Relatório Final da

Fase de Levantamento de Dados) indica que a turbidez parece recuperar a curto prazo (de ano para ano) do impacto que se classificou de frequência esporádica (cf. seção anterior).

Assim, classifica-se o impacto sobre a turbidez em Caraguatatuba com magnitude em geral Baixa e, pontualmente, Moderada, notadamente, no rio Lagoa.

No caso dos corpos de água de Ubatuba o impacto é previsto em decorrência da empreitada de construção do empreendimento Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos), ainda não iniciada. Estes corpos de água não foram, assim, incluídos na estimação do modelo anterior.

Contudo, a magnitude do impacto em Ubatuba pode ser estimada com o modelo obtido para Caraguatatuba, obtendo-se a alteração de turbidez apresentada no Quadro 22.

*Quadro 22 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a turbidez nos corpos de água de Ubatuba (I11)*

Corpo de água (estação de monitoramento)	N.º máximo de empreitadas	Alteração máxima de turbidez	Estimativa do valor máximo de turbidez devido ao impacto (UNT)*
Rio Grande de Ubatuba (GRAN 02900)	1	18%	17
Rio Lagoa ou Tavares (TAVE 02950)	1	18%	29,3
Rio Acaraú (ARAU 02950)	1	18%	27,8
Rio Indaiá (DAIA 02900)	1	18%	5,8

Nota: \* valor estimado por aplicação da alteração máxima de turbidez ao valor médio no período 2007-2016.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Neste ponto importa referir que este procedimento é uma aproximação, porque o modelo estimado com os dados de Caraguatatuba, poderá não considerar

especificidades que podem verificar-se em Ubatuba, como o efeito de outras ações estressoras, ou as particularidades do empreendimento estressor.

Conforme o Quadro 22, perspectiva-se que a empreitada do empreendimento de Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos possa alterar o valor de turbidez médio anual nos rios (conforme medido nas estações de monitoramento) em 18%, o que poderá causar valores próximos de 30 UNT nos rios Acaraú e Lagoa ou Tavares. Como em Caraguatatuba é muito provável que outras ações estressoras contribuam para um impacto na turbidez, sendo que na realidade o impacto atribuível a este empreendimento possa ter um menor efeito na turbidez que o estimado. Importa referir aqui que à semelhança do que se perspectiva em Caraguatatuba também em Ubatuba se prevê interferência da ocorrência de escorregamentos e inundações na turbidez dos rios (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos). Assim, considera-se o impacto cumulativo em Ubatuba com magnitude Baixa. Em todo o caso, considera-se que a turbidez deverá recuperar a curto prazo.

Passando ao impacto cumulativo sobre o IVA, resultado da ação estressora A7 – Presença e operação de novas estruturas rodoviárias, da avaliação apresentada no Relatório Final da Avaliação de Impactos Cumulativos obteve-se o seguinte modelo como aquele com melhor ajuste nos dados considerados (modelo de painel de efeitos aleatórios para o corpo de água):

$$IVA_{it} = e^{0,71} * e^{2,99*10^{-5}*TráfegoRodoviário_{it}} * e^{u_i + \varepsilon_{it}}$$

Este modelo reproduz apenas cerca de 23% da variabilidade do IVA, contudo o termo exponencial natural da variável tráfego rodoviário pode ser utilizado para estimar a alteração do valor do IVA devido ao impacto cumulativo, para os corpos de água em que existe monitoramento do IVA. Apresenta-se no Quadro 23 o valor de IVA previsto para o final do período de abrangência temporal do PAIC (cerca de 2030).

**Quadro 23 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre o IVA nos corpos de água (I11)**

Corpo de água (estação de monitoramento)	Empreendimentos estressores	Rodovia	Tráfego rodoviário máximo gerado (VDM - veículos/dia)*	Estimativa IVA** (alteração face ao valor de 2016)
Rio Grande de Ubatuba (GRAN 02800)	Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos (E1)	SP 125	11 305	2,9 - 3,3 (2-18%)
Rio Guaxinduba (GUAX 02950)	Contorno Norte de Caraguatatuba (E3)	SP 055 Contorno de Caraguatatuba	15 444	3,3 – 3,5 (0%)
Rio Juqueriquerê (RIJU 02900)	Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião (E4)	SP 055 SP 053 (Contorno Sul)	15 444	2,8 - 3,2 (0-11%)
Rio São Francisco (SAFO 00300)	Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião (E4)	SP 055 SP 053 (Contorno Sul)	15 444	2,9 - 3,2 (0-8%)

Nota: \* estimativa com base em dados de EIAs de empreendimentos: VDM para SP 125 estimado com base nos valores para 2009 e na projeção de tráfego para a BR 101 para o empreendimento E1 (ano 2029); VDM para SP 055 trecho SP 125 Ubatuba – SP 099 Caraguatatuba considerado igual ao valor previstos para 2030 para SP 055 trecho Caraguatatuba – São Sebastião por EIA do empreendimento E4; VDM para Contorno de Caraguatatuba considerado igual ao previsto para Contorno Sul no EIA do empreendimento; \*\* com base no modelo estimado e corrigindo com o erro obtido para o ano 2016. Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Os valores de IVA obtidos são em geral superiores em cerca de 0-20% face a aqueles referentes ao ano de 2016 em cada corpo de água. No caso do rio Guaxinduba os valores estimados de IVA são mesmo inferiores ao valor de 2016, sugerindo que a alteração do índice deverá ser pouco importante face a outros estressores. Considerando a classificação do IVA de 2016, verifica-se que em nenhum dos corpos de água se obtém uma alteração da classificação atual, notadamente, Boa nos rios Grande de Ubatuba, Juqueriquerê e São Francisco e Regular no rio Guaxinduba. Considera-se assim que o impacto cumulativo causa assim um efeito mínimo na função do fator indicada pelo IVA, pelo que se classifica a componente de magnitude do impacto de Baixa.

Por último importa considerar o impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes, relacionado com os empreendimentos em estudo.

Neste caso obteve-se o seguinte modelo, para o efeito da população urbana, aplicável aos municípios do Litoral Norte (i):

$$\text{Coliformes}_{it} = e^{\alpha t} * e^{0,0022 * \text{População urbana}_{it}} * e^{-0,0007 * \text{Precipitação}_{it}} * e^{\varepsilon_{it}}$$

Onde Coliformes representa a concentração de coliformes termotolerantes em rios (UFC/100 ml), Precipitação representa a precipitação média anual (mm). A população urbana encontra-se especificada em habitantes / km<sup>2</sup>.

Este modelo reproduz grande parte da variabilidade da variável concentração de coliformes termotolerantes média dos rios, notadamente 64%. No Quadro 24 apresentam-se os contributos dos diferentes termos da equação referente ao efeito da população urbana estimado pelo modelo para o período 2007-2015.

*Quadro 24 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água (I11) no período 2007 - 2015*

Município	Efeitos fixos e resíduos para 2015* (UFC / 100 ml)	Termo do acréscimo da população urbana (2007 – 2015)	Termo da alteração da precipitação (2007 – 2015)
Ubatuba	680	2,23	0,87
Caraguatatuba	922	2,72	0,56
São Sebastião	226	2,79	0,85
Ilhabela	1823	3,89	0,80

Nota: \* efeito da população e precipitação de 2007, efeitos fixos temporais e resíduo.  
Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Verifica-se que o termo referente ao acréscimo da população urbana no período em avaliação (2007-2015) corresponde a aumentos entre 123 e 289% na concentração média anual de coliformes termotolerantes nos rios dos municípios, menor em Ubatuba e maior em Ilhabela, face ao valor considerando os efeitos não explicados pelas variáveis independentes (incluindo o efeito do nível de atendimento do esgotamento sanitário que foi identificado no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos). Estas variações têm um efeito considerável na função do fator, uma vez que poderão repercutir-se potencialmente

em alterações da classificação dos corpos de água face à classe de enquadramento.

A alteração da precipitação média anual no mesmo período teve um efeito de redução da concentração de coliformes termotolerantes, mas comparativamente com menor magnitude, dado que estas se situam entre 13% (Ubatuba) e 44% (Caraguatatuba).

A coleta de esgotamento sanitário foi considerada como um estressor com interferência significativa na condição de qualidade das águas superficiais interiores indicada pela concentração média anual de coliformes termotolerantes, considerando a análise apresentada no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos. A variável estressora nível de atendimento de coleta de esgotamento sanitário determinou-se muito correlacionada com a população urbana nos municípios (por unidade de área urbanizável), não sendo possível estimar os dois efeitos estressores de forma independente.

Assim, foi investigado o efeito estressor do nível de atendimento de esgotamento sanitário em conjunto com o da precipitação média anual. O modelo com maior ajuste dos dados foi o seguinte (por simplificação considera-se apenas a formulação de efeitos fixos para o ano, embora a de efeitos aleatórios para o ano também encontre suporte nos dados), aplicável aos municípios da região (i):

$$Coliformes_{it} = e^{\alpha t} * e^{-0,0351 * EsgotamentoSanitário_{it}} * e^{-0,0005 * Precipitação_{it}} * e^{0,7254 * Caraguatatuba/Ubatuba} * e^{\varepsilon_{it}}$$

Onde Coliformes representa a concentração de coliformes termotolerantes em rios (UFC/100 ml), Precipitação representa a precipitação média anual (mm) e EsgotamentoSanitário representa o nível de atendimento de coleta de esgotamento sanitário em %. Caraguatatuba / Ubatuba é uma variável de controle adimensional que tem valor 1 para os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba e 0 em São Sebastião e Ilhabela.

Este modelo reproduz cerca de 69% da variabilidade da variável concentração de coliformes termotolerantes. No Quadro 25 apresentam-se os contributos dos diferentes termos da equação referente ao efeito do nível de atendimento de coleta de esgotamento sanitário estimado pelo modelo para o período 2007-2015.



*Quadro 25 – Estimativa da magnitude do impacto cumulativo do nível de atendimento de esgotamento sanitário sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água (I11) no período 2007 - 2015*

Município	Efeitos fixos e resíduos para 2015* (UFC / 100 ml)	Termo do acréscimo do esgotamento sanitário (2007 – 2015)	Termo da alteração da precipitação (2007 – 2015)	Termo de controle
Ubatuba	1287	0,55	0,91	2,07
Caraguatatuba	3167	0,33	0,66	2,07
São Sebastião	855	0,70	0,89	-
Ilhabela	16569	0,40	0,85	-

Nota: \* efeito do esgotamento sanitário e precipitação de 2007, efeitos fixos temporais e resíduo.  
Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Estes resultados indicam que no período em avaliação (2007-2015) o termo referente ao acréscimo do nível de atendimento de esgotamento sanitário corresponde a reduções entre 30 e 67% na concentração média anual de coliformes termotolerantes nos rios dos municípios, menor em São Sebastião e maior em Caraguatatuba, face ao valor considerando os efeitos não explicados pelas variáveis independentes. Estas variações são superiores às provocadas pela alteração da precipitação no mesmo período, que teve um efeito de redução entre 9% (Ubatuba) e 34% (Caraguatatuba).

Entretanto, considerando o efeito conjunto do termo do acréscimo do esgotamento sanitário com o termo de controle para os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba, verifica-se que resulta numa evolução em Caraguatatuba semelhante à de São Sebastião (redução cerca de 32%) e num ligeiro acréscimo de 13% em Ubatuba. Assim, os resultados mostram efeitos ocorrendo nos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba que prejudicam o efeito do aumento do nível de atendimento no esgotamento sanitário, os quais se poderão relacionar com deficiências de tratamento de esgotos nestes municípios ou mesmo a relativamente maior interferência da poluição gerada nos assentamentos precários nestes municípios (cf. seção III.3).

Assim, considera-se que a magnitude do impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes nos corpos de água do Litoral Norte classifica-se como Moderada, dado que existe um efeito considerável na função do

fator mas também a possibilidade de recuperação da sua função a médio prazo se forem adotadas medidas corretivas deste impacto, notadamente através de melhoria da coleta de esgotamento sanitário.

Como se refere no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos, é razoável que possa decorrer do impacto cumulativo sobre a turbidez (I11) aquele de assoreamento dos cursos de água (I14). Entretanto como o impacto cumulativo sobre a turbidez foi classificado como magnitude em geral Baixa, e tendo em conta que o assoreamento está documentado como ocorrendo com importância apenas em alguns corpos de água, considera-se que o impacto cumulativo de assoreamento se pode classificar de magnitude Baixa.

#### V.1.3.2.6. Significância

A significância dos impactos cumulativos é aferida considerando os limites de alteração do fator qualidade das águas superficiais interiores.

Considerando o impacto de alteração da qualidade das água interiores (I11), é possível referir-se quanto à alteração de turbidez que o efeito sobre a função dos corpos de água, que se classificou como em geral como mínimo, não se perspectiva que seja significativo para o atingir do limite de alteração identificado para a turbidez, correspondendo em geral ao padrão de qualidade da classe 2 de enquadramento ou no caso do rio São Francisco, ao padrão de classe 1. Note-se, que em todos os corpos de água avaliados os níveis de turbidez são entre 2007 e 2016 conformes com o padrão da classe 1 de enquadramento (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos). Excetua-se o rio Acaraú que em 2007 havia verificado um nível de turbidez conforme a classe 4 de enquadramento, mas que não resulta da ação estressora relacionada aos empreendimentos em estudo. Assim, o impacto cumulativo sobre a turbidez dos corpos de água classifica-se como Insignificativo.

No caso do impacto cumulativo de alteração da classificação do IVA, classificou-se a magnitude como Baixa. Entre os rios em que é possível avaliar-se o impacto apenas o rio Guaxinduba se encontra numa situação em que o limite de alteração aceitável de 3,2 de valor do IVA já foi excedido, classificando-se o impacto



como Significativo, não obstante o efeito previsto sobre a função do curso de água ser mínimo. Nos restantes rios, a classificação do IVA corresponde atualmente a qualidade Boa e embora já próxima do limite de alteração aceitável, tendo em conta a Baixa magnitude do impacto não se considera que possa causar no período em avaliação, tendo em conta os dados disponíveis, o ultrapassar deste limite. Assim, o impacto classifica-se nestes casos como Insignificativo.

Quanto ao impacto sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água, merece referência que de acordo com o apresentado no Relatório Final de Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos o limite de alteração para este indicador de qualidade das águas superficiais interiores já foi ultrapassado em diversos corpos de água:

- Município de Ubatuba: rios Grande Ubatuba, Acaraú, Perequê-Mirim e Lagoinha;
- Município de Caraguatatuba: rios Tabatinga, Cocanha, Lagoa e Juqueriquerê;
- Município de São Sebastião: rios Maresias e Camburi;
- Município de Ilhabela: rios Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo e ribeirão Água Branca.

Merecem especial realce os casos dos rios Lagoa (Caraguatatuba) e Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo (Ilhabela) em que atualmente (2015) a concentração de coliformes termotolerantes corresponde a classe 4 de enquadramento, quando o limite de alteração corresponde à classe 2.

Em todos os municípios da região o impacto cumulativo classificou-se com magnitude Moderada. Entretanto, a maioria dos corpos de água em que o limite de alteração se encontra atualmente excedido partiu de uma situação, em 2007, em que esta situação já se verificada (exceção apenas do rio Cocanha, em Caraguatatuba). Assim, considera-se que o impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água se classifica como Significativo.

Considerando-se agora o impacto cumulativo de assoreamento dos corpos de água (I14) não foi possível avaliar-se o limite de alteração mas é razoável assumir-se que já tenha sido atingido nos rios Juqueriquerê e Grande de Ubatuba. O

impacto cumulativo foi classificado com magnitude Baixa, considerando-se que seja Insignificativo nestes casos.

#### V.1.3.2.7. *Confiança*

Tendo em conta o nível de confiança na avaliação da capacidade de carga / limite de alteração e da magnitude de cada impacto, classifica-se a componente confiança do seguinte modo:

- Impacto de alteração da qualidade das águas superficiais interiores (I11):
  - Alteração da turbidez: confiança Alta na avaliação da capacidade de carga, confiança Moderada na avaliação da magnitude – classificação global de confiança Moderada;
  - Alteração do IVA: confiança Moderada na avaliação da capacidade de carga, confiança Baixa a Moderada na avaliação da magnitude – classificação global de confiança Baixa a Moderada;
  - Alteração da concentração de coliformes termotolerantes: confiança Alta na avaliação da capacidade de carga, confiança Moderada na avaliação da magnitude – classificação global de confiança Moderada;
- Impacto de assoreamento dos cursos de água (I14): confiança Baixa na avaliação da capacidade de carga, confiança Baixa na avaliação da magnitude – confiança global de Baixa.

#### V.1.3.2.8. *Síntese*

Nos quadros seguintes apresenta-se a classificação das componentes dos impactos cumulativos identificados para o fator qualidade das águas superficiais interiores e sua justificativa.

**Quadro 26 – Classificação das componentes do impacto cumulativo alteração da qualidade das águas interiores (I11) sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores**

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	O impacto cumulativo prejudica o fator ambiental por alterações negativas em vários parâmetros / índice indicadores da condição de qualidade das águas superficiais interiores
Escala espacial	Regional	O impacto alcança todos os municípios do Litoral Norte.
Duração	Curto a Médio Prazo	Considera-se um impacto cumulativo de médio prazo uma vez que influi na qualidade anual dos rios e córregos.
Frequência	Esporádica / Contínua	O impacto cumulativo ocorre esporadicamente sobre a turbidez. O impacto cumulativo ocorre continuamente sobre o IVA e a concentração de coliformes termotolerantes.
Magnitude	Baixa / Moderada	O impacto cumulativo tem um efeito em geral mínimo sobre a função dos corpos de água quanto à turbidez e a classificação do IVA. O impacto cumulativo tem um efeito considerável na função dos corpos de água quanto à concentração de coliformes termotolerantes, existindo a possibilidade de recuperação da sua função de curto a médio prazo, com ações corretivas.
Significância	Insignificativo / Significativo	O impacto cumulativo não tem em geral significado face aos limites de alteração identificados quanto à turbidez e IVA. O impacto cumulativo é significativo face aos limites de alteração identificados quanto à concentração de coliformes termotolerantes.
Confiança	Moderada	A significância do impacto foi avaliada com confiança moderada quanto ao efeito sobre turbidez e com confiança baixa a moderada quanto ao efeito sobre o IVA dos corpos de água. A significância do impacto foi avaliada com confiança moderada quanto ao efeito sobre a concentração de coliformes termotolerantes.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

**Quadro 27 – Classificação das componentes do impacto cumulativo I14 sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores**

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	O impacto cumulativo prejudica o fator ambiental influenciando a dispersão de poluentes / capacidade de autodepuração dos cursos de água.
Escala espacial	Regional	O impacto alcança dois municípios do Litoral Norte (Caraguatatuba e Ubatuba).
Duração	Médio Prazo	O impacto poderá ter efeitos significativos durante vários anos.
Frequência	Esporádica	O impacto cumulativo ocorre geralmente de forma irregular e mais do que uma vez.
Magnitude	Baixa	O impacto cumulativo perspectiva-se com efeito mínimo na função dos corpos de água.
Significância	Insignificativo	O impacto cumulativo perspectiva-se sem significado face aos limites de alteração nos rios em que é possível a avaliação.
Confiança	Baixa	Existe considerável incerteza na avaliação da significância do impacto cumulativo, notadamente na determinação da capacidade de carga e na avaliação da magnitude do impacto.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

#### **V.1.4. Estimativa do estado futuro**

Na seção anterior determinou-se com impacto cumulativo significativo resultante dos empreendimentos em estudo sobre o fator Qualidade das águas superficiais interiores aquele de Alteração da qualidade das águas interiores (I11), indicado pela concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos da região.

De acordo com análise apresentada no Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos, que efetua uma reavaliação de estressores pré-selecionados na Fase de Escopo, importam na evolução do indicador concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos da região os seguintes estressores:

- Ações estressoras dos empreendimentos em estudo, notadamente: implantação de estruturas terrestres (A6) e presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7);
- População / crescimento populacional;
- Aumento dos níveis de atendimento de esgotamento sanitário;
- Precipitação.

Como se detalhou no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos as ações estressoras dos empreendimentos em estudo e os níveis de atendimento de esgotamento sanitário encontram-se muito correlacionados com o crescimento populacional, distinguindo-se enquanto estressor independente a precipitação.

Neste contexto e considerando os dados disponíveis apresentados no Relatório Final da Fase de Levantamento de dados, estimaram-se para o indicador concentração de coliformes termotolerantes e para o período 2007-2015 dois modelos relacionando os estressores identificados, notadamente:

- Modelo de regressão da concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos em função da população residente urbana por área urbanizada e da precipitação média anual;
- Modelo de regressão da concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos em função do nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário e da precipitação média anual.

Ambos os modelos não permitem explicar toda a variação observada nos dados históricos da concentração de coliformes termotolerantes em rios e córregos indicando que existem outros estressores que não estão representados pelo modelo. Entretanto, ambos os modelos reproduzem uma parte importante dessa variação, pelo menos 33% e 57%, respectivamente no modelo da população urbana e no modelo do nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário.

No Relatório Final da Fase de Levantamento de dados realça-se que a tendência do indicador escolhido no período 2007-2016 é de redução, entre 35 e 70%, situação que é melhor reproduzida pelo modelo que considera o nível de

atendimento de coleta de esgoto sanitário, sendo este também o modelo que reproduz maior porcentagem da variação do indicador (pelo menos 57%).

Assim, para a estimação do estado final da condição de qualidade da águas superficiais interiores considera-se o modelo estimado para o efeito do esgotamento sanitário e precipitação, adotando-se a formulação base com controle para os municípios de Ubatuba e Caraguatatuba (suportada pelos dados, cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos), dado a dificuldade no momento atual de se assumir efeitos específicos temporais aplicáveis ao período de projeção. A formulação deste modelo é a seguinte:

$$Coliformes_{it} = e^{9,6097} * e^{-0,0322 * EsgotamentoSanitário_{it}} * e^{-0,0006 * Precipitação_{it}} * e^{0,6572 * Caraguatatuba/Ubatuba} * e^{\varepsilon_{it}}$$

Onde Coliformes representa a concentração de coliformes termotolerantes em rios (UFC/100 ml), Precipitação representa a precipitação média anual (mm) e EsgotamentoSanitário representa o nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário em %. Caraguatatuba / Ubatuba é uma variável de controle adimensional que tem valor 1 para os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba e 0 em São Sebastião e Ilhabela.

Para informação da evolução futura dos estressores da condição de qualidade das águas superficiais interiores e considerando o disposto na seção III.4.4 quanto ao estado final do nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário (fator Serviços públicos), consideram-se os cenários de planejamento desenvolvidos para o Prognóstico do PBH-LN (CBHLN, 2017).

Este exercício de planejamento considera os grandes empreendimentos previstos para a região, bem como as transformações demográficas e de ocupação do território. Entre os empreendimentos considerados neste exercício assinalam-se os seguintes, pela sua relevância para o presente PAIC e enquanto estressores da condição de qualidade das águas superficiais interiores (cf. Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos):

- Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Condensado no Campo de Mexilhão, Gasoduto Mexilhão e UTGCA;
- Produção do Pré-Sal;

- Duplicação da Rodovia dos Tamoios;
- Contornos de Caraguatatuba e de São Sebastião.

Dos cenários desenvolvidos selecionaram-se para estimação do estado futuro da condição de qualidade das águas superficiais interiores os seguintes:

- Cenário Tendencial: considera as projeções populacionais da Fundação SEADE para o cálculo da população residente, seguindo uma trajetória descendente na taxa geométrica de crescimento populacional (TGCA), com concentração urbana da população, que cresce com TGCA progressivamente mais reduzida; o nível de atendimento de esgotamento sanitário evolui para a universalização do atendimento em 2030-2042 em Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela e a manutenção do atendimento em Ubatuba, com a concretização dos sistemas de saneamento projetados;
- Cenário Crítico: considera projeções populacionais mais aceleradas, determinadas a partir da TGCA da população derivada do Censo IBGE de 2000 e 2010, apresentando a manutenção da TGCA a um valor mais elevado que no Cenário Tendencial; o nível de atendimento de esgotamento sanitário evolui para a universalização a um ritmo mais lento em Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, e a uma redução em Ubatuba, sem concretização dos principais sistemas de saneamento projetados.

Os cenários são concretizados para a população urbana residente e o nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário para 2020 e 2030 para os municípios da região, conforme o indicado nos Quadro 29 e Quadro 29.



**Quadro 28 – Projeção da população urbana residente por área urbanizada em 2010 (habitantes/km<sup>2</sup>) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte**

Município	Cenário Tendencial		Cenário Crítico	
	2020	2030	2020	2030
Ubatuba	3536 (1,22%)	3840 (0,83%)	3699 (1,67%)	4366 (1,67%)
Caraguatatuba	3319 (1,38%)	3591 (0,79%)	3747 (2,62%)	4852 (2,62%)
São Sebastião	3435 (1,67%)	3815 (1,05%)	3698 (2,42%)	4699 (2,42%)
Ilhabela	4000 (1,74%)	4381 (0,91%)	4576 (3,12%)	6220 (3,12%)

Nota: em parêntesis TGCA da população urbana residente considerada.

Fonte: Adaptado de CHBLN, 2017.

**Quadro 29 – Projeção do nível de atendimento de esgotamento sanitário (população residente) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte**

Município	Cenário Tendencial		Cenário Crítico	
	2020	2030	2020	2030
Ubatuba	39%	37%	37%	33%
Caraguatatuba	90%	100%	81%	100%
São Sebastião	57%	80%	53%	64%
Ilhabela	42%	95%	36%	68%

Fonte: CHBLN, 2017.

Relativamente ao estressor precipitação e como se discutiu no Relatório Técnico Final da Fase de Escopo não existem tendências definidas para a evolução futura. Assim, na projeção do estado futuro considera-se o valor médio obtido em cada município para o período 2007-2015.

A concretização da evolução do indicador concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos para os cenários Tendencial e Crítico é apresentada no Quadro 30, aplicando a tendência de evolução resultante do modelo aos valores obtidos dos dados para 2015.



Quadro 30 – Projeção da concentração de coliformes termotolerantes média anual (UFC/100ml) em rios e córregos em cada município para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte

Município	2015*	Cenário Tendencial		Cenário Crítico	
		2020	2030	2020	2030
Ubatuba	1144	1345 (+18%)	1434 (+7%)	1434 (+25%)	1631 (+14%)
Caraguatatuba	1303	1023 (-22%)	741 (-28%)	1367 (+5%)	741 (-46%)
São Sebastião	536	425 (-21%)	203 (-52%)	483 (-10%)	339 (-30%)
Ilhabela	5677	3598 (-37%)	653 (-82%)	4365 (-23%)	1558 (-64%)

Nota: \* valor obtido para rios e córregos com dados em 2015; condição face aos valores limite da Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março, Classe 1: até 200 UFC/100 ml, Classe 2: até 1000 UFC/100 ml, Classe 3: até 4000 UFC/100 ml, Classe 4: superior a 4000 UFC/100 ml.

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Para o **Cenário Tendencial** prevê-se a redução da concentração de coliformes termotolerantes média anual nos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. Esta alteração dá-se de forma mais rápida no segundo período nos municípios de São Sebastião e Ilhabela, que são também os municípios em que as maiores reduções serão atingidas entre 2020-2030 (52% e 82%, respetivamente). Em Caraguatatuba, a redução é mais acentuada até 2020, prosseguindo a um ritmo mais lento na década seguinte.

Por sua vez, em Ubatuba assiste-se a um incremento do indicador, principalmente até 2020, e de forma mais gradual até 2030, traduzindo-se na redução em geral da qualidade da água. Para tal contribuirá a existência em Ubatuba de alta fragmentação dos aglomerados populacionais, que dificulta o atendimento da população (CBHLN, 2017).

Face ao limite de alteração definido para o indicador e considerando o padrão de Classe 2 (aplicável à grande maioria dos rios e córregos monitorizados na região, cf. seção V.1.2.2), estes resultados significam que o estado final de qualidade das águas superficiais interiores se prevê, em termos médios, ficar aquém do limite de alteração nos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, mas prevendo-se ainda em 2020 a excedência do limite de alteração na

maioria dos municípios (única exceção de São Sebastião). Em Ubatuba a previsão do Cenário Tendencial é que o limite de alteração da condição de qualidade continuará sendo excedido em termos médios, ao longo de todo o período analisado.

Considerando os resultados obtidos para o **Cenário Crítico**, prevê-se uma redução menos acentuada no valor do indicador no estado final nos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela.

No caso de Caraguatatuba o período até 2020 é ainda de degradação de qualidade das águas superficiais interiores, devido ao forte crescimento populacional assumido neste período não ser ainda acompanhado pela infraestrutura de esgotamento sanitário. Neste cenário não se perspectiva a operação do sistema de Porto Novo.

O município de Ilhabela mantém-se o município com maior redução prevista no indicador, atingindo uma redução de 64% no período 2020-2030, apesar de ser o município com maior crescimento da população urbana residente (cf. Quadro 28). O município de São Sebastião tem uma redução ligeira até 2020, entretanto acentuada na década seguinte, para o que contribui a contabilização de áreas previstas de novas aglomerações urbanas ou de ocupações desordenadas (franjas) no município, notadamente no Sertão do Juquehy, Sertão do Cambury, parte da Topolândia, Sul de Guaecá, São Francisco e Sertão da Enseada (CBHLN, 2017; cf. também Mapa de Sobreposição entre aglomerados precários e zoneamento ecológico econômico, Fator Habitação). Note-se ainda que neste cenário considera-se que não deverá ocorrer operação do sistema projetado de Enseada.

Em Ubatuba a concentração de coliformes termotolerantes média anual deverá crescer até 2030 de forma mais acentuada que no Cenário Tendencial, atingindo uma variação total de + 43% em 2030 face a 2015. Neste cenário prevê-se que o sistema projetado do entorno da Rodovia Oswaldo Cruz não entrará em operação.

Face ao limite de alteração definido para o indicador constata-se que para o estado final em 2030 se perspectiva que se exceda o valor limite nos municípios de Ubatuba e Ilhabela, sendo que em 2020, tal como no Cenário Tendencial, apenas o município de São Sebastião não excede o limite de alteração.

Daqui se conclui que no final da abrangência temporal do PAIC o efeito cumulativo dos empreendimentos em estudo poderá provocar uma alteração na condição média de qualidade das águas superficiais interiores superior ao limite de alteração em pelo menos um (dois no caso do Cenário Crítico) dos municípios do Litoral Norte, o que confirma o significado atribuído ao impacto I11.

O caso mais crítico é o de Ubatuba, devido a ser este o município em que o nível de atendimento de esgotamento sanitário ter maior dificuldade em aumentar. Tal deriva não de um crescimento populacional significativamente mais expressivo que nos restantes municípios (cf. Quadro 28 e previsão dos assentamentos precários no Fator Habitação) mas da já referida dispersão de aglomerados urbanos e a importância que assumem os assentamentos precários no contexto da população residente em conjunto com o facto de estes se localizarem predominantemente em áreas impróprias para urbanização considerando o ZEE-LN, com infraestruturação previsivelmente mais difícil (cf. Factor Habitação).

Comparativamente, Ilhabela parte em 2015 de uma situação mais desfavorecida (face aos outros municípios) em termos de infraestruturas de saneamento e de condição de qualidade da água e verifica um forte crescimento populacional (máximo de TGCA na região no período até 2020 e também no período 2020-2030 no Cenário Crítico, cf. Quadro 28). Entretanto, no final no período de abrangência temporal do PAIC este município verifica uma notável melhoria da condição de qualidade das águas superficiais interiores, permitindo em termos médios atingir a conformidade com o limite de alteração no caso do cenário mais favorável (Tendencial) ou pelo menos melhorando a sua condição média de Classe 4 para Classe 3 (limite de concentração de coliformes termotolerantes de 4000 UFC/100ml). Para tal contribuirá a relativa concentração de seus aglomerados populacionais e a localização de seus assentamentos precários em áreas de mais fácil infraestruturação (cf. fator Habitação).

A evolução mais favorável da condição de qualidade das águas superficiais interiores face ao limite de alteração é aquela verificada em Caraguatatuba onde o expressivo aumento do nível de atendimento no esgotamento sanitário permite acompanhar o aumento populacional, particularmente no caso do Cenário Tendencial, terminando com um estado final em 2030 aquém do limite de alteração (conforme a Classe 2 de enquadramento), revelando uma melhoria significativa da

condição do fator. De facto, neste município a concentração da área urbana (por oposição a uma fragmentação marcada em Ubatuba, por exemplo), bem como a localização favorável dos assentamentos precários (em área urbanizável, cf. Fator Habitação) permite que o objetivo de universalização do serviço de coleta de esgoto sanitário se concretize, embora com maior ou menor rapidez consoante o cenário regional.

A subsistência de um valor relativamente importante (substancialmente diferente do valor limite para a Classe 1) para o indicador no município de Caraguatatuba numa situação de universalização do esgotamento sanitário indica que outros efeitos contribuem positivamente para a concentração de coliformes termotolerantes. Poderá influenciar aqui o nível de atendimento no tratamento de efluentes, dado alguns corpos de água serem recetores de descargas de estações de tratamento de esgoto.

Também a influência da população flutuante no atendimento de coleta e tratamento de esgoto poderá ser relevante, pela alteração que opera no valor médio anual do indicador. De facto, a cenarização efetuada no PBH-LN (CBHLN, 2017) permite observar que não obstante a universalização na coleta de esgoto sanitário ser assumida para Caraguatatuba em 2030 e para valores bastante satisfatórios também em Ilhabela e São Sebastião, o nível de atendimento prevê-se cair para valores insatisfatórios em todos municípios e cenários e na situação de população ocasional (exceção apenas em Ilhabela no Cenário Tendencial, que sustem um atendimento superior a 50%), aquela verificada em finais de semana, feriados e/ou férias escolares, sendo a situação ainda mais gravosa em caso de população de pico (final do ano e carnaval), como apresentado no Quadro 31.

*Quadro 31 – Projeção do nível de atendimento de coleta de esgotamento sanitário (população ocasional e de pico) para Cenário Tendencial e Cenário Crítico de evolução da região Litoral Norte*

Município	Cenário Tendencial 2030		Cenário Crítico 2030	
	Ocasional	De pico	Ocasional	De pico
Ubatuba	15%	9%	13%	8%
Caraguatatuba	46%	29%	48%	31%
São Sebastião	42%	28%	34%	22%

Município	Cenário Tendencial 2030		Cenário Crítico 2030	
	Ocasional	De pico	Ocasional	De pico
Ilhabela	57%	40%	41%	28%

Nota: população ocasional – finais de semana, feriados e/ou férias escolares; população de pico – final do ano e carnaval.  
Fonte: CHBLN, 2017.

Partindo da evolução da condição do fator perspectivada a nível regional e municipal, interessa agora discutir-se as possíveis repercussões ao nível local para os **corpos de água** do Litoral Norte, na hipótese de concretização local das tendências regionais.

Retomando a análise por corpo de água efetuada no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos aplica-se a evolução emanada da análise regional para os corpos de água monitorizados, estimando-se, assim, a sua condição futura, que se apresenta no Quadro 32. Os valores obtidos devem ser considerados apenas como indicativos dado que os valores locais anuais estão afetados por diversos efeitos (temporais e espaciais) de pequena escala que não estão contabilizados ao nível regional, os quais resultam importantes variações do indicador de ano para ano ou entre corpos de água.

*Quadro 32 – Estimativa de estado final de concentração de coliformes termotolerantes em cursos de água do Litoral Norte e condição face aos valores limite da Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março*

Município	Curso de água (estação de monitoramento)	Concentração média anual de coliformes termotolerantes (UFC/100 ml) (classe de qualidade*)		
		2015	2030 CT	2030 CC
Ubatuba	Rio Itamambuca (ITAM 02950)	108 (Classe 1)	135 (Classe 1)	153 (Classe 1)
	Rio Indaiá (DAIA 02900)	265 (Classe 2)	332 (Classe 2)	378 (Classe 2)
	Rio Grande de Ubatuba (GRAN 02900)	1375 (Classe 3)	1724 (Classe 3)	1961 (Classe 3)

Município	Curso de água (estação de monitoramento)	Concentração média anual de coliformes termotolerantes (UFC/100 ml) (classe de qualidade*)		
		2015	2030 CT	2030 CC
	Rio Lagoa ou Tavares (TAVE 02950)	141 (Classe 1)	177 (Classe 1)	201 (Classe 2)
	Rio Acaraú (ARAU 02950)	2125 (Classe 3)	2664 (Classe 3)	3030 (Classe 3)
	Rio Perequê-Mirim (PEMI 02900)	3875 (Classe 3)	4858 (Classe 4)	5525 (Classe 4)
	Rio Escuro (CURO 02900)	371 (Classe 2)	465 (Classe 2)	529 (Classe 2)
	Rio Lagoinha (GOIN 02900)	3125 (Classe 3)	3917 (Classe 3)	4456 (Classe 4)
	Rio Maranduba (DUBA 02900)	555 (Classe 2)	696 (Classe 2)	791 (Classe 2)
Caraguatatuba	Rio Tabatinga (TABA 02900)	1625 (Classe 3)	924 (Classe 2)	
	Rio Mocooca (MOCO 02900)	101 (Classe 1)	58 (Classe 1)	
	Rio Cocanha (COCA 02900)	1625 (Classe 3)	924 (Classe 2)	
	Rio Guaxinduba (GUAX 02950)	188 (Classe 1)	107 (Classe 1)	
	Rio Santo Antônio (SATO 02900)	871 (Classe 2)	496 (Classe 2)	
	Rio Lagoa (RGOA 02900)	4625 (Classe 4)	2631 (Classe 3)	
	Rio Juqueriquerê (RIJU 02900)	1250 (Classe 3)	711 (Classe 2)	
São Sebastião	Rio São Francisco (SAFO 00300)	184 (Classe 1)	69 (Classe 1)	116 (Classe 1)
	Rio Maresias (MARE 02900)	1375 (Classe 3)	520 (Classe 2)	870 (Classe 2)



Município	Curso de água (estação de monitoramento)	Concentração média anual de coliformes termotolerantes (UFC/100 ml) (classe de qualidade*)		
		2015	2030 CT	2030 CC
	Rio Boiçucanga (BOIC 02950)	469 (Classe 2)	177 (Classe 1)	297 (Classe 2)
	Rio Camburi (BURI 02950)	1055 <b>(Classe 3)</b>	399 (Classe 2)	668 (Classe 2)
	Vala direita da praia da Baleia (BALD 02700)	81 (Classe 1)	31 (Classe 1)	51 (Classe 1)
	Vala esquerda da praia da Baleia (BALE 02700)	170 (Classe 1)	64 (Classe 1)	108 (Classe 1)
	Rio Saí (SAHI 02950)	473 (Classe 2)	179 (Classe 1)	299 (Classe 2)
	Rio Una (RUNA 02950)	484 (Classe 2)	183 (Classe 1)	306 (Classe 2)
Ilhabela	Rio Nossa Senhora da Ajuda (NSRA 02900)	11250 <b>(Classe 4)</b>	1294 <b>(Classe 3)</b>	3087 <b>(Classe 3)</b>
	Rio Quilombo (QLOM 02950)	9000 <b>(Classe 4)</b>	1035 <b>(Classe 3)</b>	2470 <b>(Classe 3)</b>
	Ribeirão Água Branca (ABRA 02950)	1750 <b>(Classe 3)</b>	201 (Classe 2)	480 (Classe 2)
	Córrego das Tocas (TOCA 02900)	708 (Classe 2)	81 (Classe 1)	194 (Classe 1)

Notas: \* classificação da concentração de coliformes termotolerantes (usos gerais): Classe 1: até 200 UFC/100 ml, Classe 2: até 1000 UFC/100 ml, Classe 3: até 4000 UFC/100 ml, Classe 4: superior a 4000 UFC/100 ml; CT – Cenário Tendencial, CC – Cenário Crítico; a negrito situação desfavorável para a qualidade da água.

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Os resultados sugerem para os corpos de água monitorados algumas alterações relevantes face ao limite de alteração definido para o indicador (conforme Classe 2 da Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março, na generalidade dos casos).

Nos municípios em que se prevê melhoria no nível de atendimento do esgotamento sanitário (Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) assiste-se em

ambos os cenários à recuperação da boa condição em diversos corpos de água que se encontravam em 2015 em condição desfavorável:

- Município de Caraguatatuba: rios Tabatinga, Cocanha e Juqueriquerê;
- Município de São Sebastião: rios Maresias e Camburi;
- Município de Ilhabela: ribeirão Água Branca.

Em Caraguatatuba e Ilhabela refira-se ainda a melhoria da condição nos rios Lagoa, Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo, que passam a conformar-se com a Classe 3, sem, no entanto, atingir a boa condição face ao limite de alteração definido.

Por outro lado, em Ubatuba a qualidade da água nos rios prevê degradar-se, seguindo a tendência geral do município apresentada anteriormente. A condição de qualidade nos rios Perequê-Mirim e Lagoinha reduz-se em ambos os cenários ou apenas no Cenário Crítico, respectivamente. Permanecem ainda os rios Grande de Ubatuba e Acaraú sem condição boa face ao limite de alteração definido para o indicador.

Assim, em 2030 prevê-se subsistirem em Ubatuba, Caraguatatuba e Ilhabela situações de condição de qualidade das águas superficiais interiores desadequadas face ao limite de alteração definido:

- Município de Ubatuba: rios Grande de Ubatuba, Acaraú, Perequê-Mirim e Lagoinha;
- Município de Caraguatatuba: rio Lagoa;
- Município de Ilhabela: rios Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo.

De forma geral, estas previsões concordam com o perspectivado para a evolução da qualidade das águas indicada pelo IQA no PBH-LN (CBHLN, 2017):

- Rio Grande de Ubatuba, bacias de Marandunba/Araribá (incluindo rio Lagoinha), Juqueriquerê (incluindo rio Lagoa) e Paquera/Cego (incluindo rio Quilombo): “maior pressão urbana no Cenário Tendencial, com uma certa diminuição devido à redução das taxas de crescimento populacional, o que não se verifica para o Cenário Crítico, no qual espera-se uma degradação no mesmo padrão atual”;
- Rio Acaraú: “degradação possivelmente é causada pela urbanização descontrolada e a falta de coleta e tratamento de esgotos (...). A forma



de regularização no Cenário Tendencial partirá de um avanço tímido de programas voltados ao esgotamento (...). Já o Cenário Crítico prevê a manutenção das ocupações irregulares e o aumento deste tipo de degradação”.

Para os rios Perequê-Mirim e Nossa Senhora da Ajuda o valor do IQA em 2015 classifica-se com Qualidade Boa, pelo que a degradação da qualidade das águas nestes corpos de água não é visível com este indicador, embora se manifeste no indicador escolhido para análise no PAIC.

Tal como evidenciado na análise por município, estes resultados não revelam em toda a dimensão a influência das alterações de população ocasional e de pico, que se perspectivam poder alterar a concentração de coliformes termotolerantes ao longo do ano, constituindo-se apenas indicadores de uma condição média anual da qualidade das águas superficiais interiores.

Merece ainda discussão a potencial interferência das questões relacionadas à disponibilidade hídrica e às alterações climáticas na condição futura de qualidade das águas superficiais.

No caso da **disponibilidade hídrica** e considerando as previsões de balanço em relação à disponibilidade hídrica efetuadas no PBH-LN (CBHLN, 2017, cf. análise efetuada no Relatório Final da Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos), nota-se que para os corpos de água em que se prevê um estado final desfavorável relativamente ao limite de alteração se perspectiva geralmente uma situação de disponibilidade Crítica ou Muito Crítica. As únicas exceções são constituídas pelo rio Nossa Senhora da Ajuda, situado na bacia do Córrego Ilhabela / Cachoeira, em que a previsão aponta para uma disponibilidade hídrica Muito Alta e o rio Perequê-Mirim, onde também se prevê uma disponibilidade hídrica Muito Alta.

Nos restantes casos a evolução da disponibilidade hídrica até 2030 é no sentido do agravamento, de forma previsivelmente mais acentuada no caso do rio Lagoinha (bacia do rio Maranduba/Arariba) que transita de uma classificação de Muito Alta para Crítica. A redução da disponibilidade hídrica tenderá a agravar a qualidade da água, sendo que os corpos de água do município de Ubatuba (rios Grande de Ubatuba, Acaraú e Lagoinha) terão maior vulnerabilidade a este efeito,

devido a se prever já um agravamento da qualidade da água por via de outros efeitos.

Também em alguns corpos de água em que se prevê a melhoria da condição de qualidade da água, caso dos rios Juqueriquerê e Maresias e do ribeirão Água Branca, a redução prevista da disponibilidade hídrica em suas bacias poderá colocar em risco o atingir da melhoria de sua condição face ao limite de alteração definido.

Quanto à potencial influência das **alterações climáticas** na qualidade das águas superficiais interiores do Litoral Norte e considerando o indicador concentração média anual de coliformes termotolerantes, é de referir a considerável incerteza quanto à evolução da precipitação média anual (cf. Relatório Final da Fase de Escopo). Entretanto, nota-se que a previsão de maior preocupação quanto ao indicador concentração de coliformes termotolerantes em rios e córregos seria a redução da precipitação, o que se constituiria numa redução da capacidade de diluição da poluição. Os corpos de água mais vulneráveis a este efeito seriam aqueles em que o nível de atendimento na coleta de esgoto se prevê mais reduzido, notadamente aqueles de Ubatuba.

## V.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

### V.2.1. Introdução

Os processos de desenvolvimento antrópicos observados na região costeira têm tendência a impactar de maneira significativa a qualidade da água do mar adjacente (Barros, 2007; Mori *et al.*, 2015; Wasserman *et al.*, 2018). Não obstante, este impacto não é diretamente proporcional à ocupação e depende de muitos fatores inerentes aos ecossistemas da região. Assim, um dos aspectos mais relevantes que determinam a resiliência de um ecossistema é a capacidade de suporte, seja porque as comunidades naturais da região são particularmente resistentes, seja porque a capacidade de diluição é elevada (Alessa *et al.*, 2003). Por esta razão, a determinação dos *limites de alteração* de um ecossistema considera obrigatoriamente aspectos como tipos de ecossistemas afetados, pluviosidade da região, fluviometria (Wasserman, 2015), físico-química das águas, presença de sistemas que constituam barreiras geoquímicas (manguezais, por exemplo), correntes costeiras e grau de exposição a ondas (Sanders *et al.*, 2005). Em um trabalho recente Wasserman *et al.* (2016) mostra que a definição de critérios de qualidade para sedimentos em operações de dragagem vai depender muito das características ambientais na coluna d'água onde a operação é realizada. Em situações de baixa hidrodinâmica, maior contaminação da água é esperada, enquanto em condições hidrodinâmicas muito ativas, sedimentos muito contaminados podem não constituir risco para os organismos.

Nos relatórios anteriores, observou-se que a ocupação antrópica no Litoral Norte do Estado de São Paulo vem se intensificando à medida que se desenvolvem atividades industriais - particularmente a instalação do TEBAR, nos anos 1960 (Borelli, 2015), principalmente no Município de São Sebastião, e as atividades turísticas (Luchiari, 2002), nos municípios de Ubatuba e Ilhabela, no início dos anos 1980. Em termos de qualidade ambiental, a sua ocupação tardia e associada a camadas de elevado poder aquisitivo favoreceu a preservação dos recursos naturais e dentre as atividades relatadas na região, nos anos 1980 a maricultura encontrou condições adequadas para seu desenvolvimento (Sato *et al.*, 1992), mesmo que constitua mais um elemento impactante à qualidade das águas costeiras.

Partindo dos resultados apresentados no relatório anterior (Relatório Parcial da Fase 5), apresentam-se em seguida os limites de alteração e a classificação da significância dos impactos cumulativos na qualidade das águas costeiras, bem como a estimativa do estado final dessa qualidade após a incidência das atividades em estudo nos quatro municípios do Litoral Norte de São Paulo.

### **V.2.2. Limites de alteração**

Embora o conceito de limite de alteração leve em consideração uma grande complexidade de processos, particularmente a resiliência do sistema, no presente estudo aplicam-se, preferencialmente, os limites estabelecidos pela legislação (Resolução CONAMA 357/2005), os quais já consideram a funcionalidade. Neste caso, a funcionalidade é dada pelos usos, isto é, o sistema deve atender às funções que lhe são demandadas pelo usuário. Assim, a classificação é atribuída em função dos usos e os limites de alteração são determinados na legislação.

Os critérios de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 estabelecem três grandes grupos de água: 1) as águas doces (salinidade inferior a 0,5); 2) as águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30,0) e 3) as águas salinas (salinidades superiores a 30). Nas águas salgadas, principal tipo de água nos limites da região costeira, os usos estabelecidos na legislação podem ser segundo as classes a seguir:

- ✓ Classe especial: São os usos mais restritivos que demandam água de melhor qualidade. Águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em *unidades de conservação de proteção integral* (classificam-se todas as águas em UCPI como especiais) e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
- ✓ Classe 1: águas destinadas à recreação de contato primário (conforme Resolução CONAMA 274/2000); destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à aquicultura e atividade de pesca.
- ✓ Classe 2: águas destinadas à pesca amadora e à recreação de contato secundário.
- ✓ Classe 3: águas destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

Observe-se que, por serem salinas, estas águas não podem ser utilizadas para abastecimento para consumo humano. Não obstante, diante da futura redução da disponibilidade de recursos hídricos, a dessalinização passará a ser uma alternativa necessária e as legislações vão precisar ser adaptadas a este tipo de uso.

Segundo o relatório Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo (Cetesb, 2018), até o ano passado ainda não tinha sido aprovada a classificação de usos das águas salinas na região. Assim, estas deverão ser consideradas de Classe 1, ou seja, deverão atender aos padrões estabelecidos para essa classe, conforme previsto no Artigo 42 da Resolução CONAMA 357/2005. Não obstante, antes de enquadrar todas as águas como Classe 1, é necessário verificar as áreas onde existem unidades de conservação de proteção integral e áreas de maricultura (classificadas na classe especial e classe 1 com limites específicos).

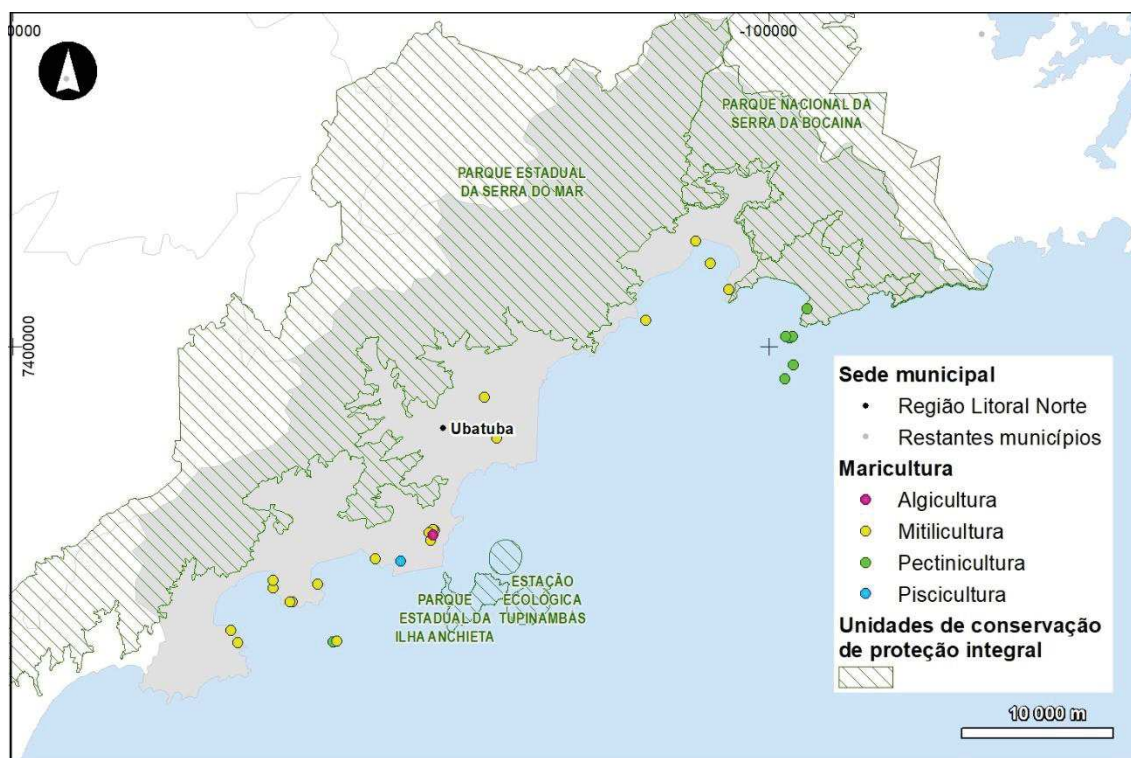
Para identificar as áreas de maricultura no Litoral Norte do Estado de São Paulo, considerou-se o levantamento efetuado no Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira e Aquícola nos Municípios do Litoral dos Estados de São Paulo e do Paraná (Petrobras, 2015), apresentadas na Figura 57, Figura 58, Figura 59 e Figura 60, respectivamente para os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela.

Este levantamento identificou 76 áreas de maricultura, principalmente concentradas em Ubatuba (62%) e Caraguatatuba (20%), sendo Ilhabela o município com menos áreas (7%).

Nas mesmas figuras identificam-se as unidades de conservação de proteção integral (UCPI). Como apresentado no Relatório Técnico Final da Fase de Escopo, o município de Ubatuba apresenta quatro Unidades de Conservação de Proteção Integral (Parque Nacional da Serra da Bocaina, Parque Estadual da Serra do Mar, ESEC Tupinambás e Parque Estadual da Ilha Anchieta) e o maior número de fazendas cadastradas (47). É possível afirmar que as águas no entorno da UCPI de bioma marinho do ESEC Tupinambás, que município deveriam ser enquadradas como Classe Especial. O resto do município deve considerar os limites para Classe 1, com atividades de maricultura.

Por outro lado, os municípios de São Sebastião e Ilhabela têm apenas algumas poucas unidades (9 e 5, respectivamente). As da Ilhabela encontram-se principalmente na parte Leste da Ilha de São Sebastião e as de São Sebastião

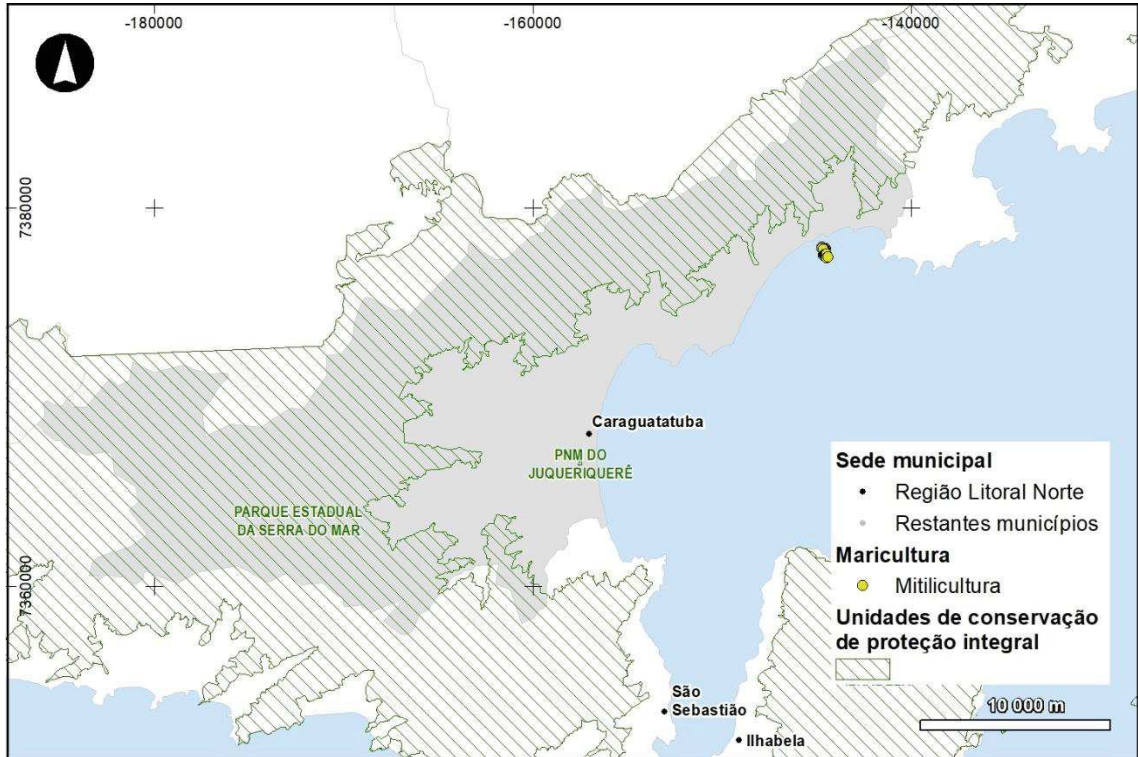
encontram-se nas proximidades do Canal que separa a ilha do continente. Estas duas áreas devem ser consideradas como Classe 1, com restrições para a maricultura. No município de São Sebastião assinala-se uma UCPI de bioma marinho, notadamente o Refúgio da Vida Silvestre Alcatrazes, pelo que as águas no seu entorno deveriam ser enquadradas com Classe Especial.



Fonte: PETROBRAS, 2015; CPIP, 2013; SMA, 2016; CBHLN, 2016; ICF International, 2012.

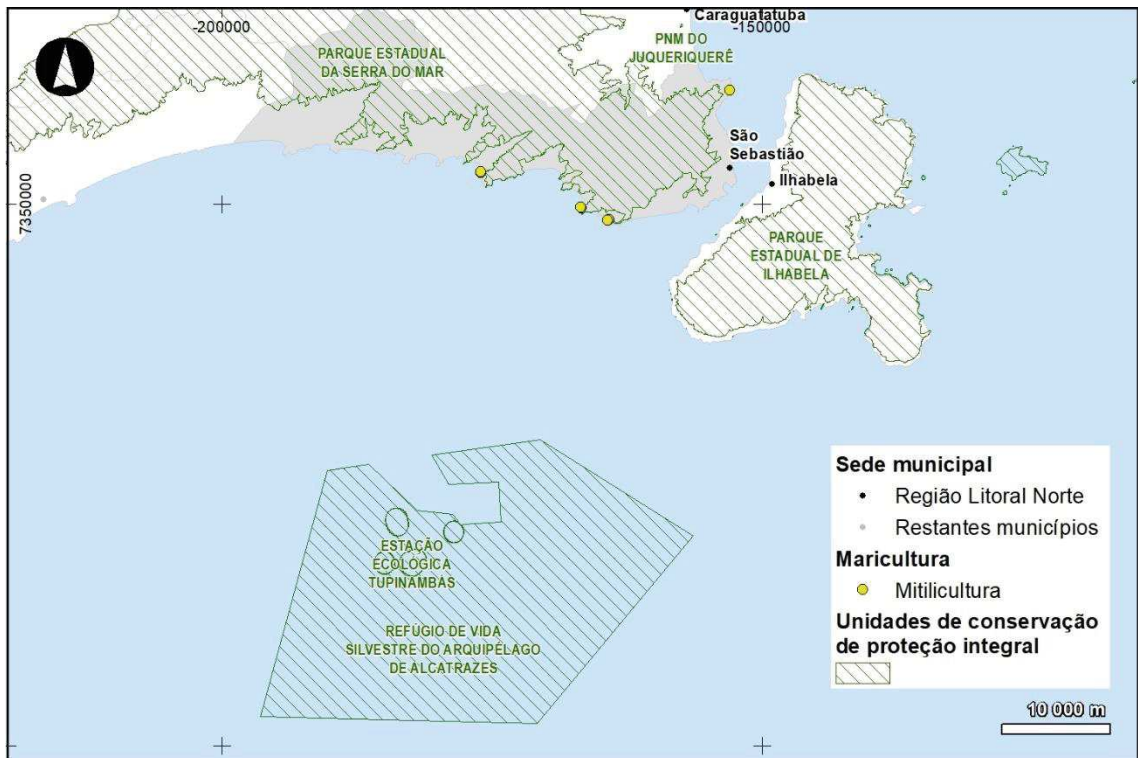
*Figura 57 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Ubatuba.*





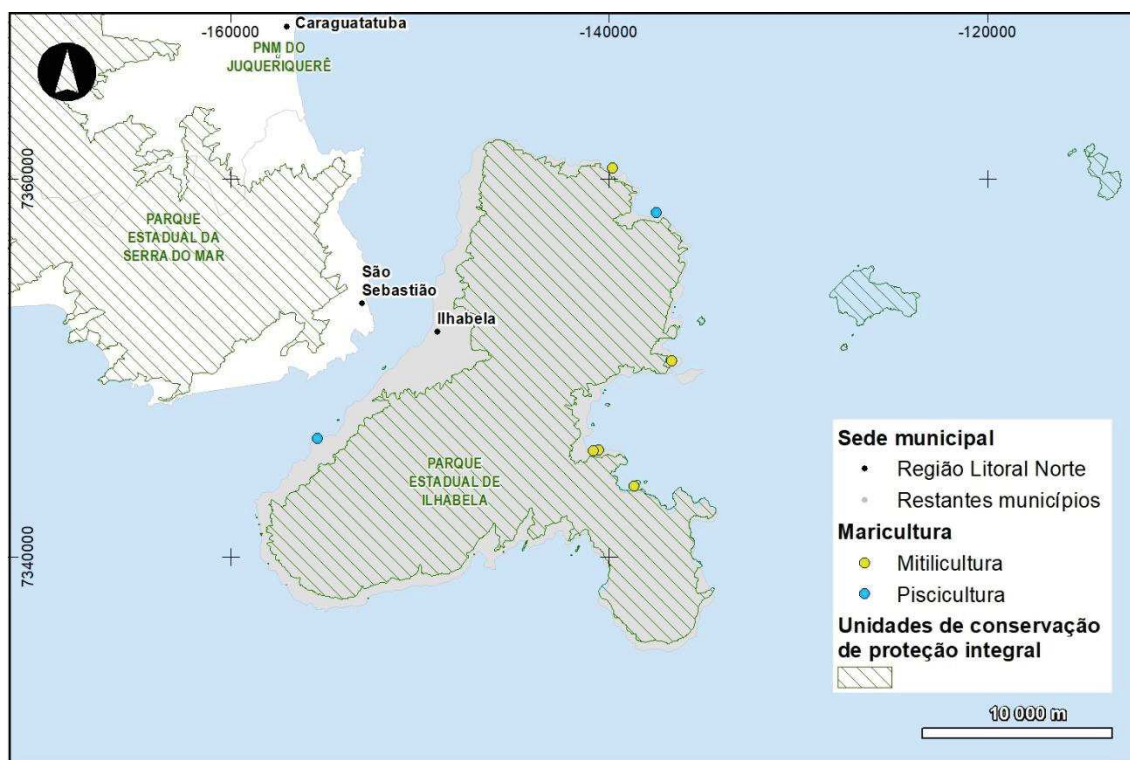
Fonte: PETROBRAS, 2015; CPIP, 2013; SMA, 2016; CBHLN, 2016; ICF International, 2012.

**Figura 58 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Caraguatatuba.**



Fonte: PETROBRAS, 2015; CPIP, 2013; SMA, 2016; CBHLN, 2016; ICF International, 2012.

**Figura 59 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de São Sebastião.**



Fonte: PETROBRAS, 2015; CPIP, 2013; SMA, 2016; CBHLN, 2016; ICF International, 2012.

Figura 60 – Posicionamento das mariculturas e das Unidades de Conservação de Proteção Integral no município de Ilhabela.

A análise da Resolução CONAMA 357/2005 mostra que o Legislador tomou a decisão de não incluir limites para clorofila a em nenhuma das classes de águas salinas. A Resolução estabelece ainda que em águas salinas, substâncias que promovam a turbidez devem estar *virtualmente ausentes*. Esta definição é um pouco vaga já que não toca na questão de valores limites de turbidez, estabelecendo a rigor que para ser enquadrada a água precisa apresentar valores de turbidez iguais a zero, uma condição muito rara no ambiente costeiro. A rigor, não teríamos valores para estabelecermos limites de alteração para os parâmetros clorofila a e turbidez. Os limites utilizados para águas doces, correspondem a  $10 \mu\text{g L}^{-1}$  para clorofila a e 40 NTU para a turbidez. No tocante às águas da classe especial, o Legislador também decidiu não impor limites e estabelece que “...deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água...”

Embora não exista limite na Resolução CONAMA 357/2005 para clorofila a em água salgada, estes limites foram propostos pela própria CETESB em seu relatório de qualidade de águas de 2016, onde aparecem os limites de  $2,5 \mu\text{g L}^{-1}$  para águas



salinas. Como a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece a possibilidade de a agência ambiental estabelecer limites mais restritivos, a decisão da CETESB é válida e servirá de base para a nossa análise neste estudo. O limite para turbidez em água doce também será utilizado (40 NTU).

Para a balneabilidade (recreação de contato primário), a Resolução CONAMA 357/2005 remete à Resolução 274/2000 (Critérios de qualidade sanitária das águas para recreação de contato primário). Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana (caso de toda a região de Ubatuba e no Canal de São Sebastião), a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 coliformes termotolerantes 100 mL<sup>-1</sup>, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes 100 mL<sup>-1</sup>. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes 100 mL<sup>-1</sup> em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Neste caso, a CETESB estabeleceu como parâmetro de avaliação da qualidade sanitária da água o grupo (gênero) *Enterococcus*, cuja ocorrência não deve ser superior a 100 UFC 100 mL<sup>-1</sup> em águas salinas (um décimo dos coliformes termotolerantes). Embora os *Enterococcus* não sejam mencionados na Resolução CONAMA 357/2005, eles são sugeridos na Resolução CONAMA 274/2000.

A definição dos limites de alteração para a balneabilidade segue premissas distintas do padrão de qualidade da água (Resolução CONAMA 357/2005), associada à qualidade sanitária da água. Neste sentido, os limites serão aqueles que autorizam a recreação de contato primário ou não. A resolução que estabelece os limites da balneabilidade é a Resolução CONAMA 274/2000 a qual define os critérios de qualidade da água em termos de frequência de ocorrência de valores acima ou abaixo de determinados limites. Para a balneabilidade não há classificação da água segundo o uso, mas segundo a sua própria qualidade, já que o uso é a própria balneabilidade. Em termos de funcionalidade, pode-se falar que

a água tem sua função afetada quando não mais é possível a recreação de contato primário.

Em seu Artigo 2º a Resolução CONAMA 247/2000 classifica as águas em próprias ou impróprias para recreação de contato primário (balneabilidade). As águas próprias e impróprias são classificadas pela Resolução como indicado no Quadro 33.

*Quadro 33 – Critérios de classificação das águas próprias e impróprias para o a recreação de contato primário.*

Classificação	% de valores inferiores em conjunto de 5 coletas (5 semanas)	Coliformes fecais (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )	Coliformes termotolerantes (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )	Enterococcus (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )
<b>Próprias:</b>				
Excelente	80%	250	200	25
Muito boa	80%	500	400	50
Satisfatória	80%	1000	800	100
<b>Impróprias</b>				
Impróprias	<80%	1000	800	100
Impróprias	Uma das coletas	2500	2000	400

A CETESB criou uma classificação temporalmente um pouco mais abrangente para praias, de acordo com os resultados durante o período de um ano. O Quadro 34 apresenta a classificação utilizada pela CETESB para determinar a qualidade da água. Os itens ótima e boa classificam as águas como próprias para o banho e os itens regular, ruim e péssima classificam as águas como impróprias para o banho. Os valores apresentados no presente relatório são relativos à porcentagem de ocorrências da classificação Resolução CONAMA 274/2000 (mencionada acima) ano a ano. A praia só é classificada como ótima (em uma base anual) quando 100% das medições (de cinco semanas) são excelentes (de acordo com a Resolução CONAMA 274/2000). Sempre que aparecem porcentagens de

impróprias (de acordo com a Resolução CONAMA 274/2000) superiores a 25% das coletas, então a água é considerada regular ou níveis piores, de acordo com o Quadro 33.

*Quadro 34 – Classificação da CETESB quanto à balneabilidade. Esta classificação é baseada na classificação da Resolução CONAMA 274/2000*

Classificação	Caracterização
ÓTIMA	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do ano
BOA	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do ano exceto quando classificadas como EXCELENTES
REGULAR	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do ano
RUIM	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do ano
PÉSSIMA	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do ano

### V.2.3. Significância dos impactos

#### V.2.3.1. Qualidade sanitária das águas costeiras

Antes de entrar na análise dos impactos dos empreendimentos, é importante estabelecer alguns conceitos relativos à qualidade sanitária da água, a qual é dada pela presença de microrganismos característicos de esgotos domésticos, mas também resíduos da criação de animais. De uma forma geral, estes organismos têm seu ambiente preferencial nos intestinos de animais de sangue quente, onde se reproduzem e exercem suas funções biológicas. Nestas condições os organismos estão expostos a soluções de baixa salinidade ( $0,9 \text{ mg L}^{-1}$ ) e ausência total de luz.

Uma vez eliminadas para o ambiente natural, estas bactérias (que são aquelas que atribuirão os níveis de colimetria nas medições) entram em ambiente hostil, sendo expostas à luz (radiação UV), à salinidade (no caso das águas marinhas), a predadores e outros fatores que determinam sua mortalidade. Uma revisão realizada por Feitosa et al. (2013) mostra como as bactérias coliformes sofrem um decaimento (chamado de  $T_{90\%}$ ) à medida que entram em contato com condições ambientais. Alguns aspectos interessantes podem ser sublinhados, como por exemplo, o fato de as bactérias terem uma taxa de decaimento lenta quando

lançadas no ambiente natural à noite (não existe radiação UV), ao passo que quando lançadas de dia, podem decair em apenas 2 horas. O  $T_{90\%}$  é extremamente importante quando se trata de relacionar o impacto de fontes de contaminação sanitária e a colimetria de uma determinada região. Assim, naquelas áreas com baixa turbidez (permite a penetração da radiação UV) e insolação intensa o  $T_{90\%}$  é curto e é provável que mesmo que haja fontes relevantes, a colimetria não será muito elevada. Já nos locais onde a turbidez é elevada, a circulação das águas é restrita e a insolação reduzida (local muito chuvoso) também a colimetria será elevada, mesmo com reduzidas fontes de contaminação sanitária.

O processo fica ainda mais complicado, pois as bactérias coliformes que entram no ecossistema podem sofrer mutações genéticas e, mesmo não sendo contabilizadas nas medições de colimetria tradicionais podem ainda ser viáveis (Carneiro et al, 2018).

Os impactos relacionados aos empreendimentos relativos à indústria do petróleo são causados principalmente pelo risco de vazamentos acidentais no mar, o que afeta a qualidade da água (por outros contaminantes), mas não afeta sua qualidade sanitária.

Os trabalhos de ampliação dos portos, por outro lado, devem promover um impacto relevante na qualidade da água, à medida que a realização de obras submarinas promove a remobilização de sedimentos. Os sedimentos são um compartimento onde ocorre a acumulação de bactérias, muitas das quais em estado de dormência (An *et al.* 2002) e ao retornar à coluna d'água podem ser viabilizadas, constituindo contribuição aos valores de colimetria da água (Carneiro et al, 2018). Trata-se de impacto de pequena abrangência temporal e o decaimento discutido acima deve dar conta de reduzir rapidamente a contaminação. A colocação de dutos de gás ou de petróleo na região costeira relativos aos empreendimentos offshore da indústria do petróleo também deve promover este tipo de impacto.

Com relação aos novos empreendimentos na região, há construção (contorno Norte e Sul de Caraguatatuba/São Sebastião) e duplicação de rodovias (Rio-Santos; Tamoios - trecho serra e Tamoios - trecho planalto), construção de dutos (OCVAP I e II) e gasodutos (Caraguatatuba-Taubaté), construção de uma unidade de tratamento de gás (Caraguatatuba) e a ampliação do Porto de São Sebastião.

Como já referido, as obras civis geram impacto no crescimento demográfico e, portanto, no aumento da carga de contaminantes gerada. Por outro lado, empreendimentos de logística móvel, como as estradas e dutos têm características distintas das normalmente tratadas em empreendimentos sésseis. Nestes casos, o canteiro se move junto com a obra e as estruturas sanitárias, normalmente não devem ser ligadas à drenagem ou às redes de coleta (são banheiros químicos) causando baixo impacto na qualidade das águas continentais e costeiras.

Em se tratando das rodovias, sua construção traz um crescimento populacional, resultante da melhoria do acesso, contribuindo também para o aumento da carga de contaminantes gerada.

### **V.2.3.2. Clorofila a e turbidez nas águas costeiras**

A produção primária fitoplanctônica (dada pelo indicador clorofila a) é quase sempre alimentada pelo fornecimento de nutrientes, sendo que na área costeira os principais nutrientes limitantes deste crescimento são nitrogênio e fósforo. As possíveis fontes destes nutrientes são: 1) erosão continental que pode ser intensificada pelo desmatamento; 2) atividades agrícolas com aplicação intensiva de adubos artificiais; 3) atividades industriais específicas (como por exemplo indústria alimentícia); 4) esgotos domésticos não tratados, ou tratados de forma parcial; 5) chorume de aterros sanitários ou vazadouros de resíduos sólidos.

Diferentemente dos coliformes, a clorofila e os produtores primários têm um comportamento muito associado à disponibilidade de nutrientes no ambiente costeiro. É impressionante a capacidade dos produtores primários de afetar as concentrações de nutrientes no ambiente aquático, sendo que em algumas situações são capazes de absorver todo nitrogênio ou fósforo da coluna d'água. Thayer et al. (1975) mostrou como os bancos de fanerógamas marinhas (plantas superiores que crescem na água salgada – não são algas) são capazes de absorver todos os nutrientes da coluna d'água, ao ponto de restringir severamente a produção de outras espécies. Cunha e Wasserman (2003) mostraram o mesmo tipo de comportamento em um banco de algas da laguna de Piratininga (Rio de Janeiro), onde a partir de um balanço de nutrientes

observam que as algas consomem mais nutrientes do que o fornecimento via esgotos domésticos, concluindo que a produção é principalmente suportada pela reciclagem de nutrientes do sedimento. Em alto mar, onde a disponibilidade de nutrientes é muito pequena, a concentração de nutrientes na superfície é severamente reduzida em função da presença do fitoplâncton que consome qualquer traço de nutriente presente na água (Broecker and Peng, 1982). É assim que em áreas onde há muita disponibilidade de nutrientes, as medidas de nitrogênio e fósforo dissolvidos na coluna d'água são baixas, pois eles foram todos consumidos pelo fitoplâncton. Por outro lado, dada a biologia das diversas espécies produtoras primárias, muitas vezes as plantas entram em senescência e liberam grandes quantidades de nutrientes na coluna d'água.

Concluindo, é importante ter em mente que tanto a colimetria (com seu decaimento  $T_{90\%}$ ) quanto a clorofila a (com suas complexas relações com a disponibilidade de nutrientes) são parâmetros biológicos, cada qual com suas particularidades, e os respectivos comportamentos no ambiente não são simples como contaminantes conservativos (que não têm nenhuma interação com o ambiente e são controlados exclusivamente por diluição e concentração).

Os empreendimentos instalados na região, associados à indústria de produção de petróleo poderão produzir significativas quantidades de nutrientes, mas dada sua distância da costa, o seu impacto na produção primária deve ser irrelevante. Não obstante, as estruturas de suporte a esta indústria na região costeira, principalmente os portos e dutos de petróleo e gás devem gerar algum impacto. As atividades subaquáticas para ampliação destes portos e colocação de dutos devem inicialmente promover a ressuspensão de sedimentos ricos em nutrientes que deve impactar a produção primária em curto prazo. Os principais impactos associados à indústria do petróleo - que são o aumento do risco de contaminação acidental por óleo, não devem afetar a produção primária e a clorofila a.

Nos empreendimentos de ampliação e construção de rodovias, o desmatamento e a movimentação de terrenos (terraplenagens) devem promover, nos períodos mais chuvosos, a lixiviação dos solos desnudos. Esta



lixiviação dos solos deve colocar em solução significativas quantidades de nutrientes, alimentando a produção primária dos rios e da região costeira.

Não devem existir fontes de nutrientes a partir da aplicação de adubos artificiais na agricultura, ou esta contribuição é irrelevante, considerando que não existem grandes extensões desta atividade na região. Também a região não é muito industrializada e por esta razão, fontes de nutrientes a partir de indústrias (principalmente de alimentos) devem ser irrelevantes. Por outro lado, a mais significativa fonte de nutrientes para a região deve ser o esgoto sanitário doméstico, boa parcela despejada in natura nas drenagens da região. Mesmo os esgotos domésticos tratados ainda contêm uma boa parcela dos nutrientes presentes no afluente. Assim, o *crescimento demográfico* na região é o principal fator que deve levar ao aumento da produção primária. Acresce que as novas estradas facilitam o acesso, promovendo um aumento demográfico que vai causar impactos na qualidade das águas costeiras pelo aumento da carga orgânica gerada.

Finalmente, depósitos de resíduos sólidos urbanos (incluindo aterros sanitários) constituem importantes fontes de nutrientes para o meio ambiente. No Litoral Norte de São Paulo até 2006 os municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba destinavam seus resíduos a lixões, gerando significativa fonte de contaminação para o meio ambiente. Este tipo de destinação não controla o chorume que contamina o lençol freático, ou flui por canais diretamente para os rios e chega na costa. A partir de 2007, os resíduos começaram a ser destinados a aterros controlados em outros municípios, mas o material depositado nos lixões continuará contaminando o ambiente durante muitos anos e certamente constitui fonte de contaminação que é muito difícil de quantificar. Considerando que o crescimento populacional deve aumentar a quantidade de resíduos sólidos gerados, a sua destinação precisa continuar a ser rigorosamente controlada, para evitar incrementos na produção de chorume e consequente contaminação do ambiente aquático por nutrientes.

A turbidez pode ser gerada no continente, por aporte de material resultante da erosão de rochas e de solos, ou pode ser gerada no mar pelo processo de ressuspensão. Barcellos *et al.* estudaram o processo de ressuspensão de



sedimentos na Baía de Sepetiba, RJ, mostrando que embora os aportes de sedimento dos rios seja significativo, a ressuspensão parece contribuir para a turbidez da região (Barcellos et al. 1997; Barcellos *et al.* 1998). A ressuspensão ocorre pela remobilização de sedimentos, resultante da ação das correntes e das ondas e uma vez em suspensão, eles vão disponibilizar microrganismos, metais pesados e outros contaminantes para a coluna d'água, inclusive nutrientes. A ressuspensão também pode promover o consumo do oxigênio na coluna d'água quando os sedimentos envolvidos são anóxicos. No caso da lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro) a ressuspensão de sedimentos ricos em sulfetos ocorre sempre com ventos intensos. Os sulfetos são oxidados na coluna d'água, consumindo o oxigênio livre, com consequente mortandade de peixes (Domingos *et al.* 2012). Outra fonte relevante de turbidez para a região costeira é a dragagem e outras obras subaquáticas.

Um processo importante associado aos aportes de material em suspensão para a região costeira a partir dos rios é descrito por Eckert e Sholkovitz (1976), demonstrando que o aumento na salinidade, característico das regiões estuarinas, promove um processo chamado de floculação. Neste processo, as partículas mais finas se associam entre elas e em vez de permanecerem em suspensão (constituindo a turbidez) acabam se depositando. É um processo que elimina boa parte do material particulado transportado pelos rios, juntamente com os poluentes associados (metais pesados, nutrientes, pesticidas, entre outros). Em razão deste processo, os estuários são chamados de barreiras geoquímicas, já que ocorre a retirada de poluentes da água, os quais não avançam para o oceano.

Dentre os empreendimentos a serem realizados na região costeira do Litoral Norte de São Paulo, todos aqueles que promovam o desmatamento, como a ampliação e construção de estradas e a colocação de dutos devem promover algum aumento nos aportes de material em suspensão e da turbidez. As unidades de produção de petróleo offshore não devem gerar impacto na região costeira, mas a colocação de dutos deve promover aumento local significativo na turbidez.

Para sintetizar a importância relativa dos empreendimentos na geração de impactos nos parâmetros de qualidade das águas costeiras do Litoral Norte de São Paulo foi construída uma tabela com uma escala de impactos do tipo Likert (considerando impactos crescentes, numa escala de 0 a 5) (Quadro 35).

*Quadro 35 – Estimativa da importância relativa dos empreendimentos na geração de impactos na qualidade das águas costeiras no Litoral Norte de São Paulo.*

Empreendimento	Enterococcus	Coliformes termotolerantes	Clorofila a	Turbidez	Somatório
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	1	1	2	3	7
Contorno Norte de Caraguatatuba	1	2	3	3	9
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	1	2	3	3	9
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	0	0	0	0	0
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	2	2	3	3	10
Dutos OCVAP I e II	1	1	2	3	7
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	1	2	2	2	7
Etapa 1 do Pré-Sal (dutos sub)	1	1	0	0	2
Etapa 2 do Pré-Sal (dutos sub)	1	1	1	2	5
Etapa 3 do Pré-Sal (dutos sub)	1	1	1	3	6
Piloto de Lula (dutos sub)	2	2	1	3	8
Porto S. Sebastião (Ampliação)	2	2	3	4	11
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	1	1	0	1	3

Empreendimento	Enterococcus	Coliformes termotolerantes	Clorofila a	Turbidez	Somatório
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	3	3	2	2	10

Observação: nos impactos gerados pelas rodovias, não se incluíram os impactos do crescimento populacional resultante da melhoria de acesso.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

A análise da evolução dos parâmetros de qualidade das águas costeiras realizada no Relatório Final da Avaliação de Impactos Cumulativos (Fase 4) permitiu verificar que:

- A contaminação bacteriológica (traduzida pelos parâmetros Enterococcus e Coliformes termotolerantes) das águas costeiras não mostra tendência de aumento ou redução no período em análise, observando-se uma variabilidade grande ao longo dos anos, provavelmente associada às características ambientais (pluviosidade, temperatura, transparência da água, etc., como discutido anteriormente);
- No período estudado não ocorreu piora significativa na balneabilidade;
- Os índices de qualidade da água e do estado trófico (IQAC E IETC) não mostram um significativo avanço no processo de contaminação da região (contudo, só estão disponíveis dados a partir de 2011, pelo que esta análise deve ser feita com as devidas ressalvas);
- Os monitoramentos de clorofila a e de turbidez apresentam muitas falhas de amostragem, o que dificulta a análise destas variáveis; os dados disponíveis não permitem concluir sobre a existência de uma tendência na evolução temporal; verificaram-se ultrapassagens aos limites máximos estabelecidos pela CETESB para águas salinas no período de 2010 e 2011 em São Sebastião, e 2011 em Caraguatatuba. Deve-se sublinhar que o mesmo tipo de comportamento não é observado para a qualidade sanitária da água devido aos fatores que afetam de maneira distinta a colimetria, a clorofila a e a turbidez, como já explicado anteriormente;

- Procedeu-se à análise de clorofila a através de sensoriamento remoto de 2005 até 2017; foram identificadas concentrações de até  $3 \mu\text{g L}^{-1}$  de clorofila a, nos períodos de inverno de 2012, 2015 e 2016, além do verão de 2005; embora o clima possa explicar o aumento na produção primária nos anos de 2012 a 2016 (principalmente no período de inverno), deve ter havido uma relativa intensificação da contaminação nos períodos mais recentes, principalmente na região de Caraguatatuba - o conjunto de novos empreendimentos que estão sendo implementados na região, assim como o crescimento populacional deles decorrente, está promovendo alguma modificação na qualidade das águas costeiras; no ano de 2017 a clorofila a cai de maneira acentuada, mas seria necessário o acompanhamento dos próximos anos para se verificar se é efetivamente uma tendência ou se é simplesmente um evento isolado;
- Procedeu-se à análise de turbidez através de sensoriamento remoto de 2005 até 2017; os anos de 2005 a 2012 apresentam períodos de mais intensa turbidez, enquanto a partir de 2013, até 2017 a turbidez cai de maneira sensível; o material particulado em suspensão parece sedimentar ou diluir em períodos relativamente curtos, fazendo o sistema retornar a sua condição inicial rapidamente.

Assim, identificou-se como impacto cumulativo na qualidade das águas costeiras um ligeiro aumento da produção primária fitoplanctônica.

Para sintetizar a significância desse impacto, foi aplicada a classificação de componentes apresentada na introdução deste relatório, baseada no trabalho de Hegmann *et al.* (1999).

**Quadro 36 – Classificação dos impactos cumulativos sobre a qualidade das águas costeiras**

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	O impacto cumulativo prejudica o fator qualidade das águas costeiras
Escala espacial	Regional	A interferência sobre a qualidade das águas ocorre em toda a região Litoral Norte/SP, ainda que com magnitude diferente entre municípios (maior em Caraguatatuba)
Duração	Curto	Os efeitos foram identificados nos anos de 2012 a 2016; em 2017 os dados sugerem uma alteração nesta tendência, mas será necessário o acompanhamento nos próximos anos para ter uma avaliação mais consistente
Frequência	Contínua	O impacto cumulativo permaneceu pelo menos entre 2012-2016
Magnitude	Baixa	O impacto cumulativo apresenta um efeito mínimo na função do fator, existindo a possibilidade de recuperação da sua função
Significância	Insignificativos	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa (pelo menos uma parte dos resultados é atribuível ao clima)
Confiança	Baixa	Os dados de monitoramento da CETESB apresentam falhas. Os dados de sensoriamento remoto sugerem uma tendência de intensificação da clorofila a nos períodos mais recentes, mas com necessidade de acompanhamento em anos posteriores para tirar uma conclusão mais robusta. Serão também necessários trabalhos mais aprofundados para discernir a contribuição alocável aos empreendimentos e a outros fatores (e.g. clima)

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

## V.2.4. Estimativa do estado futuro

### V.2.4.1. Qualidade sanitária das águas costeiras

Como verificado ao longo do estudo, considerando que não existem relevantes atividades de criação de animais na região, a principal fonte de contaminação sanitária é humana e seu crescimento está associado à demografia. Também foi mencionado ao longo do estudo que o processo de ressuspensão dos sedimentos pode levar à coluna d'água células coliformes viáveis (também chamadas de viáveis, mas não cultiváveis – VBNC), promovendo assim incremento na contaminação fecal.

A maior parte dos empreendimentos promovem algum tipo de crescimento demográfico, seja pelo fornecimento de novos empregos para a região, seja pela melhoria do acesso (empreendimentos rodoviários), que aumentam a atratividade da região. Em termos de crescimento populacional, a região teve um aumento de 25 % entre 2000 e 2010. O crescimento populacional estimado pelo IBGE para o período de 2010 a 2018 ainda é de 18 % (IBGE, 2019). No momento, apesar do crescimento demográfico já registrado atribuído aos empreendimentos não há indicação de aumento significativo na colimetria da região. Contudo, considerando que a demografia é o principal elemento do aumento dos aportes de esgoto para a região costeira, é de se esperar que em um futuro próximo os valores de colimetria venham a refletir este crescimento.

Foi demonstrado que a coleta de esgotos no Litoral Norte de São Paulo vem melhorando desde 2000, tendo oscilado entre 14% (2000) e 48% (2017). Ainda assim, nem todo esgoto coletado é tratado e, pior ainda, o tratamento nem sempre elimina toda a carga colimétrica do material bruto. Assim, no tocante à balneabilidade, considerando as perspectivas de crescimento dadas pelo crescimento do turismo e o aumento da população de trabalhadores na indústria do petróleo, é necessário realizar um *grande esforço* para melhorar o percentual de coleta de esgotos domésticos e aperfeiçoar o processo de tratamento, evitando que efluentes ainda contaminados sejam lançados nas águas costeiras. Os esforços que vêm sendo realizados em determinadas localidades com as estações de tratamento em tempo seco devem ser evitados, pois são meros paliativos e são

responsáveis pelas elevadas cargas colimétricas nos períodos chuvosos (no caso, no verão).

#### **V.2.4.2. Clorofila a nas águas costeiras**

Diferentemente da colimetria, a clorofila a é um indicador da produção primária fitoplanctônica e sua concentração está diretamente relacionada à disponibilidade de nutrientes e luz (em águas muito túrbidas a produção primária é baixa).

Os nutrientes têm como fonte principal na região os esgotos domésticos não tratados, mas também podem ser oriundos da lixiviação dos solos, principalmente em áreas desnudas. As matas tendem a reciclar os nutrientes entre a copa das árvores e a serapilheira (primeira camada orgânica do solo em florestas), gerando aportes pequenos de nutrientes.

Qualquer tipo de remobilização do fundo (particularmente as dragagens) também pode colocar em solução elevadas concentrações de nutrientes e promover a produção fitoplanctônica, sendo este um processo local e de impacto de curto prazo. Assim, as operações que venham causar remobilização de sedimentos, como dragagens, colocação de dutos, etc. precisam ser coordenadas, de forma que não sejam feitas simultaneamente. Cabe ao órgão ambiental determinar os intervalos entre as operações, visto que neste caso poderá haver acumulação de impactos.

As concentrações de clorofila a mais elevadas, observadas principalmente através das imagens, não indicam uma associação direta com os impactos cumulativos dos empreendimentos na região e seus respectivos cronogramas. Não obstante, as eliminações de vegetações ocasionadas nos empreendimentos de ampliação de estradas, colocação de gasodutos e outros empreendimentos em terra têm certamente um papel residual na produção primária. Por outro lado, os processos demográficos que acompanham estes empreendimentos também terão impacto na produção primária da região, principalmente diante das taxas de crescimento esperadas para os próximos anos.

Em termos de ações, o mesmo esforço para melhorar a qualidade sanitária da água, eliminando ao máximo o lançamento de esgotos domésticos também deve beneficiar a qualidade trófica das águas costeiras. Considerando que a presença



de matas diminui a lixiviação dos solos e recicla os nutrientes, será necessário um esforço de replantio de matas, principalmente em encostas.

#### **V.2.4.3. Turbidez nas águas costeiras**

Como discutido anteriormente, a turbidez é oriunda de vários processos antrópicos e naturais. O desmatamento promove a lixiviação dos solos desnudos que contribuem para a concentração de material particulado inorgânico em suspensão.

Da mesma forma que a clorofila a, não foi possível identificar relevante modificação na turbidez a partir de 2005 (período do estudo). Também não se identificou uma relação direta entre os empreendimentos e a turbidez das águas na região.

Para a turbidez, como para a clorofila a e para a colimetria, a região parece ainda não ter atingido a sua capacidade de suporte; ainda que a situação se deteriore em alguns momentos e em algumas áreas.

A situação atual ainda não demanda ações imediatas e urgentes. Não obstante, visando a que a degradação não aumente no futuro, no tocante à turbidez é importante realizar ações de recomposição da cobertura vegetal, onde for possível. A recomposição da mata ciliar dos rios também é fortemente indicada. Mesmo que o processo de floculação nos estuários (descrito mais acima) venha a eliminar parte da turbidez nas águas costeiras, ele implica também no assoreamento dos estuários. Além disto, o processo de floculação não retira 100 % do material particulado da água e quanto maior for a concentração de material particulado nos rios, maior também será a concentração nas águas costeiras.

## VI. SÍNTESE

Nas seções seguintes apresentam-se quadros-síntese relacionados a: limites de alteração dos fatores, significância dos impactos e estimativa do estado futuro.

### VI.1. LIMITES DE ALTERAÇÃO

No Quadro 37 sistematizam-se os limites de alteração para os fatores analisados.

Quadro 37 – Síntese dos limites de alteração, por fator

Fator	Variável	Limite de alteração
Comunidades tradicionais litorâneas	<i>Espaços de reprodução do modo de vida tradicional</i>	Manutenção e proteção dos territórios (terrestres e marinhos) utilizados hoje pelas comunidades (Mapa 1, Volume 2 – apêndice III.3-1), e manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários para o desenvolvimento das atividades tradicionais e preservação da cultura e modo de vida tradicional
Emprego	<i>Emprego formal/ população 15-64 anos</i>	Tendência observada no território previamente ao investimento realizado pelos empreendimentos em avaliação (entre 2000 e 2007), considerando ainda os efeitos esperados que a crise econômica dos últimos anos teria na variável “emprego formal”
Habitação	<i>População em assentamentos precários/ população total</i>	15%
Serviços públicos: Saúde	<i>Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)</i>	2,5

Fator	Variável	Limite de alteração
Serviços públicos: Educação	<i>Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (considerando apenas a etapa de pré-escola)</i>	20
	<i>Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos iniciais</i>	25
	<i>Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos finais</i>	35
	<i>Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)</i>	6,0
Serviços públicos: Saneamento	<i>Proporção de tratamento de esgotos</i>	. Ilhabela – 37% até 2014; 65% até 2018; 91% até 2040 . São Sebastião – 78% até 2018; 90% até 2024; 99% até 2040
Vegetação costeira	<i>Abrangência da vegetação costeira</i>	Abrangência atual (áreas de restinga e mangue representadas mapeadas no Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3))
Qualidade das águas superficiais	<i>Turbidez média anual</i>	. Corpos de água enquadrados em classe 1*: 40 UNT . Corpos de água enquadrados em classe 2*: 100 UNT (limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005)
	<i>Concentração média anual de coliformes termotolerantes</i>	. Corpos de água enquadrados em classe 1*: 200 UFC/100 ml** . Corpos de água enquadrados em classe 2*: 1000 UFC/100 ml** (limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005)

Fator	Variável	Limite de alteração
	<i>IVA – Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção da Vida Aquática</i>	3,2
Qualidade das águas costeiras	<i>Turbidez média anual</i>	40 UNT
	<i>Clorofila a</i>	2,5 µg L <sup>-1</sup>
	<i>Balneabilidade (Coliformes fecais; Coliformes termotolerantes; Enterococcus)</i>	. Coliformes fecais: 1000 UFC/100 mL . Coliformes termotolerantes: 800 UFC/100 mL . Enterococcus: 100 UFC/100 mL (limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 274/2000-classificação satisfatória para recreação de contato primário)

Nota: \* conforme enquadramento dos corpos de água da região Litoral Norte efetuado pelo Decreto Estadual 10.755 de 22 de novembro de 1977; \*\* para outros usos que não recreação de contato primário, que deve respeitar padrões de qualidade de balneabilidade estabelecidos por Resolução CONAMA n.º 274 de 2000. \*\*\* apresentam-se as metas relativas a anos passados uma vez que a avaliação da significância dos impactos é realizada desde 2005, face aos limites de alteração então vigentes.

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

## VI.2. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS

No Quadro 38 sistematiza-se a natureza, magnitude e significância dos principais impactos cumulativos identificados nos fatores analisados (com base nas seções III.1.3, III.2.3, III.3.3, III.4.3, IV.1.3, V.1.3, V.2.3).

Quadro 38 – Síntese da classificação de impactos cumulativos, por fator

Fator	Impacto	Componentes de classificação do impacto		
		Natureza	Magnitude	Significância (confiança)
Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência sobre as atividades tradicionais	Negativa	Alta	Muito significativo (confiança moderada)

Fator	Impacto	Componentes de classificação do impacto		
		Natureza	Magnitude	Significância (confiança)
	Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)	Negativa	Moderada	Muito significativo (confiança moderada)
Emprego	Aumento do emprego	Positiva	Alta	. Significativo - de uma forma geral no Litoral Norte . Muito significativo - Caraguatatuba e São Sebastião e Ilhabela (futuro) . Insignificativo – Ubatuba (confiança alta)
Habitação	Aumento da precariedade habitacional	Negativa	Alta	Muito significativo (confiança alta)
Serviços públicos	Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura	Negativa	Baixa (Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba) a moderada (São Sebastião)	Significativo (confiança alta)
	Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)	Negativa	Moderada	Significativo (confiança alta)
Vegetação costeira	Supressão da vegetação e degradação da vegetação e dos ecossistemas	Negativa	Alta	Insignificativo (confiança alta)

Fator	Impacto	Componentes de classificação do impacto		
		Natureza	Magnitude	Significância (confiança)
Qualidade das águas superficiais	Alteração da qualidade das águas interiores	Negativa	Baixa (turbidez e a classificação do IVA) / Moderada (coliformes termotolerante)	Insignificativo (face aos limites de alteração identificados quanto à turbidez e IVA) (confiança baixa a moderada) / Significativo (face aos limites de alteração identificados quanto à concentração de coliformes termotolerantes) (confiança moderada)
	Assoreamento dos cursos de água	Negativa	Baixa	Insignificativo (confiança baixa)
Qualidade das águas costeiras	Aumento da produção primária fitoplanctônica	Negativa	Baixa	Insignificativo (confiança baixa)

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

### VI.3. ESTIMATIVA DO ESTADO FUTURO

No Quadro 39 sistematiza-se a estimativa do estado futuro dos fatores analisados (com base nas seções III.1.4, III.2.4, III.3.4, III.4.4, IV.1.4, V.1.4, V.2.4) .

Quadro 39 – Estimativa do estado futuro dos fatores

Fator	Estimativa quanto ao estado futuro
Comunidades tradicionais litorâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso as medidas de reconhecimento e proteção das comunidades tradicionais continuem incipientes e pouco efetivas na prática: condição de fragilidade territorial, perda de territórios, descaracterização do modo de vida (incluindo práticas e usos e a cultura), levando à perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional;</li> <li>• Caso as medidas de reconhecimento e proteção das comunidades tradicionais sejam ampliadas e efetivas na prática: reconhecimento e proteção do território tradicional, garantindo a manutenção do modo de vida tradicional (incluindo práticas e usos e a cultura) e dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional.</li> </ul>
Emprego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento do emprego (mas com taxas de crescimento mais reduzidas)</li> </ul>
Habitação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem medidas públicas no mercado habitacional: aumento muito significativo da precariedade</li> <li>• Com a continuação da atual política pública de habitação: estabilização dos indicadores de precariedade</li> <li>• Com uma política pública ambiciosa de habitação e requalificação de infraestruturas: diminuição significativa da precariedade habitacional</li> </ul>
Serviços públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 (Ubatuba) a 2,3 (Caraguatatuba) leitos SUS por mil habitantes [limite de alteração: 2,5]</li> </ul>



Fator	Estimativa quanto ao estado futuro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 (Ilhabela) a 18 (Caraguatatuba e São Sebastião) matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola) [limite de alteração: 20]</li> <li>• 13 (Ilhabela) a 21 (São Sebastião) matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais) [limite de alteração: 25]</li> <li>• 14 (Ilhabela) a 18 (São Sebastião) matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais) [limite de alteração: 35]</li> <li>• Ideb = 6,3 (São Sebastião e Ubatuba) a 6,9 (Ilhabela) em 2021, no ensino fundamental (anos iniciais) [limite de alteração: 6,0]</li> <li>• Ideb = 5,8 (São Sebastião) a 6,0 (Caraguatatuba e Ilhabela) em 2021, no ensino fundamental (anos finais) [limite de alteração: 6,0]</li> </ul>
Vegetação costeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% de atendimento com rede de esgotos no município de São Sebastião [limite de alteração: 99%]</li> <li>• 95% de atendimento com rede de esgotos no município de Ilhabela [limite de alteração: 91%]</li> </ul>
Qualidade das águas superficiais	<p>Distribuição idêntica à atual (abrangência espacial semelhante, área numérica ocupada igual)</p> <p>Concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubatuba: 1434-1631 UFC/100ml (Classe 3)</li> <li>• Caraguatatuba: 741 UFC/100ml (Classe 2)</li> <li>• São Sebastião: 203-339 UFC/100ml (Classe 2)</li> <li>• Ilhabela: 653-1558 UFC/100ml (Classe 2 - Classe 3)</li> </ul>
Qualidade das águas costeiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os valores de <b>colimetria</b> deverão aumentar, refletindo o crescimento demográfico esperado.</li> <li>• Os valores de <b>clorofila a</b> deverão aumentar (ainda que residualmente), refletindo os processos demográficos previstos.</li> <li>• Sobre a <b>turbidez</b>, deverão continuar a verificar-se situações de deterioração em alguns momentos e em algumas áreas.</li> </ul>

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AN Y. J., KAMPBELL D. H. AND BREIDENBACH G. P. (2002). **Escherichia coli and total coliforms in water and sediments at lake marinas**. Environmental Pollution 120(3), 771-8.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. 2018. **Portal da Qualidade das Águas, Indicadores de Qualidade – Índice do Estado Trófico (IET)**. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx>. Acessado em agosto de 2018.

ALESSA, L.; BENNETT, S. M.; KLISKEY, A. D. 2003. **Effects of knowledge, personal attribution and perception of ecosystem health on depreciative behaviors in the intertidal zone of Pacific Rim National Park and Reserve**. *Journal of Environmental Management*, v. 68, n. 2, p. 207-218, Jun 2003. Disponível em: <<Go to ISI>://000183871200010 >.

AN, Y. J.; KAMPBELL, D. H.; BREIDENBACH, G. P. 2002 **Escherichia coli and total coliforms in water and sediments at lake marinas**. *Environmental Pollution*, v. 120, n. 3, p. 771-778, 2002. ISSN 0269-7491. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000179013200029 >.

BARCELLOS, C.; LACERDA, L. D. D.; CERADINI, S. 1997. **Sediment origin and budget in Sepetiba Bay (Brazil) - an approach based on multielemental analysis**. *Environmental Geology*, v. 32, n. 3, p. 203-209, 1997.

BARCELLOS, C.; LACERDA, L. D.; CERADINI, S. 1998. **Metal scavenging and cycling in a tropical coastal region**. In: WASSERMAN, J. C.; SILVA-FILHO, E. V., *et al* (Ed.). **Environmental Geochemistry in the Tropics**. 1st. Heidelberg: Springer-Verlag, v.72, 1998. p.157-169. (Lecture Notes in Earth Sciences).

BARROS, S. R. D. S. 2007. **A Inserção da Zona Costeira nas territorialidades da Bacia Hidrográfica do Rio São João: inter-relações, trocas e conflitos**. 2007. 145 Doutorado (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

BINSZTOK, J.; WASSERMAN, J. C.; ROMEU, T. 2010b. **Reestruturação produtiva, modificações sócio-espaciais e exploração de petróleo no Brasil: O caso de Macaé**, RJ. XI Coloquio Internacional de Geocrítica, Facultad de Filosofía y Letras (Universidad de Buenos Aires). Sociedade Internacional de Geocrítica. p.1-10.

BINSZTOK, J.; WASSERMAN, J.; ROMEU, T. 2010a. **Visibilidade e (In)visibilidade Construídas pelos “Dragões” da Exploração e Produção de Petróleo em Macaé - RJ**. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos: Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças - Espaço de Socialização de Coletivos. Porto Alegre, RS: Associação dos Geógrafos Brasileiros. CD-ROM: 1-7 p.

BORELLI, E. 2015. **Dinâmica urbana e degradação ambiental do Litoral Norte Paulista**. II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos/Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade São Paulo, SP: UNINOVE: 1-17 p.

BOULOMYTIS, V., SANTANA, M., COSTA, L., SANTOS, A. 2015. **Metodologia de Apoio aos Gestores Urbanos para o Mapeamento de Inundações: Caso da Bacia do Rio Juqueriquerê, Caraguatatuba, SP**, *Caminhos de Geografia*, 16 (53), 164-175, mar/2015.

BRAZ, A., ZÂNGARO, R. 2015. **Levantamento Socioeconômico e Ambiental Voltado para a Implementação de Políticas Públicas no Bairro Morro do Algodão, Caraguatatuba (SP)**, *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 10 (2), 58-72.

BROECKER, W. S.; PENG, T.-H. **Tracers in the Sea**. Palisades, NY: Lamont-Doherty Geological Observatory, 1982. 690.

BUCHIANERI, V. 2004. **Geração da Série Histórica de Vazão por Meio do Modelo SMAP: Subsídio para o Plano de Manejo da Bacia do Rio Grande de Ubatuba**. Dissertação apresentada à Escola Superior Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, para a obtenção de título de mestre em Recursos Florestais, Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas. Piracicaba, São Paulo, 2004.

BUZATO, E., 2012. **Avaliação de impactos ambientais no município de Ubatuba: uma proposta a partir dos geoindicadores**. Tese apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Geografia. São Paulo, 2012.

CARNEIRO, M. T.; CORTES, M. B. V.; WASSERMAN, J. C. Critical evaluation of the factors affecting Escherichia coli environmental decay for outfall plume models. **2018**, v. 13, n. 4, p. 18, 2018-07-03 2018. ISSN 1980-993X. Disponível em: < <http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/2038> >.

CBHLN, Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte. 2016. **PBHLN - Relatório I – Informações Básicas**. Ubatuba, dezembro 2016. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acessado em: maio 2018.

CBHLN, Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte. 2017. **PBHLN - Relatório II**. Dezembro 2017. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acessado em: agosto 2018.

CDHU, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, 2019. **Consultar Produção Habitacional**. Disponível em: <<http://www.cdhu.sp.gov.br/web/guest/producao-habitacional/consultar-producao-habitacional>>. Acessado em: fevereiro de 2019.

CEM/ CEBRAP, CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE/ CENTRO BRASILEIRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO. 2013. **Diagnóstico dos Assentamentos Precários nos Municípios da Macrometrópole Paulista – Segundo Relatório**. Fundação de Desenvolvimento Administrativo – FUNDAP. São Paulo.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2017. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2016, Relatório**. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo (Estado). Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>. Acessado em: agosto de 2017.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Publicações e Relatórios – Águas Interiores**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acessado em: julho de 2018.

CETESB. **Relatório de qualidade das águas costeiras no estado de São Paulo**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo, p.182. 2018.

CONAMA. **Resolução CONAMA 274, de 29/11/2000. Define os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras**. CONAMA, C. N. D. M. A.-. Brasília, DF: Diário Oficial da República, Ministério do Meio Ambiente. 274/2000 2000.

CPIP, CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. 2013. **Diagnóstico Urbano Socioambiental | Municípios de Caraguatatuba/Ilhabela/São Sebastião/Ubatuba. Relatório nº 6**.

CPLA, COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2018. **Zoneamento Ecológico-Econômico Setor Costeiro do Litoral Norte. Decreto Estadual nº 62.913/2017**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/zoneamento/zoneamentoecologicoeconomico/litoral-norte/>. Acessado em: abril de 2018.

CUNHA, L. C.; WASSERMAN, J. C. Relationship between nutrients and macroalgal biomass in a Brazilian Coastal Lagoon: The impact of a lock construction. **Chemistry and Ecology**, v. 19, n. 4, p. 283-298, 2003.

DATASUS. 2018. **Consulta**. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acessado em: julho de 2017.

DOMINGOS, P. et al. 2012. **Eventos de mortandade de peixes associados a florações fitoplanctônicas na Lagoa Rodrigo de Freitas**: Programa de 10 anos de monitoramento. **Oecologia Australis**, v. 16, n. 3, p. 441-466, 2012. Disponível em: <<http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/view/oeco.2012.1603.09>>.

EMPLASA, Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano, 2014. **Sihab Emplasa – Atendimentos Habitacionais**. Disponível em: <<http://www.sihab.emplasageo.sp.gov.br/>>. Acessado em: fevereiro de 2019.

EMPLASA, Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano, 2019. **Sistema de Informações Metropolitanas**. Disponível em: <<https://sim.emplasa.sp.gov.br/Mapa?contexto=1>>. Acessado em: fevereiro de 2019.

FAURÉ, Y. A. 2005. **A transformação da configuração produtiva de Macaé, RJ: uma problemática de desenvolvimento local**. In: FAURÉ, Y.-A. e HASENCLEVER, L. (Ed.). **O desenvolvimento econômico local do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: E-papers, 2005. cap. 5, p.215-322.

FEITOSA, R. C. et al. Comparative study of fecal bacterial decay models for the simulation of plumes of submarine sewage outfalls. **Water Science and Technology**, v. 68, n. 3, p. 622-631, 2013.

FMI, Fundo Monetário Internacional. **World Economic Outlook Update, January 2019.** Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2019/01/11/weo-update-january-2019>>. Acessado em: fevereiro de 2019.

FJP, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil.** Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>>. Acessado em: julho de 2018.

GELLI, V. C. 2007. **Avaliação dos impactos econômicos do potencial de desenvolvimento da mitilicultura no município de Ubatuba-SP.** 57 Dissertation (M.Sc.). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Centro de Aqüicultura, UNESP, Jaboticabal.

GUNTON, T. 2003. **Natural Resources and Regional Development: an Assessment of Dependency and Comparative Advantage Paradigms.** Economic Geography, 79(1), 67-94.

HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUPUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D., 1999. **Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide.** Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec.

HIRSCHMAN, Albert O. 2013. **The Essential Hirschman.** Edited by Jeremy Adelman. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 405p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acessado em: agosto de 2017; setembro de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>>. Acessado em: fevereiro de 2019.



IFC, INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. 2013. **Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets.**

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2018. **Sinopse Estatística da Educação Básica (2010 a 2017).** Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acessado em: setembro de 2018.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2019a. **Ideb.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/ideb>>. Acessado em: março de 2019.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2019b. **Planilhas do Ideb.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados>>. Acessado em: março de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população por amostragem do ano de 2007.** IBGE - Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Rio de Janeiro, p.CD-ROM. 2007

IWAMA, A. Y., BATISTELLA, M., & L.C FERREIRA. 2014. **Riscos Geotécnicos e Vulnerabilidade Social em Zonas Costeiras: Desigualdades e Mudanças Climáticas.** Ambiente & Sociedade, 17(4).

LUCHIARI, M. T. D. 2002. Turismo e cultura caiçara no Litoral Norte paulista. In: RODRIGUES, A. B. (Ed.). **Turismo e desenvolvimento local.** São Paulo Hucitec.

MARANDOLA Jr, E., MARQUES, C., de PAULA, L. T., & CASSANELI, L. B. 2013. **Crescimento Urbano e Áreas de Risco no Litoral Norte de São Paulo.** Revista Brasileira de Estudos de População, 30(1), 35-56.

MORI, G. B. et al. Influence of landscape properties on stream water quality in agricultural catchments in Southeastern Brazil. **Ann. Limnol. - Int. J. Limn.**, v. 51, n. 1, p. 11-21, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1051/limn/2014029>>.

NEGRI, B., DA GAMA TORRES, H. e GUIMARÃES CASTRO, M. H. (organizadores). **A Educação básica no Estado de São Paulo: avanços e desafios**. Gilda Figueiredo Portugal Gouvea (coordenação técnica do projeto) – São Paulo: Seade/FDE, 2014. 480p. ISBN 978-85-85016-98-2. Disponível em: <[http://www.seade.gov.br/wp-content/uploads/2014/12/livro\\_fde\\_fseade\\_educacao\\_basica.pdf](http://www.seade.gov.br/wp-content/uploads/2014/12/livro_fde_fseade_educacao_basica.pdf)>. Acessado em: setembro de 2018.

NOVA IMPRENSA. **UTI com 4 leitos é inaugurada no Hospital Municipal de Ilhabela**. Disponível em: <<https://www.novaimprensa.com/2017/04/uti-com-4-leitos-e-inaugurada-no.html>>. Publicado em: 11 de abril de 2017.

PETROBRAS. 2015. **Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS, Relatório Técnico Final – São Paulo**. BR 04035014/15 - REV 01. PETROBRAS E&P, junho 2015. Disponível em: [https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/resultados\\_sp\\_pcspa\\_bs.pdf](https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/resultados_sp_pcspa_bs.pdf). Acessado em: março de 2019.

PLANSAN 1 2 3. 2013. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – Ilhabela**. Governo do Estado de São Paulo e Prefeitura Municipal de Ilhabela.

PLANSAN 1 2 3. 2014. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – Caraguatatuba**. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e Prefeitura Municipal de Caraguatatuba. Disponível em: <[http://www.legislacaocompilada.com.br/caraguatatuba/Arquivo/Documents/legislacao/html/D342014..htm#\\_Toc321389201](http://www.legislacaocompilada.com.br/caraguatatuba/Arquivo/Documents/legislacao/html/D342014..htm#_Toc321389201)>. Acessado em: março de 2019.

PREFEITURA DE CARAGUATATUBA, 2018. **Caraguatatuba terá 240 Unidades Habitacionais da CDHU para Famílias que Vivem em Área de Risco.** Disponível em: <<https://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/2018/05/caraguatatuba-tera-240-unidades-habitacionais-da-cdhu-para-familias-que-vivem-em-area-de-risco/>>. Acessado em: fevereiro de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2013. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – Ubatuba.** Governo de Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://www.ubatuba.sp.gov.br/download/smma/16%20-%20Anexo%20XVI%20-%20Plano%20Municipal%20Integrado%20de%20Saneamento%20Ba%CC%81sico.pdf>>. Acessado em: março de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2018. **Prefeitura de Ubatuba requisita por 12 meses a administração da Santa Casa.** Disponível em: <<https://www.ubatuba.sp.gov.br/noticias/prefeitura-de-ubatuba-requisita-por-12-meses-a-administracao-da-santa-casa/>>. Postado em: 10 de maio de 2018.

RIBEIRO, J. M. F., CORREIA, V. M. S. e CARVALHO, P. **Prospectiva e Cenários – Uma breve introdução metodológica.** Série “Prospectiva – Métodos e Aplicações”, n.º 1, Lisboa, Departamento de Prospectiva e Planeamento, 1997.

SANDERS, B. F.; AREGA, F.; SUTULA, M. Modeling the dry-weather tidal cycling of fecal indicator bacteria in surface waters of an intertidal wetland. **Water Research**, v. 39, n. 14, p. 3394-3408, Sep 2005. Disponível em: <<Go to ISI>://000231740900027 >.

SATO, M. I. Z. et al. Shellfish and marine water microbiological quality. **Environmental Toxicology and Water Quality**, v. 7, n. 1, p. 95-105, Feb 1992. ISSN 1053-4725. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1992HA66600008 >.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Informação dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>. Acessado em: agosto e setembro de 2017; setembro de 2018a.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Sistema Seade de Projeções Populacionais**. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acessado em: julho de 2018b.

SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE. 2017. **Plano Municipal de Saúde – PMS 2018-2021**. Prefeitura Municipal de São Sebastião. Disponível em: <[http://www.saosebastiao.sp.gov.br/saude/docs/plano\\_municipal\\_de\\_saude\\_2018-2021.pdf](http://www.saosebastiao.sp.gov.br/saude/docs/plano_municipal_de_saude_2018-2021.pdf)>. Acessado em: fevereiro de 2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO. 2018. **Plano Municipal de Saneamento Básico – São Sebastião – SP**. Governo do Estado de São Paulo – Prefeitura de São Sebastião. Disponível em: <[http://www.saosebastiao.sp.gov.br/doem/Di%C3%A1rio\\_Oficial\\_Eletr%C3%B4nico\\_321\\_20180910.pdf](http://www.saosebastiao.sp.gov.br/doem/Di%C3%A1rio_Oficial_Eletr%C3%B4nico_321_20180910.pdf)>. Acessado em: março de 2019.

SILVESTRI, F.; BERNADOCHI, L. C.; TURRA, A. 2011. **Os maricultores e o poder público: um estudo de caso no Litoral Norte de São Paulo**. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 37, n. 1, p. 103-114.

SMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://serradomar.sp.gov.br/o-programa/>>. Acessado em: janeiro de 2017.

TAMOIOS NEWS. **Caraguá: Hospital Regional será inaugurado até abril de 2019**. Disponível em: <<https://www.tamoiosnews.com.br/saude/caragua-hospital-regional-sera-inaugurado-ate-abril-de-2019/>>. Publicado em: 21 de dezembro de 2018.

THAYER, G. W.; WOLFE, D. A.; WILLIAMS, R. B. The Impact of Man on Seagrass Systems: Seagrasses must be considered in terms of their interaction with the other sources of primary production that support the estuarine trophic structure before their significance can be fully appreciated. **American Scientist**, v. 63, n. 3, p. 288-296, 1975. ISSN 00030996. Disponível em: < <http://www.jstor.org/stable/27845464> >.

UGLCA/PDSLPL, Unidade de Gerenciamento Local do Componente Ambiental/ Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, 2019. **Produção Habitacional por Município - Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica.** Dados fornecidos a pedido.

WASSERMAN, J. C. et al. 2018. **Development of an environmental management overview in the Farol de São Tomé Plain - Brazil.** **Journal of Coastal Conservation**, v. 22, n. 2, p. 293-304, April 01 2018. ISSN 1874-7841. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/s11852-017-0576-7> >.

WASSERMAN, J. C. 2015. **Diagnóstico preliminar de gestão dos recursos hídricos na bacia do Rio São João, RJ.** Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, p.45. 2015.

WASSERMAN, J. C.; BARROS, S. R.; LIMA, G. B. A. 2013. **Planning dredging services in contaminated sediments for balanced environmental and investment costs.** **Journal of Environmental Management**, v. 121, n. 0, p. 48-56, 2013. ISSN 0301-4797. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479713001126> >.

WATKINS, M. H. 1963. **A Staple Theory of Economic Growth.** Canadian Journal of Economics and Political Science/Revue canadienne de economiques et science politique, 29(2), 141-158.

## VIII. EQUIPE TÉCNICA

### *Equipe da Empresa Consultora Témis/Nemus*

<b>Profissional</b>	Pedro Bettencourt
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Coordenação geral
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Fabiano Carvalho Melo
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CREA/BA: 58.980
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5787600
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Técnico Responsável
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Diogo Maia
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Nuno Silva
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Sara de Sousa
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Ângela Canas
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Ana Carolina Gonçalves Paes
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não possui conselho de classe
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	6511155
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	



<b>Profissional</b>	Carolina Rodrigues Bio Poletto
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 047070/01-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	578511
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Francisco Pimenta Júnior
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 59.813/05-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5081574
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Mateus Rodrigues Giffoni
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 92.192/08-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5651923
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Ana Otília Dias
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Cláudia Fulgêncio
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Maria Grade
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Marcel Peruzzo Scarton
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	OAB/BA: 20.099
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	6066133
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Gerenciamento de projeto
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Júlio Cesar de Faria A. Wasserman
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	99384
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	
<b>Assinatura</b>	



# Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - **PAIC**

Avaliação da Capacidade de Suporte  
e da Significância dos Impactos  
Cumulativos Previstos

Relatório Final (Fase 5)

**Litoral Norte/SP**



**Volume 2**

E&P

Revisão 01  
Março 2019

**BR** **PETROBRAS**

# **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC**

**Região Litoral Norte/SP**

**Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos  
Impactos Cumulativos Previstos - Relatório Final**  
(Produto 5.3.1 - Fase 5)

**Volume 02**

**Março / 2019**



**E&P**



## **LISTA DE APÊNDICES**

<b>Apêndice II.3-1 – Contribuições recebidas após a oficina participativa</b>
<b>Apêndice II.3-2 – Pedidos de informação</b>
<b>Apêndice II.3-3 – Ficha de sessão</b>
<b>Apêndice II.3-4 – Reuniões institucionais</b>
<b>Apêndice II.3-5 – Ata de reunião (26/02/2019)</b>
<b>Apêndice III.3-1 – Mapas</b>



---

## **APÊNDICE II.3-1 – CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS APÓS A OFICINA PARTICIPATIVA**

1. Ministério Público Estadual (27 de novembro de 2018)
2. Secretaria Municipal de Ambiente da Prefeitura Municipal de São Sebastião (27 de novembro de 2018)
3. Carlos Nunes (2 de outubro de 2018)

**SEI 29.0001.0025862.2018-37**

**Parecer Técnico nº 0278948**

**Procedimento:** PAA 62.0701.0000013/2018-1

**Município:** São Sebastião

**Interessado:** GAEMA Litoral Norte

**Assunto:** Análise do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC)

**Data:** 26/11/2018

O CAEx - Centro de Apoio Operacional à Execução, por meio do Setor Técnico do MAHUAC, atendendo à solicitação dos Excelentíssimos Senhores Promotores de Justiça do GAEMA Litoral Norte vem, mui respeitosamente, apresentar o resultado de sua atividade consubstanciado no seguinte:

## **PARECER TÉCNICO**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
1.1. Documentos analisados	3
<b>2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>	<b>4</b>
2.1. As deficiências do processo participativo	8
<b>3. ANÁLISE TÉCNICA</b>	<b>12</b>
3.1. Fonte de dados, natureza das informações e empreendimentos considerados	12
3.2. Abrangência Espacial	17
3.3. Abrangência Temporal	18
3.4. Estimativas populacionais	20
3.5. Fatores abordados, análise de impactos e resultantes (significância e capacidade de suporte)	21
3.5.1. Fatores não contemplados	21
3.5.2. Fatores que foram tratados de forma insuficiente e/ou equivocada	27
3.5.3. Correlação entre fatores e seus impactos (destaques)	40
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>45</b>
<b>ENCERRAMENTO</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente parecer aborda o Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC), considerando aspectos relacionados aos trabalhos desenvolvidos nas fases 1 a 5, envolvendo, sem a pretensão de esgotar o tema, a análise de questões relativas a suas premissas, métodos, forma de condução e resultantes dos trabalhos empreendidos até o momento.

### 1.1. Documentos analisados

Os documentos analisados neste parecer são aqueles oficiais procedentes da Petrobrás, aprovados pelo IBAMA, publicados e disponíveis para consulta em página da web<sup>1</sup>, elencados a seguir:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos</li></ul>
<b>FASE 1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de Trabalho do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos da região do Litoral Norte de SP</li></ul>
<b>FASE 2:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material didático correspondente à Fase de Levantamento de Dados da região do Litoral Norte de SP</li><li>• Relatório Técnico Final (fase de escopo) - PAIC Litoral Norte - Vol. 1</li><li>• Relatório Técnico Final (fase de escopo) - PAIC Litoral Norte - Vol. 2</li><li>• Relatório Técnico Metodológico - PAIC Litoral Norte - Fase de Escopo</li></ul>
<b>FASE 3:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Relatório Final - PAIC Litoral Norte - Fase de Levantamento de Dados</li></ul>
<b>FASE 4:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos Volume 1- PAIC Litoral Norte - Versão preliminar</li><li>• Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos Volume 2- PAIC Litoral Norte - Versão preliminar</li></ul>
<b>FASE 5:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material de apoio para oficina de avaliação de capacidade de suporte e significância dos impactos cumulativos previstos</li><li>• Levantamento de Significância dos Impactos Cumulativos Previstos - Relatório Parcial - Litoral Norte - SP</li><li>• Apresentações da oficina de avaliação da capacidade de suporte e significância dos impactos cumulativos previstos</li><li>• Relatório da Oficina Participativa (Fase de Avaliação da Significância dos Impactos Cumulativos) - Vol. 1</li><li>• Relatório da Oficina Participativa (Fase de Avaliação da Significância dos Impactos Cumulativos) - Vol. 2</li></ul>

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>. Acesso em outubro e novembro de 2018.

## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avaliação de impactos cumulativos é um tema recente na instrução de licenciamentos ambientais, apesar de se tratar de um aspecto exigido há décadas pela normativa que orienta a matéria, especialmente a Resolução CONAMA 01/86 (artigo 6º, inciso II).

O atraso histórico na implementação da abordagem do tema da cumulatividade dos impactos no âmbito da instrução dos licenciamentos ambientais é nocivo, já gerou e continua gerando muitos questionamentos e prejuízos para a eficácia da gestão ambiental em todo o território nacional, a exemplo do que ocorre no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Cabe pontuar, sob esta óptica, que o enfrentamento do tema pelo PAIC pode ser considerado um importante avanço.

Ao desenvolver este tipo de avaliação, envolvendo diferentes projetos localizados em uma mesma região e seus impactos no espaço e no tempo, entende-se necessário ter em mente, entre outros aspectos, que as análises individualizadas e fragmentadas via de regra subestimam impactos socioambientais negativos, induzem a decisões equivocadas e não atingem os resultados desejados e precípuos do licenciamento ambiental. Tais conclusões já foram apontadas por diversos estudos realizados, incluindo-se nesse rol pareceres técnicos e trabalhos acadêmicos, notadamente aqueles cujas análises se relacionam com licenciamentos já realizados e, especialmente, no que se refere à megaprojetos – firmando, portanto, o entendimento de que é imprescindível abordar empreendimentos co-localizados em uma mesma região de forma integrada.

No entanto, a análise dos impactos cumulativos não implica em mera integração por si só, uma vez que a simples constatação da amplificação e da significância dos impactos negativos que afloram desta integração, embora muito relevante, pode ser insuficiente para dimensioná-los de forma realista. Ademais, essa análise não deveria se encerrar na mensuração dos impactos cumulativos, mas também avaliar se as medidas de mitigação propostas são passíveis de implementação e comprovadamente eficazes e eficientes, nos modos e prazos de execução previstos e se estão adequadamente identificados os responsáveis pelas mesmas<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Do Plano de Trabalho, ainda, na seção IV que aborda os aspectos metodológicos, após breve introdução tratando das dificuldades e desafios para elaboração do estudo, é apontado que: “*Como se verá adiante, o que importa perceber nesta avaliação – isto é, **a questão-chave da avaliação de impactos cumulativos** – é*

Nesse sentido, conforme se detalhará ao longo das análises aqui apresentadas, de partida, vários aspectos questionados comprometem o alcance de diferentes objetivos específicos<sup>3</sup> do PAIC, cabendo destacar que os próprios contornos estabelecidos para sua abordagem antecipam sua insuficiência para atender de fato, a lógica do licenciamento ambiental, notadamente o que se refere aos dispositivos da Resolução CONAMA 01/86 (art. 6º item 2, 3 e 4).

O Relatório Técnico Metodológico do PAIC admite o caráter inicial da abordagem referente à avaliação de impactos cumulativos<sup>4</sup>:

*Encontra-se publicada documentação diversa sobre o tema da avaliação de impactos cumulativos, notadamente, a nível internacional: guias, manuais e estudos comparativos de metodologias apresentam diversas opções, apontam vantagens e desvantagens de cada um, analisam casos de sucesso e de insucesso. No entanto, esta abordagem avaliativa, sem regulamentação específica, está ainda dando seus primeiros passos, verificando-se por vezes diferenças em sua definição conceitual e não existindo metodologias universalmente aceitas e adequadas a todas as situações e projetos.*

---

compreender como é que os impactos que advêm de um projeto ou grupo de projetos se podem combinar cumulativamente, com os impactos que têm origem em outras atividades humanas e outros estressores.”

<sup>3</sup> Principais **objetivos** considerados para o PAIC (conforme Projeto Executivo e Plano e Trabalho):

“Esse projeto tem como **objetivo geral realizar uma análise integrada dos impactos dos principais estressores** (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade) **sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo, para regiões delimitadas na área de influência do Etapa 1 e Etapa 2** [neste caso a Região 2 – Litoral Norte /SP], **identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles.**” (...) **objetivos específicos:**

- Realizar uma análise temporal e espacial dos impactos cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais selecionados, identificando os períodos e áreas com maior incidência de consequências desses impactos;
- Verificar se os impactos cumulativos identificados não excedem os limites de alteração que possa comprometer a sustentabilidade ou viabilidade dos fatores ambientais e sociais selecionados;
- Garantir que as preocupações das comunidades afetadas, sobre os impactos cumulativos, sejam identificadas, documentadas e abordadas;
- Possibilitar a participação e o acompanhamento da sociedade civil a partir de um processo transparente e participativo, facilitando o entendimento e a apropriação dos resultados, para que o mesmo se torne um instrumento de gestão do território;
- Fornecer subsídios à gestão de políticas públicas e para a gestão da resposta aos impactos cumulativos na escala geográfica adequada (local, regional, bacia, etc), com base em uma visão amplificada dos impactos acumulados no tempo e no espaço.”

<sup>4</sup> Principais **conceitos** norteadores utilizados pelo PAIC (conforme Projeto Executivo e Plano de Trabalho):

“Oliveira (2008) adota como **definição conceitual de impactos cumulativos** a alteração dos sistemas ambientais causada pela interação ou somatório dos efeitos de ação humana, originadas de uma ou mais atividades, com os efeitos ou impactos de outras ações ocorridas no passado, presente ou previsíveis no futuro. **A avaliação de impactos cumulativos tem como base de análise qualquer estressor, de origem antrópica (ação, atividade, projeto) ou natural (eventos ambientais e sociais), que causa impacto e/ou alteração nos fatores ambientais e sociais, independentemente de sua origem, seu responsável e/ou de da tipologia da atividade.**”

De modo similar, na concepção inicial dos trabalhos, o Relatório Técnico Metodológico do PAIC admite várias limitações e dificuldades, tais como<sup>5</sup>:

- *De fato, várias dificuldades deverão verificar-se, tendo em conta outras experiências de avaliação de impactos cumulativos.*
- *Existem normalmente lacunas importantes de dados de base para subsidiar adequadamente definição do escopo (ponto discutido adiante), o grau de incerteza associado aos efeitos e impactos de projetos futuros (que devem ser considerados na avaliação) é muito elevado, muitas vezes não existem estratégias de desenvolvimento econômico, social e territorial integradas que contribuam para a definição de um cenário futuro enquadrador, entre outras.*
- *Estas questões se complicam mais ainda quando se trata de avaliar projetos em ambiente marinho, onde a definição de limites (temporais e espaciais) é controversa, a recolha de dados é tecnicamente desafiante e dispendiosa, onde os elementos de base são tipicamente ainda mais escassos ou, muitas vezes, totalmente inexistentes.*
- *A metodologia de avaliação de impactos cumulativos preconiza que devem ser usados dados existentes.*

Ocorre que, diante de um universo tão amplo e flexível de possíveis linhas de concepção e construção de um trabalho desta natureza, que incorpora um forte caráter experimental, corre-se o risco de se gerar de um produto de certo modo ‘blindado’, que conte com antídotos já prontos para quaisquer críticas, uma vez que os questionamentos estariam sempre vinculados às próprias premissas, escopo, limitações e dificuldades metodológicas já previstas e anunciadas.

Outro risco e aspecto negativo, constatado ao longo do desenvolvimento dos trabalhos do PAIC, é que muitas das expectativas, possibilidades de abordagem e premissas levantadas inicialmente no Relatório Técnico Metodológico e nos documentos que introduzem a problemática envolvida foram sendo abandonados ao longo da condução do projeto, nem sempre acompanhada de justificativa das opções feitas.

---

<sup>5</sup> Principais **dificuldades** consideradas pelo PAIC (citando o trabalho de Oliveiras (2008)) (conforme Projeto Executivo): “- *definição da abrangência geográfica e escala temporal; - escolha de métodos e ferramentas; - comprometimento/acordos entre todas as partes envolvidas; - conhecimento adequado e acessível sobre os fatores ambientais, sociais e econômicos relevantes para avaliação de impactos cumulativos; - metodologia e processos pouco definidos; - coordenação e responsabilidade entre as partes e envolvimento do público; - falta de regulamentação. Dificuldades aplicadas para o Brasil: - normatização de procedimentos (legislação); - arranjo institucional e nível de tomada de decisão; - integração entre órgãos competentes; - integração de políticas públicas; - desenvolvimento de conhecimento técnico e metodológico; - baixa qualidade de EIA/RIMAs e Termos de Referência; - desconsideração ou tratamento inadequado dos impactos cumulativos nos EIA; - definição de banco de dados e dificuldade de acesso aos dados.*”



Notou-se que, ao longo dos trabalhos, as abordagens no PAIC passam a se restringir majoritariamente a um tripé básico: integração de dados secundários (muitas vezes desatualizados), com destaque à utilização de conteúdos de EIA-RIMAs (repletos de equívocos e insuficiências de ordem técnica e legal); sobreposição de mapas e SIG; e análise de tendências (ver Quadro 3, PAIC, resgatado do Relatório Técnico Metodológico), a seguir.

Quadro 3 – Metodologias selecionadas para a fase de levantamento de dados, por fator ambiental e social

Fatores	Metodologias selecionadas: fase de levantamento de dados
Comunidades tradicionais litorâneas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Sobreposição de mapas e SIG</li></ul>
Emprego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li></ul>
Habitação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li><li>• Sobreposição de mapas e SIG</li></ul>
Serviços públicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li></ul>
Vegetação costeira	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li><li>• Sobreposição de mapas e SIG</li></ul>
Qualidade das águas superficiais interiores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li></ul>
Qualidade das águas costeiras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de informação secundária</li><li>• Análise de tendências</li></ul>

Fonte: Témis/Nemus, 2017

Contatou-se também que na concepção e condução dos trabalhos buscou-se contornar, em parte, as dificuldades e limitações anunciadas por meio da promoção de um envolvimento e comprometimento dos atores participantes das discussões públicas e oficinas nas decisões, como ilustramos a seguir:

- *A metodologia efetivamente adotada poderá vir a ser aferida através de um processo iterativo, quer tendo em conta os limites de conhecimento e da*

*informação disponível, quer mediante os inputs resultantes da participação social.*

- *Face à dificuldade de estabelecer o nível de aceitação dos limites de alteração (em particular, nos casos em que não estão definidos limites de qualidade ambiental) o processo de participação social apresenta um papel essencial nesta fase, bem como na identificação da adequabilidade das medidas de mitigação adotadas*

Por seu turno, no que se refere ao processo participativo, como se nota nos relatos de oficinas ou reuniões realizadas, é possível constatar que os participantes nem sempre estavam munidos de um nivelamento prévio adequado sobre os temas tratados, considerando não só a dificuldade de acesso às informações correlatas, como suas inerentes complexidades. Além disso, verificou-se que muitas das críticas, destaques e questionamentos dos participantes, ainda que registrados, não ensejaram retornos específicos e discussões mais aprofundadas sobre o tema.

Embora o processo participativo tenha sido adotado como escolha estratégica para gerar consensos e envolver o quanto possível os atores sociais, a condução dos mesmos enseja inúmeros questionamentos. Considerando a dinâmica pré-concebida para o desenvolvimento dos trabalhos e o prazo final anunciado para sua conclusão, que teria sido previsto para 2018, as insuficiências do processo participativo tendem a ser agravadas – sobretudo diante das críticas e dúvidas que ainda permanecem.

## **2.1. As deficiências do processo participativo**

Não foram disponibilizadas informações sobre a primeira oficina de trabalho. De acordo com o relato da segunda oficina de trabalho<sup>6</sup>, ocorrida em 28/09/2018, informa-se que foram envolvidos atores locais e regionais pertencentes a ONGs, populações tradicionais, unidades de conservação, poder público municipal, estadual e federal, instituições de ensino e pesquisa, iniciativa privada e demais interessados, estimando-se um máximo de 30 participantes. Ocorre que o setor público e os grandes empreendedores corresponderam a aproximadamente 75% dos participantes, com 22 representantes, em detrimento de uma maior participação popular e das comunidades tradicionais e indígenas. O quadro que relaciona as instituições convidadas e dos participantes (págs. 7 e 8) é reproduzido a seguir:

---

<sup>6</sup> Documentos referentes à segunda oficina de trabalho: Disponível em:

[https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/P522\\_Vol1\\_Relatorio\\_Oficina\\_LN\\_rev1\\_out18.pdf](https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/P522_Vol1_Relatorio_Oficina_LN_rev1_out18.pdf)

Rua Riachuelo, 115 – São Paulo – SP – CEP 01007-904 – Fone: 11-3119 7211 / 3119 7212

e-mail: [caex\\_tec.cientifico@mpsp.mp.br](mailto:caex_tec.cientifico@mpsp.mp.br)

Quadro 1 – Relação do número de instituições convidadas, por segmento, com o número de instituições e representantes presentes na oficina.

Segmentos	Número de instituições convidadas	Número de instituições presentes (total de pessoas)
Poder Público Federal	3	2 (3)
Poder Público Estadual	6	3 (10)
Poder Público Municipal	4	1 (1)
Empreendedores	6	3 (8)
ONGs	6	3 (4)
Associações Comunitárias	1	1 (2)
Instituições de Pesquisa	3	1 (1)
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>14 (29)</b>

Os critérios de escolha dos participantes não são satisfatórios quanto à efetiva garantia da representatividade de todos os segmentos sociais afetados pela cumulatividade de impactos, decorrentes dos grandes empreendimentos analisados. Observa-se, ainda no quadro de participantes, uma baixíssima presença das instituições de pesquisa, com um único representante; assim como baixa adesão do poder público municipal, com um único representante do município de São Sebastião. Em relação aos poderes públicos municipais, cabe destacar a ausência de representantes dos poderes públicos, notadamente dos municípios da região, claramente os entes públicos mais diretamente afetados no contexto analisado.

Assim, no processo proposto **foi excluída a possibilidade de participação direta daqueles que vivem o cotidiano dos municípios**, seja na sua área urbana, peri-urbana ou rural, bem como daqueles que têm suas atividades relacionadas ao mar (pesca, turismo, atividades náuticas).

A realização deste tipo de reunião, caso adotasse técnicas de audiências públicas, com chamadas em locais de grande circulação de pessoas e meios de comunicação, asseguraria um diagnóstico mais fiel da dinâmica municipal e das interações que vem se operando mediante os grandes empreendimentos, aclarando os aspectos positivos e negativos **mais próximos da realidade das populações** que já estão sendo afetadas direta ou indiretamente. Utilização de linguagem acessível, ilustrações localizando as áreas em discussão, ordenamento na inscrição dos interessados em expor problemas, opiniões e dúvidas constituem práticas bastante simples e já consagradas que viabilizam discussões envolvendo um número maior de pessoas.

Além da ausência da participação direta e da não representatividade de importantes segmentos sociais, outro fator prejudicial ao envolvimento das populações locais

diz respeito à forma de apresentação dos resultados obtidos. São disponibilizados treze documentos na plataforma da rede mundial de computadores<sup>7</sup>, partindo do princípio de que todos têm acesso a ela. Audiências públicas costumam também possibilitar a divulgação do material impresso em locais de fácil acesso.

Ademais, estes documentos somam pouco mais de duas mil e cem páginas, com linguagem bastante técnica e muitas vezes prolixa, desestimulando a leitura daqueles sem formação técnica afim, ou seja, da maioria da população. Também se observa que alguns temas considerados inicialmente nas fases iniciais são abandonados nas fases seguintes, ainda que continuem a guardar relação direta com o objeto de estudo, como por exemplo os temas mudanças climáticas e fauna (terrestre e aquática), entre outros – sendo o conjunto de informações complexo inclusive para técnicos de áreas afins.

Muitas das manifestações dos participantes dessa segunda oficina de trabalho também reiteram os aspectos já pontuados e apontam uma série de outros aspectos importantes que deixaram de ser tratados ao longo da condução do processo. Dentre estes, destacam-se:

- (a) divergências apontadas na primeira oficina, as quais não foram respondidas;
- (b) pouco tempo para análise dos extensos relatórios disponibilizados;
- (c) necessidade de discussão do estoque de terras disponíveis para ocupação;
- (d) especificação das medidas de mitigação efetivas que indiquem os responsáveis e suas competências;
- (e) não inclusão dos quilombolas e indígenas, além da necessidade de se estabelecer diálogos com estas comunidades;
- (f) dados de habitação defasados, que alcançam apenas até o ano de 2010 e que não correspondem à realidade atual;
- (g) dúvidas em relação a destinação dos royalties;
- (h) dúvidas em relação a geração de empregos, se estes estão absorvendo moradores ou pessoas de fora;

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>

- (i) falta de discussão com a sociedade para definição dos estressores;
- (j) falta de mais subsídios sobre os elementos marinhos e a interferência com a pesca;
- (l) inconsistência dos dados que alegam ter havido pouca alteração sobre a vegetação nativa e a desconsideração das ocupações irregulares que vem provocando desmatamentos nas encostas;
- (m) desconsideração da pressão de ocupação das áreas de unidades de conservação;
- (n) fragmentação de *habitats* naturais;
- (o) impactos sobre a fauna terrestre e os organismos marinhos;
- (p) em relação aos serviços públicos não foi discutido o tema dos resíduos sólidos; e
- (q) necessidade de serem feitas delimitações territoriais objetivas, considerando a relação entre estoque de áreas - disponibilidade hídrica – legislação – crescimento da população.

As respostas ofertadas aos participantes para os problemas apontados na ocasião foram inconclusivas, permanecendo, portanto, dúvidas para o enfrentamento dos mesmos. Ressalta-se, ainda, que a consulta a todo o material disponibilizado revelou a ausência de mapas em escala adequada, indicando as áreas objetos de discussões (localização das comunidades tradicionais, dos núcleos habitacionais irregulares, áreas invadidas do Parque Estadual da Serra do Mar, áreas de compensação dos desmatamentos realizados pelas grandes obras, sobretudo as viárias, entre outras áreas de interesse). A espacialização dos fatores é fundamental para o diagnóstico e para o enfrentamento legítimo dos problemas socioambientais, visto que atualmente **não se justifica que análises teóricas sejam descoladas dos territórios em discussão.**

Por fim, como resultado dessa oficina, foi reconhecida a necessidade de serem considerados boa parte dos aspectos levantados, demonstrando, deste modo, que **questões fundamentais e estruturantes para a tomada de decisões permanecem em aberto.**



### 3. ANÁLISE TÉCNICA

Feitas as considerações iniciais, apresenta-se a seguir a análise técnica dos aspectos considerados de maior relevância, sem a pretensão de esgotar o tema.

#### 3.1. Fonte de dados, natureza das informações e empreendimentos considerados

A premissa de que só poderiam ser utilizados estudos existentes com foco em megaprojetos certamente limitou a leitura socioeconômica e ambiental mais condizente com a realidade atual da região afetada, prejudicando a instrução do projeto e acarretando desdobramentos indesejados<sup>8</sup>.

Ficou fortemente caracterizada a utilização majoritária de conteúdos de EIA-RIMAs existentes dos empreendimentos considerados nas análises (conforme Quadro 1, a seguir, resgatado do PAIC<sup>9</sup>), os quais são repletos de equívocos e insuficiências de ordem técnica e legal, a começar pela notável subestimativa das áreas de influência dos empreendimentos.

---

<sup>8</sup> Conforme Plano de Trabalho, como **documentos de referência** para elaboração dos trabalhos, o PAIC elenca: *“Estudos já realizados na região, tais como:* • Estudos e Relatórios Ambientais dos empreendimentos, apresentados no processo de licenciamento (EIA/RIMA, EAS, RAP, etc.), em especial a caracterização ambiental e socioeconômica e a avaliação de impactos constantes nesses estudos; • Relatórios e planos de investimentos das empresas empreendedoras, consultas aos investidores, se necessário; • Estudos sobre avaliação de impactos cumulativos produzidos, como a Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte de São Paulo elaborada no âmbito do COMDIAL – Comitê de Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte em 2012; • Planos e Programas estaduais e municipais de gestão e ordenamento territorial; • Fontes abertas de informação, como bibliotecas e sites de órgãos de licenciamento ambiental e das empresas.

*Documentos metodológicos, tais como:* • Guias internacionais de avaliação de impactos cumulativos: - **CEQ (Council on Environmental Quality)**. *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*. Executive Office of the President, Washington, D. C. **1997**. - **HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUJUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D.** *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec. **1999**. - **IFC (International Finance Corporation)**. *Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. **2013**. • **OLIVEIRA, V.R.S.** *Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2008*. • **PETROBRAS**. *Proposta do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos para atendimento às Condicionantes Específicas 2.9 da Licença Prévia Nº 0439/2012; 2.7 da Licença de Instalação Nº 890/2012; 2.8 da Licença de Operação Nº 1120/12; 2.9 da LO Nº 1121/13; 2.11 da LO Nº 1157/13; 2.16 da LO 1263/14 do Etapa 1 e Condicionantes Específicas 2.8 da LP Nº 491/14 e 2.20 da LO Nº 1274/14 do Etapa 2. Apresentada ao IBAMA em março/2015. 2015*. • **TEIXEIRA, L. R.** *Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2013*.”

<sup>9</sup> RF-R2- Volume 1 – Relatório Final- Agosto 2018. Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>

Os referidos EIA-RIMAs também incorporaram o grave vício da fragmentação das avaliações ambientais, pois envolvem principalmente os elos de duas grandes matrizes estratégicas (Energia: Petróleo e Gás; Transporte: Corredor de exportação por meio do modo rodoviário), que foram recortadas em pedaços, gerando um mosaico de licenciamentos com análise individualizada, ao invés de serem tratados de forma integrada.

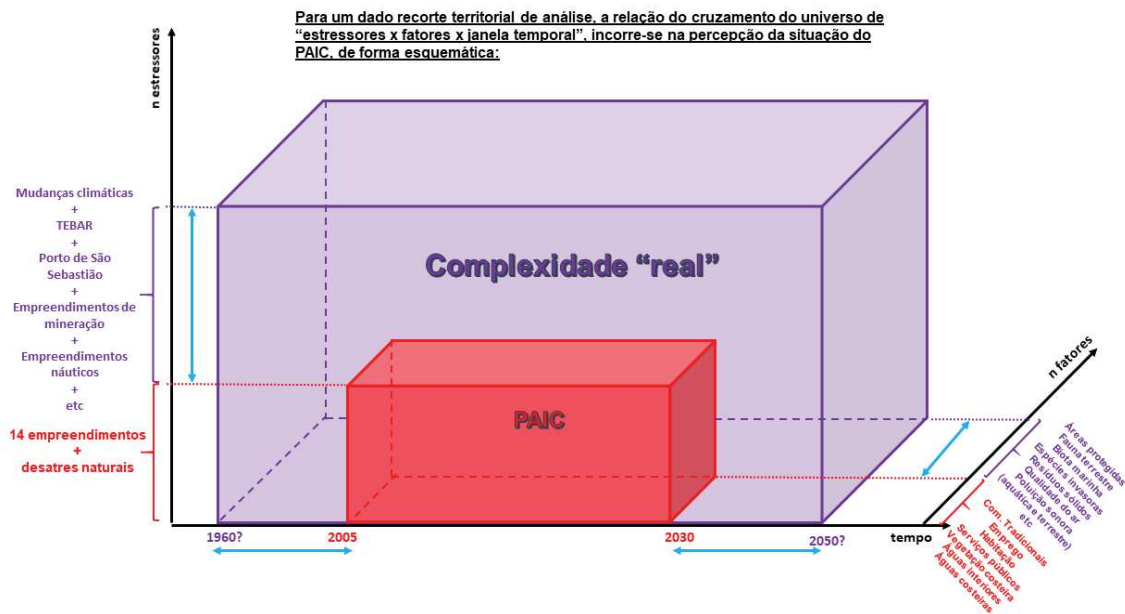
É digno de nota que estas obras de infraestrutura não foram planejadas para atender às necessidades do Litoral Norte e sim às demandas relativas à matriz energética e a logística de exportações nacionais e estaduais, e suas áreas de influência ultrapassam inequivocamente a região do Litoral Norte.

No PAIC as limitações do uso de tais fontes de informação chegam a ser admitidas, em parte. Por outro lado, sustenta-se a falta de outras fontes de estudos existentes no mesmo nível e alega-se que tal diretriz é justificada e contornada pela abordagem metodológica utilizada. Entretanto, isso não elimina os graves vícios do projeto e nem justifica a não utilização de várias outras informações de alta relevância para subsidiar a discussão do tema.

A maioria dos EIA-RIMAs utilizados como fonte básica de informações refere-se a empreendimentos que já foram objeto de licenciamento e que se encontram em fase de cumprimento de exigências vinculadas aos mesmos. É notável que os diferentes empreendimentos tiveram seus licenciamentos por vezes vinculados a órgãos distintos (federais ou estaduais), ampliando as possibilidades de instruções com abordagens distintas e desprovidas da devida integração.

A opção de se efetuar uma abordagem focada principalmente nos 14 empreendimentos escolhidos (figura ilustrativa a seguir e também conforme Quadro 1) e nos conteúdos de seus respectivos EIA-RIMAs traz como consequência a incorporação ao PAIC das falhas e lacunas observadas nesses estudos, o que configura uma subestimativa de sua magnitude e complexidade.





Neste contexto, é essencial frisar que a Resolução Conama 01/86, ao se referir a avaliação de impactos cumulativos, não vincula esta demanda somente a megaprojetos ou grandes empreendimentos. De modo similar, a própria exigência do licenciamento do Pré-sal que ensejou o PAIC<sup>10</sup> também não se refere somente à megaprojetos. Portanto, a opção de se considerar somente determinados grandes projetos foi tomada de forma equivocada por ocasião da concepção do PAIC, trazendo consequências negativas às análises.

Não é somente o porte dos projetos ou volume dos investimentos envolvidos que determinam sua relevância ou não no âmbito da avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos. Inúmeros pequenos projetos com determinadas características, sobretudo quando co-localizados, podem repercutir de forma nefasta na gestão territorial e ambiental, principalmente numa região como o Litoral Norte onde há nítida escassez de espaços disponíveis e propícios para a expansão urbana e já são notórios os intensos processos de uso e ocupação do solo descolados do adequado planejamento do desenvolvimento urbano e territorial.

<sup>10</sup> “Desenvolver Projeto de Avaliação Continuada dos Efeitos Cumulativos e Sinérgicos percebidos entre o empreendimento em questão e os demais empreendimentos previstos para toda a área de influência, em conformidade com as orientações e prazos estabelecido no Parecer Técnico PAR. 02022.000366/2014-60 CGPEG/IBAMA”.

Quadro 1 – Empreendimentos em análise no PAIC da região Litoral Norte

Empreendimento		Empreendedor	Localização (municípios da área de estudo)	Órgão licenciador
1	Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos*	DNIT	Ubatuba	IBAMA
2	Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Petrobras	Offshore	IBAMA
3	Contorno Norte de Caraguatatuba	DER-SP DERSA	Caraguatatuba	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/SP
4	Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	DER-SP DERSA	Caraguatatuba, São Sebastião	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/SP
5	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	DER-SP DERSA	Caraguatatuba	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/SP
6	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	DER-SP DERSA	Caraguatatuba	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/SP
7	Dutos OC/VAP I e II	Petrobras	Caraguatatuba	IBAMA
8	Etapa 1 do Pré-Sal	Petrobras	Offshore	IBAMA
9	Etapa 2 do Pré-Sal	Petrobras	Offshore	IBAMA
10	Etapa 3 do Pré-Sal*	Petrobras	Offshore	IBAMA
11	Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Petrobras	Caraguatatuba	IBAMA
12	Piloto de Lula	Petrobras	Offshore	IBAMA
13	Porto S. Sebastião (Ampliação)*	Companhia Docas de São Sebastião	São Sebastião	IBAMA
14	Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	Petrobras	Caraguatatuba	IBAMA

\* Empreendimento não implantado

Não se constata, nos relatórios produzidos no âmbito do PAIC, a disponibilização e análise de informações atualizadas obtidas junto aos órgãos públicos federais, estaduais e municipais – não apenas sobre o andamento do cumprimento das exigências dos licenciamentos já realizados e que se encontram em fase de instalação e operação, como também informações sobre os empreendimentos e projetos que foram objeto

de solicitação de licenciamento e ainda se encontram em tramitação ou que já estejam aprovados – dentro do período considerado para as avaliações efetuadas, que possam ter importância no contexto da avaliação de impactos cumulativos. De modo similar, os Ministérios Públicos (Estadual e Federal) não foram instados a informar as demandas judiciais e investigações em curso que possam ter correlações importantes com as avaliações do PAIC na região do Litoral Norte.

No que diz respeito aos planos diretores e zoneamentos municipais e suas implicações nas avaliações cumulativas, não se constatou a incorporação de avaliações mais específicas, nos diferentes municípios afetados, no que se refere ao planejamento do desenvolvimento urbano e da expansão urbana e às possibilidades de adensamento construtivo e populacional. Neste contexto, destaca-se um tema de alta relevância que enseja aprofundamento, porque vai além da avaliação horizontal do território, que envolve um conjunto de aspectos relacionados à capacidade de infraestrutura, à mobilidade urbana, a regulação do preço da terra e ao planejamento habitacional, bem como especificamente ao uso e ocupação do solo como, por exemplo, no que diz respeito às possibilidades de verticalização das construções, bem como os limites definidos neste sentido, e suas possíveis implicações, a exemplo dos impactos cumulativos à paisagem costeira e sua fruição difusa.

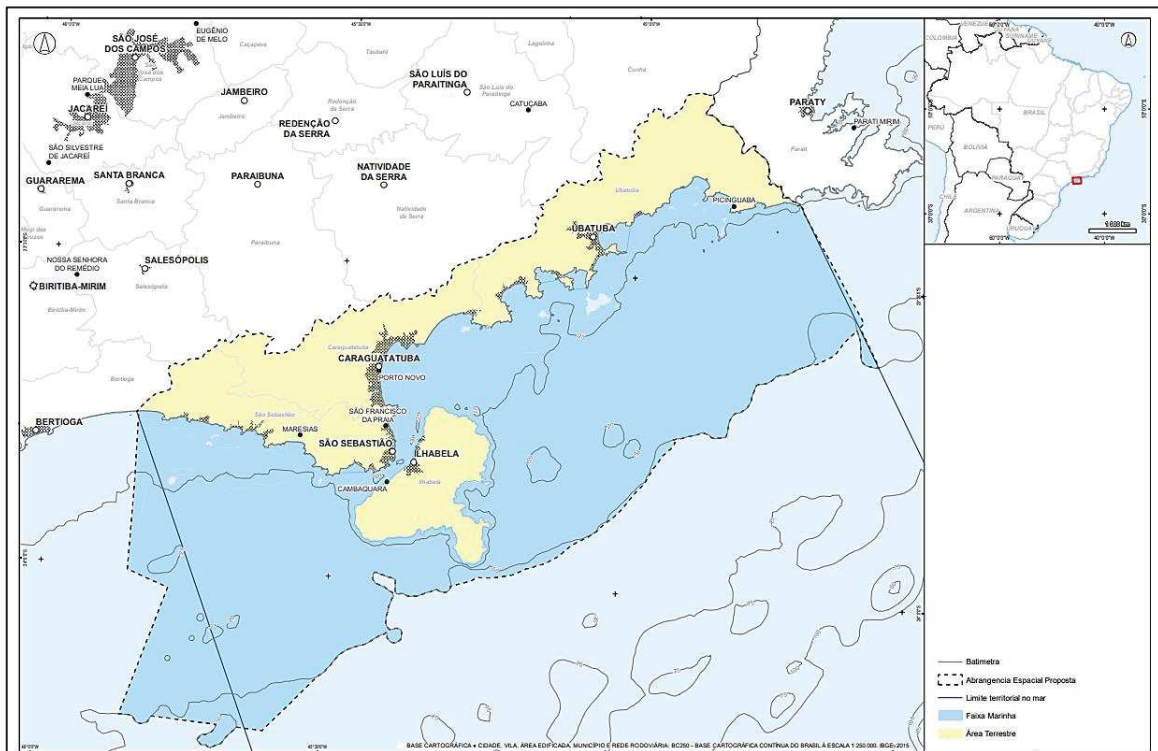
Embora haja inúmeras notícias de diferentes projetos, em diferentes tempos, incidindo sobre áreas distintas do Litoral Norte, já consumados, ou ainda em licenciamento, que poderão ter grande relevância nos estudos, este não foram incorporados ao PAIC. Exemplos podem ser mencionados, tais como o Home Port<sup>11</sup> (em divulgação), o Porto de São Sebastião atualmente existente (sem a ampliação), o TEBAR (Terminal Almirante Barroso) atualmente existente, Shopping Centers/Centro Comerciais já instalados ou previstos e outros projetos envolvendo, por exemplo, aeroporto regional, projetos habitacionais, parcelamentos do solo e empreendimentos imobiliários, áreas de risco e núcleos objeto de regularização fundiária, mineração (Distrito Mineiro Serramar), projetos de estruturas náuticas, entre outros.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.tamoiosnews.com.br/turismo/home-port-um-projeto-que-deve-alavancar-o-turismo-no-litoral-norte/>

### 3.2. Abrangência Espacial

Conforme consta dos relatórios do PAIC, a abrangência espacial do projeto contemplou a região do Litoral Norte como um todo (os quatro municípios)<sup>12</sup>, conforme figura a seguir extraída do Mapa 2, Apêndice V.6-1, Volume 2.



As opções adotadas afastaram o tratamento mais detalhado e aprofundado de recortes mais específicos do território<sup>13</sup>, considerando não só os limites dos municípios afetados, como em relação a áreas mais críticas em seu interior, como é o caso da planície

<sup>12</sup> Segundo o Relatório Final da Fase 2 (escopo), a proposta inicial de abrangência espacial ponderou os aspectos: **(1)** foi argumentado que a escolha dos quatro municípios do Litoral Norte conjuntamente como área de abrangência terrestre, reflete a consideração do Projeto Executivo (Petrobrás, 2015), que considerou as áreas de influência do Pré-Sal Etapas 1 e 2; tal recorte permitiria a incorporação de características geográficas, físicas, sociais e ambientais; bem como evitaria sobreposições durante a realização da AIC para as outras três regiões previstas; **(2)** áreas de influência direta e indireta dos 13 Megaprojetos do Litoral Norte, conforme analisado no trabalho de Teixeira (2013); **(3)** disponibilidade de dados e informações tratadas em documentos aprovados por entidades oficiais; **(4)** e a área marítima extraída do ZEE-LN (Decreto Estadual n.º 62.913/2017).

<sup>13</sup> Após a definição prévia da abrangência espacial proposta, consta que houve um processo de 'aferição' da mesma, por meio da coleta de opiniões dos atores de acordo com a reunião do dia 17/05/2017. Neste contexto, a respeito da delimitação da área terrestre, houve sugestões de alteração da mesma por alguns atores (três grupos), enquanto houve um "consenso" em outros cinco grupos sobre a delimitação proposta. Assim, a Petrobrás/Consultoria concluiu por manter a delimitação da faixa terrestre como proposto. Já em relação à faixa marinha, consta que a sugestão feita foi revista, e, dessa forma, o Relatório aponta que houve "consenso na consideração da isóbata de 50m (com a inclusão do Canal de São Sebastião, mesmo que com maior profundidade) e na abrangência das Unidades de Conservação marinhas". (págs.242-247).

de Caraguatatuba (Rio Juqueriquerê), para onde convergem diferenciadas expectativas de projetos.

Além de subestimar a área de influência dos impactos cumulativos – que extrapola os limites do Litoral Norte atingindo inclusive o Vale do Paraíba – não foram aprofundadas especificidades de cada um dos quatro municípios na parte terrestre; assim como foi subestimada a abrangência da área de influência marinha<sup>14</sup>. Entende-se necessário um detalhamento espacial das avaliações para permitir a concepção de medidas específicas, considerando o recorte dos limites municipais, assim como outras orientações cabíveis para a gestão em setores específicos do território do Litoral Norte, que contam com características peculiares e situações distintas, que podem não estar sendo devidamente avaliadas em face de generalizações de abordagem em escala regional, embora esta também se mostre fundamental.

### 3.3. Abrangência Temporal

O recorte temporal entre 2005 a 2030 adotado pelo PAIC enseja questionamentos<sup>15</sup>. Partindo-se do princípio que as premissas e métodos adotados reconhecem que projetos antigos e novos podem ser incluídos na análise de impactos cumulativos, questiona-se a não inclusão nesta avaliação, por exemplo, do Porto e Cargas Gerais de São Sebastião e do TEBAR. O porto de cargas gerais de São Sebastião entrou em atividade na segunda metade dos anos 1950, trazendo a reboque a instalação, na década de 1960, do terminal petrolífero da Petrobrás, o Terminal Almirante Barroso – TEBAR. Ambas as obras tiveram e ainda implicam em importantes impactos que mereceriam consideração na avaliação de impactos cumulativos. A não consideração dos anos anteriores a 2005 também subestima as análises das ações estressoras, desconsiderando efeitos históricos importantes

---

<sup>14</sup> A delimitação espacial marinha não abarca qualquer local onde há exploração e projetos de exploração da cadeia de petróleo e gás (incluindo as etapas do Pré-sal) na Bacia de Santos. A isóbata 50 como limite, apesar de ser bem mais abrangente que a delimitação da faixa marítima do ZEE (que se dá na isóbata 23), está aquém da localização dos empreendimentos mencionados (que incluem as plataformas e os navios FPSO, por exemplo).

<sup>15</sup> Segundo o Relatório Final da Fase 2 (escopo), os “critérios-chave” para a definição da abrangência temporal foram: (1) cronograma de atividade dos empreendimentos; (2) tempo de vida dos projetos em análise – segundo consta no Relatório, este é um aspecto recomendado por IFC (2013) para determinar o aspecto temporal. Assim, para este aspecto, consta que quando da análise das Etapas 1 e 2 do Pré-Sal, que apresentam projetos que chegam a perdurar para até, respectivamente, 2039 e 2042; porém, em que pese tais horizontes temporais, considerando o aspecto de (3) disponibilidade de dados e de informações, o Relatório sugeriu o ano de 2030 como ano de término da abrangência temporal, sob argumento de redução de incertezas das análises, ancorado nas previsões de demanda de carga do TEBAR, Plano Mestre e de Ampliação do Porto de São Sebastião, Plano Estratégico da Petrobrás, dentre outros; (4) conhecimento da região.



tais como: aumento populacional, o desenvolvimento turístico no Litoral Norte, a pavimentação das rodovias da região, a implantação de empreendimentos imobiliários de veraneio, a dinâmica de operação do Porto e TEBAR, entre tantos outros.

Apesar de levantado, não houve incorporação de empreendimentos relevantes antigos e em operação para se proceder à análise de impactos cumulativos – a exemplo do TEBAR, OSBAT, OSPLAN, Porto de São Sebastião (conformação atual), sob justificativa de não terem sido instalados após 2005, bem como projetos em fase de licenciamento - como o EIA/RIMA do Distrito Mineiro Serramar, ou ainda empreendimentos que demandam licenciamento (simplificado) e que, apesar de individualmente ser potencialmente menos impactante, em conjunto (de forma cumulativa), podem gerar efeitos significativos, como é o caso das marinas e estruturas náuticas, e atividades de dragagens (como eventualmente vêm (ou podem vir) ocorrendo para dar suporte à atividade náutica – ex. no Saco da Ribeira/Ubatuba, nas desembocaduras de rios (como em Barra do Una, etc); bem como projeto de enrocamento e dragagem a ser implantado na desembocadura do rio Juqueriquerê em Caraguatatuba – projeto ainda em estudo<sup>16</sup>).

Por seu turno, a alegação principal para não se dilatar a abrangência temporal se dá basicamente pela falta de dados disponíveis, bem como por aumentar as incertezas das análises (no caso de aumento para um horizonte após 2030). Em que pese os estudos e projeções relacionados às mudanças climáticas e seus efeitos sobre a região costeira tenham sido inicialmente considerados, esta temática não chegou a ser incluída na seleção dos estressores naturais. Tais aspectos não podem ser excluídos sumariamente das análises, devendo ao menos serem incorporados nas discussões, uma vez que os efeitos das mudanças climáticas previstos ao longo das décadas afetarão direta ou indiretamente todos os fatores em análise.

Há previsões bastante relevantes, como por exemplo: destruição e alterações de ecossistemas da planície costeira; erosão/alteração da linha da costa; aumento do risco de inundações, alagamentos, enxurradas; tendência de deterioração a qualidade das águas interiores e costeiras (por aumento da poluição difusa); tendência a aumento da vulnerabilidade/risco em assentamentos precários; efeitos diretos e indiretos acarretarão em aumento da demanda por serviços públicos de saneamento, saúde, etc). Assim, a não utilização dos efeitos das mudanças climáticas nas análises poderá acarretar em

---

<sup>16</sup> Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1GMW4D7a3EObs2kmQizL58QLtDZt9AhbT/view>  
<https://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/2018/03/resultados-de-estudos-e-proximas-aco-es-para-obra-de-revitalizacao-do-rio-juqueriquere-sao-apresentados-a-comunidade/>

subestimativa do efeito cumulativo sobre os fatores ambientais selecionados. Se houve a decisão pelo seu não uso, ao menos ao final das análises do PAIC, deve-se frisar a subestimativa potencial dos seus resultados, explicitando a não incorporação destes efeitos cumulativos em decorrência das mudanças climáticas.

Nesse sentido, também foi desconsiderada na análise da abrangência temporal, os períodos das gestões e do planejamento orçamentário dos governos federal, estadual e locais. Considerando-se a necessidade de tais análises estarem atreladas à definição de estratégias para seu enfrentamento, verifica-se que a abrangência temporal no âmbito do PAIC ensejaria a elaboração de projeções para períodos maiores.

### **3.4. Estimativas populacionais**

O PAIC não considerou a população flutuante em suas análises, o que configura importante prejuízo para as suas resultantes até o momento.

Segundo consta no mais recente Relatório elaborado pelo Comitê de Bacia do LN (2017), o contingente populacional de turistas é bastante expressivo, quando comparado com a população residente, entretanto, os dados oficiais gerados pelo Estado não contemplam essa população flutuante. Transcrevemos a seguir o trecho do citado relatório, assim como o Quadro 2:

*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.*



**População Flutuante (n° pessoas)**

A população flutuante indica o movimento temporário de pessoas para uma determinada região, por um curto período de tempo com o objetivo de recreação, lazer e/ou turismo. A População flutuante pode ser de uso ocasional (em finais de semana, feriados e/ou férias escolares) ou de pico (temporada entre o réveillon e carnaval) e se aloca em hotéis, pousadas e similares, e em domicílios classificados nos censos como "não ocupados".

Quadro 2 - Estimativa da população flutuante da UGRHI 3 (Fonte: CBH-LN - base IBGE/Sabesp)

Município	População Residente (IBGE, 2010)	População Flutuante de uso ocasional	População Flutuante de pico (réveillon e carnaval)	População residente+População flutuante de uso ocasional	População residente+População Flutuante de pico (réveillon e carnaval)
Caraguatatuba	100.840	110.594	229.040	211.434	340.880
Ilhabela	28.196	18.727	38.899	46.923	73.617
São Sebastião	73.942	66.146	137.396	140.088	223.038
Ubatuba	78.801	117.901	244.174	196.702	322.975
Total	281.779	313.368	649.509	595.147	960.510

Fonte: Relatório elaborado pelo Comitê de Bacia do Litoral Norte (2017).

### 3.5. Fatores abordados, análise de impactos e resultantes (significância e capacidade de suporte)

#### 3.5.1. Fatores não contemplados

Avaliando os sete fatores escolhidos para serem focados na condução dos trabalhos, entende-se que aspectos de alta relevância no contexto em análise deixaram de ser contemplados, conforme destaques a seguir.

- **Paisagem costeira:** este fator é de extrema importância no Litoral Norte. A Serra do Mar, e as Ilhas do litoral Paulista são Tombadas pelo CONDEPHAAT. Neste contexto, se mostra fundamental avaliar a cumulatividade dos impactos negativos sobre os atributos paisagísticos e ambientais que justificaram o seu tombamento.
- **Áreas úmidas:** o litoral norte conta com ampla e frequente ocorrência de áreas úmidas, associadas por exemplo, aos ambientes de restingas e manguezais. A Convenção Ramsar estabelece o compromisso do uso racional e sustentável das áreas úmidas. As áreas úmidas são reconhecidas em relação à sua importância ecológica e fragilidade ambiental, assim como pelo seu papel como fornecedora de serviços ecossistêmicos que podem ajudar a combater os efeitos das mudanças climáticas (Política Nacional e Estadual de Mudanças Climáticas) e reduzir a perda de diversidade. A conservação das

áreas úmidas é corroborada pelos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97) voltados para assegurar a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

- **Áreas especialmente protegidas (unidades de conservação e APPs):** constitui aspecto fundamental para a avaliação de impactos cumulativos – inicialmente levantado como potencial tema de análise pela equipe do PAIC, bem como identificado pela análise dos EIAs e pela análise da mídia” – porém, excluído da análise. São muitas as áreas invadidas nas Unidades de Conservação de Proteção Integral, bem como das Áreas de Preservação Permanente, demonstrando cabalmente as deficiências do sistema de controle e fiscalização, seja pelo órgão gestor dos Parques, seja pela Polícia Ambiental. A identificação destes locais, o potencial de agravamento desta situação em face dos novos empreendimentos, bem como formas de controle precisam ser analisadas à luz dos impactos cumulativos.
- **Efeitos cumulativos de gases poluentes, incluindo a acidificação do ar, da terra e da água:** o incremento na emissão de gases, em especial CO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>, por veículos automotivos, marítimos e atividades industriais a partir da queima de combustíveis, pode contribuir para a acidificação do ar e conseqüentemente da água da chuva (chuva ácida), do solo e de lagos/lagunas, rios e oceanos. A acidificação destes ambientes, dependendo da intensidade, é prejudicial aos organismos vivos, podendo estender seus impactos negativos a cadeias alimentares, reduzindo ou mesmo eliminando populações. Considerando o aumento da capacidade de transporte viário que vem sendo implantado no litoral norte, associado ao aumento de transporte marítimo e a implantação de empreendimentos associados a exploração de gás e petróleo, fica potencializada a geração de gases que acidificam o meio ambiente. O regime de chuvas do litoral norte associado ao relevo e às planícies interiores restritas, configuram uma situação ambiental muito específica em relação ao litoral paulista. Caberia, portanto, uma análise acerca da capacidade de suporte dos meios físico e biótico em relação ao potencial incremento da acidificação dos mesmos.
- **Exigências de licenciamentos, medidas compensatórias e passivos ambientais decorrentes de empreendimentos instalados na região:** Faz-se necessário um inventariamento das Compensações Ambientais firmadas por conta da implantação de

todos os empreendimentos que compõem o PAIC, visto que as áreas assim consignadas não venham a ter usos desconformes. Tal inventariamento enseja mapeamento específico em escala compatível e disponibilizado para acompanhamento e controle social. Ademais, destacam-se passivos ambientais não abordados em EIAs, incluindo-se aqueles relacionados ao transporte e exploração de petróleo e derivados ou áreas contaminadas e outros, portanto, fazendo-se necessária a discussão sobre esse tema, identificando-se em mapas de escala compatível as áreas afetadas, as medidas adotadas e a efetividade das mesmas, pois compõem impactos socioambientais negativos, aos quais podem vir a ser acrescidos novos impactos. É necessário avaliá-los a luz dos impactos cumulativos, bem como dar-se publicidade das ações que vem sendo empreendidas.

- **TACs existentes:** Faz-se necessário um inventariamento de TACs firmados para recomposição ambiental, visto que as áreas assim consignadas não devem vir a ser novamente desconfiguradas. Tal inventariamento deve compor um mapa específico em escala compatível e disponibilizado para acompanhamento e controle social.
- **Patrimônio cultural:** o patrimônio arqueológico, assim como o patrimônio arquitetônico e histórico-cultural, já identificado e protegido não foi contemplado como fator, a fim de permitir uma avaliação de cumulatividade dos impactos negativos sobre os mesmos, de forma focada em tal aspecto, configurando lacuna relevante de instrução do PAIC.
- **Fauna silvestre de ambientes terrestres, aquáticos e transicionais:** incluindo as aves migratórias, não foi contemplada como fator, a fim de permitir uma avaliação de cumulatividade dos impactos negativos sobre a mesma, de forma focada em tal aspecto, configurando lacuna relevante de instrução do PAIC; inclusive porque desconsiderou os impactos negativos sobre corredores ecológicos interligando os ambientes de encosta e de planícies interiores e costeiras.
- **Biota costeira e marinha (bentos, nécton e plâncton) e ecossistemas marinhos:** este aspecto é de grande relevância para o Litoral Norte Paulista, uma vez que este território apresenta a linha da costa bastante recortada, com grande quantidade de trechos compostos por costões rochosos e ambientes praias, incluindo extensas planícies de inundações, arquipélagos, ilhas e ilhotes, que detém uma ampla diversidade características físicas do ambiente e, por sua vez, de habitats e de fauna bentônica, algas e demais organismos bentônicos associados, cuja manutenção é primordial direta e indiretamente para a manutenção da produtividade, dos processos ecológicos, das

complexas cadeias e teias alimentares, e, por sua vez, do suporte e sobrevivência ampla da vida marinha (a exemplo dos vertebrados marinhos, incluindo peixes, tartarugas, mamíferos aquáticos, etc). Além disso, existe uma gama de espécies de invertebrados marinhos compondo os substratos consolidados e não-consolidados, e a coluna d'água, incluindo ameaçadas de extinção. Indicativo desta importância é a existência de um mosaico de Unidades de Conservação marinhas federais, estadual e municipal. Por outro lado, esta biota e os ecossistemas marinhos podem sofrer impactos cumulativos diretos e indiretos advindos das diversas atividades humanas, principalmente em razão dos grandes empreendimentos atrelados às atividades portuárias, de petróleo e gás, dentre outras na região, incluindo sinergia potencial com efeitos das mudanças climáticas. Lembra-se que esta temática chegou a ser apontada inicialmente pelo PAIC como maior receptora de impactos (quando da análise dos EIAs) e uma das mais relevantes quando da “análise da mídia”, porém em seguida esta atividade foi sumariamente excluída pela equipe que conduz o PAIC.

Nesse sentido, outro aspecto não abordado foi a invasão biológica. Tema que merece ser abordado, uma vez que o território atualmente está vivendo um cenário de invasão biológica por duas espécies de corais exóticas, conhecidas como coral-sol (*Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*), que são uma das grandes ameaças latentes à rica biodiversidade bentônica dos costões rochosos da região, uma vez que as embarcações e estruturas de apoio às atividades de produção e transporte de petróleo e gás crescente na região podem figurar como principais vetores de contaminação direta e indireta destas espécies invasoras.

- **Turismo:** O PAIC não considerou o turismo como um fator relevante no âmbito das análises dos impactos cumulativos. Atualmente, a atividade turística já é um relevante eixo do desenvolvimento econômico dos municípios do Litoral Norte e caberia a consideração deste fator, bem como dos impactos cumulativos dos empreendimentos sobre esta atividade.
- **Áreas de risco:** Informações contidas em estudo de Marandola<sup>17</sup> mostram que o processo de urbanização do litoral norte paulista traz o risco em seu próprio processo constitutivo. A tendência para a região, que aponta para a metropolização, traz novas questões, novas demandas e novas características do processo de urbanização que

---

<sup>17</sup> MIRANDOLA Jr. E. et al. **Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo**. R. Bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 35-56, jan./jun. 2013

ainda não foram pensadas ou previstas. Levantamento realizado pela Unesp (em 2006) mapeou 18 áreas de risco só no município de Caraguatatuba, das quais 16 estão em áreas urbanas e apenas duas em rurais, sendo a maioria está associada à escorregamentos de encostas ou taludes. Neste município foi possível identificar um grupo populacional de mais de 22 mil moradores nos setores adjacentes às 16 áreas de risco urbanas mapeadas, expostos diretamente a esta ocupação de risco. Na maior parte dos casos, as taxas de crescimento da população destas áreas de risco foram maiores do que as verificadas no município, superando, em alguns casos, 4% a.a.

Diversas matérias jornalísticas mostram que é crescente o número de moradores em áreas de risco em todos os municípios da região. Por exemplo, em Ilhabela, o crescimento e expansão das áreas de risco foi marcado por um aumento em torno de 100% no número de moradias ameaçadas entre os anos de 2000 e 2006, passando de 223 moradias para 451 moradias sob risco (IG-SMA 2006)<sup>18</sup>. Neste cenário, é importante destacar os estudos de Mello<sup>19</sup>, que analisou a vulnerabilidade socioambiental das áreas urbanas do litoral norte e observou os riscos aos quais a população local está submetida em função das mudanças climáticas, o que aponta para um agravamento da situação atual que já é crítica. Os riscos de vida, saúde e integridade física impostos a um grande contingente de habitantes da região do Litoral Norte não foram devidamente explorados pelos licenciamentos, a exemplo dos ocupantes das encostas declivosas da Serra do Mar, sobretudo nos períodos chuvosos de verão. Como agravante, estas análises deixaram de discutir o cenário de mudanças climáticas que agrava a situação já crítica da região.

As áreas de risco não foram incorporadas ao PAIC como fator, configurando grave deficiência do projeto, possivelmente pelo fato de não terem sido analisadas nos licenciamentos dos empreendimentos escolhidos para integrar a análise.

- **Resíduos Sólidos:** Apesar de todo resíduo urbano do Litoral Norte ser transbordado para o Aterro de Jambeiro, no Vale do Paraíba, cujo IQR é considerado adequado desde 2011, o CBH – Litoral Norte<sup>20</sup>, que analisou a situação dos recursos hídricos, incluindo as questões de saneamento da UGRHI 3, fez os seguintes destaques:

---

<sup>18</sup> BROLLO, M. J. et all. Análise dos condicionantes associados às áreas de risco presentes em Ilhabela (SP);. 12º Congresso Brasileiro da ABGE. Porto de Galinhas, 2008.

<sup>19</sup> MELLO et. al **Análise da Vulnerabilidade Socioambiental nas Áreas Urbanas do Litoral Norte de São Paulo**. V Encontro Nacional da Anppas. Florianópolis, 2010.

<sup>20</sup> COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. Relatório de situação dos recursos hídricos do litoral norte. 2017



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 de universalização do serviço de coleta e do aprimoramento da gestão da limpeza urbana, incluindo a educação à população fixa e flutuante 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 e acidentes com tombamento de caminhões que realizam 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. Considerando que essas questões não foram consideradas como fator fica demonstrada mais uma fragilidade nos estudos desenvolvidos pelo PAIC.

- **Áreas agrícolas e segurança alimentar:** este é um aspecto de grande relevância, pois, como colocado pelo próprio PAIC, os municípios do Litoral Norte apresentam baixos índices de produtividade relacionados ao setor agrícola e, dados os cenários de implantação e operação dos grandes empreendimentos portuários, de petróleo e gás e rodoviários que tendem a alavancar os setores industrial e de construção civil. Estes contribuem ou podem contribuir para a redução de áreas com aptidão agrícola, podendo gerar efeitos inibitórios para a produção de alimentos (que hoje já é reduzida na região), deixando as cidades litorâneas cada vez mais dependentes da importação de alimentos produzidos em outras cidades<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Este cenário é corroborado pela atual conformação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte (ZEE-LN) de 2017, cuja revisão, segundo CPLA (2016), em relação à versão anterior de 2004, repercutiu na redução de cerca de 30% da Zona 3 Terrestre – de característica agrosilvopastoril, em geral, dando lugar ao aumento ou criação de zonas que abarcam usos tipicamente urbano-industrial (Z4T, Z4OD, Z5T, Z5OD). Assim, a área da Z3T passou a ser equivalente a 6.156,9 ha (sendo passível de utilização apenas 1.847,07 ha). Como agravante, nota-se que grande parte dos remanescentes de Z3T se localizam na Fazenda Serramar em Caraguatatuba/SP, cuja parcela significativa é almejada pelos proprietários do grande imóvel rural para exploração mineral – Distrito Mineiro Serramar que se encontra em processo de licenciamento ambiental e prevê a exploração de 42 poligonais num horizonte de 30 anos, cuja ADA equivale a 2.218,04 ha. [CPLA (2016). GERCO. Gerenciamento Costeiro. Revisão do Zoneamento Ecológico- Econômico do Litoral Norte. Subsídios à análise]

### 3.5.2. Fatores que foram tratados de forma insuficiente e/ou equivocada

- **Supressão de vegetação e vegetação costeira:**

As avaliações relativas ao fator “vegetação costeira” contemplam tão somente a vegetação de mangue e de restinga e sequer considerou a avaliação de impactos negativos sobre os corredores ecológicos interligando os ambientes de encosta e de planícies interiores e costeiras. A conservação de bancos genéticos das diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica costeira do sudeste brasileiro não pode ser comprometida pela implantação dos empreendimentos do PAIC, pois trata-se de patrimônio nacional (CF, art. 225 § 4º). Tais fitofisionomias (praia – mangue – restinga – matas aluviais – matas de encosta) necessitam manter-se interligadas por uma série de fatores ecológicos. Assim, não foram devidamente avaliados os impactos cumulativos em relação à manutenção de corredores ecológicos interligando estes ambientes diante dos empreendimentos implantados e propostos.

Desta forma, as abordagens e os resultados contidos no PAIC sobre o tema sofrem forte influência desta opção, que no entendimento dessa Assistência Técnica, compromete o devido tratamento da matéria. No PAIC também há menção, com base na tipologia do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE), à floresta ombrófila densa das terras baixas (que englobam as formações florestais da planície arenosa, se estendendo até a cota 100 metros).

A consideração somente destas tipologias de vegetação entra em conflito com a realidade do litoral norte e conduz à resultados e conclusões equivocadas, pois é conhecida a pressão exercida e a efetiva ocorrência de desmatamentos nas vertentes da Serra do Mar, inclusive acima da cota 100 metros (os limites do Parque Estadual da Serra do Mar variam majoritariamente entre a cota 100 m e 200 m).

Em estudo realizado na região por Teixeira (2013) consta, por exemplo, que os maiores volumes de supressão de vegetação nativa estão associados aos projetos do novo sistema rodoviário. Segundo consta no referido documento, o total de vegetação estimado para ser suprimido pelos Contornos Norte e Sul, e pela duplicação do trecho de Serra da Rodovia dos Tamoios ultrapassou os 160 hectares. Mas, por outro lado, o mesmo estudo destaca que os impactos sobre a vegetação não se restringem à supressão direta, conforme destacamos no recorte do citado estudo, a seguir:



Contudo, os impactos sobre a vegetação não se restringem à supressão direta. Devido às características físicas do LNP, com poucas áreas aptas à ocupação urbana e industrial, os impactos indiretos relacionados ao crescimento populacional, os efeitos da fragmentação e a indução de novas atividades de produção, aumentam a pressão sobre a floresta e tendem a ser relevantes na degradação da flora.

As peculiaridades topográficas da região também trazem preocupação quanto aos efeitos das emissões atmosféricas industriais sobre as florestas das encostas. Segundo Stewart e colaboradores (2002), as emissões podem afetar o ciclo do nitrogênio regionalmente alterando o desenvolvimento da mata. Este tipo de impacto indireto é mal contabilizado nos EIA/RIMAs, que minimizam o papel de cada empreendimento no processo de transformação regional. Em uma análise integrada esses impactos podem ser percebidos mais claramente.

Mesmo em relação às informações levantadas, verificou-se que estas não foram devidamente exploradas. Embora se reconheça, no relatório da fase escopo do PAIC, que *“estas fitofisionomias [manguezal, restingas e floresta ombrófila das terras baixas] têm pouca representação na região [valores nominais inferiores a 5%; cf. também Quadro 29 – Fitofisionomia ocorrentes no Litoral Norte (dados de 2004-2005)] e, portanto, a remoção ou alteração, mesmo que de pequenas áreas, é um impacto relevante para o conjunto da fitofisionomia na região do Litoral Norte”*; este aspecto não foi aprofundado ao longo da construção do estudo.

É preocupante o não refinamento das análises no sentido de abordagem dos níveis criticidade de cada fitofisionomia nos setores do território (e um possível agravamento da situação), sobretudo num cenário onde há formações vegetacionais das restingas já indicadas como ‘ameaçadas’ para o Litoral Norte<sup>22</sup>.

Desta forma, entende-se que as avaliações apresentadas sobre este tema, a exemplo da figura abaixo, que considera a classificação de impactos como “insignificativos” são fortemente questionáveis e ensejam revisão, pois resultam de premissas equivocadas na concepção dos trabalhos, e induzem os resultados e conclusões à equívoco. Em complemento, cabem críticas também à forma como se abordou o “limite de alteração” aceitável para este fator, pois o PAIC não recorre a conceitos da ecologia da paisagem, conservação biológica e serviços ecossistêmicos.

---

<sup>22</sup> SOUZA & LUNA, 2008. Unidades Quaternárias e Vegetação Nativa de planície costeira e baixa encosta da serra do mar no litoral norte de São Paulo. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 29 (1/2), 1-18, 2008.

## SIGNIFICÂNCIA

Classificação dos impactos cumulativos no fator Vegetação Costeira

Componente	Classificação	Justificativa
Magnitude	Alta	O somatório das áreas afetadas (de forma certa e incerta) tem pouca representatividade na abrangência espacial, mas, considerando que restam poucas áreas de vegetação costeira, qualquer afetação, mesmo que de uma pequena área, tem importantes efeitos na função do fator.
Significância	Insignificativos	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa (os limites de alteração foram atingidos por mudanças que levaram a uma relevante redução da abrangência da vegetação costeira num passado muito anterior à abrangência temporal; os impactos cumulativos analisados no escopo deste PAIC não contribuíram para o seu alcance)
Confiança	Alta	Há elevada certeza quanto ao atingimento do limite de alteração. Há elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos diretos (remoção da vegetação). Há também elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos indiretos (degradação da vegetação e dos ecossistemas), embora não seja certo que venham a ocorrer.



- **Serviços Públicos**

Como se constatou no PAIC, o fator “serviços públicos” foi tratado por meio dos indicadores saúde, educação e saneamento:

**SERVIÇOS PÚBLICOS** TEMIS nemus

**Metodologia**

- Os indicadores que são utilizados para exprimir a condição (e a sua variação) do fator serviços públicos são os seguintes:
  - **Saúde:** demanda de internações no SUS (por local de residência; e por local de internação)
  - **Educação:** matrículas no ensino infantil e no ensino fundamental (I e II)
  - **Saneamento:** atendimento do serviço de esgoto (proporção de tratamento e proporção de coleta)

No que se refere a este fator, considera-se uma lacuna relevante a não consideração da estrutura institucional estatal e as capacidades administrativas, políticas,

institucionais e financeiras dos poderes públicos (União, estado e municípios, considerando-se, ainda, a dimensão metropolitana) no que se refere à gestão ambiental e urbanística. Abordagem nesta linha foi desenvolvida por Teixeira (2013; pg. 221-227)<sup>23</sup>, em estudo que evidencia graves limitações existentes no setor, envolvendo, por exemplo, falta de coordenação que garanta a eficácia nas ações de gestão, falta de integração, diálogo e articulação entre as instituições, o que acaba por gerar conflitos entre os atores envolvidos.

Outro aspecto destacado no referido estudo é a debilidade da integração entre as esferas de governo, que produz relações antagônicas entre os conteúdos dos planos, como foi constatado entre o Zoneamento Ecológico-Econômico estadual e o Plano Diretor de Caraguatatuba, por exemplo; assim como a falta de integração entre os órgãos públicos, a total desvinculação entre as políticas ambientais e as demais políticas públicas nos níveis estadual e federal, e o duplo papel do Estado como regulador e empreendedor.

Neste contexto, caberia uma avaliação atualizada sobre esta estrutura institucional, e da governança, incluindo a análise das condições de atuação de instituições como a CETESB, CONDEPHAAT, IPHAN, Fundação Florestal, Ibama e prefeituras municipais para fazer frente às suas atribuições, tais como controle, fiscalização e licenciamento ambiental, em face de diferentes situações envolvendo, por exemplo, os processos de uso e ocupação do solo que sofrem influência indireta da implantação de empreendimentos.

Ainda em relação a abordagem dos serviços públicos, entende-se que a destinação dos royalties provenientes da exploração do petróleo na região não foi satisfatoriamente discutida no PAIC. Contudo, este aspecto foi bastante questionado pelos participantes da segunda oficina de trabalho que demonstraram a necessidade de serem esclarecidas e discutidas a destinação dos mesmos.

Corroboram tais questionamentos o fato de que os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião vêm recebendo valores crescentes de royalties desde o ano de 2005, enquanto Ubatuba passou a recebê-los a partir de 2011. A título de exemplo, o município de São Sebastião recebeu aproximadamente R\$ 46 milhões no ano de 2005, passando a pouco mais de R\$ 93 milhões no ano de 2012. Ocorre que a situação dos núcleos habitacionais irregulares no município, onde são críticas as questões de saneamento

---

<sup>23</sup> TEIXEIRA, L.R. Megaprojetos no Litoral Norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional. Tese de Doutorado, UNICAMP, 2013.

e abastecimento de água, dentre outras, apenas tem se agravado nos últimos anos e São Sebastião sequer tem um plano diretor revisado.

A abordagem dos royalties deve de fato ser esclarecida e analisada no âmbito do PAIC, incluindo as informações referentes à destinação dos recursos no âmbito do orçamento municipal; com vistas a sustentabilidade socioambiental do Litoral Norte, de forma transparente e assegurado o controle social da gestão dos recursos, respeitando-se a legislação correlata em vigor.

- **Demanda de água**

As avaliações relativas ao fator “demanda de água” não foram contempladas no PAIC. De acordo com o Relatório de situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte, ano 2017 – Dados 2016, do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte, a demanda de água na região aumenta gradativamente, acompanhando o crescimento populacional, o desenvolvimento urbano-industrial e do setor de comércio e serviços (incluindo a instalação de novos condomínios, pousadas e hotéis).

No período 2013-2016 o volume total de vazão outorgada elevou-se de 1,94 m<sup>3</sup>/s para 2,99 m<sup>3</sup>/s, um aumento da ordem de 54%. Cerca de 95,25% deste volume é de captações superficiais. Neste mesmo período, a vazão outorgada para águas subterrâneas manteve-se inalterada, na ordem de 0,02 m<sup>3</sup>/s. Tal quadro é atribuído às características fisiográficas das bacias do Litoral Norte, dotada 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. Em 2016, do total de 2,99 m<sup>3</sup>/s, cerca de 2,29 m<sup>3</sup>/s (76%), correspondiam à demanda de abastecimento público.

A elevação desta demanda acompanha as outorgas de captações de seus sistemas de abastecimento, visando assegurar uma reserva para a expansão de atendimento previstas em seu Plano Regional de Investimentos. Esta demanda considera, em parte, aquela proporcionada pela população de uso ocasional (flutuante). A demanda de uso rural e industrial manteve-se estabilizada em 0,5 e 0,01 m<sup>3</sup>/s respectivamente ao longo do período.

Dentro dos aspectos da demanda de recursos hídricos, é preciso ainda abordar uma em específico, que não tem cadastro ou outorga junto ao DAEE, e que é denominada "captações alternativas". As captações alternativas são aquelas que retiram água diretamente das cachoeiras, com auxílio de mangueiras, de diferentes diâmetros, e geralmente não recebem nenhum tipo de tratamento. Esse tipo de captação é bastante comum nos quatro municípios do Litoral Norte, e representam uma quantidade bastante expressiva.

O Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte (CPÁgua) levantou em campo os dados destas captações alternativas entre 2005 e 2008, e constatou que mais de 63 mil pessoas eram atendidas por captações alternativas na UGRHI 3. Considerando que os diâmetros das mangueiras variam, assim como o funcionamento dos reservatórios de cada moradia atendida, não foi possível estimar o volume de água das captações alternativas, mas um estudo do DAEE (projeto LN-032) registrou 292 captações superficiais, responsáveis por 14.740 m<sup>3</sup>/s ou 4,08 m<sup>3</sup>/s; e, 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de 1.044 m<sup>3</sup>/h ou 0,29 m<sup>3</sup>/s, tanto em áreas atendidas, quanto em áreas não atendidas por sistemas públicos de abastecimento. De acordo com os números apresentados, entende-se que a demanda real de água no Litoral Norte é muito superior aos dados oficiais apresentados pelo DAEE, e isso precisa ser considerado pela gestão. Desta forma, a constatação de que estes dados não foram levados em consideração, demonstra uma fragilidade muito grande nos estudos desenvolvidos pelo PAIC.

- **Disponibilidade Hídrica**

Como reflexo da dinâmica populacional e desenvolvimentista instalada no Litoral Norte, a disponibilidade hídrica per capita da UGRHI 3 vem diminuindo gradualmente. Entre 2007 e 2016 o volume per capita da população residente diminuiu de 12.757 para 10.926 m<sup>3</sup>/hab.ano, ou 8%. De acordo com a classificação da UNESCO, mesmo com a diminuição gradativa, a disponibilidade atual da população residente é considerada MUITO RICA (> 10.0000 m<sup>3</sup>/hab.ano).

Entretanto, quando se considera a presença dos turistas no território, observa-se um cenário bem diferente. De acordo com as projeções demográficas do Plano Diretor Regional da SABESP (2010), a população de uso ocasional no Litoral Norte é



projetada em 313.368 habitantes, e a população de pico, que se apresenta durante os feriados prolongados de réveillon e carnaval, é estimada em 649.509 habitantes.

Quando a população de uso ocasional é somada à população residente de 2016, a disponibilidade per capita da UGR HI 3 se reduz para 5.254 m<sup>3</sup>/hab.ano, que é considerada RICA (>5.000 m<sup>3</sup>/hab.ano). E quando consideramos a população de pico, disponibilidade per capita da UGRHI 3 se reduz para 2.653 m<sup>3</sup>/hab.ano, que é considerada IDEAL ou BOA (>2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano) mas que está bem próxima da faixa de disponibilidade POBRE, ou do cenário de ATENÇÃO (<2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano).

Conforme exposto anteriormente, a demanda per capita é um dado que demonstra perfeitamente a preocupação que o Colegiado (Comitê de Bacia) apresenta pelo fato de não haver meios pelos quais se possa acompanhar a evolução dos contingentes populacionais sazonais (flutuante e de pico).

Embora os efeitos desses contingentes populacionais tenham caráter temporário, eles produzem efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento. A gestão desta dinâmica passa por questões técnicas de projeto e manejo das redes de abastecimento, e é urgente, haja vista que episódios de falta de água são frequentes na temporada de verão.

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

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. Assim, a constatação de que este fator não foi devidamente considerado demonstra uma fragilidade muito grande nos estudos desenvolvidos pelo PAIC.

- **Drenagem**

Apesar da drenagem ser um dos componentes do saneamento básico, não existe um indicador oficial designado para mensurar sua estrutura no Estado de São Paulo. Ainda assim, é consenso no corpo técnico do CBH-LN, que das quatro áreas do saneamento, 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, otimiza a ocorrências de alagamentos e inundações, resultando em perda de vidas humanas e materiais, com prejuízo à saúde pública e ao turismo.

De acordo com dados do Instituto Geológico, dentre os eventos críticos registrados na UGRHI 3 de 2011 a 2016, observa-se que os mais recorrentes foram alagamento e inundação, que somam 58% dos registros. E que foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1339 edificações afetadas. Este cenário torna-se ainda mais crítico em tempos de mudanças climáticas, pois estas mudanças aumentam a ocorrência e a intensidade de eventos climáticos críticos relacionados à água.

De acordo com Seixas et al. (2014), a literatura científica tem evidenciado que eventos extremos (secas, enchentes, ondas de calor e de frio, furacões e tempestades) têm afetado de forma diversa o planeta, causando perdas econômicas e humanas e comprometendo a biodiversidade, provocando aumento médio no nível do mar e impactos na saúde, agricultura e geração de energia hidrelétrica. Há também forte evidência de que as regiões costeiras serão as mais impactadas por variações climáticas. Trabalhos diversos já vêm alertando para essa situação, na medida em que alguns desses impactos afetarão diretamente a economia e o cotidiano das comunidades dos municípios litorâneos, principalmente aquelas onde a vulnerabilidade ambiental e social já se fazem presentes.

As consequências com maior grau de previsibilidade para as regiões litorâneas são as perdas das áreas de várzea e manguezais costeiros e o aumento dos danos



causados por inundações no litoral, derivados da combinação entre a elevação do nível do mar e o desenvolvimento humano com ocupação desordenada do solo (Solomon et al.,2007).

Para gerir esse cenário crítico, 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. Portanto, considerando-se que estes fatores de risco não foram levados em consideração, demonstra-se mais uma fragilidade muito grande nos estudos desenvolvidos pelo PAIC.

- **Comunidades Tradicionais Litorâneas**

Impactos cumulativos sobre as atividades tradicionais (pesca e aquicultura) e interferência com o território tradicional (terrestre e marinho) são considerados como “negativo muito significativo”. O tratamento das comunidades tradicionais focou nas comunidades caiçaras, não abordando no mesmo nível os quilombolas e indígenas – representa uma falha grave que prejudica o devido tratamento em relação às comunidades tradicionais da região e os impactos que estas sofrerão.

- **Habitação**

Em relação ao fator habitação, o PAIC considerou o “aumento da precariedade habitacional” como impacto cumulativo “negativo muito significativo”. Embora não se discorde de tal conclusão, entende-se que a magnitude do problema bem como sua interrelação com outros fatores e, notadamente, a identificação das medidas necessárias para seu enfrentamento não foram devidamente abordadas.

No caso do Município de São Sebastião, por exemplo, verificam-se diversos problemas decorrentes da ocupação irregular do solo – tanto voltada para implantação de empreendimentos, em geral, de alto padrão e de segunda residência e/ou veraneio, como de invasões e/ou loteamentos irregulares ocupados por população de baixa renda; e que causam impactos urbanísticos e ambientais, agravados nas situações em que não há infraestrutura pública e nas áreas impróprias à edificação ou de proteção ambiental, particularmente nos assentamentos onde há maior precariedade e vulnerabilidade social.

É incontestável que o crescimento populacional, associado à falta de planejamento territorial e políticas eficientes de habitação de interesse social, vem gerando pressões crescentes sobre os ecossistemas naturais, incluindo os ambientes de floresta nativa, gerando desmatamentos, fragmentação e degradação através da extração seletiva de madeira e espécies vegetais de interesse econômico, caça e pelo crescente efeito de borda.

Em relação especificamente aos assentamentos precários de baixa renda no município de São Sebastião, estima-se um total de 102 núcleos urbanos informais de interesse social <sup>24</sup>. O contexto em que se insere o Município de São Sebastião também abrange outros municípios do Litoral Norte do Estado de São Paulo, os quais, ao longo das últimas décadas, vêm passando por fortes pressões pela ocupação do solo baseada em um modelo diretamente associado às desigualdades de produção e ocupação dos espaços urbanos.

É comum a todos estes a supressão de vegetação nativa, a ocupação de áreas de preservação permanente, áreas de riscos em encostas e muitas destas ocupações ainda invadem o Parque Estadual da Serra do Mar. Assim, o diagnóstico da situação requer a localização exata destas áreas em mapas em escala municipal e compatível, a fim de que se possa quantificar com maior precisão o número de ocupantes e as áreas envolvidas,

---

<sup>24</sup> Disponível em: [http://www.saosebastiao.sp.gov.br/reg\\_fundiaria.asp](http://www.saosebastiao.sp.gov.br/reg_fundiaria.asp)

contribuindo para a avaliação da demanda por áreas disponíveis para ocupação. A omissão deste tipo de diagnóstico não permite avanços na discussão do problema, para além do campo teórico.

Dada a proximidade de sua gestão com o território e a população, o município exerce um papel cada vez mais central na execução de políticas urbanas. No entanto, no universo dos governos municipais, um expressivo número de municípios está desprovido de qualquer capacidade institucional e financeira para gerir satisfatoriamente programas habitacionais e produzir políticas descentralizadas e participativas<sup>25</sup>. Assim, um importante fator a ser destacado refere-se às capacidades dos municípios na área habitacional, fortemente relacionada com a política de desenvolvimento urbano.

O enfrentamento da questão habitacional e a ampliação do acesso à terra urbanizada, dotada de infraestrutura e serviços, depende diretamente de uma eficaz gestão do desenvolvimento urbano. No caso de São Sebastião, por exemplo, ao que consta, até hoje não foi aprovada a revisão do Plano Diretor do município de 1997<sup>26</sup> – ou seja, até hoje o município não previu ou aplicou o conjunto de instrumentos regulamentados pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01) voltados a induzir as formas de uso e ocupação do solo, garantir a preservação das áreas de interesse ambiental, garantir áreas para a produção habitacional de baixa renda, assim como planejar a expansão urbana e instituir formas de controle e participação direta do cidadão.

Entende-se que não foi contemplada a análise da situação habitacional existente na região (passivos enormes de núcleos irregulares e assentamentos precários em áreas impróprias para moradias), juntamente com a análise das projeções da demanda por novas moradias decorrente do aumento populacional previsto; frente à situação fática do território de cada um dos municípios da região – necessariamente considerando-se os atributos naturais da região; a capacidade institucional dos municípios e demais órgãos públicos e, notadamente, o planejamento do desenvolvimento territorial nos municípios.

---

<sup>25</sup> CEM/ CEBRAP/ MINISTÉRIO DAS CIDADES/ SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. Capacidades administrativas, déficit e efetividade na política habitacional. Brasília: Ministério das Cidades/ SNH, 2007.

<sup>26</sup> A legislação de uso e ocupação do solo é ainda anterior: Lei de Uso e Ocupação do Solo da Costa Norte (Lei municipal nº 225/78) e a Lei de Uso e Ocupação do Solo da Costa Sul (Lei municipal nº 561/87). A LC municipal nº 81/07 regulava o uso e ocupação do solo na cidade, especialmente as Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. Porém, essa lei municipal foi declarada inconstitucional pelo Tribunal de Justiça de São Paulo uma vez que tratava de matéria exclusiva de Plano Diretor (Adin nº 147.807-0/6- 00, j. 11/03/09, TJ/SP). INSTITUTO PÓLIS. Resumo Executivo de São Sebastião, 2012, p. 19. Disponível em: <http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/12/Resumo-executivo-Sao-Sebastiao-Litoral-Sustentavel.pdf>, acesso em 26/10/2015.

Portanto, na dimensão dos impactos cumulativos sobre o fator habitação, tal como analisado no PAIC (apenas apontando que o impacto será negativo e significativo) não demonstra a capacidade de suporte do território (em relação aos múltiplos aspectos envolvidos, tais como atributos naturais, disponibilidade hídrica, aptidão à urbanização e processos de ocupação humana, dentre outros) nem as capacidades institucionais dos poderes públicos (em dar respostas por meio de políticas públicas e gestão territorial) diante dos impactos negativos e significativos previstos pelo próprio estudo.

O PAIC não indica os instrumentos e capacidades que os municípios dispõem ou deveriam dispor para receber no território, por exemplo, o aumento populacional – seja na demanda por produção habitacional para a população de mais baixa renda, seja pelo aquecimento da atividade imobiliária de alta renda, seja pelo enorme passivo por urbanização e/ ou reassentamento em assentamentos precários, seja pela necessidade de se evitar o adensamento ou novos assentamentos precários em áreas impróprias à urbanização, tal como ocorre há décadas.

Os municípios devem ter identificados claramente tais impactos e as medidas, recursos e condições efetivas necessárias para enfrentá-los, por meio de políticas públicas e com a participação da população envolvida e dos agentes privados que atuam no território, **identificando e demarcando vazios urbanos** (áreas não ocupadas em locais com infraestrutura e serviços, aptas à urbanização) **e as áreas aptas à expansão urbana – levando em conta a capacidade de suporte de cada região inclusive frente ao passivo já existente, regulando o uso da terra no sentido de viabilizar o acesso à moradia em áreas propícias à urbanização e protegendo as áreas ambientalmente sensíveis de forma a garantir um desenvolvimento sustentável futuro.**

Outro aspecto que mereceria consideração diz respeito à análise do processo de metropolização da região, conformando novas realidades urbanas, com o adensamento das periferias das cidades e com um conjunto de desafios em termos institucionais, que demandam o equacionamento de problemas que envolvem mais de um município (a questão dos resíduos sólidos, da mobilidade urbana e a própria questão habitacional, por exemplo). Assim, nas regiões metropolitanas, como é o caso, essa questão dos conflitos intergovernamentais é ainda mais aguda, uma vez que é possível verificar mais explicitamente tais sobreposições de competências no território.

- **Qualidade das águas superficiais interiores**

O PAIC considerou o impacto cumulativo sobre alteração da qualidade das águas interiores como impacto negativo insignificativo para turbidez e IVA; significativo para coliformes termotolerantes; e assoreamento dos cursos d'água como impacto negativo insignificativo. Dados do relatório mais recente do CBH-UGRHI-3 permitem o questionamento da subestimação dos impactos na qualidade das águas superficiais interiores; uma vez que apontam que *“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”*.

São diversos os cursos d'água com pontos onde o relatório aponta o comprometimento da qualidade da água, que vêm piorando nos últimos anos, demonstrando o impacto que a urbanização tem sobre a saúde dos corpos hídricos. Aponta, ainda, que com o ritmo do crescimento populacional no Litoral Norte, em especial de Ilhabela, a urbanização crescente e a intensificação da especulação imobiliária, ações integradas visando infraestrutura e serviços de saneamento básico são imprescindíveis para recuperação e manutenção da qualidade das águas.

- **Qualidade das águas costeiras**

O impacto cumulativo de alteração da qualidade das águas costeiras foi considerado como impacto cumulativo negativo insignificativo, atrelado à produção primária fito planctônica. A avaliação de significância proferida pode conflitar com análises recentes de balneabilidade produzidos pelo CBH-LN, que apontam desconformidades e sua degradação em determinados setores do Litoral Norte, bem como com a sinalização de um ligeiro aumento de produtividade primária (possível reflexo de intensificação de contaminação e/ou resposta a eventos climáticos) feita pelo próprio PAIC; em complemento, a indicação pode ser fragilizada pelo reconhecimento dado às limitações metodológicas das análises realizadas e pelo reconhecimento da “baixa” confiança da avaliação<sup>27</sup>. Dessa forma, identifica-se um possível subdimensionamento da avaliação de significância proferida.

---

<sup>27</sup> Conforme citado no Relatório Parcial Significância Impactos Cumulativos:

### 3.5.3. Correlação entre fatores e seus impactos (destaques)

Para além das críticas relacionadas à seleção dos fatores – fatores não considerados ou tratados de forma insatisfatória nas análises – entende-se que cabe ainda apontar uma lacuna que diz respeito à abordagem integrada dos mesmos e como estes se relacionam na produção dos impactos cumulativos negativos.

Especialmente no que se refere ao crescimento populacional, geração de emprego e seus reflexos nos processos de uso e ocupação do solo, tem-se que este se relaciona de forma determinante com temas de alta relevância, tais como: demanda por moradias, abastecimento público, áreas de risco e supressão de vegetação. Quanto a estes aspectos, cabe efetuar alguns destaques ilustrativos, conforme recorte a seguir, resgatado do relatório mais recente do Comitê de Bacia do Litoral Norte (2017), que aborda a relação entre o crescimento populacional e o aumento da expansão de ocupações irregulares:

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. Ah, lembramos que este crescimento populacional não considera o aporte da população flutuante/turística.

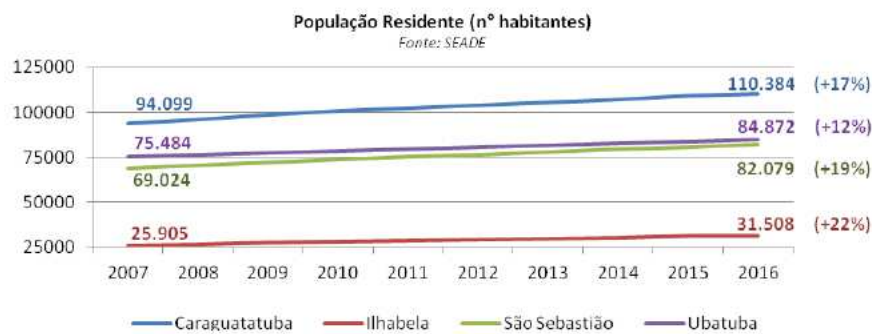


Figura 5 - População residente da UGRHI 3 (FM02A)

*“Os monitoramentos de clorofila a e de turbidez apresentam muitas falhas de amostragem, o que dificulta a análise destas variáveis; os dados disponíveis não permitem concluir sobre a existência de uma tendência na evolução temporal; verificaram-se ultrapassagens aos limites máximos estabelecidos pela CETESB para águas salinas no período de 2010 e 2011 em São Sebastião, e 2011 em Caraguatatuba”*

*“Os dados de monitoramento da CETESB apresentam falhas. Os dados de sensoriamento remoto sugerem uma tendência de intensificação da clorofila a nos períodos mais recentes, mas com necessidade de acompanhamento em anos posteriores para tirar uma conclusão mais robusta. Serão também necessários trabalhos mais aprofundados para discernir a contribuição alocável aos empreendimentos e a outros fatores (e.g. clima)”*



Além disso, cabe dar evidência a interessantes constatações contidas no estudo de Teixeira (2013), que aguçam as reflexões sobre o papel dos impactos indiretos na avaliação de impactos cumulativos, sempre a exigir condições efetivas de atuação dos órgãos públicos responsáveis pela gestão territorial:

*A grande dimensão dos efeitos diretos – na biota, na economia e no cotidiano das comunidades – fica minimizada quando comparada aos efeitos indiretos dos empreendimentos sobre a região. São esses efeitos que refletem com maior clareza a magnitude dos impactos cumulativos e sinérgicos. Sem uma ferramenta adequada, que permita a identificação e mensuração destes impactos, torna-se muito difícil avaliar a viabilidade ambiental da co-localização de três grandes complexos estruturais sobre uma região ambientalmente sensível.*

*Outros dois fenômenos interessantes associados aos Megaprojetos e às mudanças fomentadas por estes no planejamento territorial, são o processo de especulação imobiliária e a escalada nos preços dos aluguéis. A especulação deriva da geração de expectativas, acompanhante comum dos grandes empreendimentos em todo o mundo. Praticamente todas as tipologias de Megaprojetos relacionam-se à geração (mesmo que temporária) de empregos, ao aumento na circulação de dinheiro e às novas oportunidades de negócios privados, que nem sempre são bons negócios para a população local, todavia, essas três frentes (empregos, dinheiro e novos negócios) estão intimamente ligadas ao mercado imobiliário. Um bom exemplo de abertura de espaço para novos negócios é a instalação de um grande Shopping Center na mesma região onde está localizada a UTGCA.*

As fotos do acervo CAEX a seguir ilustram, a título de exemplo, situações existentes e recorrentes nos municípios do Litoral Norte de São Paulo, que expressam como têm se dado os processos de uso e ocupação do solo – notadamente de forma irregular, precária, submetendo parcelas significativas da população a situações de risco e causando imensos prejuízos ambientais. Tais situações refletem a incapacidade de respostas do poder público por meio de políticas públicas, regulação e fiscalização.

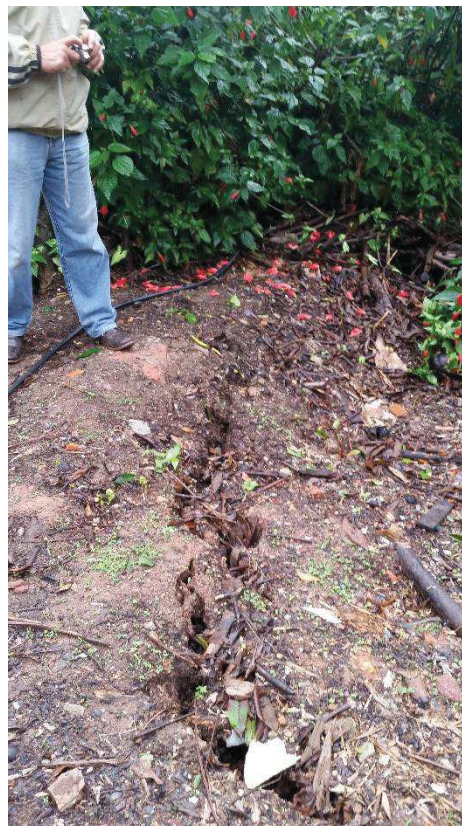




Supressão ilegal da  
vegetação nativa e  
invasão da área do  
Parque Estadual da  
Serra do Mar







Ocupações em áreas de risco, cicatrizes de escorregamento e evidências de novos escorregamentos





Precariedade do saneamento; mangueiras de captação de água em meio a águas poluídas e sob lançamentos de águas servidas.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos preconizados para o Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC), assim como as principais metas destacadas, conclui-se que, embora os trabalhos desenvolvidos contenham aspectos positivos e possam ser considerados um avanço no tratamento da matéria, também permitem uma série de questionamentos que colocam em dúvida sua eficiência e eficácia, notadamente no sentido de atender à exigência, referente ao tema, estabelecida no âmbito do licenciamento ambiental do Pré-sal.

Em que pese a grande complexidade atrelada ao processo de construção do PAIC, já existem resultados preliminares importantes que demonstram a sobrecarga de impactos cumulativos para além dos limites de alteração ou de capacidade de suporte para alguns fatores (a exemplo do contexto de precariedade habitacional, situações de risco geotécnico e ocorrência de degradação em unidades de conservação). Assim, cabe observar que, frente ao contexto do Litoral Norte, os resultados do PAIC até o momento representam apenas uma parcela da complexidade real.

Em outras palavras, seus resultados subestimam os efeitos de cumulatividade para determinados fatores analisados, bem como deixam de abarcar outros fatores relevantes para a região e que já podem apresentar níveis críticos de cumulatividade. De modo que, quando do uso e aplicação de seus resultados, estes aspectos devem estar explicitados e considerados, pois o cenário real é mais crítico do que aquele apontado pelo estudo.

A integração de informações de diferentes projetos por si só, e a constatação da amplificação e da significância dos impactos negativos que afloram desta integração, embora muito relevantes, se mostram insuficientes. Também deve ser demonstrado que as medidas de mitigação – que devem necessariamente ser propostas em face de tais impactos – sejam passíveis de implementação e se mostrem comprovadamente eficazes e eficientes; bem como sejam explicitados seus modos de execução e identificados os responsáveis pelas mesmas.

Conforme exposto neste parecer, considerando o andamento dos trabalhos e suas resultantes até o momento, vários dos objetivos específicos do PAIC se mostram comprometidos em função dos questionamentos levantados quanto à concepção e condução dos trabalhos.



Mesmo um dos mais abrangentes objetivos específicos estabelecidos: “fornecer subsídios à gestão de políticas públicas e para a gestão da resposta aos impactos cumulativos na escala geográfica adequada (local, regional, bacia, etc), com base em uma visão ampliada dos impactos acumulados no tempo e no espaço”; não foi logrado até o momento.

Reitera-se que uma das principais razões de ser da avaliação de impactos cumulativos (artigo 6º item II, Resolução Conama 01/86) é o atendimento aos itens subsequentes da mesma Resolução (artigo 6º, itens III e IV) que dizem respeito à definição de medidas mitigadoras específicas para os impactos ambientais constatados avaliando a eficiência de cada uma delas, assim como a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados):

*Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:*

*II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*

*III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.*

*IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).*

Em relação às análises de cumulatividade realizadas no âmbito do PAIC, foi possível constatar falhas, omissões ou insuficiência de algumas análises, em decorrência da falta de inclusão de importantes empreendimentos e estressores (como é o caso do TEBAR em operação e navios petroleiros, do Porto de São Sebastião em operação e cargueiros; e de empreendimentos de mineração, como é o caso do Distrito Mineiro Serramar em licenciamento desde 2014, etc).

Além disso, também porque o PAIC abordou apenas parcialmente alguns temas, tais como: habitação, cujo tratamento desconsiderou a análise da capacidade de planejamento e controle de uso e ocupação do solo; comunidades tradicionais, cujos quilombolas e indígenas acabaram sendo excluídos das análises; tema emprego, cuja análise apenas observou a geração de novos postos de trabalho, e não a dinâmica do desemprego e

emprego informal; além dos temas de vegetação costeira e qualidade das águas costeiras, cuja limitação dos dados analisados podem prejudicar as conclusões postas.

A respeito do processo de elaboração do PAIC, embora tenha sido previsto um processo participativo, os atores envolvidos no processo até o momento não podem ser considerados representativos de todos os segmentos da sociedade civil e do poder público que atuam na região. Em relação às etapas de “aferição” e “validação” de informações, são notadas falhas de condução do processo participativo, uma vez que a tomada de decisão sobre aspectos essenciais (como a definição do conjunto de estressores e dos fatores analisados), conforme observado nos relatórios, ficou a cargo da equipe condutora do PAIC, restando como coadjuvante a posição dos poucos atores envolvidos. Em relação aos documentos orientadores disponibilizados para o público, cabe pontuar que, dado o nível de complexidade dos temas tratados, o formato e a linguagem (extensos relatórios técnicos) não foram suficientemente adequados para propiciar a participação qualificada de todos os atores – dado, inclusive, se tratar de um público heterogêneo, composto por pessoas de diferentes níveis de formação, idade, diferentes áreas de atuação profissional, etc.

Ainda em relação ao processo construtivo do PAIC, no âmbito deste parecer houve dificuldade de se aferir os posicionamentos e contribuições dos diferentes participantes ao longo do processo – notadamente em relação à fase de escopo, cuja oficina ocorrida em 17/05/2017 e a reunião pública de “validação” dos dados ocorrida em dez/2017, não contam com registros disponíveis para consulta pública (inexistem relatórios ou memórias detalhadas destas reuniões na página da *web*). Consta apenas a memória da última oficina da fase de avaliação de significância dos impactos, ocorrida em 28/09/18, onde se nota grande quantidade de críticas e questionamentos acerca do processo bem como dos resultados apresentados até momento.

Por fim, a partir da análise realizada, entende-se que o equacionamento das deficiências apontadas no processo de elaboração e conteúdos produzidos no âmbito do PAIC até o momento deve passar, necessariamente, pela consideração dos aspectos expostos no presente parecer.

Em termos sintéticos, sem prejuízo da necessidade de consideração do conjunto de aspectos abordados, cumpre-nos destacar:

**1 – Todos os resultados a serem gerados pelo PAIC devem ensejar o atendimento aos dispositivos da Resolução Conama (artigo 6º, itens III e IV) que dizem respeito à**

definição de medidas mitigadoras específicas para os impactos ambientais constatados, a avaliação da eficiência de cada uma das medidas, assim como a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados). A responsabilidade pela execução de cada uma das medidas mitigadoras, programas de acompanhamento e monitoramento deve ser explicitada, assim como os cronogramas, recursos necessários e prazos envolvidos.

2 – Visando corrigir a abordagem do PAIC, em grande parte genérica e teórica, entende-se que **as providências, medidas mitigadoras e programas a serem definidos em atendimento aos dispositivos da normativa do Conama citados acima devem ser apresentadas em nível municipal, com apoio de mapas que indiquem espacialmente sua execução e cronogramas que indiquem sua implementação ao longo do tempo, incluindo a avaliação mais detalhada de recortes específicos de áreas mais críticas dos territórios municipais afetados.** Novamente, é fundamental que os responsáveis pela sua execução sejam identificados.

3 – Como exemplos de resultados obtidos até o momento que **necessariamente ensejam revisão, destacam-se aqueles relativos aos fatores: vegetação costeira, qualidade das águas interiores e qualidade das águas costeiras,** pois, como já mencionado, partem de premissas e avaliações equivocadas que levaram a subestimar os impactos cumulativos negativos, comprometendo suas conclusões.

4 – Exemplos de **fatores não considerados que devem necessariamente ser contemplados pelo PAIC referem-se: às Unidades de Conservação terrestres e marinhas e demais espaços territoriais especialmente protegidos, à fauna silvestre, assim como às áreas de risco e aos serviços públicos** no que tange às capacidades dos órgãos públicos ligados à gestão ambiental e urbanística.

5 – Em relação aos **fatores que foram tratados de forma insuficiente, ensejando complementações,** destacamos:

A- No âmbito da análise da demanda habitacional frente à capacidade de suporte do território e capacidades institucionais dos municípios e dos órgãos envolvidos na gestão ambiental, urbanística e territorial é essencial que o PAIC identifique devidamente os impactos socioambientais e as medidas, recursos, condições e responsabilidades necessárias para



enfrentá-los, por meio de políticas públicas e da participação da população envolvida e dos agentes privados que atuam no território.

B – É necessária a identificação de vazios urbanos (áreas não ocupadas em locais com infraestrutura e serviços, aptas à urbanização) e das áreas aptas à expansão urbana – levando-se em conta a capacidade de suporte de cada região, frente à demanda populacional futura e, inclusive, ao passivo já existente, a regulação do uso da terra no sentido de viabilizar o acesso à moradia em áreas propícias à urbanização e a proteção das áreas ambientalmente sensíveis, de forma a garantir um desenvolvimento sustentável futuro.

C - Deve ser revista a análise da disponibilidade e demanda de água para abastecimento; considerando-se o Relatório do Comitê de Bacia do Litoral Norte publicado em 2017; levando-se em conta as estimativas de população flutuante contidas no mesmo; assim como avaliando-se a influência de tal aspecto no conjunto de análises desenvolvidas pelo PAIC.

**6 – As futuras discussões envolvendo atores sociais a serem desenvolvidas no âmbito do PAIC devem ser realizadas com base em uma concepção, estruturação e condução que considerem as críticas aqui apontadas** no que diz respeito à metodologia do processo participativo, incluindo maior representatividade dos participantes, formas de devolutivas e publicização dos conteúdos e resultados.

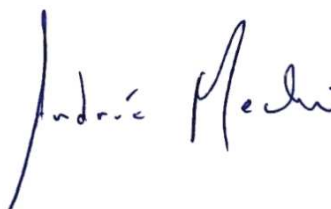
## ENCERRAMENTO

Esse parecer foi elaborado por equipe multidisciplinar do CAEx e GAEMA LN, digitado em 50 (cinquenta) páginas, apenas em seu anverso, e segue assinado nesta última.

São Paulo e São Sebastião, 26 de novembro de 2018.



**ROBERTO VARJABEDIAN**  
Biólogo



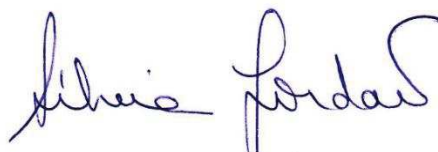
**ANDREA MECHI**  
Geóloga



**DJALMA LUIZ SANCHES**  
Geólogo



**BRUNO GIOS**  
Biólogo



**SILVIA JORDÃO**  
Geógrafa



**RENATA R. GONÇALVES**  
Arquiteta e Urbanista

**Subject:** Encaminhamento de Contribuições- PAIC R2

**From:** larissabellezi@petrobras.com.br

**Date:** 27/11/2018, 19:19

**To:** "Marcel Scarton - Témis" <marcelscarton@temis-es.com.br>,"Pedro Bettencourt"  
<pedro.bettencourt@nemus.pt>

**CC:** alexandre.miranda.FALCAO\_BAUER@petrobras.com.br,"Carolina"  
<carolinabiopoletto@gmail.com>,"Cláudia Fulgêncio"

<claudia.fulgencio@nemus.pt>,mluizacastro@petrobras.com.br

Boa tarde,

Encaminho em anexo o Parecer Técnico que traz a análise do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos segundo o Ministério Público Estadual. Acabamos de receber e estaremos avaliando nos próximos dias.

Adicionalmente, ainda hoje foi recebida a seguinte contribuição:

"Prezados,

Em análise ao material encaminhado "Relatório Parcial de Levantamento de Significância dos Impactos Cumulativos Previstos - Litoral Norte – SP", etapa 5 do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC, chamou atenção os Impactos levantados a Etapa 4, ciente que esta etapa foi superada, gostaria de fazer alguns apontamentos com relação ao material apresentado ao "Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos", visto entendimento de que o mesmo se encontra prejudicado em alguns impactos e estressor não identificados, conforme segue:

#### **1. IMPACTO - QUALIDADE DO AR**

Empreendimentos: (7) Dutos OCVAP I e II, (11) Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU), (14) Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba.

Observado as ações geradoras: Trânsito de embarcações de apoio (A4), Instalação e desativação de estruturas no mar (A5), Implantação de estruturas terrestres (A6), Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7), Presença e operação de novas estruturas portuárias (A8).

E considerando que todas as ações citadas contribuem com o lançamento de material particulado e gases na atmosfera, através do uso de veículos e embarcações de grande porte cujo combustível é de derivados do Petróleo, que por fim lançam a atmosfera gases e material particulado, assim como operações do Porto de São Sebastião através do lançamento de material particulado oriundo das atividades portuárias de descarga de granéis e odores causado pelo transporte de carga viva, a operação de descarga de Petróleo no Terminal, potencializado pela operação "ship to ship", que emitem compostos voláteis na operação. Destaca-se também a operação da UTGCA, que ocasiona na emissão de pluma. Considerando que a instalação e operação dos empreendimentos ocasionam impactos sobre a qualidade do ar, considera-se o FATOR QUALIDADE DO AR impactado por tais ações devendo ser considerada como FATOR IMPACTANTE.

SUGESTÃO:

Inclusão da Ação estressora:

- Presença e operação de atividades ligadas a Produção e Escoamento de Gás;
- Vazamento acidental de gás

Ação geradora:

- Instalação e operação de novas estruturas: pluma emitida pela UTGCA, operação do Porto, dentre outros.
- Vazamento acidental de gás: vazamento de gás na atmosfera pela ruptura de gasoduto.

Fatores: Impacto no meio Físico (qualidade do ar)

Observação: na descrição da ação A9 é citada a ruptura de gasoduto (pág. 27).

## **2. IMPACTO - BIOTA MARINHA**

Considerando as ações geradoras (A4) Trânsito de embarcações de apoio, (A5) Instalação e desativação de estruturas no mar, (A8) Presença e operação de novas estruturas portuárias e (A9) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, geram impactos diretos à Biota Marinha, conforme evidenciado ao Relatório Final de Impactos Cumulativos às páginas 35, 144 e 283.

Sugere-se a inclusão da TIPOLOGIA DE IMPACTO o Fator BIOTA MARINHA.

## **3. FATOR - SERVIÇOS PÚBLICOS (SUBDIVISÃO RESÍDUOS SÓLIDOS)**

Considerando que os empreendimentos em sua implantação e operação causam o aumento da geração de Resíduos Sólidos (Relatório Final de Impactos Cumulativos - Pág. 26) na implantação e operação dos empreendimentos.

Sugere-se a inclusão da subdivisão Resíduos Sólidos no Fator Serviços Públicos.

## **4. ESTRESSOR - MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Uma vez que as Mudanças Climáticas causam alterações climáticas, gerando, por exemplo, Eventos Climáticos Extremos, que ocasionam Variação e alterações da direção das marés, aumento/ diminuição da Precipitação, Erosão costeira dentre outros, e que Associados a emergência químicas, seja por vazamentos de transporte terrestre, marítimo ou por rompimento de oleoduto, potencializam os impactos ambientais.

Diante do exposto sugere-se a inclusão do estressor MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

### **Referencia: Relatório Parcial de Levantamento de Significância dos Impactos Cumulativos Previstos - Litoral Norte – SP**

1. Quanto a escala espacial para a avaliação dos impactos cumulativos, sugere-se a classificação da avaliação por subacias, buscando um refinamento e evidenciando as subacias mais susceptíveis aos impactos gerados pelos empreendimentos.

2. Visto o sistema complexo do Litoral Norte, que abriga umas das maiores biodiversidades do mundo e remanescentes de mata atlântica e seus ecossistemas associados, comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas, caiçaras), a sensibilidade deste ambiente frente aos inúmeros empreendimentos em andamentos, associados a mudanças climáticas que ocasionam, por exemplo, eventos climáticos extremos, aumento do nível médio do mar, dentre outros, compreender e avaliar as consequências dos empreendimentos associados, torna-se uma difícil tarefa, posto o grande volume, variedade de dados e informações a serem analisadas, e a necessidade do cruzamento e análise das mesmas. Considerando que o processo sinérgico decorre de ações distintas, no caso, decorrente dos 17 grandes empreendimentos em tela, que resultam em impactos diferentes de quando analisados separadamente e de consequência mais ampla. Considerando os inúmeros empreendimentos, não há como negar a significância dos impactos socioambientais gerados individualmente, e quando avaliados cumulativamente, engloba uma grande análise. Diante do exposto, sugere-se uma análise Big data de forma a permitir uma análise mais precisa indicando a capacidade de suporte e significância, assim como a modelagem desse sistema complexo frente aos impactos cumulativos.

Atenciosamente.

Renan N. R. Cardoso

Agente Fiscal de Obras e Meio Ambiente

Secretaria de Meio Ambiente

Prefeitura Municipal de São Sebastião "

*(See attached file: Parecer\_Tecnico\_0278948\_\_PAIC\_.pdf)*

Atenciosamente,

**Larissa Bellezi**

-----  
PETROBRAS

UO-BS/SMS/MA

Tel.: (13) 3249-4122 Rota: 759-4122

E-mail: larissabellezi@petrobras.com.br

· ["Marcel Scarton - Témis" ---27/11/2018 16:14:25---Olá Larissa,](#)

De: "Marcel Scarton - Témis" <marcelscarton@temis-es.com.br>

Para: <larissabellezi@petrobras.com.br>, "Pedro Bettencourt" <pedro.bettencourt@nemus.pt>

Cc: "Cláudia Fulgêncio" <claudia.fulgencio@nemus.pt>, <m Luizacastro@petrobras.com.br>, <alexandre.miranda.FALCAO\_BAUER@petrobras.com.br>, "Carolina" <carolinabiopoletto@gmail.com>, <vinicius.mello@petrobras.com.br>

Data: 27/11/2018 16:14

Assunto: RES: Encaminhamentos- Região 2

----- Repassado por Erica Cristina Rodrigues Gomes - PrestServ/BRA/Petrobras em 02/10/2018 16:30 -----

De: "Comunicação Bacia de Santos" <baciadesantos@hotsitespetrobras.com.br>  
Para: comunica.uobs@petrobras.com.br  
Data: 02/10/2018 15:41  
Assunto: Fale conosco: Comunicação Bacia de Santos  
Enviado por: baciadesantos@hotsitespetrobras.com.br

---

Nome: CARLOS ROBERTO NUNES  
Email: carlos.nunes.ilhabela@gmail.com  
Telefone: 12997937853  
Assunto: Sugestões estruturação das dimensões a serem avaliadas  
Mensagem:  
Meio socioeconômico:  
Comunidades tradicionais Litorâneas  
Emprego (taxa pela população - baseado o cadastro do SUS)  
Habitação  
o Limites: habitação (15%) - Déficit habitacional e não se considerou a pressão imobiliária (número de projetos em fase de aprovação/execução) - 2000 era 3%  
o LIMITES - estoque de terras (excluído as exclusões) - Capacidade de suporte = fator limitante  
Serviços públicos  
Saúde  
Educação  
Mobilidade Urbana - capacidade de suporte = fator limitante (ver volume 2)  
Resíduos Sólidos (custo anual)  
Orçamento com foco nos Royalties

Meio biótico:  
Vegetação costeira  
Vegetação Ombrófila  
Biota aquática

Meio físico:  
Saneamento: Qualidade das águas superficiais interiores (limite hídrico o CBH tem) - capacidade de suporte = fator limitante  
Saneamento: Qualidade das águas costeiras

---

## **APÊNDICE II.3-2 – PEDIDOS DE INFORMAÇÃO E RESPOSTAS OBTIDAS**

1. Pedido informação Porto de São Sebastião (4/10/2018)
2. Pedido informação Projeto Litoral Sustentável (ofício via IBAMA) (13/12/2018)
3. Resposta Projeto Litoral Sustentável (24/1/2019)



**Subject:** Trabalhos complementares do Paic Litoral Norte  
**From:** "Julio Wasserman" <julio.wasserman@gmail.com>  
**Date:** 04/10/2018, 13:24  
**To:** <elson.santos@portoss.com.br>  
**CC:** "'Claudia Fulgencio"' <claudia.fulgencio@nemus.pt>, "'Pedro Bettencourt"' <pedro.bettencourt@nemus.pt>

Prezado Elson,

Dando continuidade aos questionamentos levantados em nossa reunião da última sexta-feira em Caraguatatuba, venho solicitar informações complementares. N discussão você tinha mencionado a possibilidade de que a turbidez elevada identificada na região oceânica de São Sebastião poderia ser atribuída ao lançamento irregular de resíduos de dragagem, fora da área licenciada do bota-fora. Você tinha mencionado uma reunião onde pescadores haviam identificado sujeira nas redes. Eu precisaria saber o dia (período) que eles identificaram a sujeira para que eu possa buscar imagem de satélite que abranja toda a região e que permita constatar o processo.

Fico à disposição.

Cordiais saudações

Julio Wasserman  
Professor Titular - UFF



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS MARINHOS E COSTEIROS  
COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS  
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo, Brasília/DF, CEP 70818-900

Ofício nº 511/2018/COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA

À **Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo**

Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista - PDSLP

Coordenadoria do Projeto Desenvolvimento Litoral Sustentável - PDSLP

**A/C: Sr. Roberta Buendia Sabbagh**

Av. Prof. Frederico Hermann Junior, nº 345, Prédio 1, 5º andar, Alto de Pinheiros, São Paulo - SP  
CEP: 05.459-900

Assunto: **Pedido de dados e informações - Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC – Litoral Sul Fluminense**

*Referência:* Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02022.000467/2015-11.

1. O IBAMA, via processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo **Pré-Sal da Bacia de Santos** – Etapas 1 e 2, determinou à Petrobras S.A a realização do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) no Estado de São Paulo, nas regiões da Baixada Santista e Litoral Norte, e no Estado do Rio de Janeiro, nas regiões do Litoral Sul Fluminense e Baía de Guanabara.

2. Diante disso, a Petrobras contratou a Témis Engenharia e Sustentabilidade Ltda. para o desenvolvimento do PAIC, o qual preconiza a realização de uma avaliação dos efeitos cumulativos e sinérgicos promovidos por todos os megaempreendimentos sediados nestas regiões, objetivando fornecer um instrumento para gestão do território que possibilite a participação e o acompanhamento da sociedade civil.

3. O projeto analisa fatores identificados como prioritários através de levantamento de dados e da participação de setores da sociedade, visando identificar se os impactos cumulativos observados excedem limites de alteração que possam comprometer a sustentabilidade ou a viabilidade destes fatores ambientais e sociais.

4. Neste sentido, pedimos a colaboração do Projeto Desenvolvimento Litoral Sustentável na disponibilização (se possível, em formato editável) dos seguintes dados:

- Delimitação de áreas de interesse ambiental com pressão, existentes ou potenciais, e de ocupação irregulares por município (prioridades 1 a 4);
- Novas unidades habitacionais e famílias atendidas por município e por ano.

5. Para **esclarecimentos e envio de informação**, favor contatar:

- Sra. Carolina Bio Poletto

**Subject:** PDSLSP - Dados para PAIC

**From:** "SMA - UGL Meio Ambiente Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista"

<uglma.pdslp@sp.gov.br>

**Date:** 24/01/2019, 12:32

**To:** carolinabiopoleto@gmail.com

**CC:** marcelcarton@temis-es.com.br, pedro.bettencourt@nemus.pt, claudia.fulgencio@nemus.pt

Prezada Carolina, boa tarde.

Conforme ofício nº 511/2018/COPROD/GCMAC/DILIC-IBAMA, encaminhamos as informações solicitadas para subsidiar estudo de avaliação de impactos cumulativos do pré-sal.

Esclarecemos que dentro do componente ambiental do projeto, na atual fase focado no desenvolvimento de um sistema de monitoramento de ocupações irregulares, a princípio, estamos trabalhando somente com os municípios conveniados para posteriormente expandir a metodologia. Dessa forma, só dispomos de informações atualizadas para esses municípios.

Para uma visão mais ampla da precariedade no litoral como um todo, podem avaliar o mapeamento de aglomerados subnormais disponível no SIM EMPLASA (<https://sim.emplasa.sp.gov.br/Mapa?contexto=1>) e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, que embasou o mapeamento.

Os dados de produção habitacional foram compilados pela unidade de gestão do projeto e também englobam a produção no âmbito do Programa Serra do Mar.

Qualquer questão, estamos à disposição.

Att.

Alexandre Gerard

— Attachments: —

---

ofício nº511.2018.coprod.gcmac.dilic-ibama - impactos cumulativos pré-sal.pdf	114 KB
pdslp - monitoramento e produção habitacional.xlsx	18,8 KB

- Rua Rio Grande do Sul, 332, 7º andar, Salvador – Bahia
- Tel: + 55 (11) 97471-1954
- At.: carolinabiopetto@gmail.com
- Cc: marcelcarton@temis-es.com.br; pedro.bettencourt@nemus.pt; claudia.fulgencio@nemus.pt

6. Agradecendo a atenção dispensada, colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos que julgarem necessários.

Atenciosamente,

(Assinado Eletronicamente)  
**ITAGYBA ALVARENGA NETO**  
Coordenador Geral Substituto  
CGMAC/DILIC



Documento assinado eletronicamente por **ITAGYBA ALVARENGA NETO, Coordenador-Geral Substituto**, em 13/12/2018, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **3997732** e o código CRC **93757EFA**.

## PRODUÇÃO HABITACIONAL POR MUNICÍPIO

### PROGRAMA RECUPERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA SERRA DO MAR E SISTEMA DE MOSAICOS DA MATA ATLÂNTICA

Município	Empreendimento	Objeto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 Em Produção	TOTAL
Cubatão	Bolsão VII	Unidades Habitacionais		600									600
	Bolsão IX	Unidades Habitacionais		396	112	646							1 154
	Rubens Lara	Unidades Habitacionais	96	769	975								1 840
	Cubatão B	Unidades Habitacionais										216	216
	Cubatão J/M (Urbanização)	Urbanização Integrada					1 338					619	1 957
	Auxílio Moradia	Unidades Habitacionais					26						26
	<b>Total Cubatão</b>			96	1 765	1 087	646	1 364	0	0	0	0	835
São Vicente	D' Ampeso	Unidades Habitacionais	60										60
	Penedo	Unidades Habitacionais								240			240
	Primavera	Unidades Habitacionais								260			260
	São Vicente H	Unidades Habitacionais									262	98	360
<b>Total São Vicente</b>		60	0	0	0	0	0	0	0	500	262	98	920
Praia Grande	Andorinha	Unidades Habitacionais	160										160
	Vila Sônia	Unidades Habitacionais	160										160
	<b>Total Praia Grande</b>		320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
Itanhaém	Itanhaém C2	Unidades Habitacionais	1										1
	Guarapiranga		64										64
	<b>Total Itanhaém</b>		65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
Peruíbe	Recanto dos Pássaros	Unidades Habitacionais	18										18
Pedro de Toledo	Pedro de Toledo C	Unidades Habitacionais									116		116
São Sebastião	São Sebastião F	Unidades Habitacionais									166		166
Ubatuba	Ubatuba G	Unidades Habitacionais										376	376
São Bernardo do Campo		Unidades Habitacionais	1										1
<b>TOTAL Programa Serra do Mar</b>			<b>560</b>	<b>1 765</b>	<b>1 087</b>	<b>646</b>	<b>1 364</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>616</b>	<b>428</b>	<b>1 309</b>	<b>7 775</b>

### PROGRAMA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LITORAL PAULISTA

Município	Empreendimento	Objeto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 Em Produção	TOTAL
Santos	Caneleiras IV	Unidades Habitacionais					160	120	200		120	80	680
<b>TOTAL Programa Litoral Sustentável</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>680</b>
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>560</b>	<b>1 765</b>	<b>1 087</b>	<b>646</b>	<b>1 524</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>616</b>	<b>548</b>	<b>1 389</b>	<b>8 455</b>

## MONITORAMENTO REMOTO POR MUNICÍPIO

MUNICÍPIO	Nº DE ÁREAS MONITORADAS	ÁREAS DENTRO OU LIMÍTROFES A UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ÁREA (HA) 2010	ÁREA (HA) 2016	ÁREA (HA) 2018 (1º SEMESTRE)	ÁREAS COM PRESSÃO DE CRESCIMENTO 2018	NÚMERO DE NOVAS CONSTRUÇÕES ENTRE 2017 E 1º SEMESTRE DE 2018
BERTIOGA	14	11	104	144	151	7	247
GUARUJÁ	28	1	491	578	588	12	235
SANTOS	23	4	1 278	1 278	1 290	10	201
PRAIA GRANDE	8	6	657	647	647	2	5
MONGAGUÁ	2	1	205	205	205	0	0
ITANHAÉM	4	0	629	630	631	2	5
PERUÍBE	3	3	642	643	643	2	14
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>26</b>	<b>4 006</b>	<b>4 126</b>	<b>4 156</b>	<b>35</b>	<b>707</b>

---

## **APÊNDICE II.3-3 – FICHA DE SESSÃO**



## FICHA DE SESSÃO

DATA: 28/09/2018

LOCAL: Auditório do Centro de Visitantes do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Caraguatatuba

ORADORES: Pedro Bettencourt, Júlio Wasserman, Carolina Bio Poletto

EQUIPE DE APOIO: Carolina Bio Poletto, Marcel Scarton

### A. CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO

**N.º participantes: 29**

#### **Aspectos sociais e culturais:**

O PAIC – Litoral Norte/SP engloba os municípios de Caraguatatuba, Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião.

Pode-se registrar a presença dos diferentes segmentos: poder público federal, poder público estadual, poder público municipal, setor privado/grandes empreendedores, ONGs, associações comunitárias, instituições de ensino e pesquisa.

#### **Entidades presentes:**

Fórum de Comunidades Tradicionais de Paraty, Angra e Ubatuba; Petrobras; Prefeitura de São Sebastião; MPE/GAEMA; Instituto Ilhabela Sustentável; Fundação Florestal; CIA Docas de São Sebastião; CBH-LN; IBAMA/Escritório de Caraguatatuba; Onda Verde; Instituto Educa Brasil; MPF

## B. CARACTERIZAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO

<b>Temas e pontos observados pelos participantes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Necessidade de maior retorno à sociedade após oficina/reunião;</li><li>- Proposta de inclusão das comunidades indígenas e quilombolas no âmbito da avaliação de impactos cumulativos da região Litoral Norte;</li><li>- Sugestão de inclusão de um novo empreendimento “Ampliação de Atividade de Extração de Areia, Argila, Saibro, Granito e Gnaisse”, de responsabilidade da Pecuária Serramar Ltda em Caraguatatuba no âmbito da avaliação;</li><li>- Questionamento sobre a confiança na avaliação de impactos na vegetação costeira e qualidade das águas costeiras, face à limitação dos dados disponíveis;</li><li>- Sugeridos revisões e complementos nas análises dos fatores: comunidades tradicionais litorâneas, emprego, habitação, vegetação costeira.</li></ul>
<b>Outros comentários, opiniões e sugestões dos participantes:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- As medidas de mitigação devem ser concretas e indicar os responsáveis, bem como a participação de cada município.</li><li>- Consulta a lideranças (como FCT) para obtenção de informações sobre os territórios tradicionais.</li><li>- Consulta às prefeituras para obtenção de dados mais atualizados sobre os serviços públicos.</li><li>- Identificação do destino dos royalties, se o aumento do emprego se refere à população residente, se a migração piora a qualidade do ensino.</li><li>- O trabalho foi parabenizado pela contribuição e avanços trazidos para a análise do Litoral Norte.</li><li>- Mapeamento das áreas de maricultura para que, no caso de vazamento de óleo, os maricultores sejam imediatamente atendidos; inserção de maricultores e pescadores em programas de treinamento e capacitação para vazamento de óleo.</li><li>- Análise dos efeitos da dragagem do porto de Santos no Litoral Norte, pois os resíduos são despejados em meia viagem.</li><li>- Sugestão de que o PEA leve às comunidades informações e discussões do PAIC.</li><li>- Sugestão de análise das creches (gargalo do ensino infantil).</li><li>- Consulta de estudos realizados pela USP (Centro de Hidráulica e Instituto Oceanográfico) sobre emissários submarinos e retorno dos esgotos lançados na costa.</li><li>- O IBAMA, a PETROBRAS e a equipe do estudo foram parabenizados pelo fato do trabalho apresentar uma análise do todo e uma outra forma de analisar os projetos, conjuntamente, ressaltando-se o pioneirismo desta iniciativa.</li></ul>

## C. DEBATE

#### Principais conclusões dos momentos de debate

- As comunidades tradicionais a incluir na avaliação foram definidas na fase de escopo, no Relatório Técnico Metodológico, fase anterior ao levantamento de dados (Fase 3). O Relatório Técnico Metodológico foi analisado e discutido com o IBAMA em reuniões que decorreram nessa fase (Fase 2).
- Foi feita uma proposta de trabalho de campo nas comunidades, mas o IBAMA decidiu não autorizar; o IBAMA esclareceu que a metodologia de avaliação de impactos cumulativos preconiza que devem ser usados dados secundários, e no caso das comunidades tradicionais, novos levantamentos poderiam estressar e gerar expectativas nas comunidades.
- Após a oficina, foi entregue um relatório da mesma, bem como após a reunião pública. A presente ficha de sessão tem também o objetivo de sistematizar os principais assuntos e encaminhamentos das oficinas e reuniões.
- Na sequência da reunião pública foram realizadas várias entrevistas, reuniões e consulta às instituições para complementação de dados (inclusivamente à secretaria de habitação do estado de São Paulo, que não respondeu). Os resultados integraram o Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3), disponibilizado no site da Petrobras.
- Os fatores, os empreendimentos e os estressores a incluir na avaliação foram identificados na fase de escopo (Fase 2); a fase de escopo se deu em maio de 2017 sem que houvessem contribuições no sentido de incluir o empreendimento sugerido. Não é possível nesta fase rever os fatores, nem refazer as análises considerando novos empreendimentos que vão surgindo à medida que a região se vai desenvolvendo.
- Foi criticada a análise de apenas 7 fatores, não se tendo considerado a biodiversidade marinha. De fato, apesar deste fator ter sido pedido pelos participantes na oficina do Litoral Sul Fluminense, não a recomendamos como fator. De acordo com as boas práticas de avaliação de impactos cumulativos, um fator deve ser específico; além disso, existem grandes limitações nos dados disponíveis sobre espécies marinhas, e para a AIC precisamos de uma série temporal de dados, comparáveis entre datas, que permitam traçar uma linha temporal de tendência.
- A informação disponível nem sempre é a desejável. Um dos critérios previstos na metodologia para a classificação de cada impacto cumulativo é o nível de confiança. Com a introdução da componente confiança na avaliação da significância de um impacto cumulativo, é possível inferir da necessidade da utilização do princípio da precaução na construção de conclusões.
- Em relação ao fator emprego, verificar-se-á a existência de dados de desemprego para complementar a análise.
- As áreas com potencial para ocupação urbana em cada município foram apresentadas no Relatório Técnico da Fase de Escopo (fase 2); no Relatório de Avaliação de Impactos Cumulativos (fase 4) foram comparadas, para cada município, as áreas urbanizáveis previstas no Zoneamento Ecológico Econômico de 2004 e de 2017.
- O tema da disponibilidade hídrica foi tratado quando da fase de escopo, no âmbito do conhecimento da região, e foi desqualificado por não ter sido evidenciado como problema significativo nos estudos de impacto ambiental e análise da mídia.
- Na qualidade das águas costeiras procurar-se-á obter informações sobre potenciais efeitos das correntes que trazem plumas de sedimentos para a região, que podem estar associadas aos resultados das imagens de clorofila-a.

#### D. RESUMO E ANÁLISE CRÍTICA DA SESSÃO

#### Pontos essenciais a mencionar

- Considera-se que os objetivos da oficina foram alcançados, observando-se uma representativa participação da sociedade, com uma diversidade de segmentos e instituições.
- Foi determinado que o relatório da oficina, incluindo as apresentações e uma lista dos convidados para a oficina deveria ser enviado aos participantes, o que ocorreu em 26/10/2018.
- No final do debate, o IBAMA relatou as principais preocupações dos participantes:
  - . Proposta de inclusão das comunidades indígenas e quilombolas no âmbito da avaliação; importância de realização de reuniões com representantes das comunidades tradicionais
  - . Consideração complementar de dados sobre desemprego
  - . Proposta de análise do estoque de áreas disponíveis
  - . Alargamento da análise de vegetação de encosta até a cota 100 m (vegetação de transição), pois é onde há mais ocupação irregular
  - . Disponibilidade hídrica.
- O IBAMA esclareceu que tem questões que serão consideradas, mesmo que tal demande revisitar fases anteriores, outras questões que serão incluídas pois são inerentes à fase a decorrer; no entanto, tem questões que deverão ser consideradas em uma nova rodada da avaliação de impactos cumulativos, como por exemplo, a inclusão de novos fatores ou novos empreendimentos na análise.
- O MPE/GAEMA solicitou a disponibilização de um prazo após a oficina para o envio de contribuições. Ficou acordada a data de 27 de novembro de 2018 para receber contribuições.
- Em articulação com a Petrobras e com o IBAMA, a Témis/Nemus ponderará as preocupações identificadas e as contribuições recebidas, para dar continuidade aos trabalhos.

#### E. SEGUIMENTO

##### Contribuições recebidas e revisões a realizar

Foram recebidas três contribuições, a saber:

1. Instituto Ilhabela Sustentável (2 de outubro de 2018)
2. Ministério Público Estadual - MPE (27 de novembro de 2018)
3. Secretaria Municipal de Ambiente da Prefeitura Municipal de São Sebastião (27 de novembro de 2018)

. As contribuições foram analisadas e ponderadas pela Témis/Nemus em articulação com a Petrobras e com o IBAMA.

. A contribuição do MPE configura uma metodologia de avaliação de impactos cumulativos diferente da que foi pensada para o projeto pela Petrobras e pelo IBAMA, que conceberam conjuntamente o Projeto Executivo do PAIC (adendo I da Especificação Técnica para Contratação de Serviços para Avaliação dos Impactos Cumulativos).

A metodologia do PAIC baseia-se numa análise dos impactos cumulativos mais importantes sobre fatores ambientais e sociais selecionados, seguindo guias metodológicos internacionais, entre os quais:

- CEQ (Council on Environmental Quality). *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*. Executive Office of the President, Washington, D. C. 1997.
- HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUPUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D. *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec. 1999.
- IFC (International Finance Corporation). *Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. 2013.

Os fatores ambientais e sociais sobre os quais não há incidência de impactos diretos ou indiretos, não devem ser objeto da avaliação de impactos cumulativos; e ainda, deve ser dada prioridade aos fatores ambientais e sociais realmente relevantes (para a sustentabilidade ambiental, para as comunidades afetadas e para os atores da região) e susceptíveis aos impactos cumulativos. Analisar muitos fatores ambientais e sociais pode resultar em uma análise superficial e resultados pouco substanciais. Dessa forma, o PAIC prevê a identificação de um número reduzido de fatores ambientais e sociais (da ordem de unidades), mas suficientemente adequado para considerar as questões-chaves das regiões e suas respectivas especificidades.

Na região LN foram selecionados na fase de escopo 7 fatores, validados em oficina com os atores presentes. Posteriormente, foram feitas reuniões que validaram essa opção. O MPE propõe um conjunto mais alargado de fatores (20 fatores) que não é compatível com a análise regional de impactos cumulativos que é objeto do projeto. Propõe ainda uma análise temporal de 1960 a 2050 que é inviável considerando os objetivos do projeto (face à indisponibilidade de dados que permitam estabelecer adequadamente a situação de referência em 1960 e à incerteza de eventuais previsões para 2050).

Quanto ao processo participativo, o PAIC contempla oficinas e reuniões em fases distintas de desenvolvimento do projeto; neste âmbito, procede a convites de entidades-chave e estabelece contatos diretos incentivando a participação. Além dos relatórios completos, disponibiliza aos convidados e na internet material de apoio dirigido às matérias a discutir nas sessões participativas. Como lições aprendidas, os relatórios associados estarão disponíveis com maior antecedência no site: <http://comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>. Além disso, os materiais didáticos, preparados exclusivamente para acompanhamento das oficinas/reuniões, estarão disponíveis em papel durante as sessões.

O projeto contempla a proposta de medidas mitigadoras, em fase subsequente (estamos agora na fase 5). Na fase 6 proceder-se-á à análise dos resultados das fases anteriores e apresentar-se-ão possíveis estratégias de enfrentamento das transformações, com a proposição de planos, de indicadores de monitoramento e de mecanismos de supervisão de modo a subsidiar a gestão na elaboração de ações/projetos de mitigação e de políticas públicas, e também preparar a região para enfrentar as possíveis mudanças sociais, ambientais e econômicas.

. Relativamente às restantes contribuições, apresentam-se os seguintes esclarecimentos:

- Fator mobilidade urbana: este tema não foi consensuado como fator na oficina realizada na fase de escopo (fase 2). A mobilidade urbana foi mencionada por um dos 5 grupos de discussão como um desafio que a região irá enfrentar nos próximos 10 anos, mas este tema não foi proposto como fator prioritário para a avaliação de impactos cumulativos. Também não foi evidenciado nos EIA dos projetos considerados para avaliação de impactos cumulativos ou na análise da mídia.

- Impactos não identificados na Fase 4, notadamente, quanto à qualidade do ar e biota marinha: no relatório da Fase 4 são identificados impactos cumulativos apenas relacionados aos fatores previamente selecionados para análise.

- Análise de Resíduos Sólidos no Fator Serviços Públicos: os resíduos sólidos foram analisados no relatório da Fase 3, tendo-se verificado que no ano 2015 todos os municípios haviam alcançado 100% de atendimento de coleta de resíduos. Assim, no relatório da Fase 4 focou-se a análise no componente esgotamento sanitário, cujos índices de atendimento quanto à coleta e tratamento mostram maiores défices, e em que é mais premente estabelecer uma capacidade de suporte/meta, que é um dos objetivos do PAIC.

- Quanto ao estressor Mudanças Climáticas, o mesmo foi identificado na fase de escopo, tendo-se justificado que existe uma variedade considerável de possíveis cenários oficiais para os próximos anos em função desse estressor, o que prejudica as análises tendo em vista as incertezas associadas. Deve-se considerar também que a abrangência temporal adequada para a análise de impactos cumulativos é relativamente sucinta para verificação dos efeitos desse estressor. Contudo, as medidas mitigadoras a propor em fase subsequente terão em consideração os estudos relacionados às mudanças climáticas e seus efeitos sobre a região costeira.

Assim, ponderadas as contribuições recebidas na oficina e as três contribuições posteriores acima indicadas, a equipe dará continuidade aos trabalhos tendo por base o plano de trabalhos aprovado para a região Litoral Norte, mas revendo os relatórios finais da Fase 3 e da Fase 4 e considerando no relatório final da Fase 5 as seguintes complementações:

. **Comunidades Tradicionais Litorâneas:** revisão do fator de forma a contemplar também as comunidades quilombolas e indígenas na descrição e na avaliação; planeja-se a realização de reuniões específicas para abordagem do projeto de forma didática junto aos representantes das comunidades tradicionais para validação dos resultados da fase 5 (Fórum de Comunidades Tradicionais; Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras; Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas)

- . **Emprego:** serão incorporados os dados disponíveis sobre desemprego
- . **Habitação:** análise do estoque de terras/áreas disponíveis (ainda que esta análise não contribua para aferir os limites de alteração propostos); realização de reuniões institucionais com as prefeituras de Caraguatatuba, Ubatuba e Ilhabela (que não estiveram presentes na oficina) para validar os limites de alteração propostos no fator habitação
- . **Serviços Públicos:** planeja-se a realização de reuniões institucionais com as prefeituras de Caraguatatuba, Ubatuba e Ilhabela (que não estiveram presentes na oficina) para validar os limites de alteração propostos no fator Serviços Públicos.
- . **Vegetação Costeira:** será feito um esforço no sentido de analisar a vegetação de encosta até a cota 100 m (vegetação de transição)
- . **Disponibilidade hídrica:** apesar do tema da disponibilidade hídrica ter sido tratado quando da fase de escopo, e ter sido desqualificado com fator por não ter sido evidenciado como problema significativo nos estudos de impacto ambiental e na análise da mídia, visitar-se-á este tema, considerando-se o Relatório do Comitê de Bacia do Litoral Norte 2017, e as estimativas de população flutuante aí apresentadas.

---

## **APÊNDICE II.3-4 – REUNIÕES INSTITUCIONAIS**

### Reuniões com prefeituras

- Prefeitura de Ilhabela (15/01/2019)
- Prefeitura de Caraguatatuba (15/01/2019)
- Prefeitura de Ubatuba (16/01/2019)

### Reunião com comunidades tradicionais

- Representantes comunitários; FCT; OTSS; CNCTC (08/02/2019)



Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 5

## **Litoral Norte/SP**

Data: 15/01/19

Local: Secretaria de Meio Ambiente /Prefeitura Municipal de Ilhabela

Participante Témis/Nemus: Carolina Bio Poletto

### Identificação

Nome: Maria Salete Magalhães Alves Vieira

Entidade: Prefeitura de Ilhabela /Secretaria de Meio Ambiente

Função na entidade: Secretária Municipal de Meio Ambiente

Contato email (para dúvidas e pedidos): meioambiente@ilhabela.sp.gov.br

O presente questionário visa obter um posicionamento das Prefeituras do Litoral Norte quanto aos limites de alteração e a significância dos impactos cumulativos identificados no Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos, nos fatores Habitação e Serviços Públicos, considerando os empreendimentos alvo de análise na região.

## **QUESTÕES**

### **I- FATOR HABITAÇÃO**

#### **1. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 12 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “População em assentamentos precários/ população total” foi 15%.*

A Secretária coloca que esta não é a área de atuação dela, então não se sente confortável para discutir números, valores, indicadores, etc. tem apenas a percepção como moradora, Vereadora e agora como Secretária de Meio Ambiente. Seria melhor conversar com alguém da área de habitação.

(Obs.: foram convidados técnicos de outras secretarias, mas não estiveram presentes. A própria Secretária nos atendeu em consideração à nossa presença, pois neste dia, toda a prefeitura estava envolvida nos preparativos de uma audiência pública sobre saneamento, chamada em caráter emergencial, e, portanto, ela teve pouco tempo para reunião).

## **2. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Aumento da precariedade habitacional”**

*Conforme indicado no ponto 13 do Material de apoio, o impacto “Aumento da precariedade habitacional” foi classificado como muito significativo.*

A percepção da Secretária é de que o problema habitacional em Ilhabela é grave, e tem como fator potencializador os royalties gerados pelos empreendimentos de Petróleo e Gás. O recebimento de grande volume de royalties gerou expectativas (criada pela mídia, inclusive) de riqueza, geração de emprego, oferta de bons serviços, o que atraiu grande quantidade de pessoas de outros municípios. A consequência certamente foi o aumento da precariedade, o crescimento desordenado, a degradação ambiental.

Deve-se incluir nas análises os veranistas, que ultrapassaram os 200 mil este ano, que onera o município e aumenta os problemas.

## **3. Perspectivas quanto à precariedade habitacional no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria.**

Os poderes Executivo e Legislativo devem tomar medidas para conter a entrada de população de fora – migração, invasão. Deve-se pensar em uma nova política habitacional específica para os imigrantes, sem os incluir nas mesmas medidas de quem já reside no município há mais de 3 anos.

Deve-se pensar em uma política de contenção efetiva, de forma integrada, incluindo fiscalização, obras, habitação, meio ambiente.

## **II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: SAÚDE**

### **4. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 14 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)” foi de 2,5.*

Assim como para o fator habitação, a Secretária coloca que esta não é a área de atuação dela, então não se sente confortável para discutir números, valores, indicadores, etc. tem apenas a percepção como moradora, Vereadora e agora como Secretária de Meio Ambiente.

## 5. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”

*Conforme indicado no ponto 15 do Material de apoio, o impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura” foi classificado como significativo.*

A Secretária relata que o aumento do recebimento dos royalties, que poderia ser bom – na melhoria da oferta de serviços públicos, por exemplo, está sendo muito ruim para o município, pois atrai muita população de fora, na expectativa por emprego e por boas condições de serviços públicos, e isso onera demais o sistema.

O serviço público de saúde não atende toda demanda porque não atende apenas a população residente. Deve-se incluir nas análises os veranistas, que ultrapassaram os 200 mil este ano, que onera os serviços de saúde.

Com o aumento dos royalties, e a vinda de imigrantes, ocupando áreas irregulares e sem condições básicas, observou o aumento de doenças e o aumento de drogas. Um reflexo direto observado (que é a área direta de atuação da Secretária) foi o aumento de animais (caninos e equinos), que são trazidos para limpeza e proteção dos terrenos invadidos.

## 6. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de saúde no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.

Refere-se à questões dos royalties, que deve ter uma estratégia não só atual, mas pensando no futuro, quando esse recurso deixar de existir. Deve-se pensar em um fundo de royalties mais efetivo (que guarde mais recurso).

Além disso, coloca que tudo está relacionado à necessidade de uma política habitacional efetiva que controle a vinda de pessoas.

## II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: EDUCAÇÃO

### 7. Comentários/sugestões quanto aos limites de alteração propostos

*Conforme indicado no ponto 16 do Material de apoio, os limites de alteração propostos foram:*

- *20, para o número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (considerando apenas a etapa de pré-escola);*
- *25, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos iniciais;*

- 35, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos finais.

Assim como para os fatores habitação e saúde, a Secretária coloca que esta não é a área de atuação dela, então não se sente confortável para discutir números, valores, indicadores, etc.

## **8. Comentários/sugestões quanto à classificação de impactos cumulativos na componente educação**

*Conforme indicado no ponto 17 do Material de apoio, o impacto cumulativo dos empreendimentos em estudo na componente educação foi classificado como neutro.*

Coloca que na educação ocorre o mesmo que o descrito para a saúde – o recebimento de royalties atraiu população de fora que onerou o sistema. Todo dia tem demanda de novas matrículas.

## **9. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de educação no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.**

Idem ao colocado para o fator Saúde.

### **III- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: SANEAMENTO**

## **10. Comentários/sugestões quanto aos limites de alteração propostos**

*Conforme indicado no ponto 18 do Material de apoio, os limites de alteração propostos para Ilhabela para a variável “Proporção de tratamento de esgotos” foram:*

- 37% entre 2011 e 2014; 65% entre 2015 e 2017

Esclarece que o Plano Municipal de Saneamento está sendo revisto (contratada empresa Mackenzie que já está na região fazendo os estudos), e deverá ser elaborado de forma participativa. Inclusive, em reunião recente, ela, o prefeito, representante da SABESP e da CETESB estiveram com o atual ministro de meio ambiente para discutir soluções para o saneamento de Ilhabela. Por ser um município que recebe grandes quantidades de recursos, o governo federal o responsabiliza por investir em tratamento de esgoto e em medidas que ajudem a solucionar o problema.

Considera hoje o principal problema de Ilhabela. O tratamento de esgoto não atende nem a população atual e ainda, não considera o alto crescimento populacional e a vinda de novos

imigrantes. É um problema para balneabilidade das praias (consequentemente para o turismo – principal atividade econômica do município) e também de saúde e qualidade de vida.

### **11. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento”, em Ilhabela**

*Conforme indicado no ponto 19 do Material de apoio, o impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento” foi classificado como significativo.*

Assim como os fatores Educação e Saúde, relaciona o recebimento de royalties, atração de população de fora, ao crescente problema de desajuste na oferta de saneamento.

O sistema atual não atende nem a população residente, ainda tem o agravante dos imigrantes e dos veranistas – número cada vez maior. Relaciona mais uma vez à falta de uma política habitacional efetiva.

### **12. Perspectivas quanto à procura e oferta pública relativamente ao tratamento de esgotos no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.**

Considera o saneamento um problema de todas as áreas – meio ambiente, habitação, obras, vigilância sanitária, saúde, etc. Deve-se então construir soluções integradas nas diversas áreas. Por isso a proposta de construção do Plano Municipal de Saneamento de forma participativa.

### **13. Outros comentários/sugestões**

Convida a equipe técnica do projeto para vir explicar especificamente sobre o fator Saneamento para a prefeitura e câmara dos vereadores, em evento de discussão do Plano de Saneamento. Irá oficializar o convite.

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 5

## **Litoral Norte/SP**

Data: 15/01/19

Local: Secretaria de Meio Ambiente /Prefeitura Municipal de Caraguatatuba

Participante Témis/Nemus: Carolina Bio Poletto

### Identificação

Nome: Reinaldo Gomes e Aline Marcondes

Entidade: Prefeitura de Caraguatatuba/Secretaria de Meio Ambiente

Função na entidade: Chefe de Sessão e técnica ambiental – atuam na área de resíduos sólidos – coleta seletiva

Contato email (para dúvidas e pedidos): meioambiente@caraguatatuba.sp.gov.br

**Observação:** A reunião havia sido agendada com o Secretário de Meio Ambiente e a Diretora de licenciamento. No entanto, na ocasião da reunião os mesmos tiveram outros compromissos e indicaram dois técnicos para participarem da reunião. Os técnicos em questão atuam somente na área de coleta seletiva, não tendo conhecimentos em outras áreas, o que prejudicou bastante as discussões, ou a obtenção de novas informações para o projeto, uma vez que os temas a serem tratados eram habitação, educação e saúde.

O presente questionário visa obter um posicionamento das Prefeituras do Litoral Norte quanto aos limites de alteração e a significância dos impactos cumulativos identificados no Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos, nos fatores Habitação e Serviços Públicos, considerando os empreendimentos alvo de análise na região.

## **QUESTÕES**

### **I- FATOR HABITAÇÃO**

#### **1. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 12 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “População em assentamentos precários/ população total” foi 15%.*

Não souberam comentar, opinar.

## **2. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Aumento da precariedade habitacional”**

*Conforme indicado no ponto 13 do Material de apoio, o impacto “Aumento da precariedade habitacional” foi classificado como muito significativo.*

A chegada de grandes empreendimentos modificou bastante a região. Houve um aumento populacional (pela expectativa de emprego) e conseqüentemente um aumento de natalidade.

Os próprios agentes de segurança do CDP são de fora da região (contratados via concurso público).

Os novos conjuntos habitacionais como GETUBA e TRAVESSÃO abrigam pessoas de fora – imigrantes vindos para região desde a instalação do CDP.

Esse aumento populacional, de pessoas de fora, ocasionou problemas com segurança (bairros dos conjuntos habitacionais são muito perigosos hoje), com drogas, e com invasão de áreas preservadas, como a Serra do Mar.

## **3. Perspectivas quanto à precariedade habitacional no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria.**

Não tem conhecimento de perspectivas futuras, mas realizam apoio à regularização fundiária que está em execução – prefeitura regulariza assentamentos precários existentes, desde que não estejam em APP.

## **II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: SAÚDE**

### **4. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 14 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)” foi de 2,5.*

Não souberam comentar, opinar.



## 5. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”

*Conforme indicado no ponto 15 do Material de apoio, o impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura” foi classificado como significativo.*

A imigração de pessoas de fora, influenciadas pela expectativa dos grandes empreendimentos, onerou o serviço público de saúde, utilizado hoje não só pela população de Caragatatuba como dos municípios vizinhos. A população de municípios do Vale do Paraíba (como Caçapava, Salesópolis e Paraibuna) também utiliza os serviços de saúde do município.

Dessa forma, apesar de terem sido feitos investimentos e melhorado os serviços, a demanda pelos mesmos aumentou.

## 6. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de saúde no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.

O hospital regional está em construção, com previsão de entrega para este ano. O que vai contribuir para melhorai dos serviços e atendimento da população, mas, por outro lado, vai atrair ainda mais as pessoas dos municípios vizinhos.

## II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: EDUCAÇÃO

### 7. Comentários/sugestões quanto aos limites de alteração propostos

*Conforme indicado no ponto 16 do Material de apoio, os limites de alteração propostos foram:*

- *20, para o número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (considerando apenas a etapa de pré-escola);*
- *25, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos iniciais;*
- *35, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos finais.*

Não souberam comentar, opinar.

**8. Comentários/sugestões quanto à classificação de impactos cumulativos na componente educação**

*Conforme indicado no ponto 17 do Material de apoio, o impacto cumulativo dos empreendimentos em estudo na componente educação foi classificado como neutro.*

Não souberam comentar, opinar.

**9. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de educação no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.**

Não souberam comentar, opinar.

**10. Outros comentários/sugestões**

Não há outros comentários/sugestões

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 5

## **Litoral Norte/SP**

Data: 16/01/19

Local: Secretaria de Meio Ambiente /Prefeitura Municipal de Ubatuba

Participante Témis/Nemus: Carolina Bio Poletto

### Identificação

Nome: Wilber S. Cardozo

Entidade: Prefeitura de Ubatuba /Secretaria de Meio Ambiente

Função na entidade: Secretário Municipal de Meio Ambiente

Contato email (para dúvidas e pedidos): wilberscardozo@gmail.com.br

O presente questionário visa obter um posicionamento das Prefeituras do Litoral Norte quanto aos limites de alteração e a significância dos impactos cumulativos identificados no Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos, nos fatores Habitação e Serviços Públicos, considerando os empreendimentos alvo de análise na região.

## **QUESTÕES**

### **I- FATOR HABITAÇÃO**

#### **1. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 12 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “População em assentamentos precários/ população total” foi 15%.*

O Secretário coloca que esta não é sua área de atuação, mas se tivermos interesse pode viabilizar reunião com outras secretarias.

## **2. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Aumento da precariedade habitacional”**

*Conforme indicado no ponto 13 do Material de apoio, o impacto “Aumento da precariedade habitacional” foi classificado como muito significativo.*

Coloca que o município de Ubatuba é atípico, pois aqui é fomentado o crescimento desordenado. A legislação de regularização fundiária favorece a ocupação irregular. Após a invasão, a prefeitura regulariza o "bairro".

Ubatuba é um município que não tem dinheiro (diferente dos municípios vizinhos), por isso é difícil consolidar e executar projetos, políticas e planos.

Relata que a precariedade habitacional vem crescendo muito, é visível que as ocupações irregulares aumentaram após a vinda de grandes empreendimentos. A omissão do Poder Público e a falta de fiscalização potencializam ainda mais essas ocupações, que tem como uma de suas consequências o aumento da violência no município.

## **3. Perspectivas quanto à precariedade habitacional no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria.**

Iniciou-se a construção de conjuntos habitacionais, mas está parado sem previsão de conclusão. A regularização fundiária demanda recurso, que a prefeitura não tem.

A política habitacional como feita hoje não funciona, devem-se fazer políticas e ações efetivas, como melhorar a fiscalização.

Hoje os conjuntos habitacionais são feitos para as pessoas de fora (vindas recentemente), o que não resolve a precariedade habitacional do município, nem resolve a falta de condições básicas de muitos bairros.

## **II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: SAÚDE**

### **4. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

*Conforme indicado no ponto 14 do Material de apoio, o limite de alteração proposto para a variável “Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)” foi de 2,5.*

O Secretário coloca que esta não é sua área de atuação, mas se tivermos interesse pode viabilizar reunião com outras secretarias.

## 5. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”

*Conforme indicado no ponto 15 do Material de apoio, o impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura” foi classificado como significativo.*

A questão da saúde no município é um problema, Ubatuba está abandonada nessa questão.

Relata que os dados oficiais repassados são muitas vezes "maquiados" (modificados) para piorar a situação e tentar buscar recursos emergenciais.

Coloca também que os indicadores – tanto para saúde como para educação – são obsoletos e não demonstram a realidade da região, nem permitem análises efetivas.

## 6. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de saúde no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.

Com falta de recursos financeiros e humanos que a prefeitura enfrenta hoje, estão apenas "apagando incêndio", dificilmente conseguiram resolver essas questões em 4 anos.

## II- FATOR SERVIÇOS PÚBLICOS: EDUCAÇÃO

### 7. Comentários/sugestões quanto aos limites de alteração propostos

*Conforme indicado no ponto 16 do Material de apoio, os limites de alteração propostos foram:*

- *20, para o número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (considerando apenas a etapa de pré-escola);*
- *25, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos iniciais;*
- *35, para o número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental / anos finais.*

O Secretário coloca que esta não é sua área de atuação, mas se tivermos interesse pode viabilizar reunião com outras secretarias.

**8. Comentários/sugestões quanto à classificação de impactos cumulativos na componente educação**

*Conforme indicado no ponto 17 do Material de apoio, o impacto cumulativo dos empreendimentos em estudo na componente educação foi classificado como neutro.*

Não soube opinar.

**9. Perspectivas quanto à procura e oferta pública de educação no futuro (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria do serviço.**

Não soube opinar.

**10. Outros comentários/sugestões**

Coloca-se a disposição para viabilizar e contribuir em reuniões com outros atores – outras secretarias, atores estratégicos, etc.

## REUNIÕES INSTITUCIONAIS – FATOR COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS

### **Objetivos:**

- Envolver as comunidades tradicionais na elaboração do PAIC;
- Discutir e validar os resultados referentes ao fator Comunidades Tradicionais Litorâneas

### **Proposta:**

Duas reuniões institucionais, de meio período cada, com no mínimo 2 e no máximo 5 participantes comunitários, possibilitando assim um aprofundamento nas questões de cada grupo social e mantendo um número razoável de participantes.

- ✓ Reunião 1 - com foco nos caiçaras (pois estão presentes em maior número e em todos os municípios)

Quem: Coordenação Nacional Caiçara e Agentes Locais do PEA

Local: Ilhabela ou a definir com participantes

Quando: fev. 2019

- ✓ Reunião 2 - com foco nos indígenas e quilombolas (pois tem realidades mais semelhantes, estão em menor número e são representados pelo Fórum de Comunidades Tradicionais – que representa apenas os caiçaras de Ubatuba)

Quem: Coordenação Nacional Quilombola e Fórum de Comunidades Tradicionais (garantindo representante indígena)

Local: Ubatuba – a confirmar com lideranças

Quando: fev. 2019

### **Roteiro:**

- Contextualização PAIC
  - O que é o Projeto, como surgiu e quais os objetivos;
  - Para que serve – quais resultados e usos possíveis;
  - Etapas – onde estamos.
- Resultados do PAIC para o fator Comunidades Tradicionais
  - Porque as Comunidades tradicionais foram definidas como fator social;
  - Estressores identificados;
  - Avaliação de Impactos Cumulativos;
  - Limites de alteração propostos.

### **Métodos:**

- roda de conversa – ambiente informal, possibilitando participação de todos e o diálogo aberto;



- linguagem simples e acessível;
- visualização em papel – mapa, fluxograma, tabelas, redes, matrizes. Deixar cópia com representantes caso queiram conversar nas comunidades;
- material de apoio das oficinas impresso – para deixar com lideranças, caso queiram conversar nas comunidades;
- destacar em cartelas coloridas: 1. Demandas e necessidades a serem consideradas; 2. Dúvidas não respondidas na reunião (que devem ser respondidas posteriormente); 3. Encaminhamentos. Possibilitando assim a visualização da discussão, o sentimento de pertencimento e envolvimento com o tema e com a reunião em si, e a pactuação dos encaminhamentos e resultados da reunião.

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – Fase 5

## **Litoral Norte/SP**

Data: 08/02/19

Local: Secretaria de Meio Ambiente /Prefeitura Municipal de Caraguatatuba

Participante Témis/Nemus: Carolina Bio Poletto

### Identificação

Nomes (comunidade/entidade): Ana Carolina Barbosa (Ubatumirim/FCT/OTSS), Ivanildes da Silva (Aldeia Yyakã Porã), Jorge Junior (CNCTC), Gabriela Murua (OTSS), Neide Antunes de Sá (Quilombo Caçandoca), Santiago Bernardes (FCT/OTSS)

Entidade: Representantes comunitários; FCT; OTSS; CNCTC

Contato email (para dúvidas e pedidos): gabymurua@gmail.com

O presente questionário visa obter um posicionamento das Comunidades Tradicionais do Litoral Norte quanto aos limites de alteração e a significância dos impactos cumulativos identificados no Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos, no fator Comunidades Tradicionais Litorâneas, considerando os empreendimentos alvo de análise na região.

## **QUESTÕES**

### **1. Comentários/sugestões quanto ao Levantamento de Dados**

Os participantes sugerem a identificação da aldeia indígena Yyakã Porã, pertencente à terra indígena Boa Vista do Sertão do Prumirim, de forma destacada na listagem. E ainda, a inclusão da comunidade caiçara do Peres.

De maneira geral, sempre que citar as atividades, ou colocar todas as atividades (não somente pesca, aquicultura, agricultura), ou generalizar em “atividades tradicionais”.

Quando citam as UC, deve-se mudar a ótica: as UC foram inseridas e sobrepostas às comunidades, e não o contrário, pois as comunidades já estavam no território quando da criação de UCs.

Seria importante ouvir os comunitários mais velhos para se ter evidências das mudanças no modo de vida e como o desenvolvimento da região prejudicou a manutenção das práticas tradicionais, do território, da cultura.

## **2. Comentários/sugestões quanto à avaliação de impactos**

Inserir a convenção 169 da OIT no texto sobre Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais.

A expansão urbana é um dos principais impactos sobre as comunidades, o crescimento da cidade prejudica quem já estava na área, aumenta a violência e criminalidade, aumenta a demanda pela rede pública – que não cresce junto com a cidade. E como consequência impacta o modo de vida das comunidades pois destrói o alicerce das comunidades que é a sua identidade.

Os principais pontos que levam à diminuição das comunidades e descaracterização, podem ser resumidos em: 1. Falta de apoio e reconhecimento, baseada na não compreensão das comunidades; 2. Especulação e apropriação fundiária (tirando as comunidades de suas terras); 3. Proibição de práticas, que tem como consequência a absorção por subempregos e a diminuição das práticas tradicionais.

A proibição de práticas tradicionais prejudica muito a manutenção do modo de vida tradicional – proibição da retirada de madeira para confecção de instrumentos musicais, artesanato, etc. A cultura está ligada à prática da terra, como exemplo o Fandango, que é um fator cultural, diretamente relacionado ao manejo florestal, ao extrativismo.

Esses impactos afetam a identidade das comunidades tendo efeitos psicológicos sérios, por terem que modificar o modo de vida e as atividades desenvolvida há gerações.

## **3. Comentários/sugestões quanto ao valor do limite de alteração proposto**

Os participantes colocam que as comunidades não suportam mais qualquer mudança e, se os impactos e pressões continuarem, as comunidades vão acabar. Ressalta que, as medidas de reconhecimento e proteção existentes são incipientes e pouco efetivas na prática e ainda, a perspectiva futura não é favorável, visto a falta de apoio às comunidades, as previsões de alteração e/ou flexibilização na legislação de proteção dos territórios e a desvalorização da cultura e práticas tradicionais.

Um exemplo é que o Litoral Norte era ocupado por caiçaras, a ocupação das cidades descaracterizou e acabou com muitos territórios – pode-se comparar o número de praias do LN (antigamente todo ocupado) com o número de comunidades hoje, e tem-se o quanto de territórios foram perdidos e/ou descaracterizados

## **4. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Interferência sobre as atividades tradicionais”**

Ao se falar de atividades, ou colocar todas as atividades praticadas pelas comunidades (não só pesca e aquicultura) ou deixar de forma geral “atividades tradicionais”

## **5. Comentários/sugestões quanto à classificação do impacto cumulativo “Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)”**

A classificação da duração do impacto deve ser “longa” e a magnitude deve ser “alta”, pois, as medidas de proteção do território são incipientes, não ocorrem na prática e, ainda, estão ameaçadas pela atual realidade. Sugerem então a tendência inversa: caso essas medidas sejam efetivas, os impactos poderão ser minimizados a curto/médio prazo, do contrário, a realidade hoje é que os efeitos são bastante significativos podendo alterar o território de maneira irreversível

## **6. Perspectivas quanto à perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional (horizonte 2030). Sugestões de medidas de melhoria.**

Se não forem colocadas em prática medidas efetivas, de reconhecimento e proteção dos territórios tradicionais, as comunidades estão seriamente ameaçadas.

As principais necessidades estão relacionadas à demarcação dos territórios caiçaras; à titulação dos territórios quilombolas e indígenas; à normatização das práticas tradicionais; à caracterização e mapeamentos de todas as comunidades do Litoral Norte; ao incentivo às ações desenvolvidas pelas comunidades – relacionadas ao manejo florestal, saneamento; à inserção das demandas e garantias de proteção das comunidades nos instrumentos de planejamento – como ZEE e Plano de Manejo; à revisão de legislações que prejudicam as comunidades, por exemplo a legislação pesqueira, que impede o desenvolvimento de práticas/petrechos utilizados tradicionalmente pelas comunidades; ao uso dos recursos dos royalties para ajudar as comunidades – e não prejudicar.

## **7. Outros comentários/sugestões**

Colocar sempre as informações sobre território antes das atividades. Pela lógica, o principal impacto é sobre o território, quando se afeta este, as atividades, o modo de vida, a cultura, etc. são afetados.

Como co-responsabilizar os responsáveis para que as medidas propostas sejam colocadas em prática.

Importante destacar a influência da vinda da Petrobras e do Pré-Sal nas transformações sofridas pelas comunidades, que foram sentidas e potencializadas desde 2007 com intensidade muito maior.

Importante analisar como as alterações em outros fatores – como emprego, serviços públicos, qualidade das águas, podem ter como consequência impactos nas comunidades.

Painel utilizado na reunião com as comunidades tradicionais



---

## **APÊNDICE II.3-5 – ATA DE REUNIÃO (26/02/2019)**





P.A. nº 62.0701.0000013/2018-4

Assunto: Acompanhar o Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC.

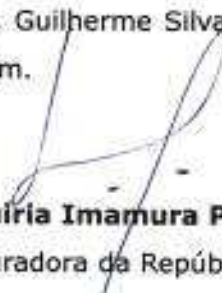
**ATA DE REUNIÃO REALIZADA EM 09/08/2018**


Aos vinte e seis dias do mês de fevereiro de 2019, às 14h00hs, compareceram perante esta Procuradoria da República no Município de Caraguatatuba-SP, neste ato representada pela Dra. Walquíria Imamura Picoli, Procuradora da República, os representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo e da Petrobras, todos devidamente identificados, para tratar de assuntos relacionados **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC)**, condicionante exigida nas etapas 1 e 2 do empreendimento Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.


Foi apresentada e discutida a revisão do produto das etapas 3, 4 e 5, relativa às contribuições trazidas pelo laudo CAEX/MPSP, tendo ao final deliberado que, até a data de 01/03/19, a **Petrobras** disponibilizará os documentos referente às fases 3, 4 e 5 do PAIC por meio de mídia a ser protocolada no GAEMA-MPSP. Após, o **Ministério Público** se compromete a apresentar à Petrobras documento técnico em devolutiva aos apontamentos trazidos até o dia 05/04/19. No mais, todos anuíram com uma nova reunião técnica na data de 23/04/19, as 14h, nesta PRM Caraguatatuba.

Por fim, a Procuradora da República e os Promotores de Justiça presentes determinaram que seja **minutado ofício** ao IBAMA/CGMAC e IBAMA/Coordenação de Planejamento Territorial solicitando o comparecimento dos técnicos responsáveis na reunião do dia 23/04/19.

Eu, Guilherme Silva Zangrande, digitei, o qual foi lido pelos presentes que abaixo o subscrevem.

  
**Walquíria Imamura Picoli**  
Procuradora da República

  
Djalma L. Sanches  
Biólogo CAEX/MPSP

  
Tadeu Badaró  
Promotor de Justiça MPSP

  
Alfredo Luis Portes Neto  
Promotor de Justiça MPSP





Fábio Ribeiro da Silva  
Petrobras

Carolina Bio Póletto  
Bióloga Consultoria Témis

Marcos Vinicius de Mello  
Petrobras

---

## **APÊNDICE III.3-1 – MAPAS**



**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**COMUNIDADES TRADICIONAIS**

- Caíças e pescadores artesanais
- Indígena
- Quilombola

**REGIÃO LITORAL NORTE**

Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polycronic • Projeção: Polycronic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

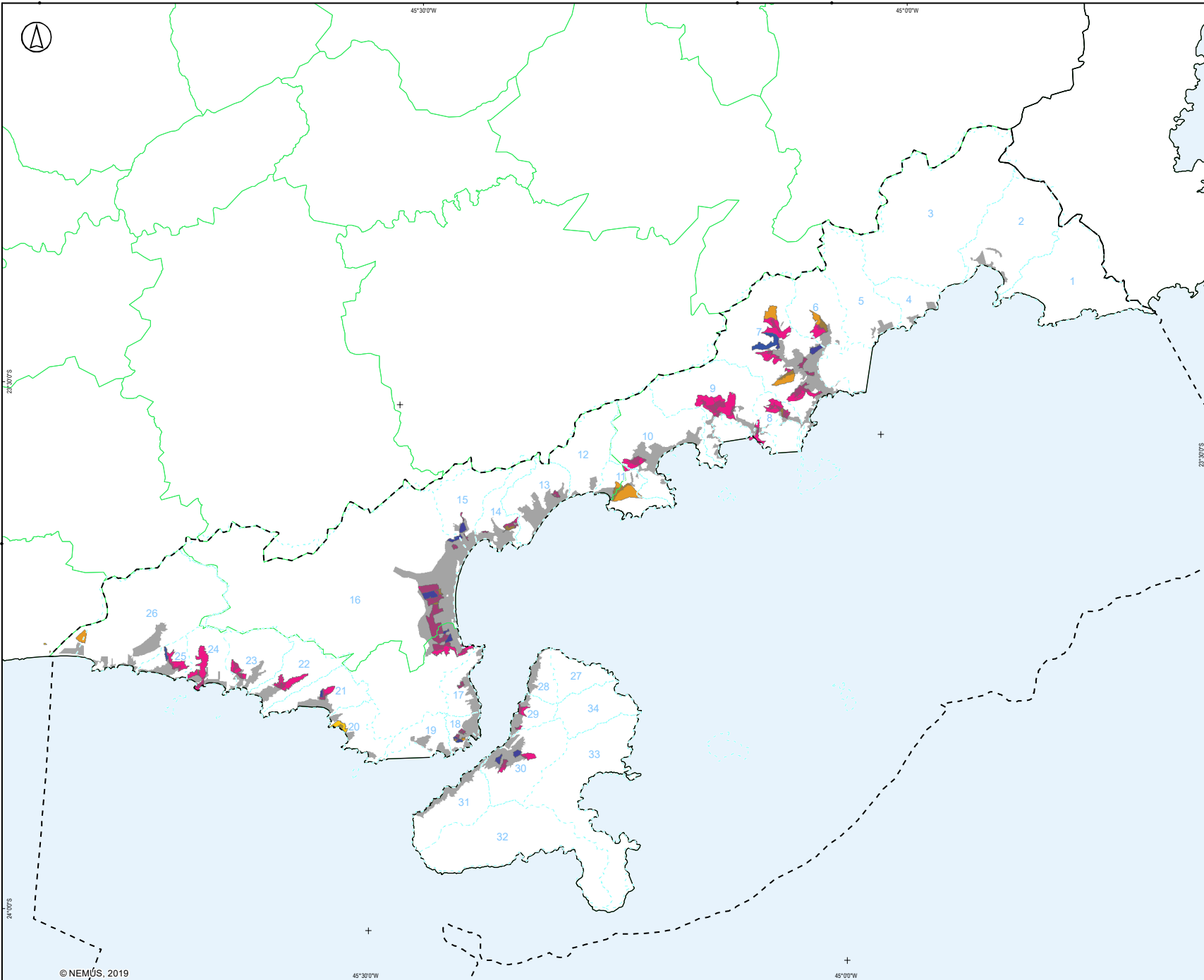


Projeto	Carolina Poletto
Verificou	Cláudia Fulgêncio
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

**PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

**Comunidades tradicionais litorâneas da Região Litoral Norte**

Escala	<b>1:400 000</b>	Número	<b>1</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policrônica		
Escala gráfica		Código	fevereiro 2019
		Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_01_R2_COM_190212



- MALHA TERRITORIAL**
- Unidade de federação
  - Município
- ABRANGÊNCIA ESPACIAL**
- Unidades de gerenciamento de recursos hídricos
- HIDROGRAFIA (CETESB, 2018)**
- ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO 2017**
- Zonas territoriais com usos do solo mais intensivo (Z4 e Z5)
- POPULAÇÃO POR AGLOMERADO PRECÁRIO**
- 0 - 100
  - 101 - 500
  - 501 - 1000
  - > 1000

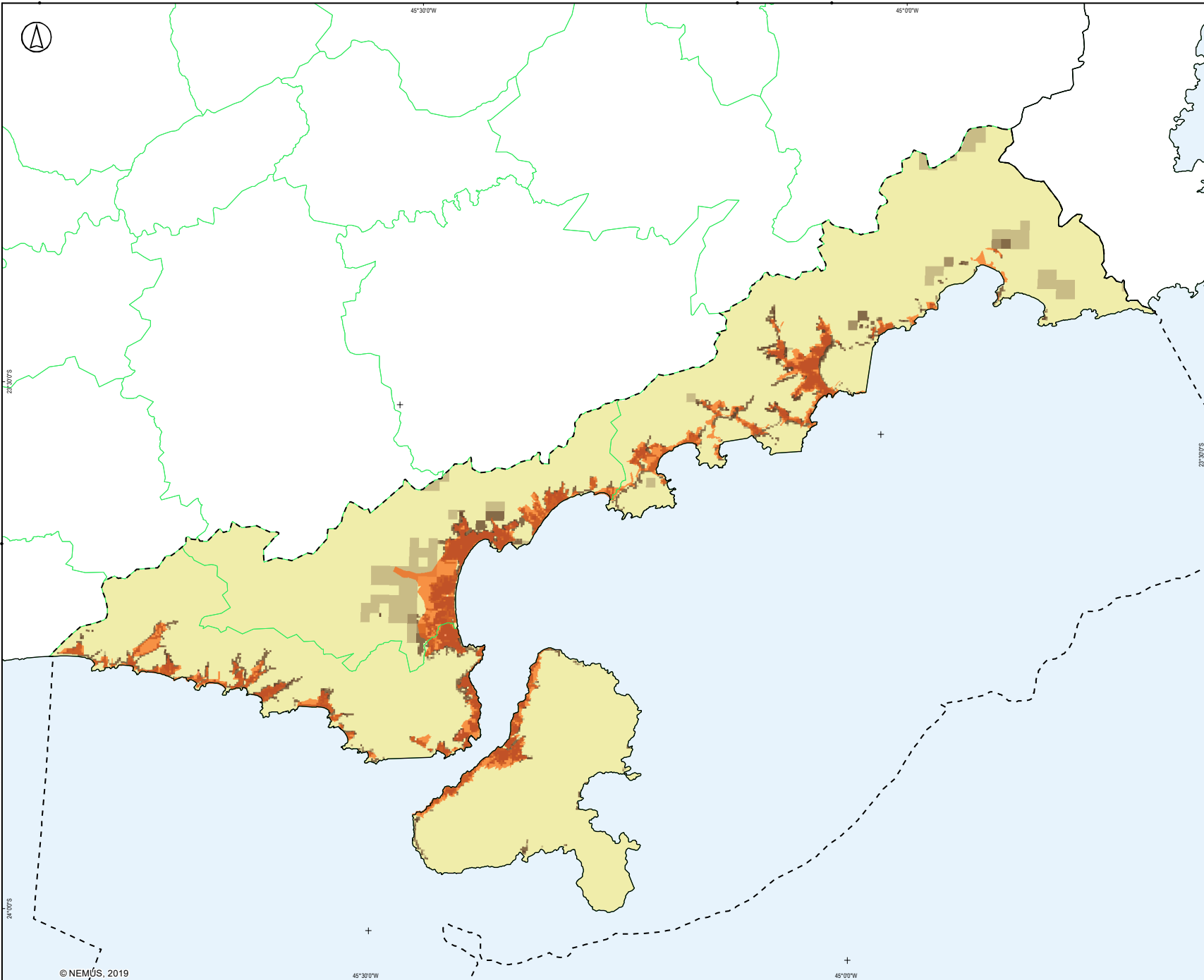
- Unidades de gerenciamento:**
- 01 - Rio Fazenda/Bicas
  - 02 - Rio Iriri/Onça
  - 03 - Rio Quirim/Puruba
  - 04 - Rio Prumirim
  - 05 - Rio Itamambuca
  - 06 - Rio Indaiá/Capim Melado
  - 07 - Rio Grande de Ubatuba
  - 08 - Rio Perequê-Mirim
  - 09 - Rio Escuro/Comprido
  - 10 - Rio Maranduba/Arariba
  - 11 - Rio Tabatinga
  - 12 - Rio Mocooca
  - 13 - Rio Maçaguaçu/Bacuí
  - 14 - Rio Guaxinduba
  - 15 - Rio Santo Antonio
  - 16 - Rio Juqueriquerê
  - 17 - Rio São Francisco
  - 18 - São Sebastião
  - 19 - Ribeirão Grande
  - 20 - Pauba
  - 21 - Rio Maresias
  - 22 - Rio Grande
  - 23 - Rio Camburi
  - 24 - Rio Barra do Saí
  - 25 - Rio Juqueí
  - 26 - Rio Una
  - 27 - Córrego do Jabaquara
  - 28 - Córrego Bicuiba
  - 29 - Córrego Ilhabela/Cachoeira
  - 30 - Córrego Paquera/Cego
  - 31 - Córrego São Sebastião/Frade
  - 32 - Córrego Septuba/Tocas
  - 33 - Córrego Manso/Praíinha
  - 34 - Córrego do Poço

Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polycronic • Projeção: Polycronic • Datum: SIRGAS 2000

Projetou	Diogo Maia
Verificou	Diogo Maia
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	<b>1:400 000</b>	Número	<b>2</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção polícônica		
Escala gráfica	0 2 000 4 000 m	Código	março 2019
		Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_02_R2_ZA_190319



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMÚS, 2019

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGÊNCIA ESPACIAL**

- 

**ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO 2017**

- Zonas territoriais com usos do solo mais intensivo (Z4 e Z5)

**DENSIDADE POPULACIONAL 2010 (IBGE, 2018)**  
(Habitantes / km<sup>2</sup>)

- 0
- 1 - 50
- 51 - 100
- 101 - 1000
- > 1000

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projetou	Diogo Maia
Verificou	Diogo Maia
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	<b>1:400 000</b>	Número	<b>3</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção polícônica	Código	março 2019
Escala gráfica	0 2 0004 000 m	Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_03_R2_ZP_190319		

