

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

Relatório Técnico Analítico
dos Resultados Alcançados (Fase 6)

Litoral Norte/SP



E&P

Março 2019



PETROBRAS

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Região Litoral Norte/SP

**Relatório Técnico Analítico dos Resultados Alcançados
(Produto 6.1.1 - Fase 6)**

Março / 2019



E&P

ÍNDICE GERAL

I.	NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
I.1.	FASES DO PAIC	1
I.2.	ESCOPO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	4
I.3.	OBJETIVOS E ESTRUTURA DO PRESENTE RELATÓRIO	5
II.	SITUAÇÃO DA REGIÃO LITORAL NORTE/SP.....	6
II.1.	INTRODUÇÃO.....	6
II.2.	COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS.....	7
II.2.1.	Identificação e localização das comunidades tradicionais	7
II.2.2.	Aspectos culturais	11
II.2.3.	Territórios Tradicionais.....	13
II.2.4.	Transformação das características tradicionais	15
II.2.5.	Atividades econômicas.....	19
II.3.	EMPREGO	22
II.3.1.	Emprego formal.....	22
II.3.2.	Emprego informal	25
II.3.3.	Saldo entre admissões e desligamentos.....	26
II.3.4.	Taxas de ocupação	27
II.4.	HABITAÇÃO	28
II.4.1.	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.....	28
II.4.2.	Assentamentos precários.....	31
II.4.3.	Domicílios familiares	32
II.5.	SERVIÇOS PÚBLICOS	33
II.5.1.	Saúde.....	33
II.5.2.	Educação	38
II.5.3.	Saneamento.....	41
II.6.	VEGETAÇÃO COSTEIRA	47
II.6.1.	Análise de imagens de satélite.....	47
II.6.2.	Análise da dinâmica de ocupação do solo	49
II.6.3.	Condição de base e atual.....	54
II.7.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES	55
II.7.1.	Índice de Qualidade das Águas.....	55

II.7.2. Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP).....	59
II.7.3. Coliformes termotolerantes	61
II.7.4. Turbidez	64
II.7.5. Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA)	66
II.7.6. Mortandade de peixes.....	69
II.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS	71
II.8.1. Parâmetros monitorados	71
II.8.2. Sensoriamento remoto	81
III. PRINCIPAIS ESTRESSORES.....	88
III.1. INTRODUÇÃO.....	88
III.2. EMPREENDIMENTOS	89
III.4. ESTRESSORES NATURAIS.....	97
III.4.1. Acidentes naturais geológicos.....	97
III.4.2. Acidentes naturais hidrológicos.....	103
III.4.3. Mudanças climáticas	109
III.5. OUTROS ESTRESSORES.....	110
III.5.1. População	110
III.5.2. Crescimento econômico	112
III.5.3. Restrição de atividades permitidas.....	115
III.5.4. Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais	118
III.5.5. Área urbanizável	119
III.5.6. Disponibilidade de serviços públicos.....	121
III.5.7. Tráfego rodoviário	127
IV. IMPACTOS CUMULATIVOS E INTER-RELAÇÕES ENTRE IMPACTOS...	130
IV.1. INTRODUÇÃO	130
IV.2. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS	131
IV.3. EMPREGO	133
IV.4. HABITAÇÃO.....	134
IV.5. SERVIÇOS PÚBLICOS.....	135
IV.6. VEGETAÇÃO COSTEIRA.....	137
IV.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES	141

IV.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS	145
IV.9. INTER-RELAÇÕES ENTRE IMPACTOS	148
V. LIMITES DE ALTERAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS	152
V.1. INTRODUÇÃO	152
V.2. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS	154
V.2.1. Limites de alteração	154
V.2.2. Significância dos impactos	155
V.3. EMPREGO	159
V.3.1. Limites de alteração	159
V.3.2. Significância dos impactos	160
V.4. HABITAÇÃO	164
V.4.1. Limites de alteração	164
V.4.2. Significância dos impactos	165
V.5. SERVIÇOS PÚBLICOS	168
V.5.1. Limites de alteração	168
V.5.2. Significância dos impactos	170
V.6. VEGETAÇÃO COSTEIRA	179
V.6.1. Limites de alteração	179
V.6.2. Significância dos impactos	181
V.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES	185
V.7.1. Limites de alteração	185
V.7.2. Significância dos impactos	190
V.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS	192
V.8.1. Limites de alteração	192
V.8.2. Significância dos impactos	196
VI. REGIÃO LITORAL NORTE/SP NO FUTURO	199
VI.1.1. COMUNIDADES TRADICIONAIS	199
VI.1.2. EMPREGO	200
VI.1.3. HABITAÇÃO	202
VI.1.4. SERVIÇOS PÚBLICOS	204
VI.1.5. VEGETAÇÃO COSTEIRA	211
VI.1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES	213
VI.1.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS	216

VII. ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DAS TRANSFORMAÇÕES	219
VII.1. INTRODUÇÃO	219
VII.2. PROGRAMA DE GESTÃO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS – EIXOS, DIRETRIZES E AÇÕES ESTRATÉGICAS	220
VII.2.1. Eixo I – Comunidades tradicionais.....	221
VII.2.2. Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade	243
VII.2.3. Eixo III – Serviços públicos e governança.....	274
VII.2.4. Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza	306
VII.2.5. Eixo V – Qualidade ambiental.....	322
VII.3. GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO	350
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	391
IX. EQUIPE TÉCNICA.....	409
APÊNDICE – MAPAS	413

QUADROS

Quadro 1 – Listagem das terras indígenas no Litoral Norte/SP	8
Quadro 2 – Listagem das comunidades quilombolas no Litoral Norte/SP	8
Quadro 3 – Listagem das comunidades caiçaras no Litoral Norte	9
Quadro 4 – Análise do emprego (formal e informal) por município em 2010.	25
Quadro 5 – Saldo entre admissões e desligamentos nos municípios do Litoral Norte	26
Quadro 6 – Número de domicílios em assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.....	31
Quadro 7 – Número de pessoas em assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.....	32
Quadro 8 – Dados dos domicílios familiares ocupados, por município, em 2000 e em 2010.	32
Quadro 9 – Leitos SUS por município do Litoral Norte e em São Paulo entre 2005-2016	35
Quadro 10 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) por município do Litoral Norte e em São Paulo entre 2005-2016.....	36
Quadro 11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil nos municípios do Litoral Norte/SP	37
Quadro 12 – Número de estabelecimentos de ensino por município do Litoral Norte, em 2005, 2010 e 2015.	40
Quadro 13 – Índice IDEB para os municípios da Região Litoral Norte/SP	41
Quadro 14 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água dos municípios do Litoral Norte e em São Paulo	42
Quadro 15 – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) nos municípios do Litoral Norte/SP	45
Quadro 16 – Características das imagens de satélite publicadas após 1990	48
Quadro 17 – Parâmetros de qualidade da água segundo a resolução CONAMA 357/2005	73
Quadro 18 – Empreendimentos em análise no PAIC da região Litoral Norte	91
Quadro 19 – Anos em que decorreu (ou decorrerá) a fase de construção e de operação de cada empreendimento em análise	93
Quadro 20 – Principais ações geradoras de impactos associadas aos empreendimentos em análise no PAIC da região Litoral Norte	95
Quadro 21 - População residente (10 ³), por município e em São Paulo, entre 2005-2017.	110
Quadro 22 – Projeções populacionais entre 2017-2030.	112
Quadro 23 - Projeções do PIB para a Economia Brasileira.	113
Quadro 24 – Comparação das zonas Z4 e Z5 do ZEE-LN 2004 e do ZEE_LN 2017	121

Quadro 25 – Evolução de estressores da qualidade das águas superficiais interiores na região Litoral Norte - Tráfego rodoviário em VDM nos municípios da região Litoral Norte (veículos/dia).....	128
Quadro 26 – Representatividade da vegetação costeira na área de abrangência espacial terrestre e representatividade das áreas afetadas por impactos cumulativos.....	138
Quadro 27 – Síntese de impactos cumulativos, por meio e fator.....	151
Quadro 28 – Classificação do impacto “Interferência sobre as atividades tradicionais”.....	156
Quadro 29 – Classificação do impacto “Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)”.....	157
Quadro 30 – Classificação do impacto “aumento do emprego”.....	163
Quadro 31 – Classificação do impacto “Aumento da precariedade habitacional”.....	167
Quadro 32 – Metas propostas para o índice de coleta de esgotos a curto, médio e longo prazos nos municípios da Região Litoral Norte/SP.....	170
Quadro 33 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”.....	171
Quadro 34 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)”.....	176
Quadro 35 – Classificação das componentes dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira.....	183
Quadro 36 – 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.....	187
Quadro 37 – Classificação das componentes do impacto cumulativo alteração da qualidade das águas interiores (I11) sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores.....	190
Quadro 38 – Classificação das componentes do impacto cumulativo I14 sobre o fator qualidade das águas superficiais interiores.....	191
Quadro 39 – Critérios de classificação das águas próprias e impróprias para o a recreação de contato primário.....	195
Quadro 40 – Classificação da CETESB quanto à balneabilidade. Esta classificação é baseada na classificação da CONAMA 274/2000.....	196
Quadro 41 – Classificação dos impactos cumulativos sobre a qualidade das águas costeiras.....	198
Quadro 42 – Cenários de projeção dos assentamentos precários.....	202
Quadro 43 – Relação entre estressores e evolução do fator vegetação costeira no período 2005-2017.....	212

Quadro 44 – 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.....	214
Quadro 45 – Caracterização da ação ‘caracterizar, mapear e demarcar os territórios tradicionais (terrestres e marinhos)’	224
Quadro 49 – Caracterização da ação ‘incluir normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais (terrestres e marinhos) nos instrumentos de ordenamento territorial’	232
Quadro 50 – Caracterização da ação ‘identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais’	235
Quadro 51 – Caracterização da ação ‘estabelecer normas legais de proteção das atividades tradicionais’	237
Quadro 52 – Caracterização da ação ‘incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial’	239
Quadro 53 – Caracterização da ação ‘incentivar e financiar ações que valorizem/fortaleçam as práticas tradicionais’	240
Quadro 53 – Caracterização da ação ‘incentivar e financiar ações de capacitação e educação especificamente adaptados às necessidades das comunidades tradicionais’	242
Quadro 54 – Caracterização da ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional”	254
Quadro 55 – Caracterização da ação “Promoção de formação de adultos”	256
Quadro 56 – Caracterização da ação “Programa de micro investimentos”	258
Quadro 57 – Caracterização da ação “Aumento da fiscalização no mercado de trabalho”	260
Quadro 58 – Caracterização da ação “Levantamento da informalidade nos fornecedores e prestadores de serviços”	263
Quadro 59 – Caracterização da ação “Promover estudo sobre formalidade na indústria do turismo”	264
Quadro 60 – Caracterização da ação “Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia”	266
Quadro 61 – Caracterização da ação “Programa de financiamento para promoção de habitação cooperativa”	268
Quadro 62 – Caracterização da ação “Programa de requalificação habitacional”	269
Quadro 63 – Caracterização da ação “Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista”	271
Quadro 64 – Caracterização da ação “Promover o levantamento de necessidades habitacionais nos grandes empreendimentos do Litoral Norte”	273

Quadro 65 – Caracterização da ação “Ampliar o acesso e resolubilidade na saúde, tanto na atenção básica, quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares”	280
Quadro 66 – Caracterização da ação “Ampliar e aprimorar o tratamento do esgotamento sanitário”	284
Quadro 67 – Caracterização da ação “Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários”	287
Quadro 68 – Caracterização da ação “Ampliar a infraestrutura de drenagem” ...	291
Quadro 69 – Caracterização da ação “Universalizar a coleta de resíduos sólidos urbanos”	294
Quadro 70 – Caracterização da ação “Aferir a demanda associada a captações alternativas”	298
Quadro 71 – Caracterização da ação “Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica”	300
Quadro 72 – Caracterização da ação “Implementação de sistemas de apoio à decisão”	302
Quadro 73 – Caracterização da ação “Capacitação, participação e articulação institucional”	305
Quadro 74 – Ação “Reforço de fiscalização no interior das UC”	311
Quadro 75 – Ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira” ...	314
Quadro 76 – Ação “Plano de recuperação de mangue e restinga”	315
Quadro 77 – Ação “Mapa de ambientes submarinos costeiros”	318
Quadro 78 – Ação “Estudo de comunidade biótica marinha indicadora”	320
Quadro 79 – Caracterização da ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos”	329
Quadro 80 – Caracterização da ação “Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos”	331
Quadro 81 – Caracterização da ação “Estudo do assoreamento de rios e córregos”	333
Quadro 82 – Caracterização da ação “Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos”	334
Quadro 83 – Caracterização da ação “Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos”	339
Quadro 84 – Caracterização da ação “Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas”	340
Quadro 85 – Caracterização da ação “Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante”	342
Quadro 86 – Caracterização da ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras”	344

Quadro 87 – Caracterização da ação “Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras”	345
Quadro 88 – Caracterização da ação “Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte”	348
Quadro 89 – Caracterização da ação “Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras”	349

FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos empregos formais no município de Caraguatatuba por setores.	23
Figura 2 – Evolução dos empregos formais no município de Ilhabela por setores.	23
Figura 3 – Evolução dos empregos formais no município de São Sebastião por setores.	24
Figura 4 – Evolução dos empregos formais no município de Ubatuba por setores.	25
Figura 5 – População (%) por grupo de vulnerabilidade do IPVS (2000).	29
Figura 6 – População (%) por grupo de vulnerabilidade do IPVS (2010).	30
Figura 7 – Internações no SUS (por local de residência) nos municípios do Litoral Norte Paulista.	34
Figura 8 – Internações no SUS (por local de internação) nos municípios do Litoral Norte Paulista.	34
Figura 9 – Matrículas no ensino infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista.	38
Figura 10 – Matrículas no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista.	39
Figura 11 – Disponibilidade per capita de água superficial na UGRH13.	43
Figura 12 – Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Norte (2005, 2010, 2015 e 2016).	44
Figura 13 – Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Norte/SP.	46
Figura 14 – Detalhe (da área da baía de Canavieiras) do mapa 5B (município de Caraguatatuba), mostrando a separação espacial entre as áreas de maior densidade populacional e as áreas de vegetação costeira.	52
Figura 15 – Detalhe (da área destacada à esquerda) do mapa 5A (município de São Sebastião), de uma zona que aparentava ter maior pressão populacional (quadrados de malha escura) sobre a vegetação costeira.	53
Figura 16 – Evolução do IQA médio anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.	56
Figura 17 – Evolução do IAP em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.	60
Figura 18 – Evolução da concentração média anual de Coliformes termotolerantes em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.	62
Figura 19 – Evolução da Turbidez média anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.	65
Figura 20 – Evolução do IVA médio anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.	68
Figura 21 – Pontos de coleta do Info-Águas da CETESB; Litoral Norte de São Paulo.	72

Figura 22 – Pontos de coleta da CETESB para balneabilidade; Litoral Norte de São Paulo.....	72
Figura 23 – Evolução da qualidade média (dada pelas concentrações de Enterococcus) das praias em cada um dos municípios (2005-2016).....	76
Figura 24 – IQAC médio para o Canal de São Sebastião e Barra do Una em São Sebastião. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	77
Figura 25 – IQAC médio para Tabatinga, Cocanha e Baía de Caraguatatuba em Caraguatatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	78
Figura 26 – IQAC médio para Picinguaba, Baía de Itaguá e Saco da Ribeira em Ubatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	78
Figura 27 – IETC médio para o Canal de São Sebastião e Barra do Una em São Sebastião. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	79
Figura 28 – IETC médio para Tabatinga, Cocanha e Baía de Caraguatatuba em Caraguatatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	80
Figura 29 – IETC médio para Picinguaba, Baía de Itaguá e Saco da Riveria em Ubatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.	80
Figura 30 – Concentrações de clorofila-a (em $\mu\text{g L}^{-1} = \text{mg m}^{-3}$) na região entre São Sebastião e Ubatuba, em 2005, no verão (em cima) e no inverno (em baixo)	83
Figura 31 – Concentrações de clorofila-a (em $\mu\text{g L}^{-1} = \text{mg m}^{-3}$) na região entre São Sebastião e Ubatuba, em 2017, no verão (em cima) e no inverno (em baixo)	84
Figura 32 – Concentrações de turbidez (em unidades relativas de concentração) na região entre São Sebastião e Ubatuba, no verão e no inverno do ano de 2005...86	
Figura 33 – Concentrações de turbidez (em unidades relativas de concentração) na região entre São Sebastião e Ubatuba, no verão e no inverno do ano de 2017...87	
Figura 34 – Evolução do Número de acidentes naturais geológicos na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.....	97
Figura 35 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ubatuba.	99
Figura 36 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Caraguatatuba.	100
Figura 37 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de São Sebastião.....	101
Figura 38 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ilhabela.	102

Figura 39 – Evolução do Número de acidentes naturais hidrológicos na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.	103
Figura 40 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ubatuba.	105
Figura 41 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Caraguatatuba.	106
Figura 42 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de São Sebastião.	107
Figura 43 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ilhabela.	108
Figura 44 – Evolução do PIB nos municípios da Região Litoral Norte entre 2005-2014.	113
Figura 45 – Evolução do valor de royalties e participação especial nos municípios entre 2005-2016.	115
Figura 46 – Áreas potenciais de ocupação urbana futura.	120
Figura 47 – N.º de médicos nos municípios do Litoral Norte e na região (2005-2017).	122
Figura 48 – N.º de médicos /1000 habitantes nos municípios do Litoral Norte e na região (2005-2017).	123
Figura 49 – Docentes na educação infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista	124
Figura 50 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista	124
Figura 51 – Proporção de coleta de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista	126
Figura 52 – Proporção de tratamento de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista	126
Figura 53 – Evolução do tráfego diário médio nos municípios do Litoral Norte e na região.	129
Figura 54 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).	160
Figura 55 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba).	162
Figura 56 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (São Sebastião).	162
Figura 57 – Proporção de pessoas em assentamentos precários em várias regiões do Estado de São Paulo	165
Figura 58 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável	166
Figura 59 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto	172

Figura 60 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto..	173
Figura 61 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto .	174
Figura 62 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos finais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto....	174
Figura 63 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4. ^a série / 5. ^o ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto	175
Figura 64 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais (resultados 8. ^a série / 9. ^o ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto	175
Figura 65 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de São Sebastião; limite de alteração proposto	178
Figura 66 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela; limite de alteração proposto.....	178
Figura 67 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).	200
Figura 68 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).....	201
Figura 69 – 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	203
Figura 70 – Leitos SUS por mil habitantes nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto	204
Figura 71 – 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	206
Figura 72 – 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	207
Figura 73 – 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	207
Figura 74 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto	208
Figura 75 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais, nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto	208

Figura 76 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de São Sebastião (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto..	210
Figura 77 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de Ilhabela (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto.....	210
Figura 78 – Receitas com royalties e participação especial per capita nos municípios do Litoral Norte Paulista.....	245
Figura 79 – Proporção das receitas com royalties e participação especial no total das	246
Figura 80 – Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos no Estado de São Paulo e no Litoral Norte Paulista (e a diferença entre ambos).....	247
Figura 81 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).....	248
Figura 82 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável	249
Figura 83 – 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	251
Figura 84 – Número de ações propostas por tema	379

MAPAS

Mapa 1 - Abrangência espacial: Litoral Norte/SP

Mapa 2 - Empreendimentos: Litoral Norte/SP

Mapa 3 - Comunidades tradicionais litorâneas da Região Litoral Norte

Mapa 4 - Sobreposição entre aglomerados precários e zoneamento ecológico econômico

Mapa 5A - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: São Sebastião

Mapa 5B - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Caraguatatuba

Mapa 5C - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Ilhabela

Mapa 5D - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Ubatuba

Mapa 6A—Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): São Sebastião

Mapa 6B—Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Caraguatatuba

Mapa 6C—Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Ilhabela

Mapa 6D—Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Ubatuba

Mapa 7A- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): São Sebastião

Mapa 7B- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Caraguatatuba

Mapa 7C- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Ilhabela

Mapa 7D- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Ubatuba

Mapa 8A- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: São Sebastião

Mapa 8B- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Caraguatatuba

Mapa 8C- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Ilhabela

Mapa 8D- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Ubatuba

LISTA DE SIGLAS

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional da Água

APAMLN – Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte

APP – Área de Preservação Permanente

CAGED – Estatísticas do Cadastro de Empregados e Desempregados

CBHLN – Conselho de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte

CDRU – Concessão de Direito Real de Uso

CEBIMAR USP – Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo

CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento

CEM – Centro de Estudos da Metrópole

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CGY – Comissão Guarani Yvyrupa

CNCTC – Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONAQ – Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas

CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico

CSR-IBAMA – Centro de Sensoriamento Remoto do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DP – Desenvolvimento de Produção

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

ESEC – Estação Ecológica

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCP – Fundação Cultural Palmares

FCT – Fórum de Comunidades Tradicionais

FMI – Fundo Monetário Internacional

FPSO – *Floating Production, Storage and Offloading*

FUNAI - Fundação Nacional dos Índios

GASTAU – Gasoduto Caraguatatuba - Taubaté

GNE – Gás Natural Equivalente

HPA - Hidrocarbonetos Poliaromáticos

IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICB – Instituto Costa Brasilis

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICTEM – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IEB – Instituto Educa Brasil

IET – Índice do Estado Trófico de Carlson

IETC – Índice de Estado Trófico Costeiro

IFC – *International Finance Corporation*

IIS – Instituto Ilhabela Sustentável

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

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

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

IQA – Índice de Qualidade das Águas

IQAC – Índice de Qualidade das Águas Costeiras

IQR – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos

IS – Instituto Supereco

ISTO – Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas

IVA – Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção da Vida Aquática

MODIS – Imagem espectral radiométrica de moderada resolução

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NMP – Número Mais Provável

NTU – Unidade Nefelométrica de Turbidez

OCVAP – Oleodutos Caraguatatuba-Vale do Paraíba

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONG – Organização não Governamental

PAIC – Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos

PBH – Plano de Bacias Hidrográficas

PCTT – Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PES – Plano Estadual de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Plano Municipal de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNH – Política Nacional de Habitação

PNS – Plano Nacional de Saúde

RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RESEX – Reserva Extrativista

RRAS-17 – Rede Regional de Atenção à Saúde

RTID – Relatório Técnico de Identificação e Delimitação

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIPOL – Sistema de Informações sobre Fontes de Poluição

SMA/SP – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SOS-MA – SOS Mata Atlântica

SP – São Paulo

SPA – Sistema de Produção Antecipada

SUS – Sistema Único de Saúde

TAUS – Termos de Autorização de Uso Sustentável

TBC – Turismo de Base Comunitária

TCMA – Taxa de Crescimento Média Anual

TI – Terra Indígena

TLD – Teste de Longa Duração

UC – Unidade de Conservação

UFC – Unidades Formadoras de Colônia

UGRHI – Unidades de gerenciamento de recursos hídricos

UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez

UTGCA – Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba

VDM – Volume diário médio

ZEE – Zoneamento ecológico-econômico

ZEE-LN – Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte

I. NOTA INTRODUTÓRIA

Constitui objetivo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos para o Litoral Norte, realizar uma análise integrada de impactos sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo e do espaço, para a Região Litoral Norte /SP, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles. A análise deverá ainda possibilitar a avaliação da interferência dos estressores nos fatores em análise e fornecer subsídios aos atores da região para enfrentar as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas e se desenvolver de forma sustentável.

I.1. FASES DO PAIC

O Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) na região Litoral Norte/SP teve início em janeiro de 2017, com a elaboração do Plano de Trabalho (Fase 1), e contempla sete fases:

- Fase 1 – Planejamento;
- Fase 2 – Escopo;
- Fase 3 – Levantamento de dados;
- Fase 4 – Avaliação dos impactos cumulativos;
- Fase 5 – Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos;
- Fase 6 – Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado;
- Fase 7 – Apresentação dos resultados finais.

Na Fase 2 (Escopo), foram definidos os fatores ambientais e sociais a analisar na região, o recorte espacial e temporal da análise e os principais estressores com influência nos fatores (incluindo os principais empreendimentos a analisar). Foi ainda definida a metodologia a empregar na análise, incluindo as principais variáveis-condição a utilizar para a caracterização da situação base, da situação atual e das tendências de evolução de cada fator.

Na Fase 3 (Levantamento de Dados) foi analisada a condição de base e a situação atual dos fatores ambientais e sociais selecionados na fase de escopo.

A Avaliação de Impactos Cumulativos foi realizada na Fase 4. Nesta fase foi analisada a evolução dos principais estressores com influência nos fatores em análise, bem como a sua influência na condição dos mesmos. Em seguida, foram analisados os principais impactos cumulativos.

Na Fase 5 procedeu-se à determinação de limites de alteração para as condições dos fatores ambientais e sociais; à avaliação da significância dos impactos cumulativos e à estimativa do estado final do ambiente após as mudanças ocorridas.

Destaca-se que as várias fases foram discutidas e subsidiadas por uma componente de participação social, concretizada principalmente através de:

- Visitas técnicas e entrevistas a atores da região (Prefeitura Municipal de Caraguatatuba; Prefeitura Municipal de Ubatuba; Prefeitura Municipal de São Sebastião; Prefeitura Municipal de Ilhabela; Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta; Instituto Ilhabela Sustentável; CIA DOCAS; Fundação Florestal; Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte; Instituto de Pesca; Instituto Onda Verde; ICMBIO/ESEC Tupinambás e RVS Alcatrazes; CEBIMAR USP; Instituto de Conservação Costeira; Instituto Educa Brasil) (Fase 2);
- Oficina da Fase 2 (realizada no dia 17 de maio de 2017, em Caraguatatuba);
- Reunião pública de apresentação do Relatório Parcial de Levantamento de Dados (Fase 3) (realizada no dia 14 de dezembro de 2017, em Caraguatatuba);
- Reuniões presenciais com entidades que na reunião pública da Fase 3 indicaram estar na posse de informação relevante e com outras entidades sugeridas pela Petrobras (Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte; Instituto Educa Brasil (ONG); Instituto Supereco (ONG); Instituto Ilhabela Sustentável; Fundação Florestal; Instituto de Pesca (Fase 3);

- Contatos/pedidos de informação a entidades detentoras de informação relevante, incluindo empreendedores (Instituto Terra e Mar; Ministério Público Federal; DER-Departamento de Estradas de Rodagem; CETESB; SABESP; CEBIMAR; Concessionária Tamoios, DNIT, Porto de São Sebastião; DERSA) (Fase 2 e Fase 3);
- Sugestões e considerações de pessoas individuais e organizações (submetidas ao IBAMA ou à Petrobras, e encaminhadas à equipe do PAIC);
- Oficina da Fase 5 (realizada dia 28 de setembro de 2018, em Caraguatatuba);
- Contribuições do Ministério Público Estadual e de outras entidades públicas (Fase 5);
- Apresentação e reuniões com o Ministério Público Estadual (Fase 5);
- Reuniões institucionais 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 (Fase 5);
- Reuniões institucionais com prefeituras de Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba (Fase 5).

Os produtos das várias fases foram disponibilizados na internet (<https://www.comunicabaciadesantos.com.br>) previamente à realização das sessões participativas. Foram também disponibilizados aos participantes materiais de apoio às sessões, com os pontos essenciais à discussão.

I.2. ESCOPO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Os fatores ambientais e sociais em análise na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Norte 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.

A avaliação de impactos cumulativos desenvolve-se no período 2005-2030, com o seguinte recorte espacial (Mapa 1, em Apêndice):

- Área terrestre: municípios de São Sebastião, Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba;
- Área marinha: isóbata de 50m (com a inclusão do Canal de São Sebastião, mesmo que com maior profundidade), abrangendo as Unidades de Conservação marinhas.

Os empreendimentos alvo de avaliação de impactos cumulativos, listados na seção III.2, são especializados no Mapa 2 (em Apêndice).

I.3. OBJETIVOS E ESTRUTURA DO PRESENTE RELATÓRIO

O presente documento constitui o **Relatório Técnico Analítico dos Resultados Alcançados (Fase 6)**, e tem como principais objetivos:

- Análise dos principais resultados alcançados nas fases anteriores do PAIC;
- Apresentação de possíveis estratégias de enfrentamento das transformações operadas na região.

O relatório encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Capítulo I. Nota introdutória
- Capítulo II. Situação da região Litoral Norte/SP
- Capítulo III. Principais estressores
- Capítulo IV. Impactos cumulativos e inter-relações entre impactos
- Capítulo V. Limites de alteração e significância dos impactos
- Capítulo VI. Região Litoral Norte/SP no futuro
- Capítulo VII. Estratégias de enfrentamento das transformações
- Capítulo VIII. Referências bibliográficas
- Capítulo IX. Equipe técnica
- Apêndice - Mapas

II. SITUAÇÃO DA REGIÃO LITORAL NORTE/SP

II.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresenta-se uma síntese da evolução dos fatores em análise na região Litoral Norte/SP (da situação de base à situação atual), tendo por base, majoritariamente, os resultados da Fase 3 do PAIC.

Nessa fase, foram utilizadas variáveis (selecionadas na fase de Escopo), com base nas quais se procedeu à caracterização dos fatores, e à identificação de mudanças nas condições dos mesmos.

II.2. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS

As Comunidades Tradicionais objeto desta avaliação são as comunidades Indígenas, Quilombolas e Caiçaras do Litoral Norte.

Leva-se em conta o modo de vida dessas comunidades, com especial foco nas atividades por elas desenvolvidas, e no território tradicional, de modo a subsidiar a análise do indicador “perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional”.

Nesta discussão considera-se: 1) o acesso ao território (considerando o espaço marinho, costeiro e terrestre), incluindo assim o local onde as comunidades praticam suas atividades (de pesca, agricultura e outras); o local de apoio à prática de suas atividades e os locais de moradia, convívio social, realização de festas e, 2) o acesso aos recursos naturais, sejam eles marinhos ou terrestres.

Com esses dados, torna-se possível a análise da perda dos espaços de reprodução e consequente perda da sociodiversidade, ameaçada pelos diversos estressores que influenciam ou influenciarão as comunidades. Ainda como elemento para discussão da perda da sociodiversidade leva-se em conta a preservação do etnoconhecimento.

II.2.1. Identificação e localização das comunidades tradicionais

De acordo com as diversas fontes consultadas (vários documentos, datados de 2005 a 2018), o Litoral Norte possui 92 comunidades tradicionais:

- 83 caiçaras (sendo 32 em Ubatuba, 06 em Caraguatatuba, 23 em Ilhabela e 22 em São Sebastião);
- 4 indígenas (sendo 03 em Ubatuba e 01 em São Sebastião);
- 5 quilombolas (todas em Ubatuba).

O Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3 apresentam as listagens das comunidades indígenas, quilombolas e caiçaras, respectivamente, localizadas por município. As mesmas comunidades estão localizadas espacialmente no Mapa 2 (em Apêndice).

De notar que, em se tratando das comunidades caiçaras, esse dado pode estar subestimado, visto não haver um único órgão responsável pela gestão e por políticas públicas relacionadas a estes povos.

Quadro 1 – Listagem das terras indígenas no Litoral Norte/SP

Listagem das terras indígenas no Litoral Norte/SP, por município	
Municípios	Terras Indígenas
UBATUBA 03 Comunidades	Boa Vista do Sertão do Prumirim/ Aldeia Rio Bonito Yyakã Porã
	Renascer
CARAGUATATUBA 00 Comunidade	Não possui
ILHABELA 00 Comunidade	Não possui
SÃO SEBASTIÃO 01 Comunidade	Ribeirão Silveira
Total	04 Comunidades

Fonte: CTI, 2018; FUNAI, 2018; PETROBRAS, 2018.

Quadro 2 – Listagem das comunidades quilombolas no Litoral Norte/SP

Listagem das comunidades quilombolas no Litoral Norte/SP, por município	
Municípios	Quilombolas
UBATUBA 05 Comunidades	Camburi
	Fazenda
	Sertão de Itamambuca (Cazanga)
	Caçandoca
	Frade, Raposa, Caçandoquinha, Saco das Bananas
CARAGUATATUBA 00 Comunidades	Não possui
ILHABELA 00 Comunidades	Não possui
SÃO SEBASTIÃO 00 Comunidades	Não possui
Total	05 comunidades

Fonte: INCRA, 2018; PETROBRAS, 2018, FCT, 2018.

Quadro 3 – Listagem das comunidades caiçaras no Litoral Norte

Listagem de comunidades caiçara no Litoral Norte, por município	
Municípios	Comunidades
UBATUBA 32comunidades	Camburi Picinguaba Ilha das Couves Ilha Comprida Ilha da Rapada Almada Estaleiro Ubatumirim Puruba Ilha Redonda Ilha do Prumirim Prumirim Félix Barra Seca Perequê-Açu Ilha do Pescadores Itaguá Toninhas Sete Fontes Enseada Perequê-mirim Saco da Ribeira Flamengo/Flamenguinho Praia do Lázaro Fortaleza Bonete Ilha do Mar Virado Peres Lagoinha Maranduba Pulso Saco Grande
CARAGUATATUBA 6 comunidades	Tabatinga Massaguaçu Cocanha Camaroeiro

Listagem de comunidades caiçara no Litoral Norte, por município	
Municípios	Comunidades
	<p>Morro do Algodão Porto Novo</p>
<p>ILHABELA 23 comunidades</p>	<p>Ilha da Vitória Ilha dos Pescadores (Vitória) Porto do Meio (Ilha dos Búzios) Pitangueiras (Ilha dos Búzios) Guanxumas (Ilha dos Búzios) Saco da Mãe Joana (Ilha dos Búzios) Praia da Fome Serraria Saco do Eustáquio Guanxumas Canto do Ribeirão Canto da Lagoa Praia Mansa Praia Vermelha Figueira Sombrio Indaiaúba Enchovas Bonete São Pedro Indaiá Furnas Jabaquara</p>
<p>SÃO SEBASTIÃO 22 comunidades</p>	<p>São Francisco Enseada/Canto do Mar Cigarras Pontal da Cruz Figueira Centro Araçá Barequeçaba Brava de Guaecá Toque-toque grande Toque-toque pequeno Calhetas</p>

Listagem de comunidades caiçara no Litoral Norte, por município	
Municípios	Comunidades
	Santiago Paúba Ilha Montão de Trigo Boiçucanga Maresias/Prainha do Saco Barra do Sahy Juqueí Barra do Una Boracéia Rancho Pararanga
TOTAL	83 comunidades

Fonte: Elaboração própria com base em: NOGARA, 2005; CLAUZET ET AL., 2005; CLAUZET & BARRELLA, 2005; FF, 2006; CLAUZET, 2008; HABTEC, 2008; PIRRÓ, 2008; SOMA, 2009; PIRRÓ, 2010; WALM, 2012; RAMIREZ ET AL., 2012; FF, 2014; CARDOSO, 2014; IP, 2014; FF, 2015; IP/FUNDEPAG, 2015; PETROBRAS, 2017; PETROBRAS/MINERAL, 2017; IP, 2017; SILVA ET AL. s.d.; FCT, 2018.

II.2.2. Aspectos culturais

➤ Indígenas

As comunidades indígenas que ocupam a região do Litoral Norte de São Paulo pertencem à etnia Guarani. Para os índios Guarani a vida religiosa é o que define a sua identidade como um povo (MACEDO, 2004).

O modo de vida dos Guaranis é orientado por um conjunto de regras e normas de conduta que compõem a estrutura das relações sociais e cosmológicas denominadas *nandereko*, que significa “nosso modo de ser”. É o compromisso de toda a comunidade com o seu *nandereko* que propicia que seus pajés escutem as instruções transmitidas pelos espíritos e eles possam alcançar a “Terra sem males” (NASCIMENTO, 2010).

Cumprir com o seu *nandereko* envolve encontrar um bom lugar para viver. Esse lugar deve possuir terra para plantar, local para pescar, caçar e frutas na mata para eles colherem.

➤ Quilombolas

Cada grupo quilombola possui uma identidade única, definida por fatores como a experiência vivida e pela referência histórica comum. As oportunidades econômicas e de subsistência locais e os hábitos e os costumes de um determinado grupo, ditam a sua adaptabilidade à região e as formas de apropriação dos espaços, o que acarreta em locais moldados de forma particular e única (ABIRACHED, 2011).

Ainda que, desde o início do século XXI, os quilombos da região tenham começado a sofrer com uma maior abertura a população urbana, aumento das atividades turísticas e para alguns a transição de “comunidade negra rural” para “remanescente de quilombo”, as tradições continuam marcantes e evidentes. Essas tradições podem ser encontradas em quase todos os aspectos da vida das comunidades, como na culinária, nas músicas, nos artesanatos, na arte de pescar, festas religiosas, mitos, costura e nas organizações sociais.

➤ Caiçaras

A cultura tradicional caiçara é atrelada ao modo de vida, à história das práticas econômicas de subsistência e formas de relação social (PIRRÓ, 2008). Da convivência com o mar, as roças e a Mata Atlântica, a população caiçara desenvolveu um amplo conhecimento dos elementos e processos naturais, em parte herdados da cultura indígena. Das práticas sociais e culturais, destacam-se as manifestações religiosas e profanas, representadas pelas rezas, ladainhas, folias, bailes e fandangos animados pela viola e pelo pandeiro, onde eram tocadas modas, serra-bailes, chamarritas, xibas e canoas (CARDOSO, 2014).

A cultura caiçara foi moldada pelas constantes mudanças ligadas aos ciclos econômicos regionais, dos quais o caiçara participa e depende. Esta afirmação reforça a ideia de que não existe cultura estática, parada no tempo, imutável. Muito diferente disso, as culturas tradicionais estão em constante mudança, seja por fatores internos ou externos, sem perder sua inserção em um modo de produção denominada de pequena produção mercantil (DIEGUES, 1996 *apud* NOGARA, 2005; FF, 2015; VIANNA & ADAMS, 1995).

É importante salientar esses aspectos pois, muitas vezes, de maneira equivocada, descaracteriza-se uma comunidade caiçara como população tradicional, unicamente por constatarem que as casas de pau-a-pique, cobertas com sapê, deram lugar a construções com tijolos e telhas, e as canoas de madeira passam a dividir os ranchos com botes de alumínio com motor de popa (NOGARA, 2006; FF, 2015).

Uma vez considerada a Comunidade Tradicional Caiçara, seus aspectos de tradicionalidade e características comuns, torna-se importante enfatizar que há diferenças entre elas e que cada uma possui especificidades e características particulares. Estas estão relacionadas aos fatores históricos de cada povoado, aos aspectos de localização e acesso, às formas da paisagem, presença de recursos naturais, às características ecológicas, à legislação incidente, relações de propriedade, às atividades de subsistência, renda e relação com o turismo, entre outras (FF, 2015).

II.2.3. Territórios Tradicionais

➤ Indígenas

Nos anos 1990, a garantia do direito originário dos povos indígenas às suas terras passou a se alicerçar sobre o estudo minucioso da territorialidade dos diferentes povos indígenas, considerando-se não apenas seus usos passados e presentes, mas também a perspectiva de uso futuro, tudo isso "segundo seus usos, costumes e tradições", conforme o artigo 231 do texto constitucional.

Segundo FUNAI (2018) e considerando a legislação vigente (CF/88, Lei 6001/73 – Estatuto do Índio, Decreto n.º 1775/96), as terras indígenas da região de estudo são classificadas como tradicionalmente ocupadas. São, portanto, as terras indígenas de que trata o art. 231 da Constituição Federal de 1988, direito originário dos povos indígenas, cujo processo de demarcação é disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96.

De acordo com FUNAI (2018) e ISA (2018a), as terras indígenas da área de estudo encontram-se em diferentes momentos do procedimento demarcatório: a Terra Indígena Ribeirão Silveira está declarada desde 2008 com uma área de 8.500ha; a Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Promirim está identificada e delimitada desde 2013 com uma área de 5.420ha; e a Aldeia Renascer está em fase de estudo desde 2010.

➤ **Quilombolas**

As terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos são aquelas utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural. Como parte de uma reparação histórica, a política de regularização fundiária de Territórios Quilombolas é de suma importância para a dignidade e garantia da continuidade desses grupos étnicos. Por força do Decreto nº 4.887, de 2003, o Incra é a autarquia competente, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas (INCRA, 2018).

As comunidades da região de estudo estão em diferentes fases do processo de titulação. Segundo INCRA (2018) e CPI (2018), nenhuma das comunidades quilombolas estão tituladas, no entanto, todas estão certificadas, aguardando os trâmites para obtenção da titulação. A comunidade da Caçandoca foi certificada pela Fundação Cultural Palmares em 2005, o RTID foi publicado no Diário Oficial no mesmo ano, assim como a Portaria de Reconhecimento e, o decreto de desapropriação foi publicado em 2006, aguardando então os trâmites para obtenção da titulação. As comunidades da Fazenda e Sertão do Itamambuca foram certificadas em 2006, e a comunidade da Caçandoquinha em 2008. Por fim, a comunidade do Cambury foi certificada pela Fundação Cultural Palmares em 2006, tendo o RTID publicado no Diário Oficial em 2008.

➤ **Caiçaras**

Os territórios tradicionais têm suas delimitações diferenciadas em função dos diferentes períodos históricos e de crescimento da região, que determinaram as

configurações territoriais atuais e as características culturais destes grupos sociais (WALM, 2012).

Ressalta-se a inexistência de instrumentos ou políticas territoriais que delimitem e protejam os territórios tradicionais caiçaras.

Um aspecto característico das famílias caiçaras é o movimento internalizado entre comunidades devido às relações de trabalho, religião, festas, encontros e casamentos. Esta mobilidade interna, temporária ou não, constitui-se elemento de ligação entre os povoados, contribui para a convivência entre as famílias e vem reforçar as características de tradicionalidade pois, mesmo que migrem para outras localidades ao longo de suas vidas, há tendência de retornarem ao local de origem (FF, 2015).

II.2.4. Transformação das características tradicionais

➤ Indígenas

A maioria dos grupos indígenas brasileiros tem sofrido um processo acelerado de transformação socioeconômica e cultural. O contato interétnico e a transformação dos ecossistemas interferem nos aspectos mais diversos da vida indígena e têm gerado escassez dos recursos naturais, habitualmente utilizados pelos índios como meio de subsistência, além de conflitos socioculturais, religiosos e políticos, (CHAVES, 2006)

Por questões religiosas e éticas, os Guaranis não brigam pela posse da terra e a questão da demarcação não fazia parte de seu modo de viver. Entretanto, nos dias atuais, torna-se fundamental a demarcação das terras guarani ao longo do litoral, tendo em vista as constantes invasões e especulações imobiliárias que ocorrem há várias décadas (CHAVES, 2006). Mesmo com a demarcação de seus territórios, as comunidades guarani não detêm o uso exclusivo das terras que ocupam. Somente no litoral diversas ações judiciais foram movidas reivindicando as áreas ocupadas por essas comunidades, e uma série de ações contestatórias das Identificações (Decreto nº 1775, que regulamenta os procedimentos

demarcatórios de TI). Além disso, por se constituírem em uma população diferenciada etnicamente e minoritária nos diversos contextos regionais, as pressões e as tentativas de controle de suas dinâmicas sociais e territoriais são constantes (LADEIRA, 2004).

Entretanto, em razão do atual modelo de desenvolvimento, do crescimento demográfico e da implantação de obras e infraestruturas tem-se levado à fragmentação da Mata Atlântica, à impactos diretos nos recursos naturais e nos territórios indígenas, inviabilizando-os enquanto espaço que garanta a subsistência da própria comunidade, levando à extinção ou redução drásticas desses grupos sociais (LADEIRA, 2004; ISA, 2018b).

Por outro lado, a criação de Unidades de Conservação se sobrepondo às terras indígenas representam pressões aos seus territórios e atividades. Segundo CTI (2018), as Terras Indígenas Boa Vista do Sertão do Promirim e Ribeirão Silveira tiveram o Parque Estadual da Serra do Mar (quando de sua criação em 1977) se sobrepondo à parte de suas áreas; não foram encontradas informações oficiais referentes à Aldeia Renascer.

Os Guaranis vivem o grande paradoxo de sofrerem pressões para adotarem os sistemas da sociedade nacional, no que se refere à educação, saúde, trabalho, moradia etc., ao mesmo tempo em que, para terem seus direitos assegurados, devem manter-se étnica e culturalmente diferenciados, vivendo “conforme seus costumes, línguas, crenças e tradições”. São criticados ou menosprezados quando, aparentemente adotando os modelos vigentes na sociedade envolvente, assemelham-se à população carente da nossa sociedade, da mesma forma que o são quando não se submetem às pressões para abandonarem seu modo de vida – suas próprias práticas de higiene e saúde, de educação, suas técnicas construtivas e agrícolas etc. (LADEIRA, 2002).

Para os Guaranis, as aldeias, os caminhos, os núcleos urbanos próximos ou que fazem parte da Mata Atlântica são extensões do seu território original deixado a eles pelo Nhanderu e onde vivem e se relacionam de maneira tradicional, de acordo com seus princípios religiosos. Assim, mesmo que seu território tradicional tenha diminuído substancialmente, os Guaranis continuam identificando lugares para serem ocupados tomando por base os limites geográficos pré-estabelecidos

por seus antepassados míticos, desde a colonização. Isto tem suscitado por parte da sociedade não indígena questionamentos em relação à questão da legalidade da ocupação guarani nesses territórios (CHAVES, 2006).

➤ Quilombolas

Atualmente os quilombolas da região passam por um período de constantes conflitos pelas posses de suas terras. Essas pressões são advindas principalmente da especulação imobiliária e do turismo iniciados depois da implantação da rodovia Rio-Santos (BR-101) nos anos 70 (CARVALHO, 2016).

A construção dos novos empreendimentos trazidos pela rodovia atraiu bastante mão-de-obra de outros locais do país, em decorrência disso surgiram bairros de periferia que passaram a abrigar esses trabalhadores migrantes e outros grupos expulsos de suas terras (CARVALHO, 2016). Alguns quilombolas passaram também a trabalhar nos novos condomínios e empreendimentos construídos na região.

Preocupado com a qualidade ambiental da região, decorrente desse aumento de investimentos privados e do crescimento populacional, o governo do estado se mobilizou para implementar várias Unidades de Conservação de proteção integral (UCs) (CARVALHO, 2016). No entanto, para os Quilombolas essas UCs representaram um problema e impedimento para a manutenção de seus territórios e práticas tradicionais. “Atualmente, a agricultura na comunidade fica quase exclusivamente nos quintais, por conta das várias interdições ambientalistas” (CARVALHO, 2016). Na região de estudo a comunidade quilombola da Fazenda está inserida no interior o Parque Estadual da Serra do Mar está sobreposto às comunidades quilombolas da Fazenda e do Cambury e o Parque Nacional da Serra da Bocaina também está sobreposto à comunidade quilombola do Cambury.

➤ Caiçaras

Especuladores atraídos pelo crescente interesse imobiliário no litoral dão início ao um violento processo de “aquisição” das terras dos caiçaras que vendem suas

terras a preços baixos, abrem mão de seus espaços na beira da praia, mudando-se para as encostas da serra do mar, para os centros urbanos ou para outras áreas menos interessantes sob o ponto de vista turístico/imobiliário, e, devido à inexistência de propriedade legal muitas vezes se viram expulsos de suas terras (ADAMS, 2002; HABTEC, 2008; FIDA & RICCI, 2008; CLAUZET, 2008; WALM, 2012; RAMIREZ, *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, s.d.; CARDOSO, 2014; FF, 2015).

Em seguida, o estabelecimento de unidades de conservação restritivas (como parte da estratégia do Estado para conservar os últimos remanescentes da mata atlântica) conteve o desmatamento, ocupação desordenada e, ao mesmo tempo, gerou diversos conflitos com os moradores tradicionais (VIANNA & ADAMS, 1995; SIMÕES, E. 2010), por proibir a agricultura itinerante, a caça, a permanência nos territórios então protegidos, o uso de recursos da natureza e dificultar o desenvolvimento de práticas tradicionais (ADAMS, 2002; NOGARA, 2005).

Neste contexto de mudanças econômicas na região, com o aumento da especulação imobiliária, loteamentos, construção de casas e condomínios, o aumento da atividade turística, assim como as restrições impostas pelas legislações ambientais, o modo de vida, as atividades e os territórios tradicionais foram fortemente influenciados (FF, 2015).

Como resultado, muitas famílias tiveram que mudar suas estratégias de subsistência, passando para a pesca comercial ou para o emergente setor de serviços, para trabalhar de caseiros, na construção civil e em serviços urbanos, e conseqüentemente, afastados das atividades de agricultura e pesca (ADAMS, 2002; NOGARA, 2005; FF, 2006; FF, 2015; RAMIREZ, *et al.*, 2012; SILVA, *et al.*, s.d.; CARDOSO, 2014).

Observa-se que as mudanças no modo de vida e nos territórios das comunidades tradicionais apresentaram diferenças de acordo com sua localização geográfica e condições de acesso. De maneira geral, as comunidades mais afastadas dos centros urbanos e/ou inseridas no interior das Unidades de Conservação de proteção integral preservaram um padrão de ocupação típico do espaço caiçara, mantêm fortes laços com a atividade pesqueira e modo de vida tradicional.

II.2.5. Atividades econômicas

➤ Indígenas

O meio de sobrevivência dos Guaranis está ligado à pequena lavoura de subsistência (mel do mato, palmito, banana, mandioca, milho, feijão e erva-mate), à caça de pequena escala, à exploração dos recursos da mata e a manufatura de artesanatos. As práticas e usos tradicionais, somados aos aspectos culturais, representam seu modo de vida e constituem a identidade deste grupo.

Como forma de adaptação às mudanças, importante alternativa econômica, e como forma de manter as práticas tradicionais, o Turismo de Base Comunitária (TBC) vem sendo desenvolvido e praticado em algumas comunidades indígenas.

➤ Quilombolas

As atividades nas comunidades quilombolas da região são em grande parte atividades de subsistência, com alguns produtos sendo comercializados nos distritos próximos. São praticadas atividades agrícolas, de pesca artesanal, artesanato e manufatura de produtos como, por exemplo, a farinha da terra e a cachaça.

Uma das atividades mais tradicionais dessas comunidades é a produção de farinha de mandioca.

A pesca artesanal e a maricultura também são praticadas na região pelas comunidades quilombolas, sendo aplicadas técnicas como o cerco flutuante e a rede de espera (WALM, 2012).

Algumas comunidades quilombolas da região desenvolvem o Turismo de Base Comunitária (TBC), ou turismo étnico.

➤ Caiçaras

Em relação às atividades de trabalho e renda, diversas descrições sobre o “antigo” modo de vida caiçara demonstram a importância da agricultura na economia e na sobrevivência das comunidades. Entretanto, trabalhos mais recentes, invariavelmente, referem-se ao caiçara como *pescador*, que depende de sua roça apenas de forma acessória e possui todo um universo voltado para o mar, além de um domínio eficiente das técnicas de pesca e de manejo do ecossistema marítimo (ADAMS, 2000; VIANNA & ADAMS, 1995).

Os territórios pesqueiros se manifestam em escalas distintas, desde aqueles ligados aos pontos de pesca individual, até as vastas áreas de pesqueiros tradicionais, onde se incluem as formas uso e apropriação do espaço marítimo, como áreas de navegação e fundeio e instalação de armadilhas fixas de captura como os cercos flutuantes. Muitos são gerenciados por regras sociais que organizam ou limitam o acesso ao recurso. Além disso, disputam espaço com marinas, comércios, aquicultura de grande porte, pesca amadora, atividades industriais, entre outros (FF, 2015; IMOTO, 2014).

De maneira geral, os pescadores dos quatro municípios utilizam como área principal de pesca a região marinha costeira até a isóbata de 25 metros e, em menor intensidade operam também até a isóbata de 50 metros, no entorno da Ilha de São Sebastião, Ilha dos Búzios e Ilha da Vitória, no município de Ilhabela. Alguns pescadores que possuem maior mobilidade e deslocamento latitudinal extrapolam os limites do estado e da região, atingindo desde o sul do Rio de Janeiro (região externa da Ilha grande) chegando até a divisa do Paraná, como os pescadores de Ubatuba (HABTEC, 2008; IP, 2014; 2017; IP/FUNDEPAG, 2015; IMOTO, 2014).

O padrão observado de distribuição espacial e do esforço indica que as frotas artesanais dos quatro municípios são principalmente de baixa mobilidade e que suas principais áreas de operação coincidem com as áreas que compõem a APAMLN, mantendo padrões anteriormente verificados de dinâmica de frota (IP, 2017). Estas frotas são potencialmente as mais sensíveis a interferências de outras atividades antrópicas devido a sua capacidade praticamente nula de mudança de área de operação (IP, 2014).

Observa-se também o crescimento da atividade aquícola entre os pescadores artesanais, sendo que muitos possuem áreas de cultivo já instaladas e tantos outros demonstram interesse, buscam capacitação e recurso para implantação de cultivos (WALM, 2012).

Recentemente, a atividade turística vem sendo introduzida no modo de vida caíçara. O turismo náutico, o mergulho contemplativo e a pesca de mergulho e amadora, são bastante comuns, e aos poucos fomenta-se o desenvolvimento do turismo de base comunitária (FF, 2015). O Turismo de Base Comunitária vem se estruturando em algumas comunidades, complementando a renda local (SIMÕES, *et al.*, 2016).

II.3. EMPREGO

No presente capítulo apresenta-se a análise do estoque de emprego na região Litoral Norte.

Para caracterizar a evolução do emprego formal no Litoral Norte, entre 2005 e 2015 recorreu-se a informação da SEADE.

A análise da taxa de ocupação e dos empregos informais foi realizada com dados do IBGE.

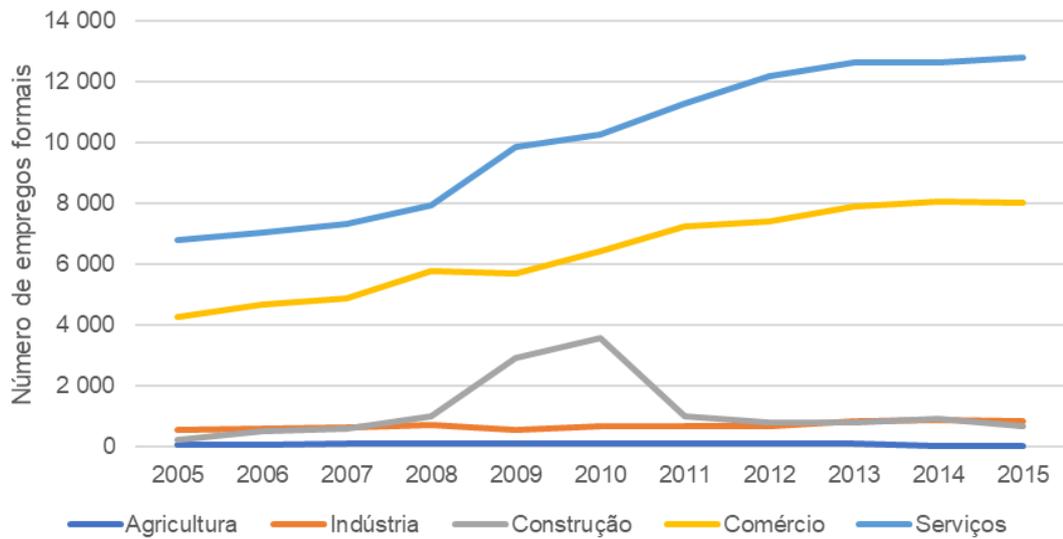
O saldo entre admissões e desligamentos foi realizado com base nas estatísticas do Cadastro de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e do Emprego.

II.3.1. Emprego formal

O número de **empregos formais** aumentou 68% no total da Região Litoral Norte, entre os anos 2005 e 2015, sendo que a TMCA variou entre um mínimo de 4,4% (em São Sebastião) e um máximo de 6,5% (em Caraguatatuba).

O crescimento do emprego formal em Caraguatatuba foi particularmente significativo a partir de 2007, devido às várias obras públicas na área. Apesar do setor da construção ter tido um peso significativo até 2011, os grandes impulsionadores do crescimento do emprego formal, foram os setores do comércio e dos serviços (*cf.* Figura 1).

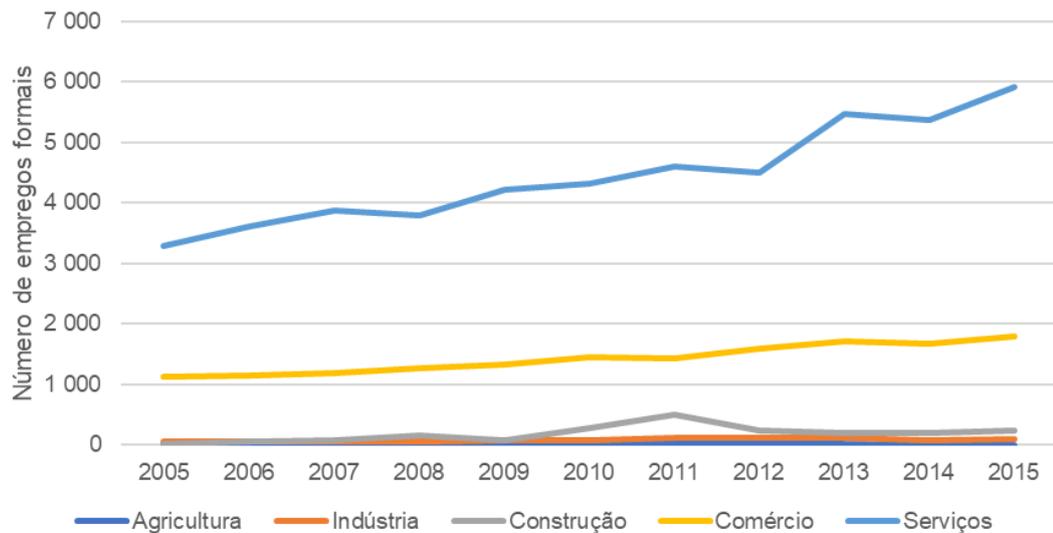
Ao longo da década em análise (2005-2015), Caraguatatuba registra uma taxa média de crescimento de 6,5%, a maior de todas na Região Litoral Norte.



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 1 – Evolução dos empregos formais no município de Caraguatatuba por setores.

Em Ilhabela, a taxa de crescimento média do emprego formal é de 6%, ao longo dos anos 2005 a 2015. Apesar da tendência de crescimento, nos anos 2012 e 2014, registrou-se uma diminuição do número dos empregos formais, recuperando nos anos seguintes. Este município é particularmente dependente do setor dos serviços, sendo este o principal setor empregador, seguindo-se o setor do comércio, e em menor número, o setor da construção. O setor da agricultura e da indústria são setores pouco representativos no emprego formal do município (cf. Figura 2).

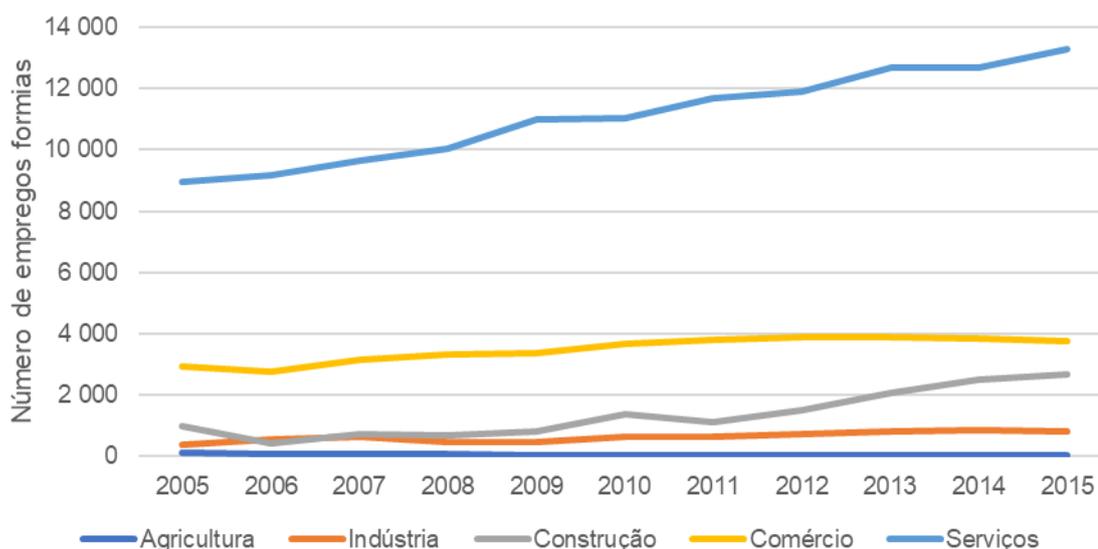


Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 2 – Evolução dos empregos formais no município de Ilhabela por setores.

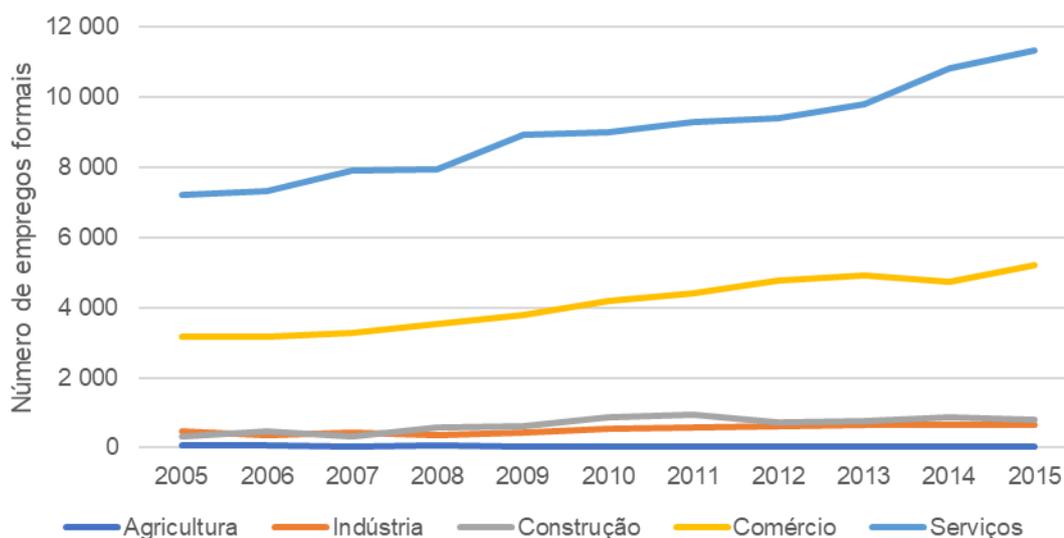
A dinâmica do emprego no mercado formal em São Sebastião é de crescimento ao longo dos 10 anos de análise, registrando uma taxa média de crescimento de 4,4% (cf. Figura 3). Esta dinâmica é particularmente significativa no setor dos serviços e da construção.

Quando ao município de Ubatuba, também se registrou uma tendência de crescimento dos empregos formais, verificando-se uma taxa de crescimento média anual de 4,8% durante o período de 2005 a 2015. O setor dos serviços era aquele com maior número de empregos formais criados, seguindo-se o setor do comércio. O setor da construção registrou uma boa dinâmica no município, sendo a agricultura e a indústria os setores com menor relevância na criação de empregos formais (Figura 4).



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 3 – Evolução dos empregos formais no município de São Sebastião por setores.



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 4 – Evolução dos empregos formais no município de Ubatuba por setores.

II.3.2. Emprego informal

Relativamente aos **empregos informais**, em 2010, existiam cerca de 82 mil pessoas com empregos informais na Região Litoral Norte. Os empregos informais eram superiores aos empregos formais, em todos os municípios em análise (cf. Quadro 4).

Quadro 4 – Análise do emprego (formal e informal) por município em 2010.

Indicador	Emprego no Litoral Norte (10 ³)				
	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte
Emprego Formal	21,1	6,1	16,7	14,6	58,6
Emprego Informal	25,8	9,2	22,4	24,4	81,9
Emprego Total	46,9	15,3	39,1	39,0	140,5
Taxa de Emprego Formal (%)	45,0%	39,8%	42,8%	37,5%	41,7%

Indicador	Emprego no Litoral Norte (10 ³)				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte
Taxa de Emprego Informal (%)	55,0%	60,2%	57,2%	62,5%	58,3%

Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

II.3.3. Saldo entre admissões e desligamentos

No Quadro 5 apresenta-se o saldo entre admissões e desligamentos em cada município, com base nas estatísticas do Cadastro de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e do Emprego.

É de salientar a significativa diferença entre admissões e desligamentos em Caraguatatuba entre os anos de 2008 e 2010, enquanto o ano de 2011, pelo contrário, demonstra um elevado número de desligamentos.

Quadro 5 – Saldo entre admissões e desligamentos nos municípios do Litoral Norte

Ano	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
2005	110	373	508	649
2006	650	174	-188	228
2007	264	143	426	151
2008	1 977	10	243	239
2009	2 274	24	400	769
2010	408	163	730	515
2011	-1 738	71	-3	144
2012	510	306	753	290
2013	280	8	409	343
2014	231	49	400	345
2015	-180	248	-424	558
2016	20	62	100	151
2017	-49	-123	-115	-119

Fonte: CAGED/MTE (2018) com cálculos próprios.

II.3.4. Taxas de ocupação

Existiam cerca de 150 mil pessoas economicamente ativas na Região Litoral Norte em 2010.

As taxas de ocupação registradas em 2010 nos municípios em estudo eram muito semelhantes. Ubatuba registrava a menor taxa de ocupação, 92,5%, seguindo-se Caraguatatuba com uma taxa de ocupação de 92,7%. Os municípios de Ilhabela e São Sebastião, apresentavam ambos uma taxa de ocupação de 92,9%.

II.4. HABITAÇÃO

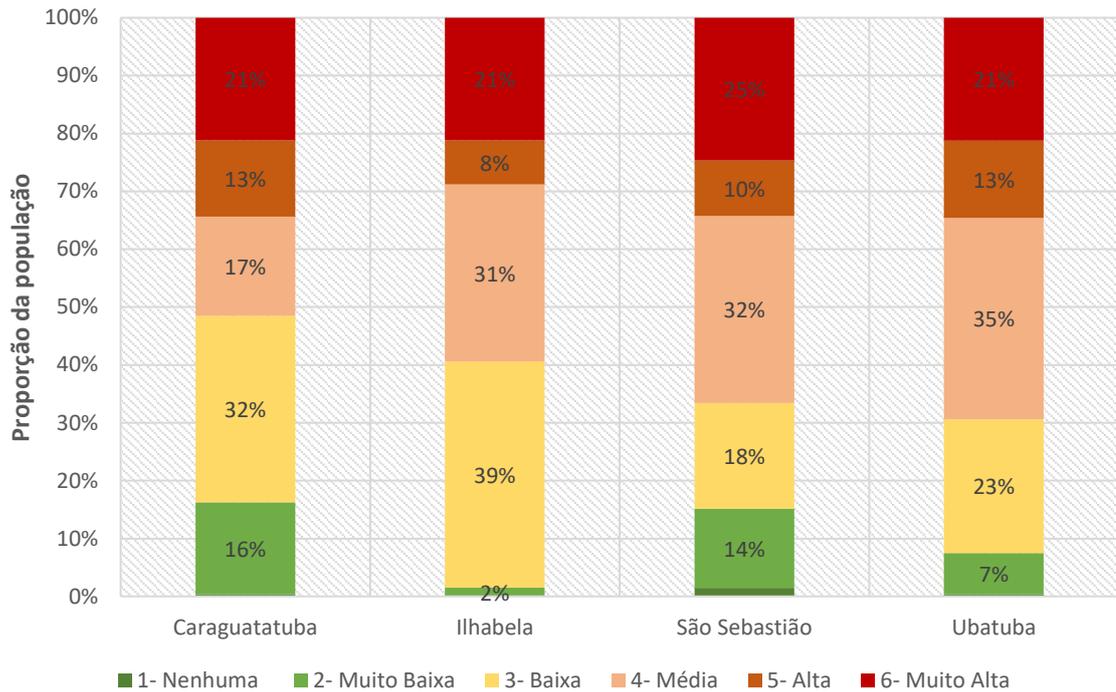
As condições habitacionais da população são um dos aspectos relevantes quando se pretende entender as várias dimensões das desigualdades sociais de uma sociedade. A melhoria da qualidade de vida está intimamente ligada à melhoria das condições de habitação.

Neste capítulo, relativo ao fator habitação, apresentam-se dados sobre o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (seção II.4.1), o número de domicílios e de pessoas em assentamentos precários (seção II.4.2) e o número e necessidade de domicílios familiares (seção II.4.3).

II.4.1. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), criado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), classifica a população dos municípios do Estado de São Paulo em grupos de vulnerabilidade social a partir de uma combinação entre as dimensões demográficas e socioeconômicas.

Em todos os municípios do Litoral Norte, mais de 20% da população pertencia ao grupo de muito alta vulnerabilidade em 2000. Adicionalmente, à exceção de Ilhabela, nos restantes municípios mais de um terço da população pertencia aos grupos de alta ou muito alta vulnerabilidade em 2000.



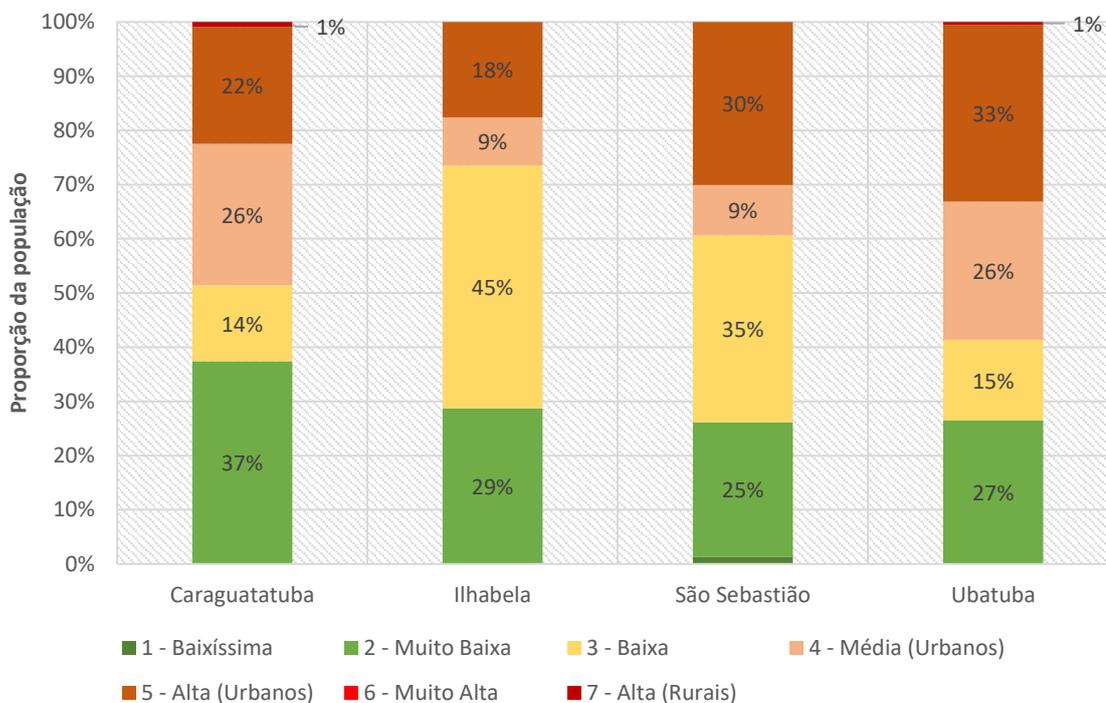
Fonte: SEADE (2017).

Figura 5 – População (%) por grupo de vulnerabilidade do IPVS (2000).

O IPVS 2010 veio atualizar o IPVS 2000, criando mais um grupo de vulnerabilidade social, passando assim a sete.

A Figura 6 apresenta o IPVS 2010 para a região em estudo. Os resultados do IPVS de 2010 para o município de Caraguatatuba mostram que 51% da população está inserida nos grupos de baixíssima a baixa vulnerabilidade social, os quais são caracterizados por uma dimensão populacional com renda média a alta e forte presença de chefes de família jovens e idosos. No grupo 4 (média vulnerabilidade social), concentram-se famílias jovens (chefes de família jovens com menos de 30 anos) e crianças pequenas, e englobava 26% da população de Caraguatatuba. No grupo 5 estão inseridas as famílias de vulnerabilidade alta de setores urbanos, com um percentual de 22% da população do município. O grupo de vulnerabilidade alta (setores rurais) englobava 1% da população de Caraguatatuba.

No município de Ilhabela, 74% da população estava inserida nos grupos de baixa vulnerabilidade social. O grupo de média vulnerabilidade englobava 9% da população e o grupo de alta vulnerabilidade 18% da população, em 2010.



Fonte: SEADE (2017).

Figura 6 – População (%) por grupo de vulnerabilidade do IPVS (2010).

Em São Sebastião, 61% da população era considerado de baixa vulnerabilidade social; 9% da população estava em situação de média vulnerabilidade em 2010, e 30% em situação de alta vulnerabilidade.

Os resultados do IPVS de 2010 para o município de Ubatuba indicam que 33% da população estava inserida no grupo de alta vulnerabilidade social. Este era o município da região que apresentava a maior proporção da sua população em situação de grande vulnerabilidade social, no ano de 2010.

Comparando os resultados do IPVS de 2000 com os resultados do IPVS de 2010, verifica-se que houve uma melhoria nos indicadores demográficos e socioeconômicos. Esta melhoria foi sentida principalmente em Caraguatatuba e Ilhabela.

Em Ubatuba, mais de um terço da população ainda se encontrava em situação de alta vulnerabilidade social em 2010. São Sebastião, apesar de globalmente apresentar uma melhor situação do que em 2000, no que se refere ao índice de vulnerabilidade social, ainda apresentava 30% da sua população em alta vulnerabilidade social.

II.4.2. Assentamentos precários

A expressão “assentamentos precários”, foi adotada pela nova Política Nacional de Habitação (PNH) para caracterizar o conjunto de assentamentos urbanos inadequados ocupados por moradores de baixa renda (Filho, 2015). Esta definição inclui cortiços, loteamentos irregulares de periferia, favelas e assemelhados, além dos conjuntos habitacionais degradados.

No total da região Litoral Norte, o número de domicílios em assentamentos precários aumentou de cerca de dois milhares, no ano de 2000, para mais de 22 milhares, em 2010. Registrou-se um aumento, nessa década, de 882% no número total de domicílios em assentamentos urbanos precários (*cf.* Quadro 6).

Quadro 6 – Número de domicílios em assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.

Ano	Domicílios em assentamentos precários				
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	R. Litoral Norte
2000	280	103	1 080	794	2 257
2010	6 806	1 847	7 419	6 113	22 185

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

O número de pessoas residentes em assentamentos precários evoluiu igualmente de forma exponencial de 2000 para 2010 (765%). Em 2010, estimava-se que 74 mil pessoas residissem em aglomerados precários nos municípios em análise. A situação era especialmente crítica em São Sebastião. Quer em 2000 quer em 2010, este sempre foi o município onde se registrou maior número de domicílios em assentamentos precários e maior número de pessoas residentes em assentamentos precários (*cf.* Quadro 6 e Quadro 7).

Quadro 7 – Número de pessoas em assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.

Ano	Pessoas em assentamentos precários				
	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	R. Litoral Norte
2000	1 113	405	3 947	3 087	8 552
2010	22 494	5 988	24 700	20 818	74 000

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

O aumento do número de domicílios em assentamentos precários tem origem no processo de valorização dos terrenos junto à costa devido às atividades turísticas, fazendo com que a população de menores rendimentos e que trabalha em empreendimentos residenciais junto à orla costeira, fixe a sua residência em áreas próximas, mas impróprias para o mercado imobiliário. O resultado deste processo socioeconômico pode ser verificado no Mapa 4 (Apêndices).

II.4.3. Domicílios familiares

Nos municípios em estudo, os domicílios familiares aumentaram de 63 mil, no ano de 2000, para 90 mil em 2010. Desta forma, o número total de domicílios familiares aumentou mais de 40%, na primeira década do século XXI (Quadro 8). Entre 2000 e 2010, todos os municípios registraram taxas de crescimento superiores a 3%/ano no número de domicílios.

Quadro 8 – Dados dos domicílios familiares ocupados, por município, em 2000 e em 2010.

Ano	Municípios do Litoral Norte/SP				Região Litoral Norte
	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
2000	22	6	16	18	63
2010	32	9	24	25	90
TCMA	3,7%	4,5%	3,7%	3,2%	3,6%

Nota: Os domicílios familiares ocupados estão em 10³.

Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

II.5. SERVIÇOS PÚBLICOS

A quantidade e a qualidade dos serviços prestados pelo poder público são questões intimamente relacionadas com a sociedade, e associadas ao bem-estar social e desenvolvimento econômico.

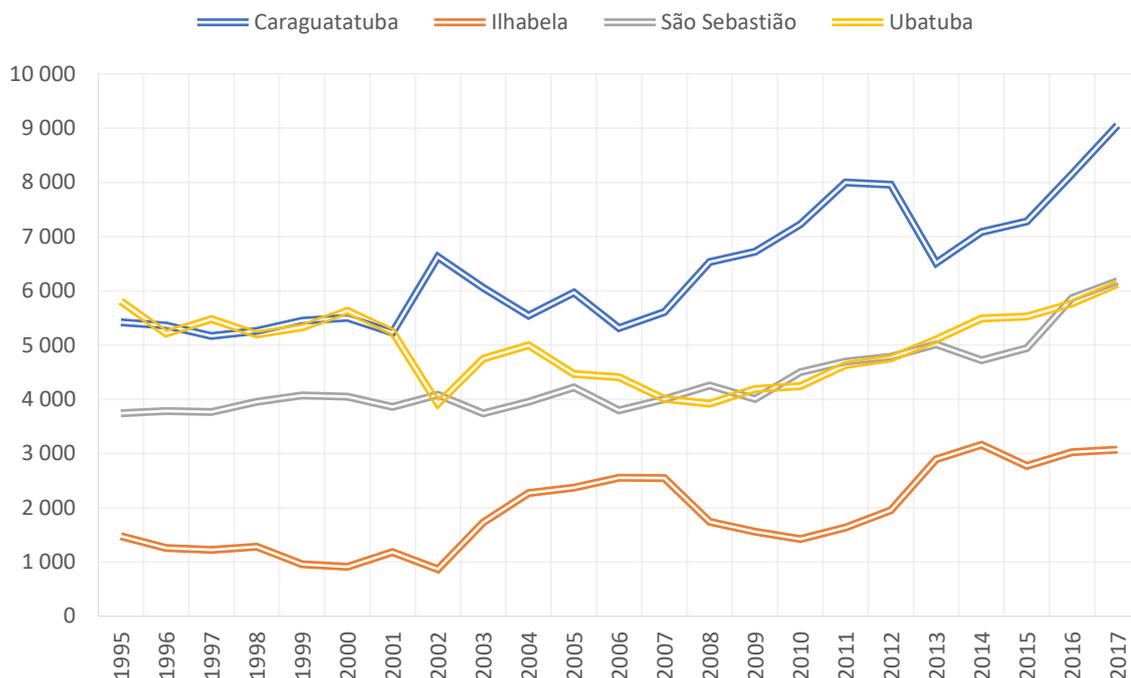
Nesse contexto, a definição da condição de base do fator Serviços Públicos, e a análise da sua evolução até à situação atual, tiveram como objetivo a identificação e quantificação de indicadores que possibilitassem a determinação de alterações no fator, na Região Litoral Norte/SP. Como componentes em análise consideram-se a saúde (seção II.5.1), a educação (seção II.5.2) e o saneamento (seção II.5.3).

II.5.1. Saúde

Com vistas a identificar as condições de base e a evolução até à situação atual da componente saúde do fator “Serviços Públicos”, as variáveis avaliadas incluíram as seguintes:

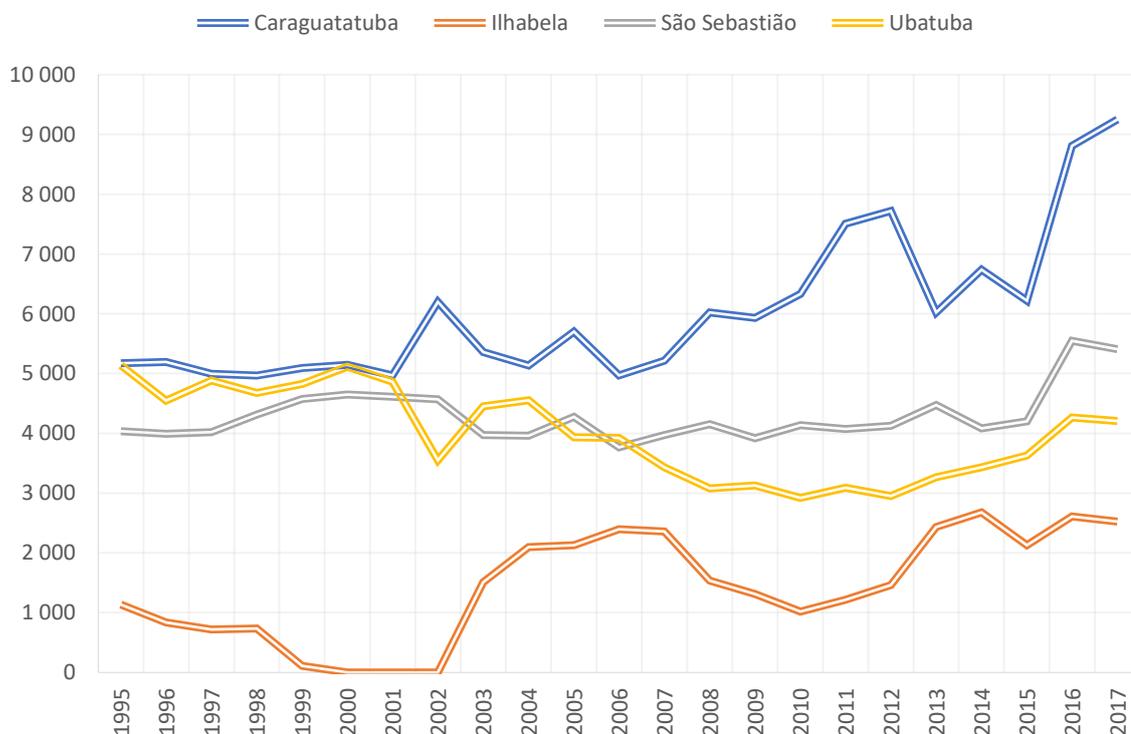
- Demanda de Internações no SUS;
- Número de leitos hospitalares por habitante;
- Despesas com Saúde;
- Taxa de Mortalidade Infantil.

A **demanda de internações no Sistema Único de Saúde** em um município, se comparada à demanda de internações por local de residência dos pacientes, pode ser utilizada como parâmetro de análise da capacidade do município em suprir a demanda de internações nas unidades de saúde localizadas em seu território.



Fonte: DATASUS (2018).

Figura 7 – Internações no SUS (por local de residência) nos municípios do Litoral Norte Paulista



Fonte: DATASUS (2018).

Figura 8 – Internações no SUS (por local de internação) nos municípios do Litoral Norte Paulista

O município com maior dificuldade em suprir a demanda de internações no Sistema Único de Saúde localizadas em seu território é Ubatuba, situação que é mais acentuada em 2017 comparativamente a 2007. São Sebastião e Ilhabela também mostram essa tendência, enquanto Caraguatatuba mostra tendência contrária desde 2016 (o município não só parou de enviar pacientes para atendimento em outros municípios, como também realizou atendimentos de pacientes de outros municípios em unidades de saúde do seu território).

O **número de leitos hospitalares** é utilizado para indicar a disponibilidade de serviços para pacientes internados e serve de indicador para os processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas voltadas para a assistência médico-hospitalar.

De acordo com o relatório de Estatísticas de Saúde Mundiais da OMS de 2014, o Brasil possuía 2,3 leitos hospitalares (públicos e privados) para cada grupo de mil habitantes no período de 2006 a 2012. A taxa é equivalente à média das Américas, mas inferior à média mundial (2,7).

Segundo dados do SEADE, no estado de São Paulo a disponibilidade atual é de 92.617 leitos de internação (o que representa 2,14 leitos por mil habitantes) e 55.531 leitos SUS, o que corresponde a 1,28 leitos por mil habitantes. Em ambos os casos, os dados assemelham-se às médias nacionais.

Ao comparar os dados para o período 2005-2016, verifica-se que há um aumento do número de leitos SUS na Região do Litoral Norte, enquanto o estado de São Paulo vem gradativamente reduzindo esse número.

Quadro 9 – Leitos SUS por município do Litoral Norte e em São Paulo entre 2005-2016

Ano	Região					Estado de São Paulo
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte	
2005	67	37	99	53	256	64.300
2006	67	37	99	95	298	63.460
2007	67	37	99	68	271	60.839
2008	95	37	99	68	299	62.335
2009	105	37	99	68	309	61.115
2010	122	37	99	68	326	60.586
2011	120	37	99	68	324	60.120

Ano	Região					Estado de São Paulo
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte	
2012	120	37	93	68	318	59.446
2013	120	37	93	69	319	59.423
2014	120	37	93	67	317	58.322
2015	102	46	93	74	315	57.678
2016	107	46	93	74	320	55.531

Fonte: SEADE, 2017.

O coeficiente por mil habitantes de leitos SUS para o período de 2005 a 2016, também teve um aumento, embora pouco expressivo, na Região do Litoral Norte até 2016, enquanto o estado de São Paulo vem gradativamente reduzindo o valor desse coeficiente.

Quadro 10 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) por município do Litoral Norte e em São Paulo entre 2005-2016

Ano	Região					Estado de São Paulo
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte	
2005	0,75	1,52	1,5	0,73	1,01	1,64
2006	0,73	1,47	1,47	1,28	1,15	1,6
2007	0,71	1,43	1,43	0,9	1,02	1,52
2008	0,99	1,39	1,4	0,89	1,11	1,54
2009	1,07	1,35	1,37	0,88	1,12	1,5
2010	1,21	1,32	1,34	0,86	1,16	1,47
2011	1,17	1,29	1,32	0,85	1,13	1,45
2012	1,15	1,26	1,22	0,84	1,09	1,42
2013	1,14	1,24	1,19	0,84	1,08	1,4
2014	1,12	1,22	1,17	0,81	1,06	1,37
2015	0,94	1,48	1,15	0,88	1,03	1,34
2016	0,97	1,46	1,13	0,87	1,04	1,28

Fonte: SEADE, 2017.

As **despesas com saúde** nos municípios da Região Litoral Norte/SP são estabelecidas anualmente através da Lei Orçamentária Anual. Analisadas as dotações orçamentárias para saúde em cada um dos municípios da Região com

base nas Leis Orçamentárias Anuais disponibilizadas pelas prefeituras em seus respectivos portais de transparência, verifica-se que, sendo perceptível o aumento significativo dos valores absolutos gastos com saúde nos municípios, os mesmos apresentam percentuais constantes ao longo dos anos analisados, com pouca variação em relação ao total de receitas para os mesmos períodos.

Ilhabela se destaca por apresentar expressivos 384% de aumento em recursos destinados à saúde entre os anos de 2010 e 2018. Tal cenário é reflexo do aumento exponencial das receitas advindas dos royalties do petróleo. Em 2017, foram destinadas das receitas dos royalties um total de R\$66.789.515 para gastos com saúde, o que equivale a 89,8% do total de recursos destinados à saúde neste mesmo ano e a 10,6% do total de royalties recebidos pelo município em 2017. Dessa forma, percebe-se a alto grau de dependência entre os investimentos em saúde e as receitas dos royalties neste município.

A taxa de **mortalidade infantil** é um indicador social representado pelo número de crianças que morreram antes de completar um ano de vida a cada mil crianças nascidas vivas no período de um ano. A sua evolução permite avaliar a melhoria na qualidade dos serviços de saúde, saneamento básico e educação de uma cidade, país ou região. Para os municípios da região Litoral Norte/SP verifica-se significativa melhoria nas últimas décadas: de 1991 a 2010 a taxa passou de 29,4 para 12,3. O município de São Sebastião era o que apresentava a menor taxa de mortalidade dentre os municípios no ano de 2010. Ilhabela foi o município que apresentou a maior diminuição da taxa, passando de 33,5 crianças a cada mil nascidas vivas em 1991, para 12,8 a cada mil no ano de 2010.

Quadro 11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil nos municípios do Litoral Norte/SP

Região	Ano		
	1991	2000	2010
Caraguatatuba	29,7	16,9	12,6
Ilhabela	33,5	17,1	12,8
Ubatuba	29,2	23,8	14,4
São Sebastião	25,2	18,3	9,2
Média Litoral Norte/SP	29,4	19,0	12,3

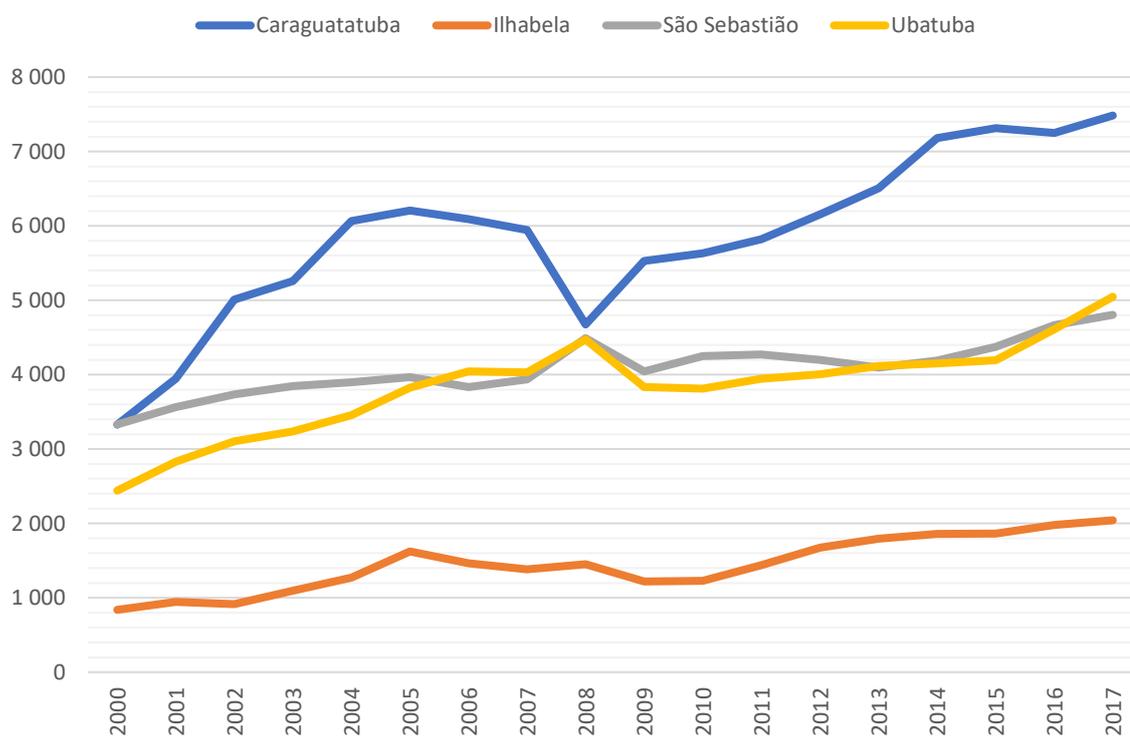
Fonte: PNUD, Ipea e FJP, dados de 1991, 2000 e 2010

II.5.2. Educação

Com vistas a identificar as condições de base e a evolução até à situação atual da componente educação do fator “Serviços Públicos”, as variáveis avaliadas incluíram as seguintes:

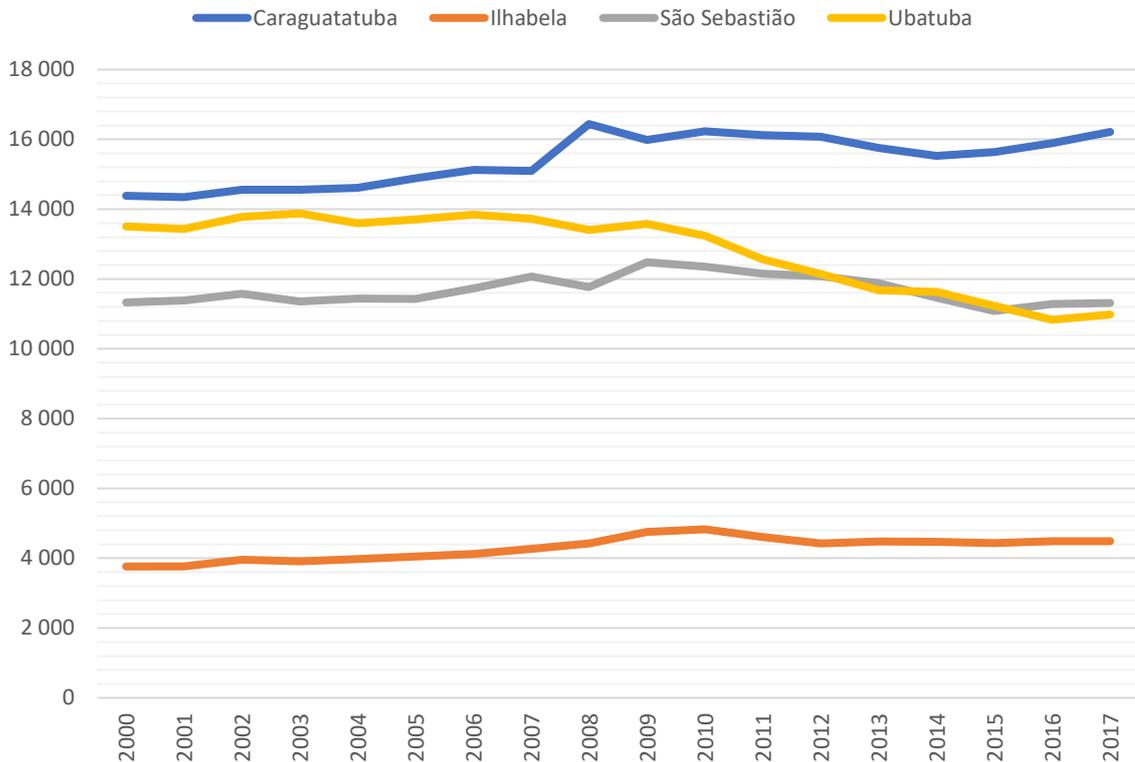
- Matrículas no ensino infantil e no ensino fundamental (I e II);
- Número de estabelecimentos de ensino;
- Despesas com educação;
- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.

Enquanto indicadores da procura por serviços de educação, apresentam-se nas figuras seguintes as variáveis **matrículas no ensino infantil** (Figura 9) e **matrículas no ensino fundamental** (Figura 10).



Fonte: SEADE (2018).

Figura 9 – Matrículas no ensino infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista



Fonte: SEADE (2018).

Figura 10 – Matrículas no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista

Denota-se, à partida, uma dicotomia entre as duas variáveis apresentadas: enquanto as matrículas no ensino infantil têm um comportamento geral de crescimento bastante significativo (principalmente em Caraguatatuba), as matrículas no ensino fundamental na região decresceram em largos períodos nos municípios de Caraguatatuba (de 2008 a 2014, por exemplo), São Sebastião e Ubatuba. Desta forma, o crescimento populacional que se observa na região nas últimas décadas não tem criado um crescimento proporcional no número de alunos no ensino fundamental. Isto pode indicar que o efeito do crescimento populacional ainda não se fez sentir no ensino fundamental devido a um efeito de desfaseamento (o crescimento no número de alunos no ensino fundamental ainda irá ocorrer).

O **número de estabelecimentos de ensino** na região (considerando ensino pré-escolar, fundamental e médio) não sofreu grandes alterações (de 332 em 2005, passou a 336 em 2015).

Quadro 12 – Número de estabelecimentos de ensino por município do Litoral Norte, em 2005, 2010 e 2015.

	N.º de estabelecimentos de ensino	2005	2010	2015
Caraguatatuba	Ensino Pré-escolar	36	37	41
	Ensino Fundamental	47	56	53
	Ensino Médio	21	24	24
Ilhabela		2005	2010	2015
	Ensino Pré-escolar	15	13	11
	Ensino Fundamental	24	27	25
	Ensino Médio	08	05	05
São Sebastião		2005	2010	2015
	Ensino Pré-escolar	33	30	30
	Ensino Fundamental	34	34	31
	Ensino Médio	13	13	14
Ubatuba		2005	2010	2015
	Ensino Pré-escolar	36	37	37
	Ensino Fundamental	51	50	50
	Ensino Médio	14	15	15
Total Litoral Norte/SP		332	341	336

Fonte: IBGE, 2017

Os **recursos destinados à educação** por parte dos municípios apresentaram uma tendência crescente em valor absoluto até 2016/2017, reduzindo-se em 2018 (exceto no município de São Sebastião). Em 2018 os recursos destinados à educação representaram um mínimo de 21,9% em Ilhabela e um máximo de 27,8% em Caraguatatuba relativamente às receitas municipais.

O **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)** figura dentre os principais fatores associados à análise do desenvolvimento da qualidade educacional no Brasil. Ele reúne os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. É por meio dele que as metas de qualidade do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) para a educação básica são acompanhadas, a fim de que se atinja um sistema educacional de qualidade

comparável à dos países desenvolvidos. O objetivo é que o Brasil chegue à média 6,0 em 2021.

Quadro 13 – Índice IDEB para os municípios da Região Litoral Norte/SP

Região	Série	Ano						
		2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Caraguatatuba	4 ^a /5 ^o ano	4,4	4,9	5,3	5,4	5,6	6,2	6,4
	8 ^a /9 ^o ano	4,1	4,1	4,7	4,8	4,8	5,2	5,2
Ilhabela	4 ^a /5 ^o ano	5,0	5,4	5,0	5,3	5,3	5,9	6,5
	8 ^a /9 ^o ano	4,0	4,1	4,4	4,7	4,6	4,9	5,1
Ubatuba	4 ^a /5 ^o ano	4,1	4,3	4,8	4,9	4,9	5,6	5,8
	8 ^a /9 ^o ano	3,9	3,9	4,0	4,2	4,5	4,6	4,8
São Sebastião	4 ^a /5 ^o ano	4,1	4,5	4,8	5,0	5,4	5,7	6,1
	8 ^a /9 ^o ano	-	4,1	4,0	4,4	4,7	4,6	5,2
Média Litoral Norte	4 ^a /5 ^o ano	4,4	4,8	5,0	5,2	5,3	5,9	6,2
	8 ^a /9 ^o ano	4,0	4,1	4,3	4,5	4,7	4,8	5,1

Fonte: Ideb (INEP, 2019b)

Verifica-se uma melhoria nos índices educacionais em todos os municípios da região; em 2017 todos os municípios exceto Ubatuba apresentaram um índice superior a 6 para a 1.^a fase do ensino fundamental. Em média, na região, o índice aumentou 41% para a série 4^a/5^o ano e 27% para a 8^a/9^oano. Apesar dos números positivos, é perceptível a diferença da qualidade do ensino entre a 1.^a e a 2.^a fases do ensino fundamental.

II.5.3. Saneamento

Com vistas a identificar as condições de base e a evolução até à situação atual da componente saneamento do fator “Serviços Públicos”, foram analisados os vários índices de atendimento dos serviços de saneamento, essenciais à qualidade de vida das populações, incluindo:

- Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água (%);
- Nível de atendimento da coleta de esgoto (%);

- Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM);
- Nível de atendimento da coleta de resíduos (%).

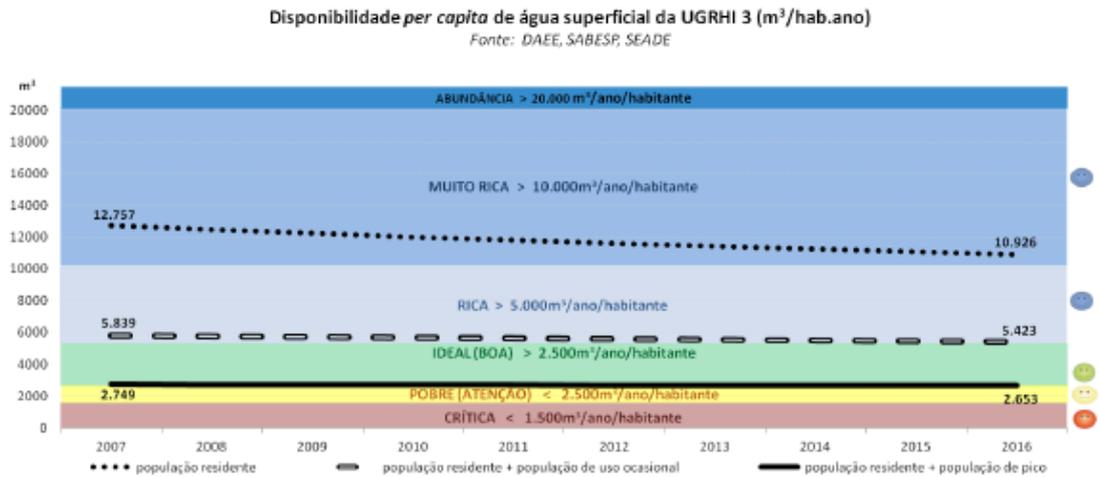
O nível de **atendimento do sistema de abastecimento de água** baixou ligeiramente entre 2005/2006 e 2015 (apenas em São Sebastião se verificou um ligeiro aumento), sendo neste ano, em média, de 72% na região Litoral Norte/SP de acordo com os dados do SNIS.

Quadro 14 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água dos municípios do Litoral Norte e em São Paulo

Região	Nível de atendimento em abastecimento de água (2005/2006)	Nível de atendimento em abastecimento de água (2015)
Caraguatatuba	84,3% (2005)	80,6%
Ubatuba	74,1% (2006)	72,2%
Ilhabela	74,7% (2006)	68,0%
São Sebastião	64,8% (2005)	65,8%
Média Litoral Norte/SP	74,5%	71,7%

Fonte: SNIS, 2017.

A qualidade dos serviços de abastecimento é afetada pela disponibilidade hídrica. De acordo com o relatório do Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte (dezembro 2017), a disponibilidade hídrica *per capita* vem diminuindo gradualmente na UGRHI3.

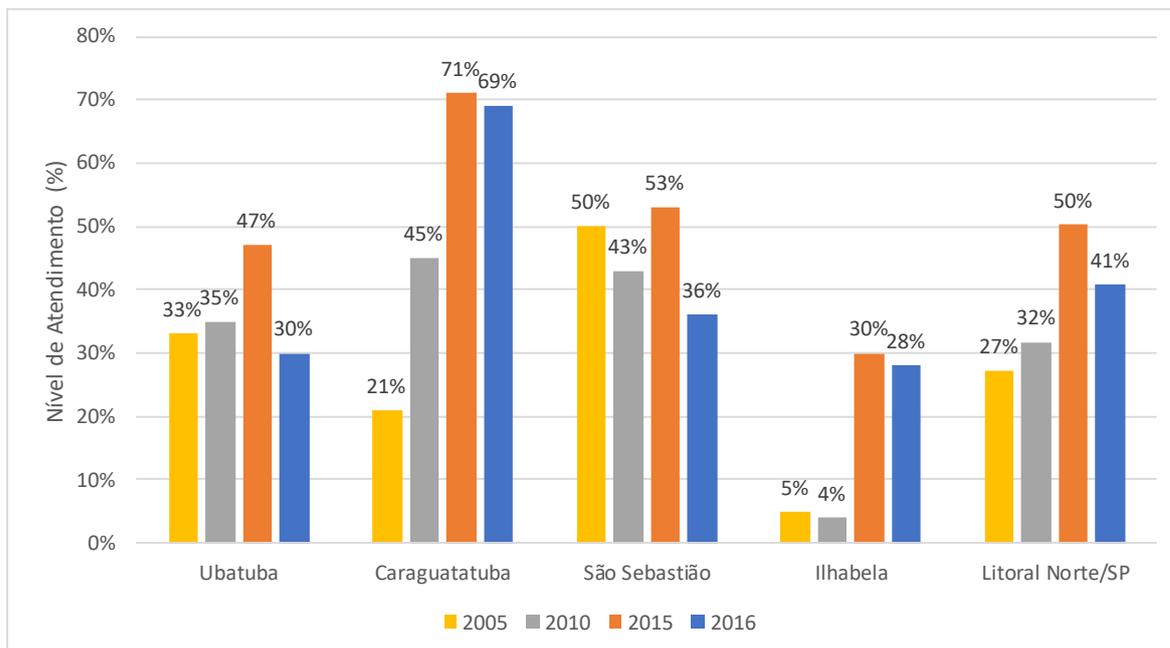


Fonte: CBHLN (2017)

Figura 11– Disponibilidade per capita de água superficial na UGRHI3

Embora os efeitos desses aportes populacionais tenham caráter temporário, eles produzem efeitos significativos em termos de perda de qualidade dos serviços de abastecimento.

O **nível de atendimento do sistema de esgoto** apresentou, em termos médios, e de acordo com a CETESB, uma evolução positiva na região Litoral Norte/SP (de 27% em 2005 passou a 50% em 2015). Em 2016 ocorreu um aperfeiçoamento metodológico das bases disponíveis sobre esgotamento sanitário que resultou na atualização do percentual de coleta de esgotos para um valor inferior ao de 2015 (cf. Figura 12), pelo que os dados de 2016 não são comparáveis com os dados de anos anteriores (CETESB, 2016b).



Nota: resultados de 2016 não comparáveis com resultados de anos anteriores devido a alterações metodológicas.

Fonte: CETESB (2006b, 2010b, 2015b, 2016b) com cálculos próprios.

Figura 12– Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Norte (2005, 2010, 2015 e 2016).

Desta forma, observou-se uma evolução positiva de 2005 para 2015 no nível de atendimento de esgoto sanitário em Ubatuba e Caraguatatuba. Em São Sebastião o nível de atendimento caiu de 2005 para 2010, voltando a subir no ano de 2015. Já o município de Ilhabela apresentou melhora significativa ao compararem-se os níveis de atendimento de 2005 e 2015.

Embora os dados apresentem uma evolução globalmente positiva, os níveis de atendimento sanitário ainda são insuficientes para atender a demanda.

O Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM), desenvolvido pela CETESB, objetiva aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho dos seus sistemas de coleta e tratamento, sendo composto pelos seguintes elementos: coleta; tratamento e eficiência de remoção; eficiência global de remoção; destino adequado de lodos e resíduos de tratamento e efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor. Este índice varia de 0 a 10.

Quadro 15 – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) nos municípios do Litoral Norte/SP

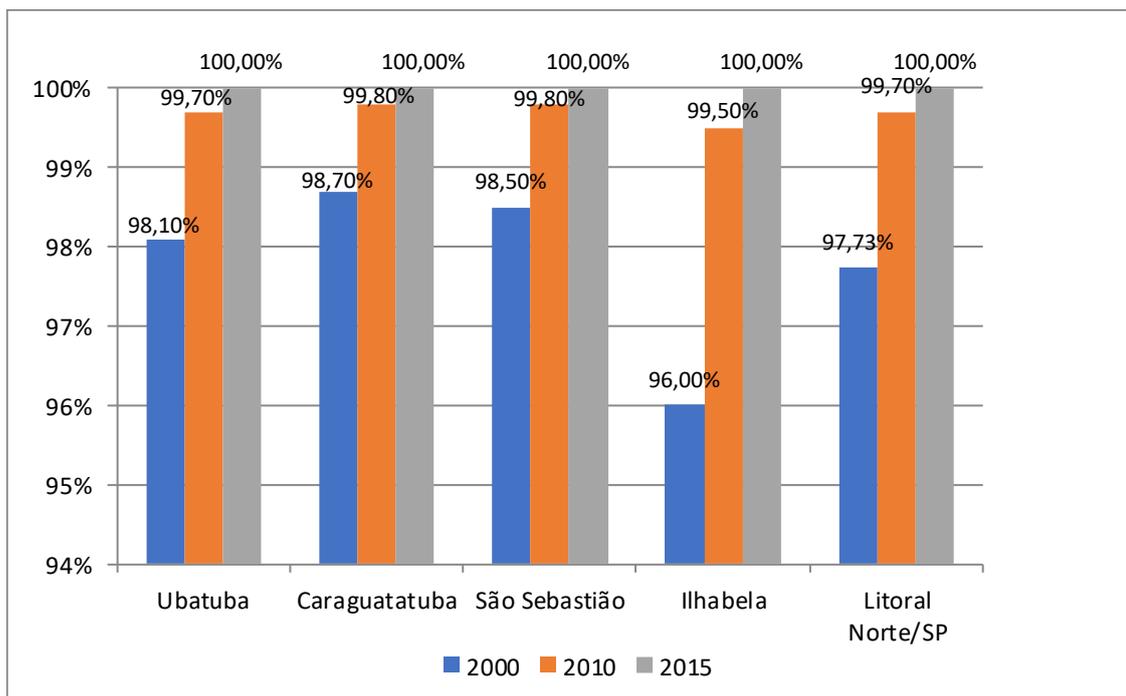
Região	ICTEM		
	2010	2015	2016*
Ubatuba	4,6	4,69	3,74
Caraguatatuba	5,5	7,45	7,29
São Sebastião	3,5	2,86	3,07
Ilhabela	0,4	1,08	1,04
Média Litoral Norte/SP	3,5	4,02	3,79

Nota: * resultados de 2016 não comparáveis com resultados de anos anteriores devido a alterações metodológicas.
Fonte: CETESB, 2016b.

Apesar de em termos médios se verificar uma melhoria a nível regional entre 2010 e 2015 (período para o qual é possível a comparação, uma vez que os resultados para 2016 não são comparáveis), o índice evidencia uma redução de desempenho no município de São Sebastião. Em valor absoluto, o melhor desempenho pertence ao município de Caraguatatuba (valor de 7,45 em 2015) e o pior a Ilhabela (valor de 1,08 em 2015).

Quanto ao **nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos**, de acordo com os dados do SNIS, verificou-se uma evolução positiva em todos os municípios, atingindo-se um nível próximo a 100% de atendimento em 2015 em toda a região.

De acordo com o Instituto Pólis (2012), na região do Litoral Norte Paulista, as áreas com menor oferta de serviços públicos se localizam nas regiões mais afastadas da orla, onde se concentram boa parte dos assentamentos precários e também os domicílios com moradores de menor renda.



Fonte: SNIS (2017) com cálculos próprios.

Figura 13– Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Norte/SP.

II.6. VEGETAÇÃO COSTEIRA

O presente capítulo visa analisar a tendência de evolução da vegetação costeira (restinga, manguezais e vegetação da mata atlântica até 100m de altitude) no Litoral Norte, a partir de dados secundários.

Face aos constrangimentos associados à análise da evolução da área ocupada por vegetação costeira através da coleta e análise de informação geográfica (seção II.6.1), recorreu-se, para o efeito, à análise da dinâmica de ocupação do solo (seção II.6.2). A condição de base e atual do fator é apresentada na seção II.6.3.

II.6.1. Análise de imagens de satélite

Foi efetuada uma busca exaustiva de todos os dados existentes para a região do Litoral Norte /SP, sobre abrangência de vegetação costeira, notadamente, de mapas relacionados à cobertura vegetal e ao desmatamento (substituição de vegetação primária ou secundária por outros usos do solo). Foram consultadas diversas fontes: entidades, organizações, pesquisadores e profissionais que possuem informação e conhecimentos especializados nesta área temática. Abaixo indicam-se as fontes consultadas pela equipe técnica, incluindo os estudos sugeridos ou disponibilizados pelas entidades e profissionais contatados.

- Mapas produzidos pelo Instituto Florestal entre 2001 e 2009 (provenientes de imagens de satélite disponibilizadas desde 1990);
- Mapas produzidos pelo SOS-Mata Atlântica entre 2005 e 2014 (provenientes das mesmas imagens de satélite disponibilizadas desde 1990);
- Mapas disponibilizados pelo CSR-IBAMA, de três períodos distintos (2002; 2002-2008; e 2008-2009);
- Trabalhos e estudos de pesquisa que analisam a evolução da cobertura vegetal no estado de São Paulo, e discutem as diferentes fontes de dados e ponderações sobre os métodos adotados:
 - Inouye, *et al.* (2015);

- Farinaci e Batistella (2012);
- Célia Souza, *et al.* (2008);
- Kronka (2007).

Os mapas que existem sobre a abrangência de vegetação costeira em cada período temporal se embasaram, todos eles, nas mesmas imagens de satélite – as que estavam disponíveis ao momento. Com o avanço da tecnologia, novos satélites foram sendo colocados em órbita, e a qualidade (e especialmente, a resolução) das imagens recolhidas foi melhorando, tal como o processo de análise das mesmas.

O quadro seguinte resume a evolução das características das imagens de satélite recolhidas na área de estudo.

Quadro 16 – Características das imagens de satélite publicadas após 1990

Ano de publicação	Anos das imagens	Resolução	Notas
1990	Antes de 1985	1:1.000.000	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução muito baixa.
1993	1985 – 1990	1:250.000	<ul style="list-style-type: none"> • Distinção apenas entre: mangue, restinga e mata. • Resolução máxima: áreas de 25 sem.
1998	1990 – 1995	1:250.000	
2002	1995 – 2000	1:50.000	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas passaram a ser validados e corrigidos através de interpretação visual das imagens de LandSat 5 LandSat 7. • Passou a distinguir áreas de 10 sem. • Passou a distinguir formações secundárias (na vegetação).
2007	2000 – 2005	1:50.000	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens de CCD/CBERS-2, para além de LandSat 5. • Passou a distinguir áreas de 3 sem.
2009	2005 – 2008	1:50.000	<ul style="list-style-type: none"> • Passou a publicar análises bienais (2-2 anos)
2011	2008 – 2009	1:25.000	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens passaram a ser do ALOS. • Melhor resolução. • Passou a publicar análises anuais.
2017	2015 – 2016	1:25.000	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens orbitais do sensor OLI/LandSat8 • Validação de imagens Landsat5 (2009, 2010, 2011, 2012) e Landsat8 (2013, 2014, 2015)

Fonte: ARCPLAN, 2017.

O quadro anterior demonstra que houve variação muito significativa da qualidade das imagens recolhidas. Essa variação coloca diversos entraves à análise das alterações do terreno, como é reconhecido por Kronka (2007), que fez diversas tentativas de tratamento dessas imagens com o objetivo de torná-las comparáveis ao longo de uma série temporal. Kronka concluiu que, entre 1990 e 2005, não houve alteração assinalável da abrangência da vegetação costeira nos quatro municípios do Litoral Norte (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).

Na verdade, e como é apontado pelo Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo (SIFESP, 2017), “o uso de novas tecnologias e imagens de satélite mais detalhadas permitiram mapear um número maior de fragmentos de vegetação” que antes não haviam sido contabilizados. Assim, atualmente os dados são mais precisos, mas não são comparáveis com dados recolhidos em períodos anteriores.

II.6.2. Análise da dinâmica de ocupação do solo

A dinâmica de ocupação do solo se relaciona com o estabelecimento de novas áreas no terreno: áreas industriais, áreas residenciais, áreas agrícolas, áreas comerciais, vias de acessos, entre outras.

Nas próximas seções apresentam-se dois métodos (e discutem-se os resultados da sua aplicação) de análise de dinâmica de ocupação do solo: a) análise da ocupação através da pegada dos empreendimentos; b) análise da ocupação do solo através da densidade populacional em malha fina.

II.6.2.1. Análise da dinâmica da ocupação do solo através da pegada dos empreendimentos

Os registros que existem de afetação da vegetação pelos empreendimentos em análise se referem a afetações eventuais (por exemplo, derrames acidentais em fase de obra, ou na fase de operação por parte de embarcações em circulação),

ou a afetações pontuais de áreas de vegetação, não contabilizáveis no escopo da presente análise e daquela efetuada nos estudos associados aos ditos empreendimentos (EIA, na sua maioria).

Especificamente, nos EIA analisados, do total de nove impactos identificados sobre a vegetação:

- O “Contorno Norte”, o “Contorno Sul”, o “trecho serra da rodovia dos Tamoios”, o duto associado à “Atividade Produção Gás Condensado Mexilhão” e o “Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté – GASTAU” são os empreendimentos cujos EIA respectivos assinalam que se previa a afetação direta de vegetação costeira (mangue, restinga ou floresta ombrófila densa de terras baixas);
- Os EIA dos restantes empreendimentos assinalam apenas afetações “eventuais” de mangue, de restinga ou de floresta ombrófila densa de terras baixas.

II.6.2.2. Análise da ocupação do solo através da densidade populacional em malha fina

O relatório do Comitê de Bacia do Litoral Norte (2017) aborda a relação entre o crescimento populacional e o aumento da expansão de ocupações irregulares, através de edificações em áreas de preservação permanente e em áreas de risco.

Objetivando verificar se a ocupação irregular de áreas de vegetação para construção de habitação acontece em quantidade e/ou área suficiente para ter relevância na escala de trabalho do PAIC, desenvolveu-se o método de análise de ocupação do solo que se explica seguidamente.

Este método objetiva visualizar áreas de alteração da ocupação do solo, notadamente sobre áreas de vegetação costeira, usando dados de densidade populacional em malha fina (malha de 200x200m em áreas urbanas e malha de 1.000x1.000m em áreas rurais), do ano 2010, que é a data mais recente (e única)

para a qual existem dados especializados por malha fixa¹. Estes dados são provenientes de censos da população (Censos 2010); pela natureza intrínseca de um recenseamento universal, englobam todo os tipos de ocupação do território, independentemente da sua regularidade (considera, portanto, toda e qualquer ocupação, mesmo aquela não visível em imagem satélite).

Assim, objetivando visualizar as áreas de pressão demográfica (presença relevante de pessoas) sobre vegetação costeira, produziram-se mapas (Mapas 5A a 5D, em Apêndice), representando:

- **Remanescentes de vegetação** (SOS-MA, dados de 2008-09 ou 2013-2014²) até 100m de altitude, discriminando as classes: mangue, restinga, mata e naturais não florestais;
- **Densidade populacional** (IBGE, dados de 2010), até aos 100m de altitude, assinalando-se com destaque as classes de pressão média (101-1.000 habitantes/km²) e pressão elevada (mais de 1.000 habitantes/km²).

As imagens seguintes apresentam alguns detalhes dos mapas referidos, que se seleccionaram como exemplos para discussão dos resultados.

¹ Dados do IBGE. Para os anos 2000 e 2007 estão disponíveis apenas dados de densidade populacional por setor censitário (unidade não espacializada, irregular no espaço e variável no tempo).

² O website indica a existência de mapas de: 2005; 2005-2008; 2014-2015. No entanto, após cadastro (em julho 2017) e contato direto com a entidade (em setembro 2017), verificou-se que os únicos *shapefiles* disponíveis são de 2013-2014 (embora os atributos do *shapefile* baixado refiram 2008).

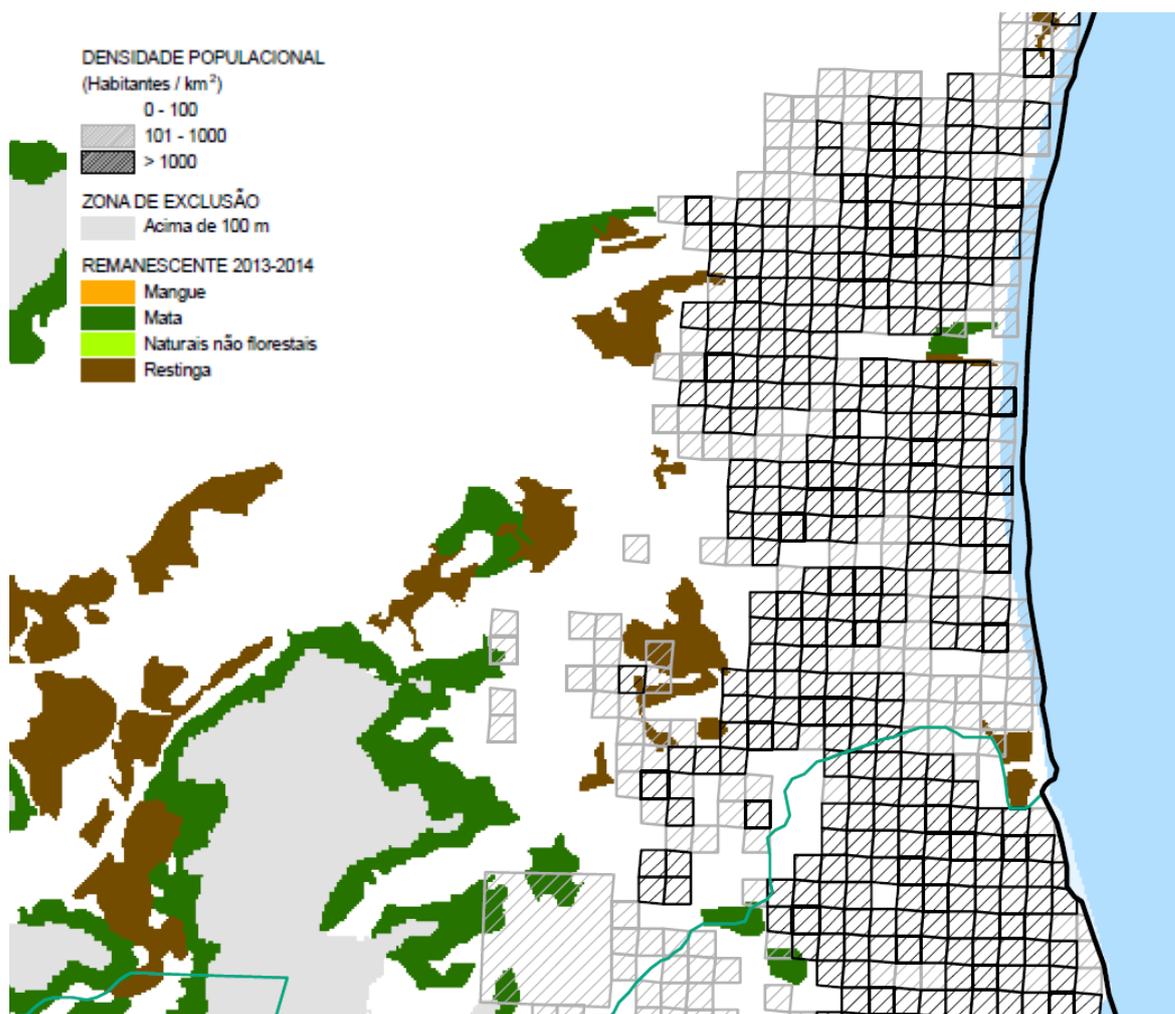


Figura 14 – Detalhe (da área da baía de Canavieiras) do mapa 5B (município de Caraguatatuba), mostrando a separação espacial entre as áreas de maior densidade populacional e as áreas de vegetação costeira.

Os quadrados (100x100m) de malha mais escura (mais de 1.000 habitantes/km²) que aparentam sobrepor-se às áreas de vegetação, abrangem, todos eles, área urbana (a branco), o que deverá justificar o seu valor de densidade populacional elevada, não se traduzindo em uma ocupação real de áreas de vegetação costeira.

Mesmo nos casos onde parece haver maior sobreposição entre densidade populacional e vegetação costeira (caso da Figura 19), uma análise detalhada demonstra que tal não se verifica.

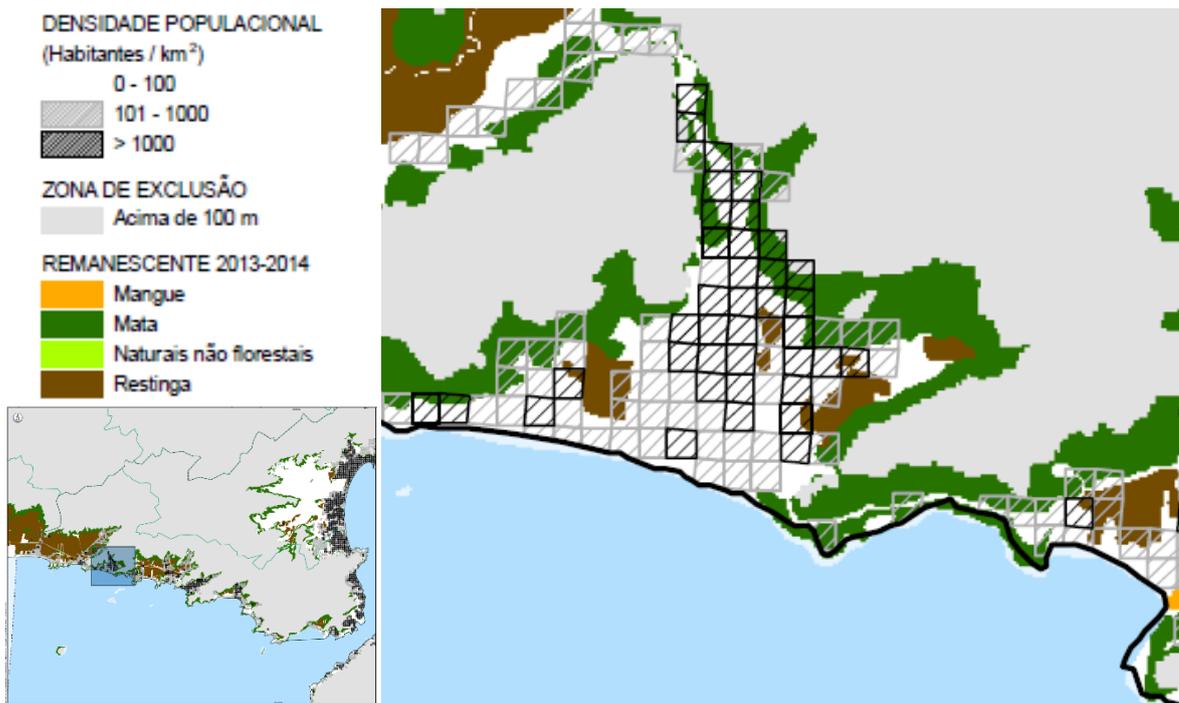


Figura 15 – Detalhe (da área destacada à esquerda) do mapa 5A (município de São Sebastião), de uma zona que aparentava ter maior pressão populacional (quadrados de malha escura) sobre a vegetação costeira.

De fato, tal como na Figura 14, as áreas de aparente sobreposição se justificam pela abrangência de área urbana dentro dos quadrados da malha 200x200m e não constituem verdadeiros focos de ocupação efetiva da vegetação costeira.

Assim, apesar da comprovada existência de situações que expressam a ocupação irregular de áreas de encosta, com a supressão de vegetação nativa (notadamente, na área do Parque Estadual da Serra do Mar), a análise dos Mapas 5A a 5D sugere que as áreas em que se verifica maior pressão populacional sobre as áreas de vegetação costeira:

- a) ocorre numa pequena quantidade de casos (número de zonas de sobreposição);
- b) apresenta intensidade reduzida (o grau da densidade populacional que se sobrepõe a áreas de vegetação costeira é majoritariamente médio e abrange também área urbana, que provavelmente justifica essa classe de densidade);
- c) afeta uma extensão reduzida, especialmente considerando a escala de trabalho e de análise do PAIC.

II.6.3. Condição de base e atual

Pode assim assumir-se que, para o fator vegetação costeira, a linha tendencial no período analisado (2000- 2017) é de manutenção das áreas de abrangência, sem aumento ou diminuição evidente e/ou significativa em qualquer dos quatro municípios. Esta conclusão é extraída da análise da dinâmica da ocupação do solo através da pegada dos empreendimentos e da densidade populacional, que demonstram que as alterações à área de abrangência da vegetação costeira neste período, embora possam ser localmente significativas, à escala de trabalho do PAIC este significado é difícil de quantificar, por serem áreas muito localizadas³.

Essa tendência de manutenção das áreas de abrangência do fator vegetação costeira pode ser explicada pela proteção legal associada às classes de vegetação selecionadas para análise; o mangue e a restinga são áreas de APP, pelo que estão legalmente protegidas, embora, na área de estudo, sejam muito poucas as manchas que se encontram abrangidas por UC (cf. Mapas 8A a 8D, em Apêndice).

Para condição de base será assumida a abrangência (distribuição geográfica mapeada) das três classes de vegetação selecionadas, que consta do mapa “Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo – Região Administrativa de São José dos Campos (Litoral)” (Kronka, 2007), que apresenta dados de 2001, aferidos com dados de 2004-2005.

Partindo da condição de base e considerando a linha tendencial de manutenção das áreas de abrangência, considera-se que a condição atual é idêntica à condição de base.

³ Tendo em conta a existência de um impacto que o PAIC não consegue quantificar com um mínimo de rigor, serão propostas, nas fases seguintes, medidas de controle, de monitoramento e de recuperação de vegetação nativa, de modo a controlar e, se possível, reverter a tendência atual de ocupação irregular em áreas de vegetação natural até à cota 100 m.

II.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES

A qualidade das águas superficiais na região do Litoral Norte é analisada com recurso a índices indicadores, calculados com base no monitoramento dos cursos d'água.

II.7.1. Índice de Qualidade das Águas

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público, reflete a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Este índice, com valor entre 0 e 100, é composto de uma pontuação de qualidade resultante dos valores de nove parâmetros: Coliformes termotolerantes, pH, DBO, Nitrogênio total, Fósforo total, Temperatura, Turbidez, Sólido Total, Oxigênio dissolvido (cf. CETESB, 2017a).

A qualidade das águas é determinada do valor do IQA de acordo com o seguinte (CETESB, 2017a):

- Qualidade Ótima: $79 < IQA \leq 100$;
- Qualidade Boa: $51 < IQA \leq 79$;
- Qualidade Regular: $36 < IQA \leq 51$;
- Qualidade Ruim: $19 < IQA \leq 36$;
- Qualidade Péssima: $IQA \leq 19$.

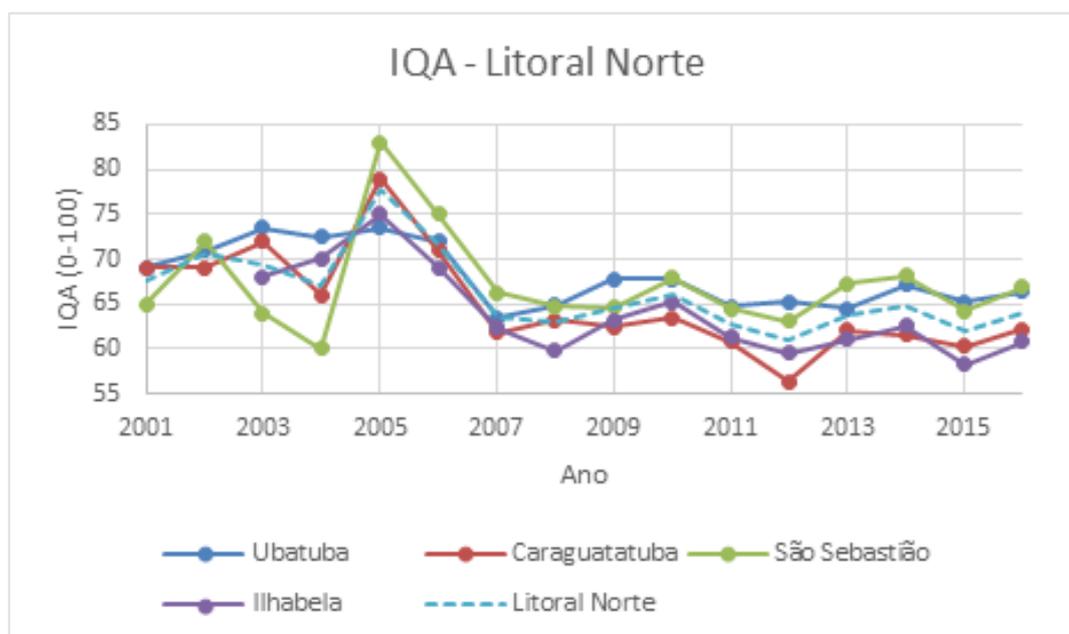
O índice é calculado a partir de resultados bimestrais dos parâmetros obtidos num conjunto de estações, variável conforme o município e o ano. Para o presente trabalho, procurou-se obter os valores médios anuais nas estações em cada município, após o ano 2000.

O número de estações varia ao longo do período considerado, verificando-se um grande aumento de 2006 para 2007 e mantendo-se aproximadamente estável desde então. O número de estações em 2016 é mais elevado em Ubatuba (11 estações), São Sebastião e Caraguatatuba (ambas com 8 estações), comparativamente a Ilhabela (apenas com 4).

A partir de 2007 o relativamente grande aumento do número de estações de amostragem coincide com uma redução dos valores médios do IQA em cada município, devido a novas estações de amostragem abrangerem corpos de água com valores do IQA, em geral, mais baixos. De fato, inicialmente a rede básica de amostragem na região se concentrava nos mananciais de abastecimento às populações, locais *a priori* com qualidade superior a outros corpos de água, sendo ampliada depois para outros corpos de água.

Os valores referentes ao período com dados, de 2001 a 2016, para os municípios e para a região são apresentados na Figura 16.

Considerando os dados para o ano atual (2016), observa-se uma reduzida amplitude de valores do IQA médio entre municípios. Entretanto, é possível distinguir que os municípios de São Sebastião e Ubatuba têm valores relativamente mais elevados (67 e 66, respectivamente) e os municípios de Ilhabela e Caraguatatuba têm valores relativamente mais baixos (61 e 62, respectivamente). O valor médio do IQA para este ano para a região é intermédio entre estes valores (64).



Fonte: CETESB (2002-2017b) com cálculos próprios.

Figura 16 – Evolução do IQA médio anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.

Entretanto, ressalta que a evolução dos resultados do parâmetro na região e nos municípios foi, no período em análise, em geral, bastante estável, com uma aparente descontinuidade entre 2006 e 2007. No ano de 2005 verificava-se um valor máximo de IQA de 83 em São Sebastião, um valor mínimo de 74 em Ubatuba, e um valor médio para a região de 78.

Em 2007 evidencia-se uma distribuição relativa por municípios e valores do IQA mais próximos da atual: máximo em São Sebastião (66) e valores mínimos em Ilhabela e Caraguatatuba (62), com um valor médio para a região muito próximo do verificado atualmente (63). Assim, a alteração do valor do IQA entre 2007 e 2015 é inexistente (em Caraguatatuba) ou quase, sendo apenas ligeiramente notória (com um aumento de 5% neste período) no município de Ubatuba.

Estes resultados sugerem, assim, considerando como indicador o IQA, uma tendência geral de manutenção da qualidade das águas interiores da região, classificável em termos médios como “Boa”, observável em todos os municípios, ao longo do período de abrangência temporal do PAIC.

Não obstante o panorama geral da região ser aparentemente favorável, tal como se realça no Plano de Bacia Hidrográfica Litoral Norte (CBHLN, 2016) a nível local dos corpos de água verificam-se situações de degradação de qualidade da água, que não transparecem nos valores médios para os municípios ou para a região. Estas exceções verificam-se em todos os municípios realçando-se como mais graves as seguintes:

- Rio Acaraú, em Ubatuba, que mantém uma classificação do IQA de “Ruim” desde 2012, devido a níveis de oxigênio dissolvido reduzidos, associados à urbanização da bacia e ao grande número de fossas sépticas;
- Rio Lagoa, em Caraguatatuba, que verifica também uma classificação do IQA de “Ruim” desde 2014;
- Rio Quilombo, em Ilhabela, que verifica uma classificação do IQA de “Regular” desde 2007;
- Rio Grande de Ubatuba, que teve a maior redução de IQA em termos absolutos no período de 2007 a 2014 e perpassa a área mais urbanizada de Ubatuba.

Também o rio Tabatinga, em Caraguatatuba, e as valas da Praia da Baleia, em São Sebastião, apresentam dificuldade em manter a classificação “Boa” do IQA que vem alternando com a classificação “Regular”.

O monitoramento do IQA efetuado na área de influência da UTGCA, em Caraguatatuba, evidencia uma degradação de qualidade desde 2012 desde uma situação em que predomina a classificação “Ótima” para uma situação em que começa a aparecer a classificação “Regular”.

De forma geral, e apesar da maioria dos corpos de água ter classificação do IQA “Boa” nos últimos anos tem-se notado uma piora do valor do índice, com aumento de situações classificadas como “Ruim”. Esta piora vem sendo relacionada com pressões como ocupações irregulares e outras mudanças no uso do solo, devidas à dinâmica socioeconômica, bem como cargas orgânicas de fauna e flora da região.

Destacam-se a baixa adesão para ligação de imóveis na rede pública de esgotos (ligações factíveis), lançamento de efluente *in natura* ou sem tratamento adequado nos corpos hídricos e colapso do lodo ativado das estações de tratamento de esgotos, quando há ligação de águas pluviais na rede de esgotamento, as quais levem à sobrecarga do volume de água que chega à estação e geram extravasamento nos poços de visita (ladrão), chegando a comprometer a drenagem urbana, levando à maior contaminação e agravando situações de inundação.

Os dados coletados para períodos anuais pelo Projeto Tecendo as Águas (IS/IEB, s.d.) para o rio São Francisco (São Sebastião), Projeto Acaraú (ICB, 2017) para o rio Acaraú (Ubatuba) e Projeto Observando os Rios (IIS, 2017) para córregos de Ilhabela demonstram o efeito destas pressões, evidenciando importante variação do valor do IQA quando se avança da nascente para a foz, mais urbanizada, e ao longo do ano nos rios da região.

Para além dos lançamentos irregulares de esgotos associados a carências de saneamento dos municípios, alguns cursos d’água da região recebem descargas de Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos, notadamente (PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 1 2 3, 2014; SECRETARIA

MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018; MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 2017):

- Rios Acaraú, Indaiá e Grande no município de Ubatuba;
- Rios Juqueriquerê, da Lagoa, Mococa e Guaxinduba no município de Caraguatatuba;
- Rios Grande e Juquehy no município de São Sebastião.

II.7.2. Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)

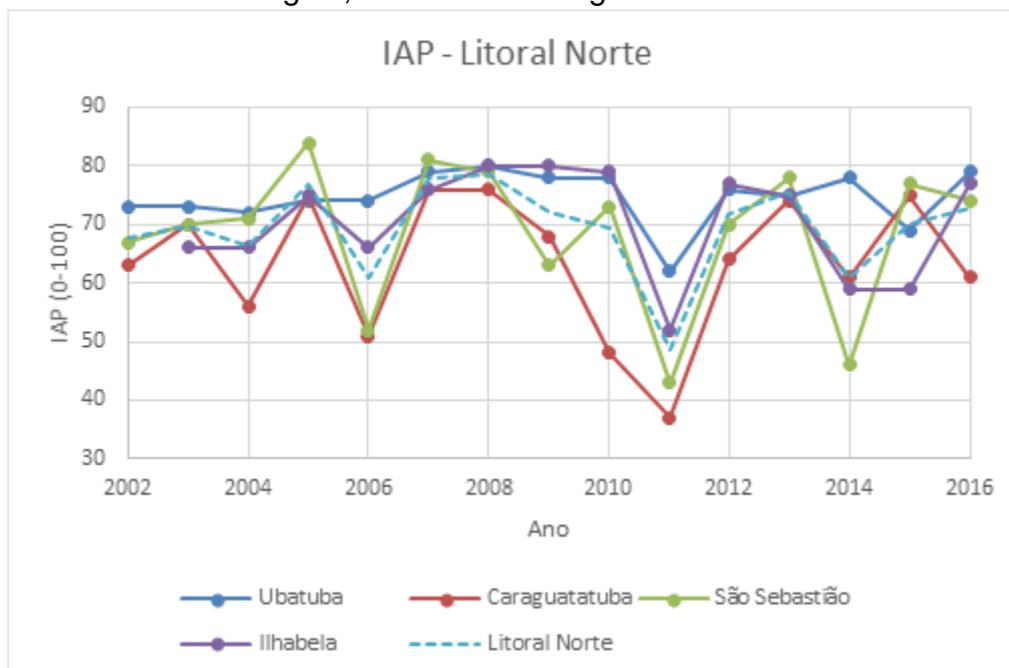
O Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP), reflete a qualidade dos principais mananciais de abastecimento da região quanto à contaminação proveniente do lançamento de esgotos domésticos e de substâncias tóxicas e organolépticas. Com valor entre 0 e 100 é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas; CETESB, 2017a e 2017c).

A qualidade das águas é determinada do valor do IAP de acordo com o seguinte (CETESB, 2017c):

- Qualidade Ótima: $79 < IAP \leq 100$;
- Qualidade Boa: $51 < IAP \leq 79$;
- Qualidade Regular: $36 < IAP \leq 51$;
- Qualidade Ruim: $19 < IAP \leq 36$;
- Qualidade Péssima: $IAP \leq 19$.

É calculado atualmente para 4 pontos de monitoramento correspondendo a 4 mananciais: Rio Claro em Caraguatatuba, Rio Grande em Ubatuba, Rio São Francisco em São Sebastião e Córrego das Tocas em Ilhabela. Como manancial de grande porte e de interesse regional destaca-se o Rio Claro, na bacia hidrográfica do Rio Juqueriquerê (municípios de Caraguatatuba e São Sebastião). Entretanto, nem todos os mananciais são monitorados, notadamente aqueles mais recentes.

Para o presente trabalho foram coletados os valores médios anuais após o ano 2000 referentes às estações. O valor do IAP em cada ano e em cada município, bem como a média da região, é indicado na Figura 17.



Fonte: CETESB (2003-2017b) com cálculos próprios.

Figura 17 – Evolução do IAP em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.

Considerando os dados para o ano atual (2016), observa-se um valor máximo do IAP de 79 em Ubatuba e um valor mínimo de 61 em Caraguatatuba, com valores intermédios em São Sebastião (74) e em Ilhabela (77), todos compatíveis com a classificação de qualidade “Boa”. O valor médio do IAP obtido para a região, 73, aproxima-se do valor para São Sebastião.

Entretanto, ressalta que a variação dos resultados do parâmetro na região e nos municípios, no período em análise, foi em geral elevada (tendencialmente maior em Caraguatatuba e São Sebastião, e menor em Ubatuba), com relativamente grandes oscilações no índice de ano para ano, o que se relacionará em parte com o fato de se tratarem dos valores calculados com base em uma única estação. No ano de 2005 verificava-se um valor máximo de 84 em São Sebastião (compatível com a classificação “Ótima”), um valor mínimo de 74 em Ubatuba, e um valor médio para a região de 77.

Considerando apenas os anos de abrangência temporal do PAIC evidencia-se, assim, uma redução no valor do parâmetro entre 2005 (ano base) e 2016 (ano atual) de 12% em São Sebastião e 19% em Caraguatatuba, sendo de 6% na região. Em Ilhabela e Ubatuba a variação é inversa, de crescimento no valor do IAP, embora de menor expressão, notadamente, de 3% em Ilhabela e de 7% em Ubatuba, embora neste último município se aproxime já do valor limiar de classificação “Ótima”.

Interessa referir-se que os valores quantitativos do IAP são em geral semelhantes a aqueles do IQA, o que indica que a degradação da qualidade dos mananciais está associada ao lançamento dos esgotos domésticos. Entretanto, do ponto de vista qualitativo verifica-se que os valores do IAP são, em geral, inferiores aos do IQA, sugerindo que os valores dos parâmetros associados a substâncias tóxicas e organolépticas induzem a degradação da qualidade dos mananciais, embora não de forma significativa, como referido. Este desvio relativo entre IAP e IQA tem menor importância em Ubatuba e maior importância em São Sebastião e Caraguatatuba, notadamente no manancial do rio Claro (bacia hidrográfica do rio Juqueriquerê).

Como existem na região mananciais de abastecimento público que não são monitorados com o cálculo do IAP, a situação evidenciada pelo IAP a nível regional pode não corresponder à realidade da qualidade da água em todos os mananciais (CBHLN, 2016).

Os parâmetros concentração de coliformes termotolerantes e turbidez são considerados no cálculo do IQA e do IAP.

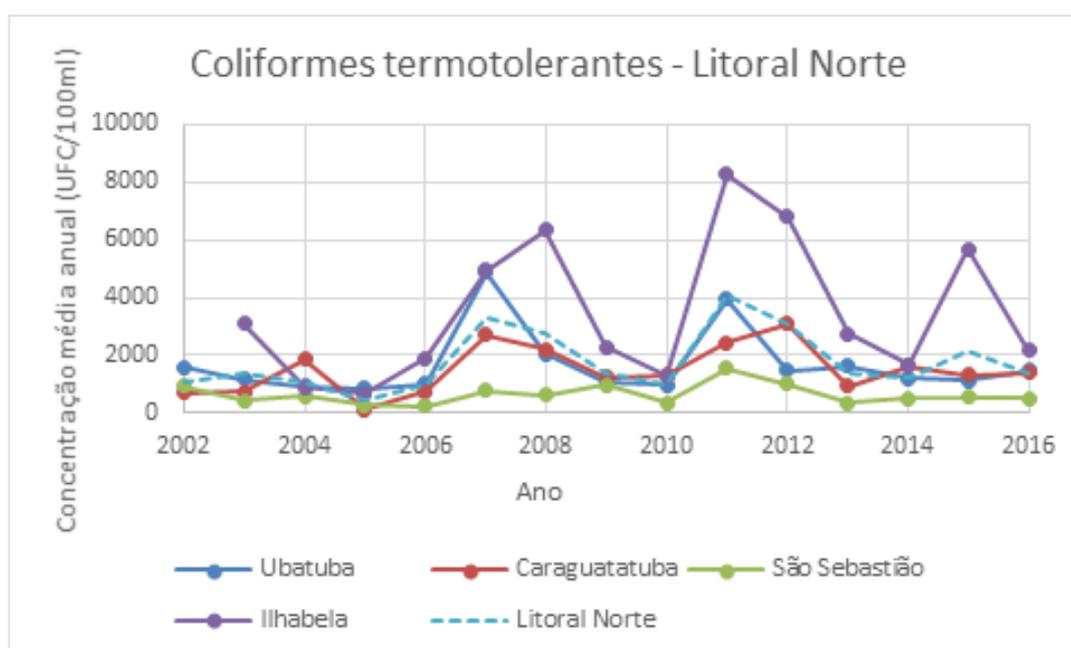
II.7.3. Coliformes termotolerantes

Os Coliformes termotolerantes são micro-organismos do grupo coliforme, que incluem algumas espécies de origem fecal bem como outras que podem ocorrer também em águas, poluídas ou não, com altos teores de matéria orgânica (CETESB, 2017b).

Para o presente trabalho foram coletados os valores médios anuais nas estações em cada município disponíveis para o período 2000-2016.

Os valores referentes a cada ano são sintetizados para os municípios e para a região Figura 18.

Considerando os dados para o ano atual (2016), observa-se grande amplitude de valores para o parâmetro entre municípios: máximo de 2.166 UFC/100ml em Ilhabela e mínimo de 491 UFC/100ml em São Sebastião, com valores intermédios em Caraguatatuba (1.385 UFC/100ml) e em Ubatuba (1.488 UFC/100ml). O valor médio do parâmetro para este ano para a região é muito semelhante ao verificado no município de Caraguatatuba. Estes valores são, em geral, compatíveis com condição de qualidade de Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/2005, de 17 de março, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.



Fonte: CETESB (2003-2017b) com cálculos próprios.

Figura 18 – Evolução da concentração média anual de Coliformes termotolerantes em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.

Entretanto, ressalta que a evolução dos resultados do parâmetro na região e nos municípios foi, no período em análise, bastante irregular, com maior variação em Ilhabela e menor em São Sebastião. No ano de 2005 verificava-se um valor máximo para o parâmetro de 870 UFC/100ml em Ubatuba, um valor mínimo de 120

UFC/100ml em Caraguatatuba, e um valor médio para a região de 483 UFC/100ml, valores compatíveis com condição de qualidade de Classe 2 (Classe 1 no caso de Caraguatatuba), de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/2005, de 17 de março.

Considerando apenas os anos de abrangência temporal do PAIC evidencia-se um grande aumento no valor do parâmetro entre 2005 (ano base) e 2016 (ano atual), entre 69% em São Sebastião e 1.055% em Caraguatatuba. Entretanto, verifica-se que esse grande aumento acontece, em grande medida, entre 2005 e 2007, provavelmente devido ao aumento de estações de amostragem e da abrangência de corpos de água com relativamente pior qualidade quanto a este parâmetro, como é visível na evolução apresentada na figura.

Em 2007 evidencia-se uma distribuição relativa do valor do parâmetro por municípios já próxima da atual: máximo em Ilhabela (4.840) e mínimo em São Sebastião (759 UFC/100ml), com valores intermédios em Caraguatatuba (2.728 UFC/100ml) e em Ubatuba (4.883 UFC/100ml), e com um valor médio para a região (3.327 UFC/100ml) da mesma ordem de grandeza do valor verificado em Caraguatatuba. Estes valores são, em geral, compatíveis com a condição de qualidade de Classe 4 (Classe 3 para São Sebastião), de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/2005, de 17 de março.

Entretanto, o valor absoluto do parâmetro para cada município e para a região é em 2007 superior ao de 2015, verificando-se uma redução do valor do parâmetro entre 2007 e 2016, entre 35% em São Sebastião e 70% em Ubatuba, com valores intermédios de 49% em Caraguatatuba e 56% em Ilhabela e um valor médio regional de 58%.

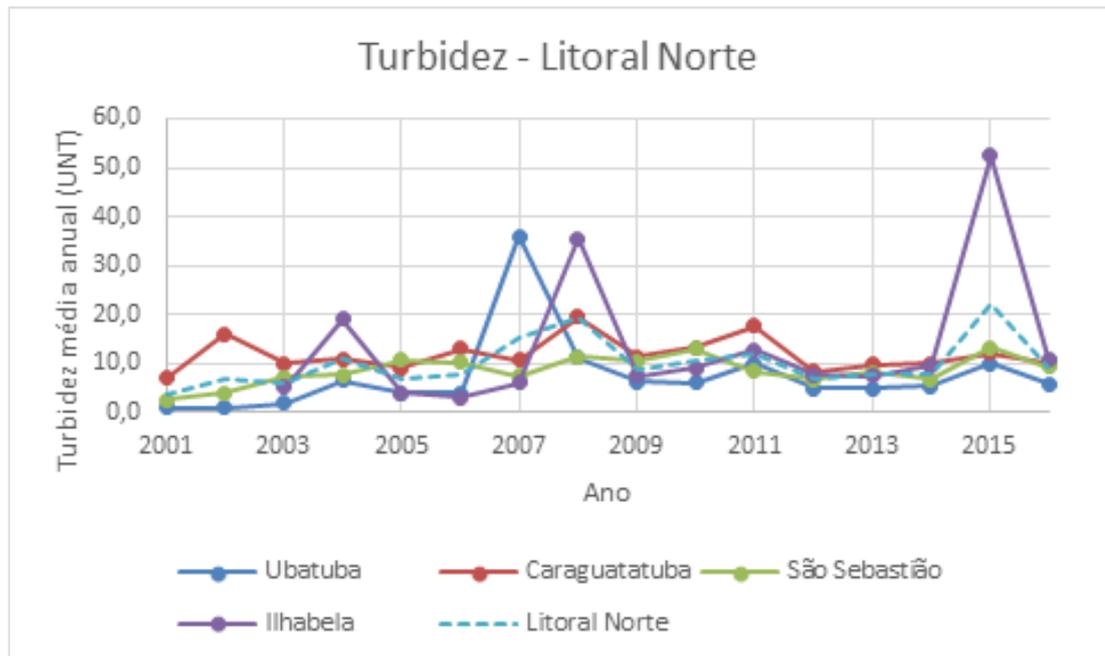
Estes resultados sugerem, assim, uma melhoria da qualidade das águas interiores da região, observável em todos os municípios, ao longo do período de abrangência temporal do PAIC, considerando somente a concentração de coliformes termotolerantes. Contudo, estas mantêm-se ainda com reduzida qualidade, adequada apenas a alguns usos mais restritos.

II.7.4. Turbidez

A turbidez tem sido determinada pela CETESB em rios e córregos do Litoral Norte, em pontos da rede básica de monitoramento. Relacionando-se com a atenuação da intensidade da luz por atravessamento da água, é um indicador da presença de sólidos em suspensão, que podem ser partículas inorgânicas (ex. areia, silte, argila) ou orgânicas (ex. algas, bactérias). Este parâmetro é um indicador de situações de poluição da água que poderão resultar de erosão de solo e de arrastamento de material particulado para os corpos de água durante a época chuvosa, intensificados pelo mau uso do solo, bem como da poluição por esgotos domésticos e industriais. A alteração deste parâmetro afeta o uso ecológico dos corpos de água bem como a qualidade para os usos antrópicos (CETESB, 2017b).

Para o presente trabalho, procurou-se obter os valores médios anuais nas estações em cada município, após o ano 2000.

Os valores referentes a cada ano são sintetizados para os municípios e para a região na Figura 19. Considerando os dados para o ano atual (2016), observa-se grande semelhança de valores para o parâmetro entre os municípios de Caraguatatuba (10,3 UNT), São Sebastião (9,3 UNT) e Ilhabela (11,0 UNT), verificando-se um valor mais baixo em Ubatuba (5,9 UNT). Posto isto, merece ainda referir que o valor médio do parâmetro para este ano para a região (9,1 UNT) é muito semelhante ao verificado no município de São Sebastião.



Fonte: CETESB (2003-2017b) com cálculos próprios.

Figura 19 – Evolução da Turbidez média anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.

Entretanto, ressalta que a evolução dos resultados do parâmetro na região e nos municípios foi, no período em análise, em geral bastante regular e sem acentuadas variações de valor, especialmente no período entre 2009 e 2014. Excetuam-se algumas situações de valores relativamente elevados em alguns anos nos municípios de Ubatuba (2007) e Ilhabela (2008 e 2015). No ano de 2005 verificava-se um valor máximo para o parâmetro de 10,7 UNT em São Sebastião e mínimo de 4,0 UNT em Ubatuba e Ilhabela, com valor intermédio de 9,0 UNT para Caraguatatuba, com um valor médio para a região de 6,9 UNT.

Os valores obtidos para 2005 referem-se a um número de estações muito reduzido face ao número que foi considerado em 2016. Assim, considerando como ano base o de 2007, ano em que o número de estações se aproxima já razoavelmente do atual, verifica-se uma variação face ao momento atual que se caracteriza por um decréscimo do valor do parâmetro em Ubatuba (84%) e, de forma mais ligeira, também em Caraguatatuba (3%), com um aumento em São Sebastião (25%) e, principalmente, em Ilhabela (83%). Para os valores médios da

região, verifica-se também uma redução da turbidez média anual no período 2007-2016 (39%).

Estes resultados sugerem, assim, que embora em geral pareça verificar-se uma melhoria da qualidade das águas interiores da região, considerando somente este parâmetro, a evolução é muito determinada por especificidades de cada município, não se evidenciando *a priori* uma tendência dominante comum a todos os municípios.

Os valores de turbidez média anual do ano base e atual obtidos para os municípios e a região são compatíveis com uma condição de qualidade da água de Classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 375/2005, de 17 de março de 2005.

II.7.5. Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA)

O Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA) visa à avaliação da qualidade das águas com vista à proteção da fauna e flora aquáticas em estações pertencentes à rede básica (CETESB, 2017b). No seu cálculo consideram-se as variáveis essenciais para os organismos aquáticos, notadamente, Oxigênio dissolvido e pH, substâncias tóxicas e sua toxicidade para os organismos, e o grau de trofia. Estas variáveis são agrupadas nos índices IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática e IET – Índice do Estado Trófico de Carlson (CETESB, 2017a).

A classificação da qualidade da água é obtida do valor do IVA de acordo com o seguinte (CETESB, 2017a):

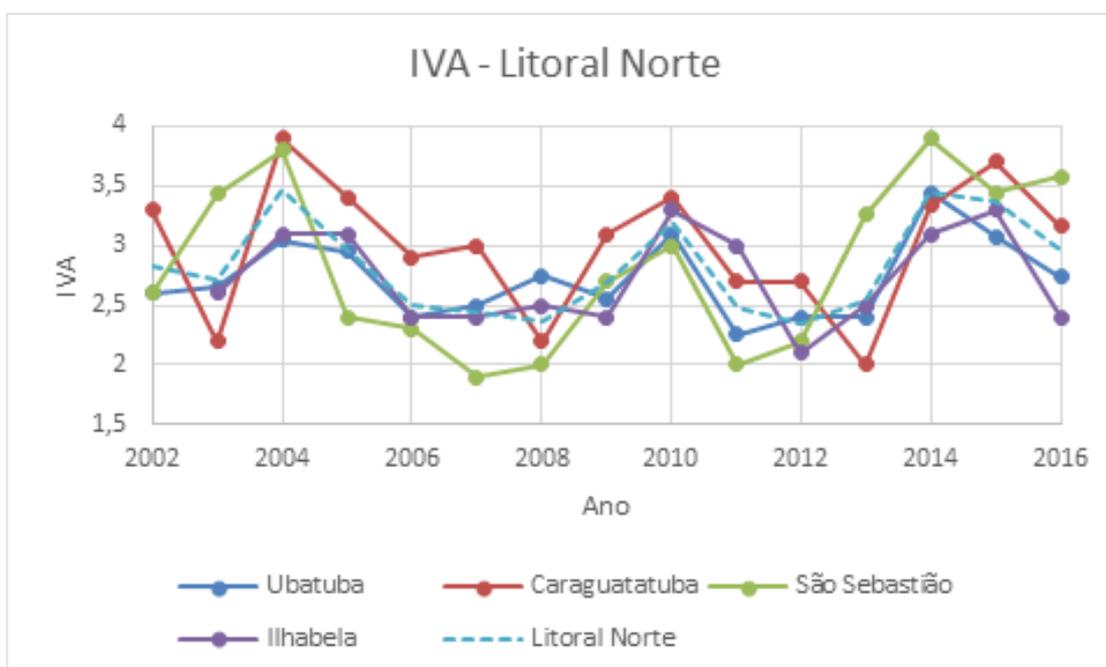
- Qualidade Ótima: $IVA \leq 2,5$;
- Qualidade Boa: $2,6 \leq IVA \leq 3,3$;
- Qualidade Regular: $3,4 \leq IVA \leq 4,5$;
- Qualidade Ruim: $4,6 \leq IVA \leq 6,7$;
- Qualidade Péssima: $6,8 \geq IVA$.

Para o presente trabalho foram coletados os valores médios anuais posteriores ao ano 2000, referentes às estações localizadas em cada município.

A avaliação da situação nos últimos anos é prejudicada pela grande instabilidade no número de pontos monitorados. Se de 2005 até 2012 se mantém o monitoramento em geral em 7 pontos (CETESB, 2016a), após 2013 diversos pontos que haviam sido classificados com qualidade comprometida (incluindo diversos com qualidade “ruim” ou inferior), nos municípios de Ubatuba, Ilhabela e Caraguatatuba, deixaram de ser monitorados, tendo sido incorporados à rede de monitoramento outros pontos com qualidade boa ou superior.

No município de Ilhabela mantém-se, ao longo de todo o período, a existência de apenas uma estação. Nos restantes municípios, o número de estações em 2016 é mais elevado nos municípios de Ubatuba e São Sebastião (ambas com 5 estações) relativamente a Caraguatatuba (apenas com 3). Apenas em Ubatuba existe um número de estações diferente do número de corpos d’água amostrados, com a existência de várias estações (3) no rio Grande.

Os valores referentes a cada ano são sintetizados para os municípios e para a região na Figura 20. Indica-se também nesse quadro o código de cor da classificação da qualidade da água, de acordo com o quadro de classificação do IVA apresentado anteriormente.



Fonte: CETESB (2003-2017b) com cálculos próprios.

Figura 20 – Evolução do IVA médio anual em rios e córregos nos municípios do Litoral Norte e na região.

Entretanto, ressalta que a evolução dos resultados do IVA na região e nos municípios foi, no período em análise, bastante variável, com diversas alterações na classificação de qualidade. De forma geral, parece ter ocorrido, no período de 2003 a 2013, uma tendência de melhoria da qualidade, com redução do valor do IVA para, nos últimos anos, se assistir a uma degradação da qualidade. Esta degradação da qualidade é coincidente com a consideração de novas estações para o cálculo do IVA, pelo que poderá, em parte, dever-se ao monitoramento de corpos de água com pior qualidade.

No ano de 2005 verificava-se um valor máximo de 3,4 (qualidade “Razoável”) em Caraguatatuba, e um valor mínimo de 2,4 em São Sebastião (qualidade “Ótima”), com valor médio para a região de 3,0 (qualidade “Boa”), semelhante ao verificado em Ubatuba e Ilhabela. Em 2016 o IVA apresenta valores mais elevados em São Sebastião (3,6), com a classificação de qualidade “Razoável”. Em Ilhabela o valor é o mais baixo entre os municípios (2,4), compatível com qualidade “Ótima”. Nos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba os valores são intermédios, embora mais baixos no primeiro município (2,7, face a 3,2), ambos compatíveis com

qualidade “Boa”. O valor médio para a região (3,0) situa-se também em qualidade “Boa”.

Evidencia-se na região uma manutenção do valor do IVA entre 2005 (ano base) e 2016 (ano atual), embora nos municípios a evolução seja díspar, com um aumento de 49% em São Sebastião, que passa de qualidade “Ótima” para qualidade “Razoável”, e uma redução de 23% em Ilhabela, que passa de qualidade “Boa” para “Ótima”. Nos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba a alteração, sob a forma de uma redução do valor IVA, é ligeira (7%)

Estes resultados sugerem, considerando como indicador o IVA, uma tendência geral de manutenção da qualidade das águas interiores da região, classificável em termos médios como “Boa”, embora com grande variabilidade ao longo do período de abrangência temporal do PAIC. A evolução em cada município parece, contudo, ser influenciada de forma relevante pela abrangência das estações de monitoramento, variável ao longo do período de análise.

De fato, o Plano de Bacia Hidrográfica Litoral Norte (CBHLN, 2016) realça a existência na região de corpos de água em situação desfavorável quanto ao IVA, notadamente o rio Guaxinduba em Caraguatatuba e o rio Lagoinha em Ubatuba (classificação predominantemente “Regular” nos últimos anos). Também alguns rios que apresentavam qualidade comprometida deixaram de ser monitorados nos últimos anos, tais como os rios Acaraú e Itamambuca (Ubatuba), rio Quilombo (Ilhabela) e Lagoa (Caraguatatuba).

II.7.6. Mortandade de peixes

Os eventos de mortandades de peixes resultam normalmente de alterações (extremas) de qualidade da água (CETESB, 2017b), associando-se à degradação da capacidade de suporte aos ecossistemas aquáticos existente nos corpos de água.

Os dados coletados para a região para 2005-2017, produzidos pela CETESB no contexto do Sistema de Informações sobre Fontes de Poluição – SIPOL, referem-se a mortandades de peixes e outros organismos aquáticos (pitús,

mexilhões, etc.; CETESB, comunicação escrita, março de 2018), evidenciam uma evolução crescente no período 2008-2013, com máximo de 9 eventos nesse ano. Após esse ano, verifica-se uma redução do número de eventos para valores iguais ou inferiores a 4.

Verifica-se que os eventos de mortandades se encontram distribuídos pelos municípios, com uma menor incidência em Ilhabela (13%), e uma maior incidência em São Sebastião (38%), no período 2005-2017.

Os despejos de esgotos domésticos não tratados constituem a principal fonte de poluição da região, sendo a situação preocupante devido ao alto crescimento populacional e o aporte da população flutuante, que frequenta a região em feriados prolongados e na temporada de verão. Historicamente os investimentos necessários para a implantação da infraestrutura de saneamento básico e ordenamento territorial não foram suficientes para atender a demanda crescente (CBHLN, 2016).

Para além da pressão exercida pela urbanização, também as rodovias se associam com o transporte de cargas poluentes aos cursos de água, assumindo aqui importância as cargas de substâncias tóxicas, notadamente aquelas que podem originar-se em acidentes rodoviários.

No contexto das emergências químicas, referentes a derrames e vazamentos ocasionados por acidentes nas atividades de produção, transporte, manipulação e armazenamento de produtos químicos, ocorridas no Litoral Norte, predominam os acidentes com transporte rodoviário, representando 40% das 80 ocorrências registradas no período 2005-2016, entretanto variando entre um mínimo de 9% em 2005 e um máximo de 80% em 2015, evidenciando uma ligeira tendência de subida destas situações desde 2013 (CETESB, 2017). A importância das emergências químicas surge também realçada na análise de mídia realizada, uma vez que o tema dos Acidentes Ambientais e dentro deste o dos acidentes tecnológicos é dos de maior destaque no total de publicações analisadas.

A informação coletada através dos mecanismos de participação do PAIC em Fase de Escopo, notadamente entrevistas a atores-chave e oficina participativa em Caraguatatuba, permitiu aferir a importância das preocupações referentes às águas superficiais interiores da região.

II.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

Como variáveis indicadoras da condição do fator qualidade das águas costeiras na região Litoral Norte foram analisadas as seguintes:

- Coliformes termotolerantes;
- Enterococcus;
- Clorofila-a;
- Turbidez;
- Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC);
- Balneabilidade;
- Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC).

Na seção II.8.1. sintetiza-se a informação resultante de dados do programa de monitoramento das águas costeiras. De forma a complementar estes dados, foram realizadas análises de sensoriamento remoto, que se sintetizam na seção II.8.2.

II.8.1. Parâmetros monitorados

II.8.1.1. Dados

Os dados secundários apresentados na presente seção para coliformes termotolerantes, enterococcus, clorofila-a e turbidez, foram obtidos através do sistema Info-Águas da CETESB e complementados a partir de relatórios de qualidade das águas costeiras, onde estão registrados os dados do programa de monitoramento das águas costeiras. As coletas ainda não são muito frequentes e muitos dados deixaram de ser levantados.

A Figura 21 apresenta as posições das estações amostrais dos dados obtidas no Info-Águas da CETESB.

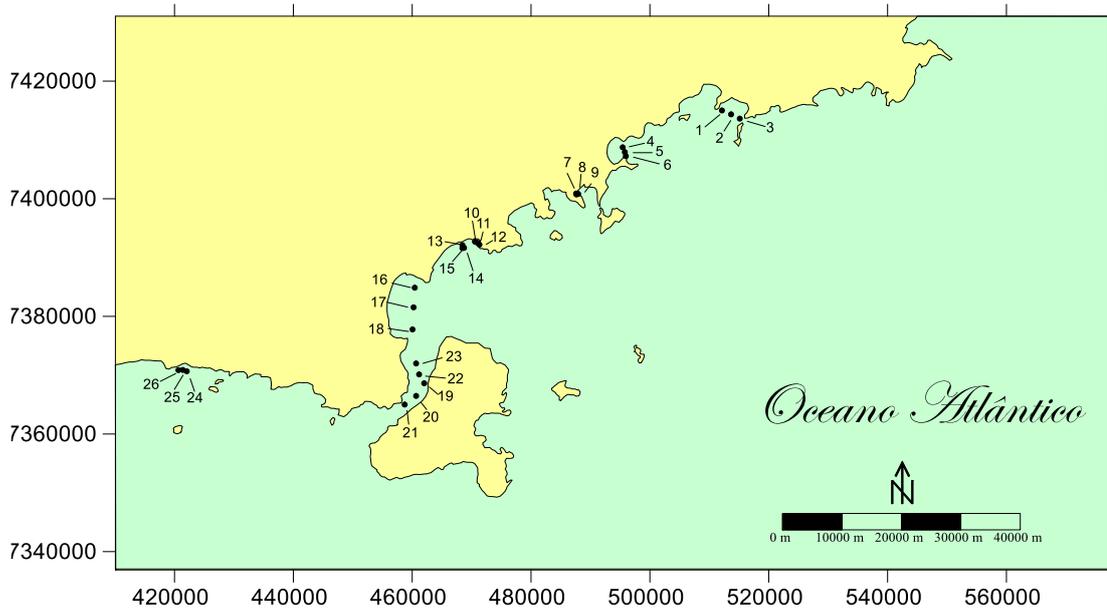


Figura 21 – Pontos de coleta do Info-Águas da CETESB; Litoral Norte de São Paulo.

Para a avaliação da **balneabilidade**, a CETESB utiliza o parâmetro *Enterococcus*. Os relatórios anuais de qualidade das praias da CETESB, publicados no respectivo site apresentam os dados de balneabilidade de 88 praias dos 4 municípios, os quais foram utilizados no presente relatório. A Figura 22 apresenta a posição geográfica de cada uma das estações de amostragem.

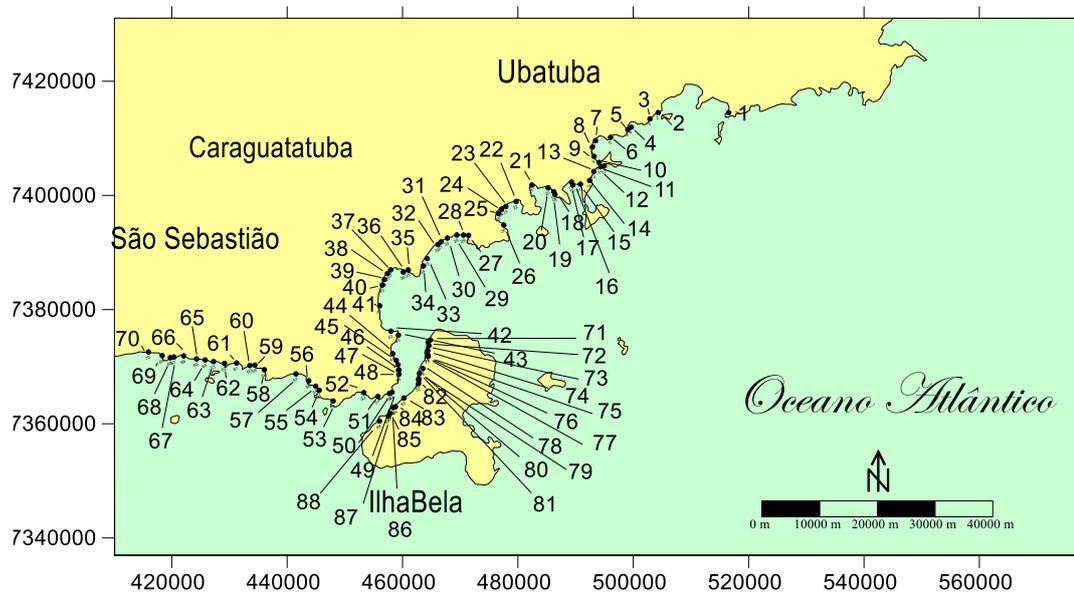


Figura 22 – Pontos de coleta da CETESB para balneabilidade; Litoral Norte de São Paulo.

Encontraram-se ainda dados fragmentados de qualidade da água e particularmente do Índice de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC) nos relatórios de qualidade da água da CETESB – Águas Costeiras, abrangendo os anos de 2011 a 2016.

As estações de amostragem do IQAC são as mesmas apresentadas no Info-Águas e estão representadas na Figura 21.

Os dados de Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC) foram levantados nas mesmas estações do programa de monitoramento das águas costeiras apresentados no sistema Info-Águas. Os pontos de amostragem utilizados para avaliar o IETC também são os mesmos apresentados na Figura 21.

O Quadro 17 apresenta os valores máximos permissíveis, segundo a CONAMA 357/2005 para usos de classe 1.

Quadro 17 – Parâmetros de qualidade da água segundo a resolução CONAMA 357/2005

Qualidade das Águas (Resolução CONAMA 357/2005)		Padrões legais para Classe 1	
Parâmetros	Unidade	Água Salina	Água Salobra
Enterococcus	UFC 100 mL ⁻¹	100	100
Coliformes Termotolerantes	UFC 100 mL ⁻¹	1000	1000
Clorofila-a	µg L ⁻¹	2,5*	10
Turbidez	NTU	Virtualmente ausente	Virtualmente ausente

* Embora não exista limite na CONAMA 357/2005 para clorofila-a em água salgada, estes limites foram estabelecidos pela própria CETESB em seu relatório de qualidade de águas de 2016

II.8.1.2. Parâmetros bacteriológicos

Em geral, observa-se uma intensa variabilidade nas concentrações medidas de **enterococcus e coliformes termotolerantes**, sem uma clara tendência de aumento ou diminuição, indicando que também estas concentrações são severamente afetadas pela interação dos processos de circulação hidrodinâmica, fenômenos pluviométricos e pelos aportes de esgotos domésticos. Inclusive, é possível que os emissários submarinos sejam responsáveis por parte desta contaminação, medida nas praias.

Para São Sebastião e Caraguatatuba, apesar do pico de concentração de enterococcus em 2009, as concentrações retornam a valores mais baixos nos anos seguintes. Ubatuba, por sua vez, apresentou valores relativamente baixos durante todo o período, raramente acima de 50 UFC 100ml⁻¹ (correspondente a metade do limite máximo permissível).

Para os coliformes termotolerantes, embora as concentrações médias sejam elevadas, alguns períodos (como 2007) apresentaram concentrações baixas em todos os municípios. Também os períodos mais recentes (2015 e 2016) apresentam valores relativamente baixos de colimetria.

II.8.1.3. Clorofila-a e turbidez

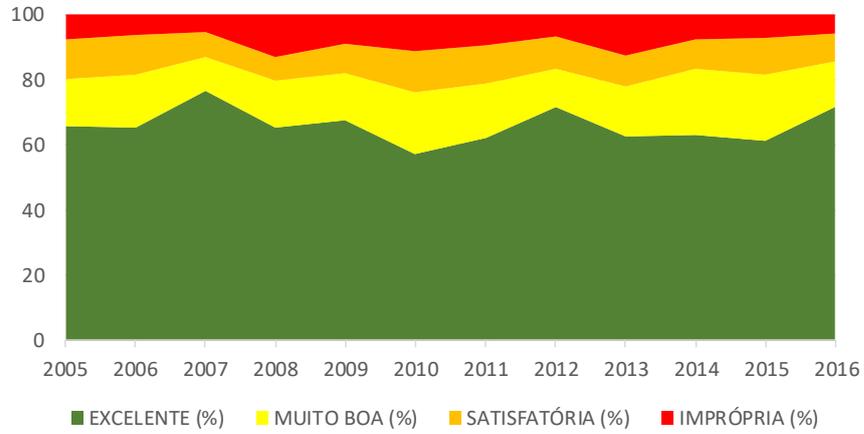
Embora as medições de **clorofila-a** no meio marinho não tenham sido realizadas com a mesma frequência que os parâmetros microbiológicos, verifica-se que os processos tróficos têm gerado algumas elevadas concentrações (particularmente no período de 2010 e 2011 em São Sebastião), sem se verificar, contudo, uma tendência de aumento ou diminuição.

A transparência da água, denotada pelos valores de **turbidez** tem um papel importante no incremento da produção primária destes ambientes. Este parâmetro não apresentou valores muito elevados ao longo do período analisado (fato explicado pela ausência de grandes rios na região), nem uma evolução comum em todos os municípios. Os maiores picos registraram-se em anos de pluviosidade mais intensa, no município de São Sebastião, onde a menos relevante cobertura vegetal das encostas permite uma maior lixiviação de partículas para o mar.

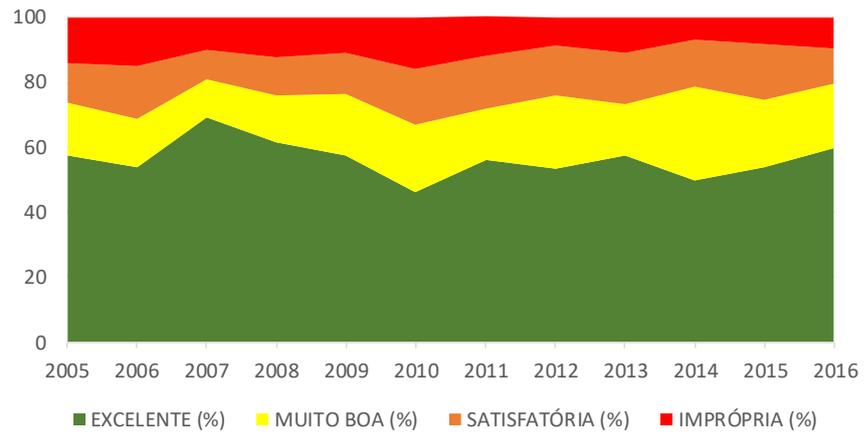
II.8.1.4. Balneabilidade

A balneabilidade é apresentada através de gráficos com médias de porcentagens de ocorrência de classificação segundo a CONAMA 274/2000 (excelente, muito boa, satisfatória e imprópria) para todas as praias de cada um dos municípios, dados estes apresentados contra o tempo (período 2005 a 2016) (Figura 23).

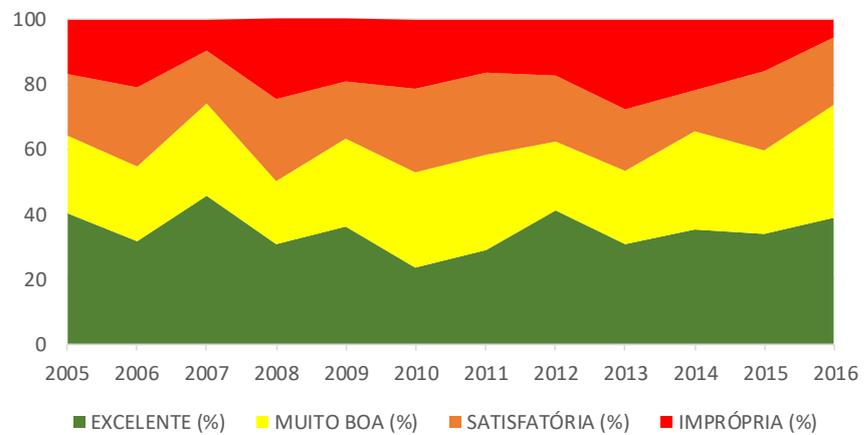
São Sebastião



Caraguatatuba



Ilhabela



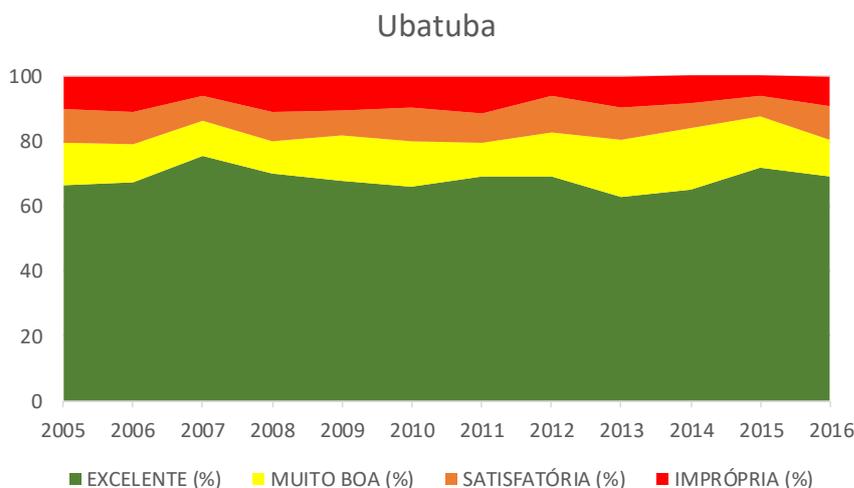


Figura 23 – Evolução da qualidade média (dada pelas concentrações de Enterococcus) das praias em cada um dos municípios (2005-2016)

Observa-se que, com poucas exceções (não diretamente visíveis no gráfico, em que são apresentados valores médios para todas as praias de cada município), a qualidade da água é excelente ou muito boa para o banho na região. Mesmo em São Sebastião e Caraguatatuba, municípios fortemente influenciados pela ocupação humana, as praias mostram condições balneabilidade majoritariamente própria; Caraguatatuba apresenta condições um pouco piores, provavelmente em razão da menor hidrodinâmica das águas. Ilhabela, embora com uma população menos significativa, apresenta as piores condições de balneabilidade, inclusive com o ano de 2013 apresentando valores que caracterizam a balneabilidade como imprópria (mais de 25% de ocorrência de situações impróprias). A razão para este fraco desempenho poderá estar no fato de que todas as praias amostradas se situam na parte interior da Ilha, sendo a qualidade da água fortemente influenciada pela contaminação de São Sebastião, de Caraguatatuba, e de alguns emissários submarinos que desaguam na região.

Finalmente, é necessário sublinhar que não há tendência de aumento na contaminação no período de 2005 a 2016.

II.8.1.5. Índice de qualidade de águas costeiras (IQAC) e Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC)

Os resultados dos Índices de Qualidade das Águas Costeiras (IQAC) e do Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC) são apresentados nas figuras abaixo para os Municípios de São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. O Município de Ilhabela não aparece, pois, as amostragens são feitas no Canal de São Sebastião e na baía de Caraguatatuba, abrangendo assim a Ilhabela.

Com relação ao IQAC não se observa uma distinção muito evidente entre os diversos municípios, os quais apresentam condição predominantemente “Boa” (faixa verde dos gráficos). Em São Sebastião foi observado que no ano de 2015 e em Ubatuba no ano de 2011 as condições caíram para “Regular”. Em Caraguatatuba as condições melhoram para Ótimo nos anos de 2013/2014/2016.

Devido à pequena abrangência temporal das coletas (desde 2011) não é possível afirmar categoricamente que não houve degradação do índice, mas observa-se uma melhora na condição nos Municípios de Caraguatatuba e Ubatuba, enquanto São Sebastião apresenta-se incerto.

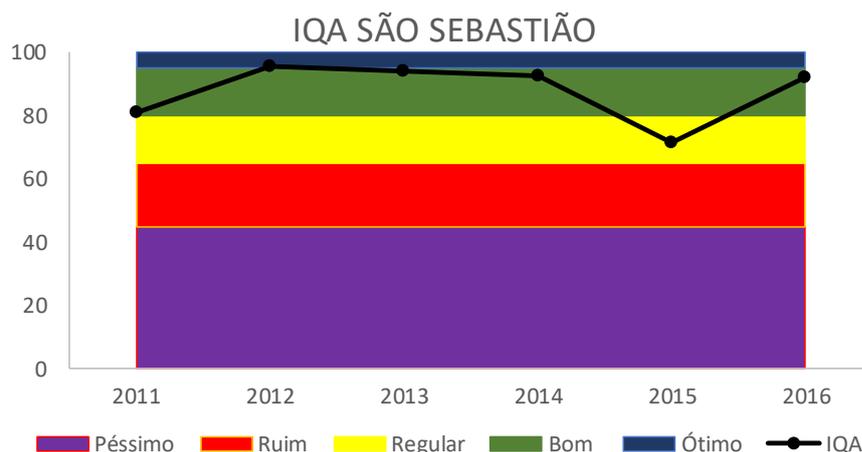


Figura 24 – IQAC médio para o Canal de São Sebastião e Barra do Una em São Sebastião. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

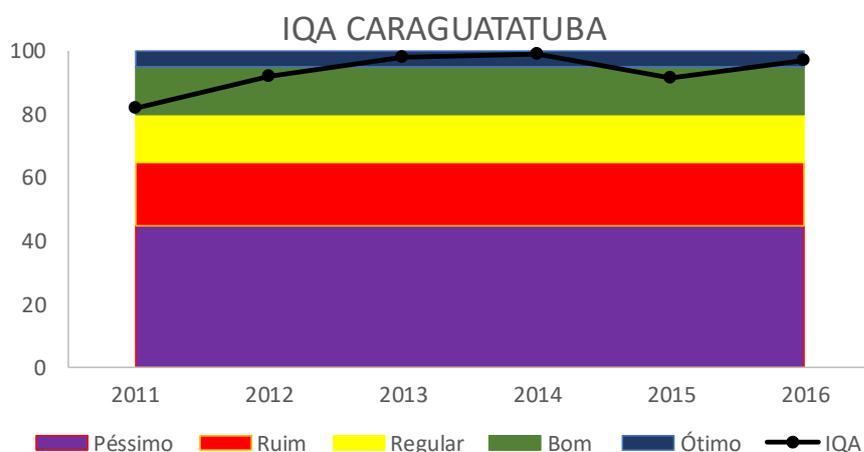


Figura 25 – IQAC médio para Tabatinga, Cocanha e Baía de Caraguatatuba em Caraguatatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

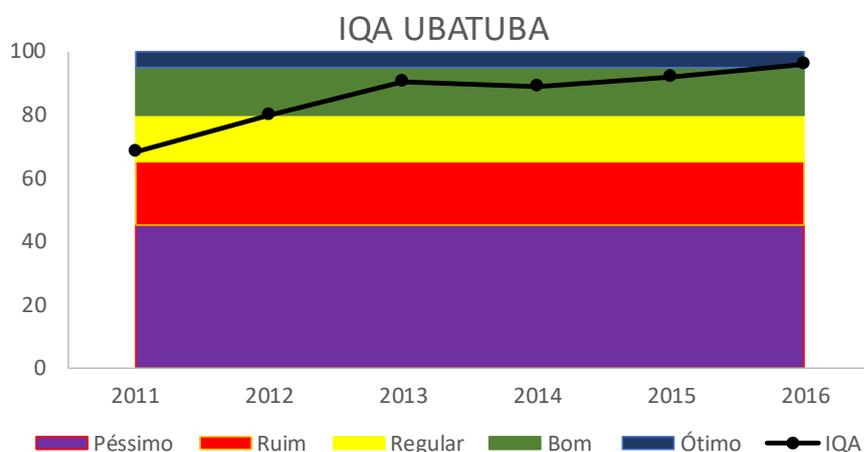


Figura 26 – IQAC médio para Picinguaba, Baía de Itaguá e Saco da Ribeira em Ubatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

À exceção do ano de 2014 em Caraguatatuba (que aparece como oligotrófico), em todos os períodos, para os três municípios o estado é mesotrófico, indicando

que não há contaminação muito significativa com nutrientes. Deve-se considerar que sendo as estações amostrais em áreas de alta circulação, a oligotrofia deveria ser mais frequente. No caso da região, dada a pouco relevante atividade agrícola e de criação de animais, e o reduzido tamanho das bacias de drenagem, a maior parte dos nutrientes entrando no sistema são resultantes de esgotos domésticos.

Embora não haja uma tendência clara de evolução do estado trófico no período estudado (2011 a 2016) é evidente que um esforço maior precisa ser realizado na região no sentido de reduzir os aportes de esgoto. Este esforço deve ser feito através da construção de estações de tratamento de esgoto e da construção de sistemas separadores dos efluentes.

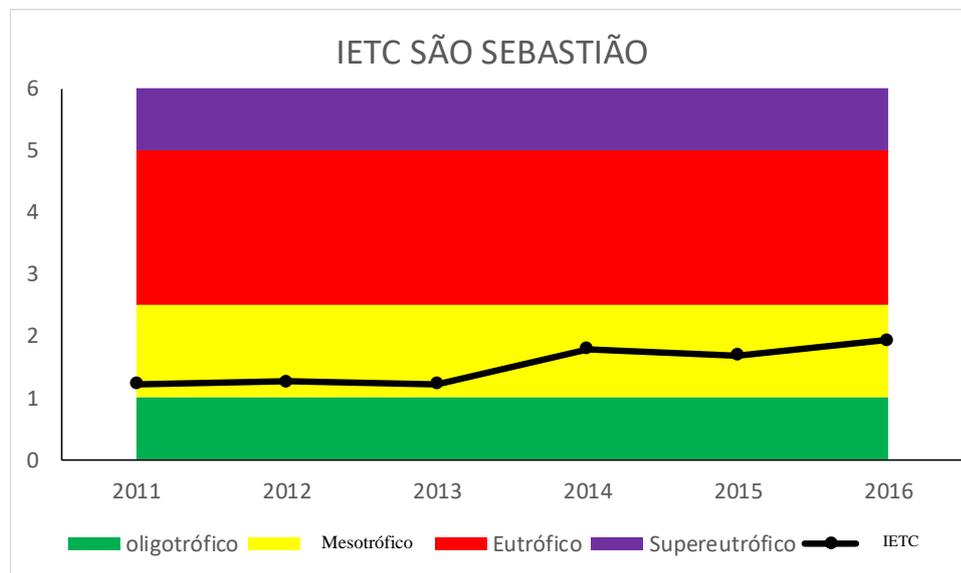


Figura 27 – IETC médio para o Canal de São Sebastião e Barra do Una em São Sebastião. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

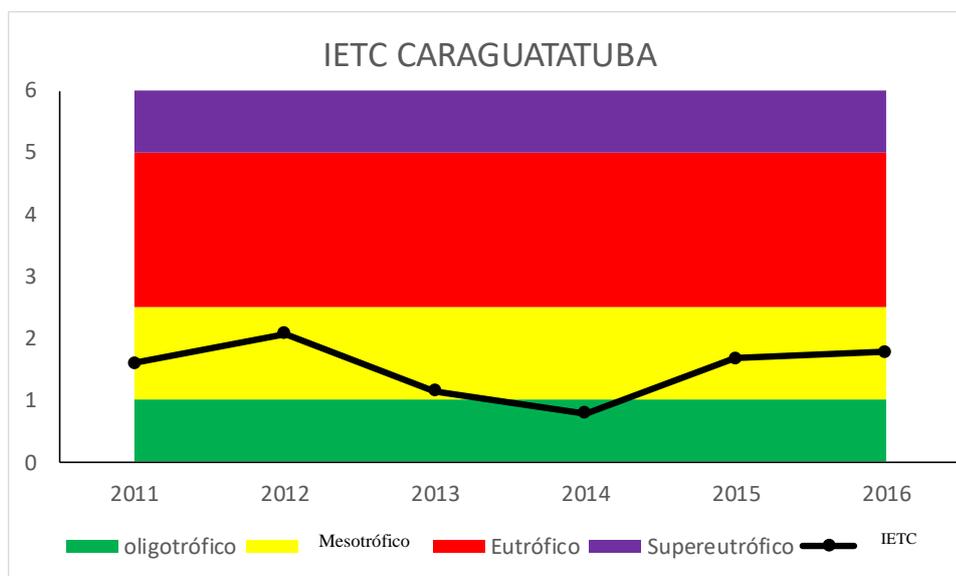


Figura 28 – IETC médio para Tabatinga, Cocanha e Baía de Caraguatatuba em Caraguatatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

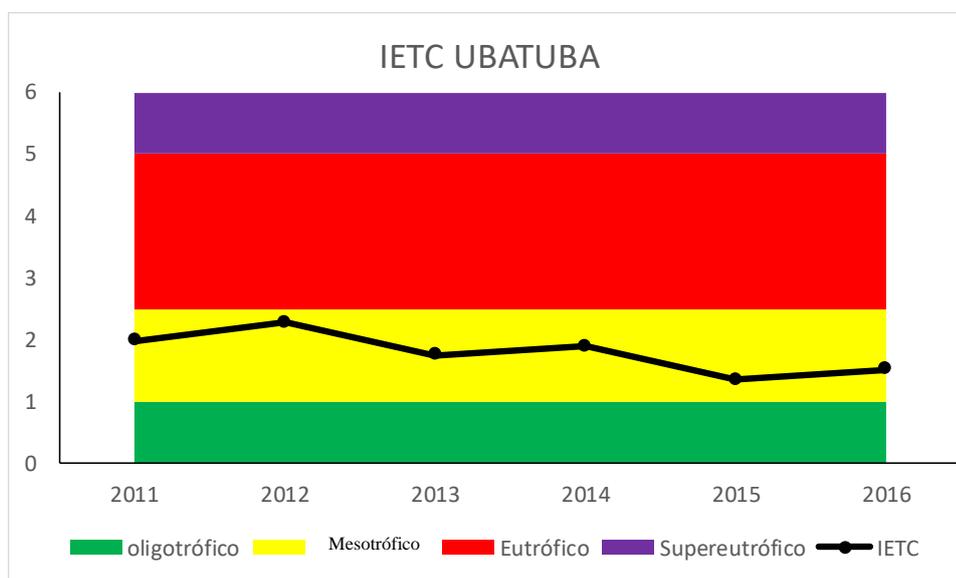


Figura 29 – IETC médio para Picinguaba, Baía de Itaguá e Saco da Riveria em Ubatuba. As áreas coloridas delimitam a classificação da CONAMA 274/2000 e a linha contínua são os valores medidos.

II.8.2. Sensoriamento remoto

II.8.2.1. Metodologia

Considerando que o monitoramento da qualidade da água feito a partir das amostragens apresenta muitas falhas de coleta e tendências associadas ao momento da coleta, local, altura da maré, etc., os levantamentos de qualidade da água por imageamento de satélite são uma excelente forma de complementar informações.

Foram analisadas as imagens desde 2005 até 2017, em períodos de verão e inverno com as distribuições espaciais de clorofila-a e de turbidez.

As imagens foram obtidas do sensor MODIS (Imagem espectroradiométrica de moderada resolução) instalado no satélite Aqua (EOS PM). A órbita do Aqua é cronometrada de tal forma que ele passa pelo equador à tarde, seguindo o sentido Sul-Norte. O satélite imageia a superfície da terra a cada 2 dias, adquirindo dados em 35 bandas espectrais. As imagens estão disponíveis desde 2002 até o presente.

As imagens utilizadas para os estudos de clorofila-a e turbidez foram obtida a partir do site “Ocean Color Browse” (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/browse.pl?sen=am>).

As imagens foram processadas e tratadas no software *SeaDAS 7.4* e os mapas elaborados no ambiente *ArcMap* do software *Arcgis 10.2*

II.8.2.2. Clorofila-a

Observa-se que, principalmente no inverno, com pluviosidades muito baixas, a produção primária é muito intensa na orla, formando um forte gradiente em relação ao oceano, onde as concentrações são mais baixas.

Embora o fornecimento de nutrientes e a radiação solar sejam mais intensas no verão, principalmente por ser o período de maior atividade de veraneio (Marandola Jr. et al. 2013), a produção primária apresentou-se mais baixa. O período de verão apresenta uma pluviosidade até 3 vezes maior que o período de inverno (veja-se, por exemplo, o Município de Ubatuba) e esta pluviosidade deve

intensificar os processos erosivos na bacia de drenagem e devem aportar maiores quantidades de material em suspensão mineral (resíduos de solo) que sombreiam a coluna d'água, reduzindo assim a produção primária.

Em termos de distribuição da produção de clorofila-a, tanto no inverno quanto no verão, as áreas mais críticas situam-se na enseada de Caraguatatuba, protegida da circulação oceânica pela Ilhabela, tende a ter concentrações de clorofila-a mais elevadas. Em seguida, a região de São Sebastião, embora tenha mais intensa circulação de águas, ainda apresenta elevada produção primária (clorofila-a).

As áreas com menor concentração de clorofila-a estão em Ubatuba. Embora o município tenha um histórico de ocupação turística muito intenso, principalmente no verão (Marandola Jr. et al. 2013), a mais intensa cobertura vegetal com presença de um maior número de unidades de conservação (Batista 2016) deve melhorar a qualidade das águas continentais que afluem ao mar e conter a produção primária da região. Também nesta região a circulação hidrodinâmica é mais intensa.

De uma forma geral, com as imagens de satélite, foi possível observar um aumento da concentração de clorofila-a a partir de 2005. Embora o clima possa explicar o aumento na produção primária (clorofila-a) 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. 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.

A título de exemplo, apresentam-se as concentrações de clorofila-a no verão e no inverno, para os anos 2005 e 2017.

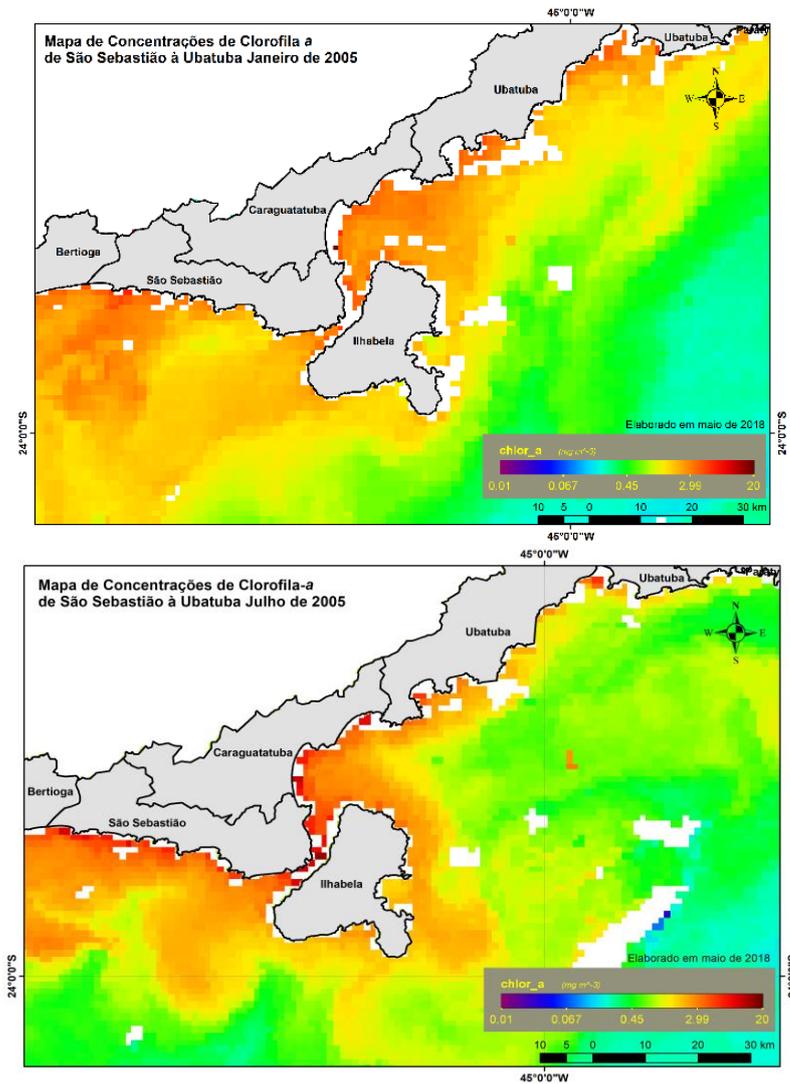


Figura 30 – Concentrações de clorofila-a (em $\mu\text{g L}^{-1} = \text{mg m}^{-3}$) na região entre São Sebastião e Ubatuba, em 2005, no verão (em cima) e no inverno (em baixo)

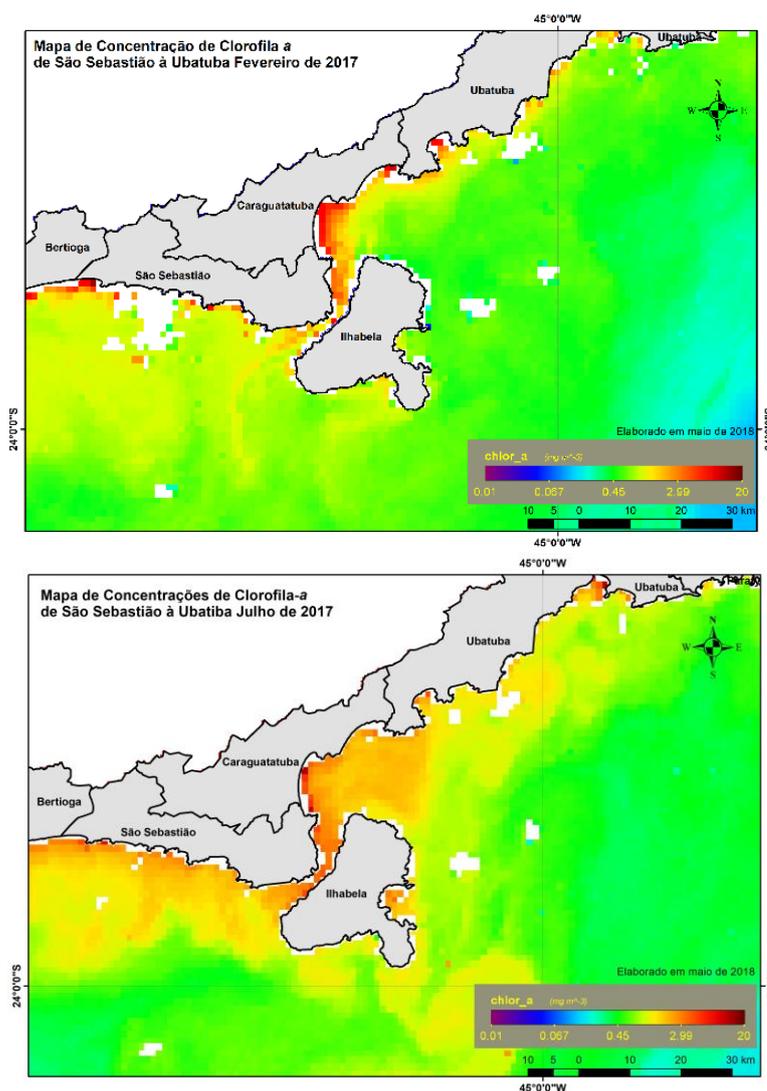


Figura 31 – Concentrações de clorofila-a (em $\mu\text{g L}^{-1} = \text{mg m}^{-3}$) na região entre São Sebastião e Ubatuba, em 2017, no verão (em cima) e no inverno (em baixo)

II.8.2.3. Turbidez

Diferentemente da produção primária, que parece ter uma duração mais prolongada, o material particulado em suspensão parece sedimentar ou diluir em períodos relativamente curtos, fazendo o sistema retornar a sua condição inicial rapidamente.

Diferentemente da clorofila-a, a turbidez não apresenta um padrão de enriquecimento nos períodos de inverno.

De forma diferente da clorofila-a, é possível que a turbidez responda de maneira mais rápida e menos defasada a fenômenos pluviométricos de curto prazo. Assim, fez-se uma associação com a pluviosidade do mês, observando-se uma boa relação entre meses chuvosos e a turbidez até junho de 2010. Na sequência, estas relações parecem desaparecer, como no inverno de 2011, que apresenta uma elevada turbidez, mas baixa pluviosidade em todas as estações pluviométricas. É possível que a turbidez obtida por sensoriamento remoto incorpore além da concentração de material mineral, o fitoplâncton também. Portanto, nos períodos de altos aportes de material terrígeno, a turbidez será alta, mas nos períodos de baixo aporte terrígeno e alta produção primária, a turbidez será alta também.

É interessante notar que os anos de 2005 a 2012 apresentam períodos de mais intensa turbidez, algumas vezes no verão, outras vezes no inverno, e algumas vezes em ambos os períodos. A partir de 2013, até 2017 a turbidez cai de maneira sensível com períodos de um pouco mais de turbidez em 2014, 2015 e 2017, sempre associados à enseada de Caraguatatuba, na área protegida da circulação pela Ilhabela.

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, o que não foi possível comprovar.

A título de exemplo, apresenta-se a turbidez no verão e no inverno, para os anos 2005 e 2017.

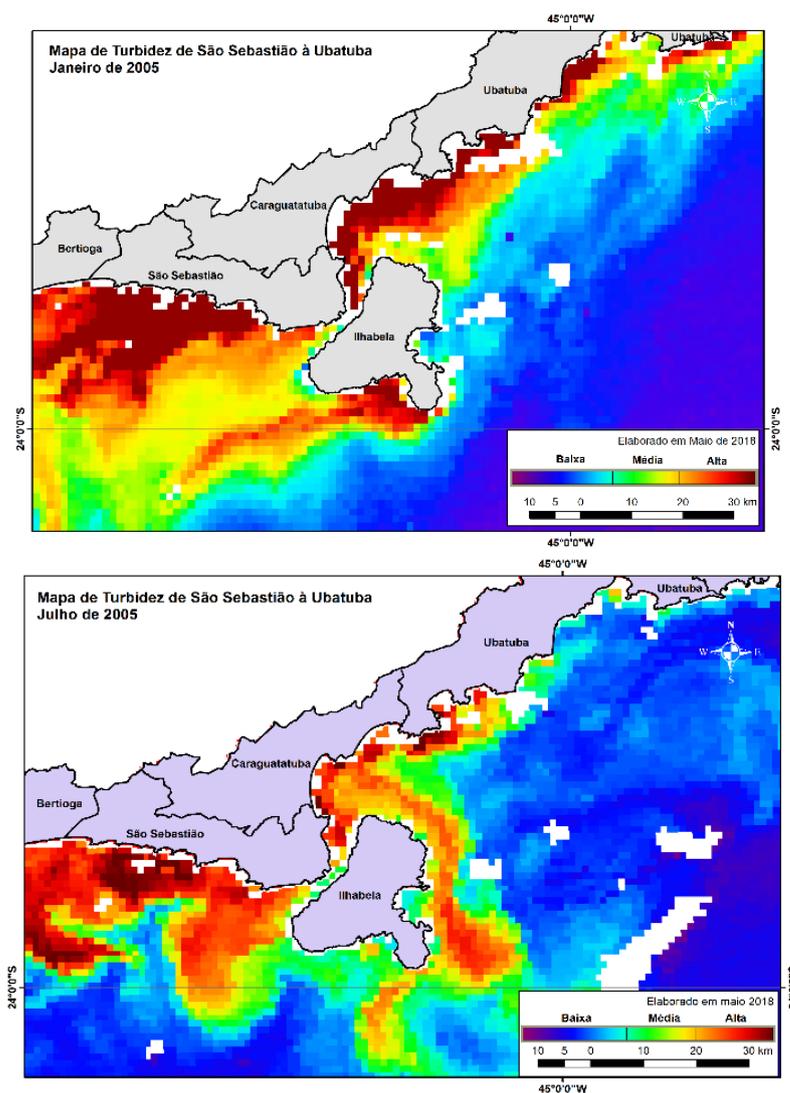


Figura 32 – Concentrações de turbidez (em unidades relativas de concentração) na região entre São Sebastião e Ubatuba, no verão e no inverno do ano de 2005.

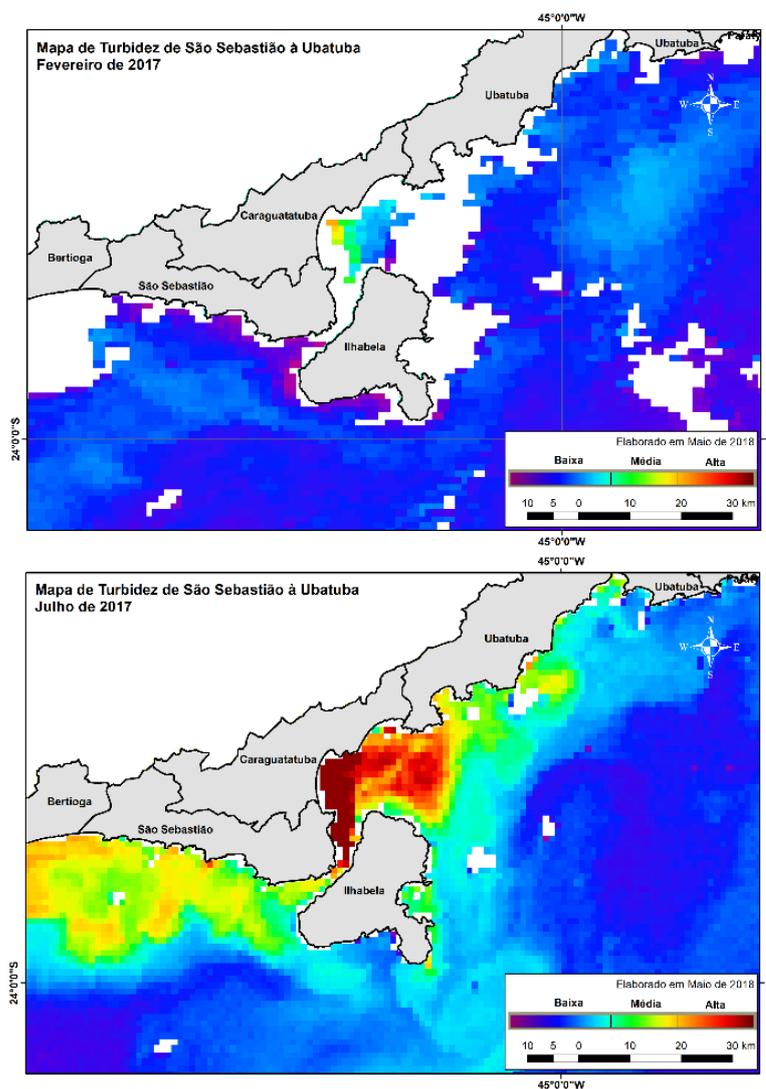


Figura 33 – Concentrações de turbidez (em unidades relativas de concentração) na região entre São Sebastião e Ubatuba, no verão e no inverno do ano de 2017.

III. PRINCIPAIS ESTRESSORES

III.1. INTRODUÇÃO

Os estressores são todos os processos que determinam a condição dos fatores. São estressores: ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais.

A identificação das ações estressoras consistiu nas seguintes tarefas:

- Identificação das ações geradoras de impactos relacionados aos fatores em análise decorrentes dos empreendimentos alvo da avaliação de impactos cumulativos;
- Identificação de estressores naturais com efeitos na região, e seleção dos mais relevantes para os fatores em análise;
- Identificação de outras ações com influência nos fatores em análise.

Nas seções seguintes apresenta-se uma síntese dos principais estressores identificados.

III.2. EMPREENDIMENTOS

A descoberta do Pré-sal deu-se com a perfuração de um poço no atual Campo de Lula. Os denominados reservatórios do Pré-sal apresentam uma área com cerca de 800 km de extensão e 200 km de largura, que vai do litoral de Santa Catarina ao litoral do Espírito Santo, em águas entre os 2 e os 3 mil metros de profundidade.

Em 2007 foi descoberta a maior jazida de óleo e gás natural do país no campo petrolífero de Tupi, Polo Pré-sal, na Bacia de Santos. Também em 2007 iniciaram as obras da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA), instalada no interior da Fazenda Serramar. A unidade escoia seu principal produto, o gás natural equivalente (GNE), através do Gasoduto Caraguatatuba - Taubaté (GASTAU). Esse gasoduto interliga a unidade à malha de dutos no Vale do Paraíba, atendendo principalmente o mercado paulista de gás natural.

A operação no Pré-sal da Bacia de Santos começou em maio de 2009, por meio de um Teste de Longa Duração (TLD). Os TLDs e os Sistemas de Produção Antecipada (SPAs) têm como objetivo testar a capacidade e o comportamento dos reservatórios de petróleo. A produção nos poços do Pré-sal é desenvolvida por navios-plataforma do tipo FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*) que possuem no convés uma unidade de tratamento para separar o petróleo do gás natural.

Em outubro de 2010 teve início o Piloto de Lula através do FPSO Cidade de Angra dos Reis, iniciando a produção de petróleo e gás. O poço 9-RJS-660 é o primeiro dos seis poços de produção a ser conectado ao FPSO, sendo o primeiro a produzir petróleo e gás comercialmente no Pré-sal da Bacia de Santos. Desde abril de 2011 também está interligado a este FPSO o poço 9-RJS-665, o qual é responsável pela injeção de gás rico em CO₂ no reservatório.

O projeto do TLD de Guará teve início ainda em 2010, enquanto os TLDs de Tupi Nordeste e Carioca Nordeste começaram as suas atividades em 2011. Em 2012, para além da descoberta das áreas de Franco, Nordeste de Tupi e Sul de Guará, o TLD de Iracema foi realizado.

O crescente conhecimento da área do Pré-sal permitiu o desenvolvimento de novos projetos de exploração e produção, notadamente, os projetos da Etapa 1, da Etapa 2 e da Etapa 3.

Em 2013, foi iniciada a produção do Piloto de Sapinhoá, integrante do projeto Etapa 1 do Pré-sal. Foram ainda descobertas as áreas de Florim e Sul de Tupi, iniciada a produção do Piloto de Lula Nordeste e realizados três SPA (Sapinhoá Norte, Lula Central e Lula Sul).

Em 2014 foi iniciada a produção do Desenvolvimento de Produção (DP) de Sapinhoá Nordeste, integrante do projeto Etapa 2.

Em 2015, a Petrobras deu início à Etapa 3 do Pré-sal. Os projetos associados à Etapa 3 preveem a realização de 11 projetos de curta duração (um teste de longa duração (TLDs), nove sistemas de produção antecipada (SPAs), um piloto de curta duração (PCD)) e de 12 projetos de longa duração (11 projetos de desenvolvimento de produção, DPs e seus sistemas de escoamento de gás e um piloto de Longa Duração (PLD)).

Quanto às **infraestruturas rodoviárias**, a rodovia Nova Tamoios permitirá aumentar a fluidez do trânsito e a segurança de automóveis, ciclistas e pedestres, ficando mais fácil e rápido fazer a ligação entre o Vale de Paraíba e a costa do Litoral Norte. Com uma extensão total de 104,3 km e um orçamento de R\$ 5,7 bilhões, a duplicação e construção da Nova Tamoios e Contornos está faseada em três trechos distintos. A primeira fase do projeto, a duplicação do Trecho Planalto com 48,9 km de extensão entre São José dos Campos e Paraibuna, iniciou as obras em 2012 e apresenta um custo de R\$ 1,1 bilhões. A segunda fase corresponde ao Trecho da Serra com uma extensão de 21,5 km, estando localizado entre Paraibuna e Caraguatatuba, atravessando o Parque Estadual da Serra do Mar e terá o maior túnel já construído no Brasil, com 3,7 km e está orçada em R\$ 2,6 bilhões. A terceira fase, designada de Nova Tamoios Contornos, possui 33,9 km e realiza a ligação entre Caraguatatuba a São Sebastião. Com um investimento de R\$ 1,99 bilhões, a construção foi iniciada em 2013 e está prevista a sua conclusão em 2018. As obras dos Contornos geraram mais de 7 000 empregos diretos e indiretos (dados de 2015). Quando o empreendimento estiver terminado, estima-se que Nova Tamoios e Contornos beneficiarão 25 milhões de usuários por ano, trazendo impactos

positivos para os municípios de Caraguatatuba, Jacareí, Jambuí, São José dos Campos, São Sebastião e Paraibuna.

Ainda quanto às infraestruturas rodoviárias, encontra-se também em implantação a duplicação da Rodovia Rio-Santos (BR-101) no trecho urbano de Ubatuba, com uma extensão de 9,3 km e um custo estimado em R\$ 470 milhões. Esta obra irá aumentar a capacidade viária, diminuir o tempo das viagens e melhorar a fluidez e segurança do tráfego em uma rodovia que é importante do ponto de vista turístico na orla litorânea paulista.

No que se refere à **infraestrutura portuária** prevê-se a expansão do Porto de São Sebastião que está localizado no município com o mesmo nome e tem uma área de aproximadamente 400 mil m². O acesso marítimo ao porto pode ser realizado pela Ponta das Canas (canal de 550 metros de largura e profundidade de 25 metros) ou pelo Ponta da Sela (canal de 300 metros de largura e profundidade de 25 metros). Estas características naturais potenciam o futuro crescimento do Porto de São Sebastião, sendo que o Governo do Estado de São Paulo pretende fazer do Porto de São Sebastião um porto multiusos e que permita a atração de navios de grande calado, só conseguidas graças à profundidade natural do canal de São Sebastião. Para isso, é necessário levar a cabo obras de grande envergadura. Fazendo parte de uma estratégia de diversificação da oferta portuária do Estado de São Paulo, a expansão do Porto de São Sebastião tem um valor previsto de investimento total de R\$ 2,5 bilhões até 2029.

No Quadro 18 identificam-se os empreendimentos alvo de análise no PAIC da região Litoral Norte, seus empreendedores, localização (ver também Mapa 2, em Apêndice) e órgãos licenciadores.

Quadro 18 – 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

Empreendimento		Empreendedor	Localização (municípios da área de estudo)	Órgão licenciador
2	Atividade de Produção e Escoamento 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 OCVAP 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

Empreendimento		Empreendedor	Localização (municípios da área de estudo)	Órgão licenciador
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

No Quadro 19 indicam-se os anos associados às fases de construção e de operação de cada empreendimento. Para os empreendimentos cuja obra não foi ainda iniciada, consideram-se os períodos temporais indicados no mesmo quadro.

Quadro 19 – Anos em que decorreu (ou decorrerá) a fase de construção e de operação de cada empreendimento em análise

Empreendimento		Anos (no período de análise do PAIC)	
		Fase de construção	Fase de operação
1	Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Não iniciada. Considerou-se 2019-2020	Não iniciada. Considerou-se 2021-2030
2	Atividade de Produção e Escoamento de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	2008-2009	2010-2030
3	Contorno Norte de Caraguatatuba	2015-2018	2019-2030
4	Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	2015-2018	2019-2030

Empreendimento		Anos (no período de análise do PAIC)	
		Fase de construção	Fase de operação
5	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	2012-2014	2015-2030
6	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	2015-2020	2021-2030
7	Dutos OCVAP I e II	2013-2015	2015-2030
8	Etapa 1 do Pré-Sal	2012-2017	2012-2030
9	Etapa 2 do Pré-Sal	2014-2017	2014-2030
10	Etapa 3 do Pré-Sal	Não iniciada. Considerou-se 2019-2024	Não iniciada. Considerou-se 2019-2030
11	Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	2008-2010	2010-2030
12	Piloto de Lula	2010-2013	2010-2030
13	Porto S. Sebastião (Ampliação)	Não iniciada. Considerou-se 2020-2025	Não iniciada. Considerou-se 2026-2030
14	Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	2008-2010	2011-2030

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Considerando o conjunto dos três meios em análise (socioeconômico, biótico e físico), o ano 2020 e os cinco anos seguintes deverão ser aqueles em que ocorrerá maior concentração de ações geradoras de impactos.

Como principais ações geradoras de impactos associadas aos empreendimentos identificaram-se as seguintes:

Quadro 20 – Principais ações geradoras de impactos associadas aos empreendimentos em análise no PAIC da região Litoral Norte

Ações geradoras de impactos consideradas ⁴	Descrição (atividades consideradas integradas nas ações)
1. Demanda por mão de obra	Refere-se à geração, à manutenção e/ou ao aumento dos postos de trabalhos em consequência direta ou indireta do empreendimento, incluindo a contratação de mão-de-obra especializada, como empresas para elaboração de estudos, laudos e programas referentes ao empreendimento. A demanda por mão-de-obra também está intimamente associada ao crescimento populacional na área de influência (migração e crescimento natural).
2. Desmobilização da mão de obra	Com a conclusão das obras, inicia-se a dispensa de prestadores de serviços
3. Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis	Este fator leva em consideração a dinamização do fluxo populacional e das atividades econômicas, que implica a geração de necessidades adicionais de bens e serviços públicos (saúde, educação, infraestruturas de saneamento) e o aumento da procura de imóveis (com aumento do seu preço)
4. Trânsito de embarcações de apoio	Refere-se ao aumento do tráfego marítimo e da movimentação de embarcações. A circulação em espaços comuns às áreas de pesca provoca alterações nas atividades pesqueiras e nas rotas de navegação.
5. Instalação e desativação de estruturas no mar	Considera-se aqui o lançamento de dutos marinhos e jateamento hidráulico e a instalação de estruturas submersas de sustentação (e.g. estacas, no caso do porto de S. Sebastião). A substituição e desativação das estruturas submersas também são contempladas nesta ação.

⁴ A terminologia de designação das ações geradoras foi adaptada das atividades geradoras de impactos descritas originalmente nos EIA. Assim, apesar de, em alguns casos, os EIA fazerem referência a estas mesmas ações, noutros casos adoptou-se uma designação diferente, mas que se considerou adequada, ponderadas as ações geradoras referidas nos EIA e os impactos gerados.

Ações geradoras de impactos consideradas ⁴	Descrição (atividades consideradas integradas nas ações)
6. Implantação de estruturas terrestres	Abrange ações da fase de instalação de estruturas terrestres: carreamento de material terroso da retirada de cobertura vegetal, de obras de terraplenagem, da instalação do canteiro de obras e infraestruturas básicas provisórias, da construção e adequação de acessos e implantação de áreas de empréstimo; montagem de gasodutos em terra; geração de efluentes domésticos e resíduos sólidos do canteiro de obras; geração de resíduos oleosos do abastecimento, manutenção e operação de veículos e máquinas; vazamento de produtos decorrentes de eventos acidentais (p.ex. acidentes rodoviários; rotura de gasodutos). Inclui-se aqui também: a impermeabilização de terreno; os incômodos causados pelas obras (ruído, poeiras); a desapropriação e deslocalização de população; as interrupções temporárias de serviços públicos e a deslocalização de equipamentos e serviços públicos. No caso do porto de S. Sebastião, inclui-se aqui a construção de uma laje sobre grande parte da baía de Araçá.
7. Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Abrange a presença do empreendimento e de restrições de uso na sua envolvente. Inclui-se aqui atividades associadas à operação de rodovias (ruído, fumaça, material particulado) e acidentes com carga tóxica. A melhoria de acesso possibilita a valorização de terras e imóveis (a mais de 200m das vias) e pode favorecer o adensamento urbano de áreas sub-ocupadas (propiciando a otimização da infraestrutura de serviços públicos)
8. Presença e operação de novas estruturas portuárias	Inclui-se nesta ação a movimentação de cargas (compreendendo a importação e exportação de contêineres, veículos leves, granéis sólidos e líquidos), requerendo a utilização de maquinário pesado, veículos, equipamentos e embarcações. A movimentação de cargas poderá envolver vazamentos acidentais (óleos, graxas, combustíveis). Inclui-se aqui também: - o aumento de tráfego de veículos de carga relacionados a atividades portuárias; o abastecimento de embarcações; - o aumento da circulação de pessoas de diferentes origens; - a alteração de acessos (dos barcos de pesca ao oceano e a estruturas de apoio à pesca)
9. Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Vazamentos de combustível e óleo no mar (proveniente de acidentes das embarcações de apoio e dos FPSOs e de roturas de gasodutos)

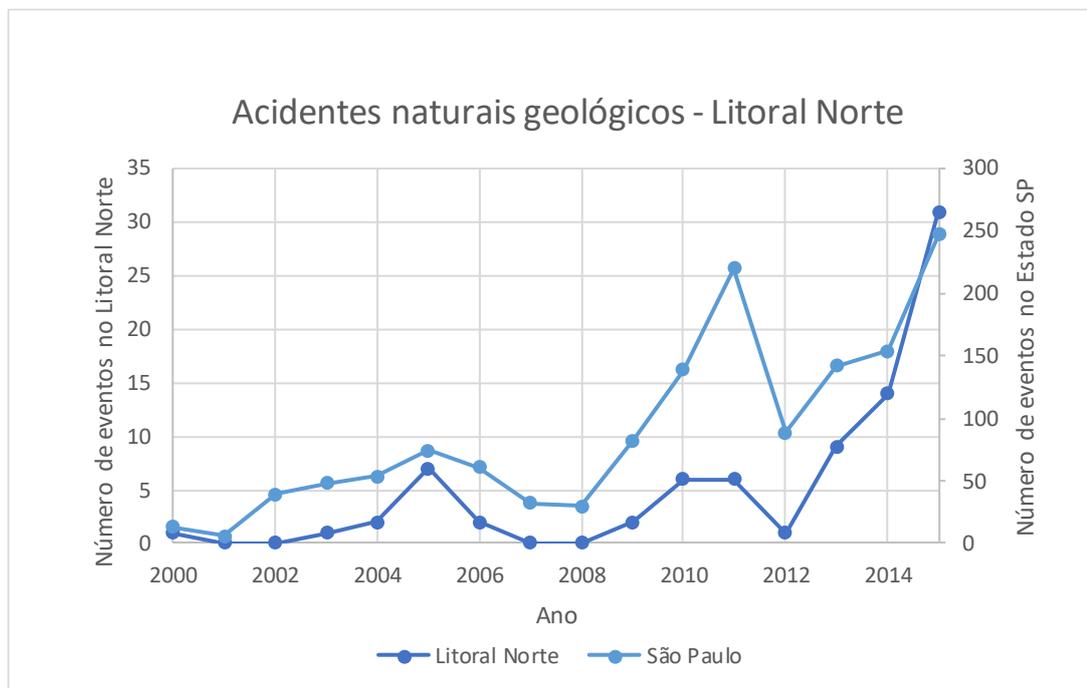
Fonte: Témis/Nemus (2018) com base nos EIA dos empreendimentos

III.4. ESTRESSORES NATURAIS

Os acidentes naturais geológicos e hidrológicos - as tipologias de acidentes naturais que apresentam maior número de ocorrências no Litoral Norte – foram identificados como os principais estressores naturais na região, apresentando influência mais direta nos fatores físicos (“qualidade das águas superficiais interiores” e “qualidade das águas costeiras”).

III.4.1. Acidentes naturais geológicos

Entre 2005 e 2015 verifica-se um total de 82 eventos classificáveis como acidentes naturais geológicos na região Litoral Norte. Na Figura 34 evidencia-se uma evolução relativamente irregular no número de acidentes na região, caracterizada pela manutenção de números relativamente baixos entre 2000 e 2012 (inferiores a 6-7 por ano) e com um acentuado aumento no período 2012-2015.



Fonte: Brollo e Ferreira (2016).

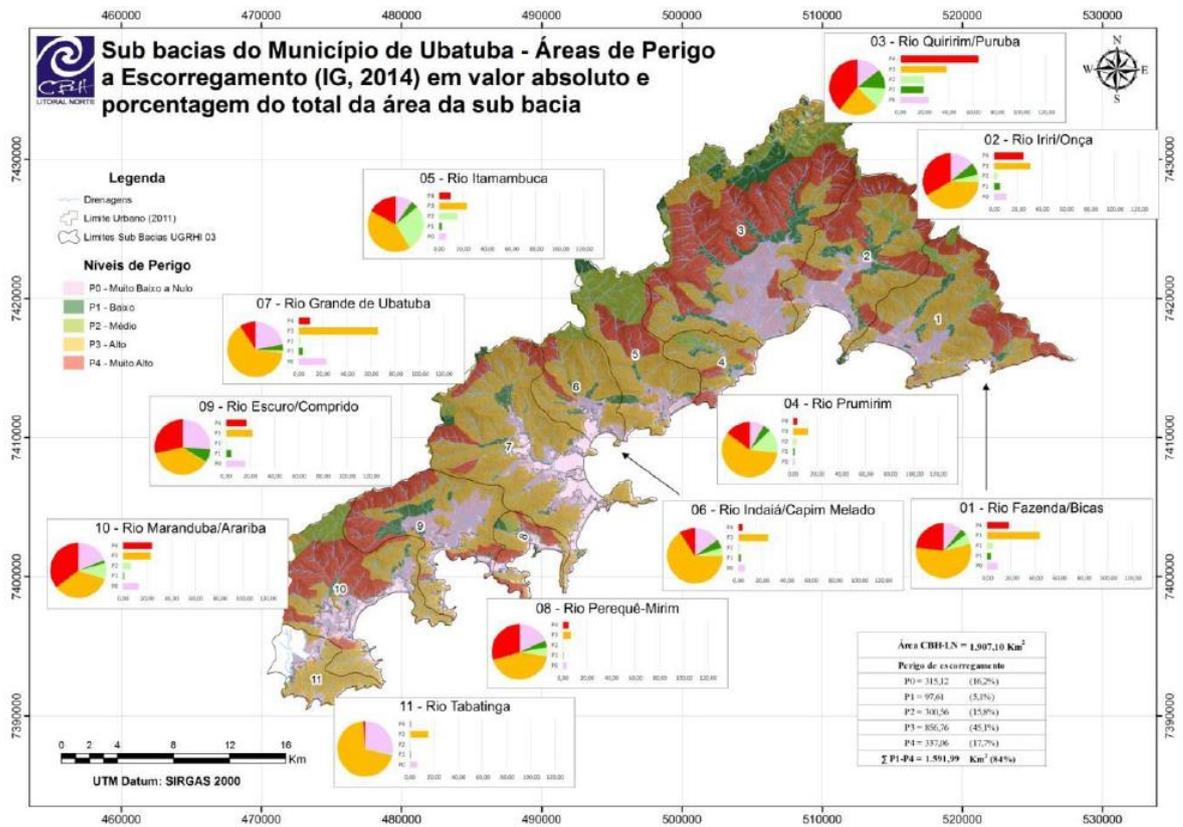
Figura 34 – Evolução do Número de acidentes naturais geológicos na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Cerca de metade dos eventos registrados na região no período 2000-2015 e no ano 2015 ocorreram no município de São Sebastião. O município de Ilhabela é aquele que tem menor número de eventos.

Apresentam-se em seguida elementos referentes ao perigo de escorregamento nas sub-bacias hidrográficas da região, apurados em fase de Diagnóstico no Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo (CBHLN, 2016), na Figura 35, Figura 36, Figura 37 e Figura 38.

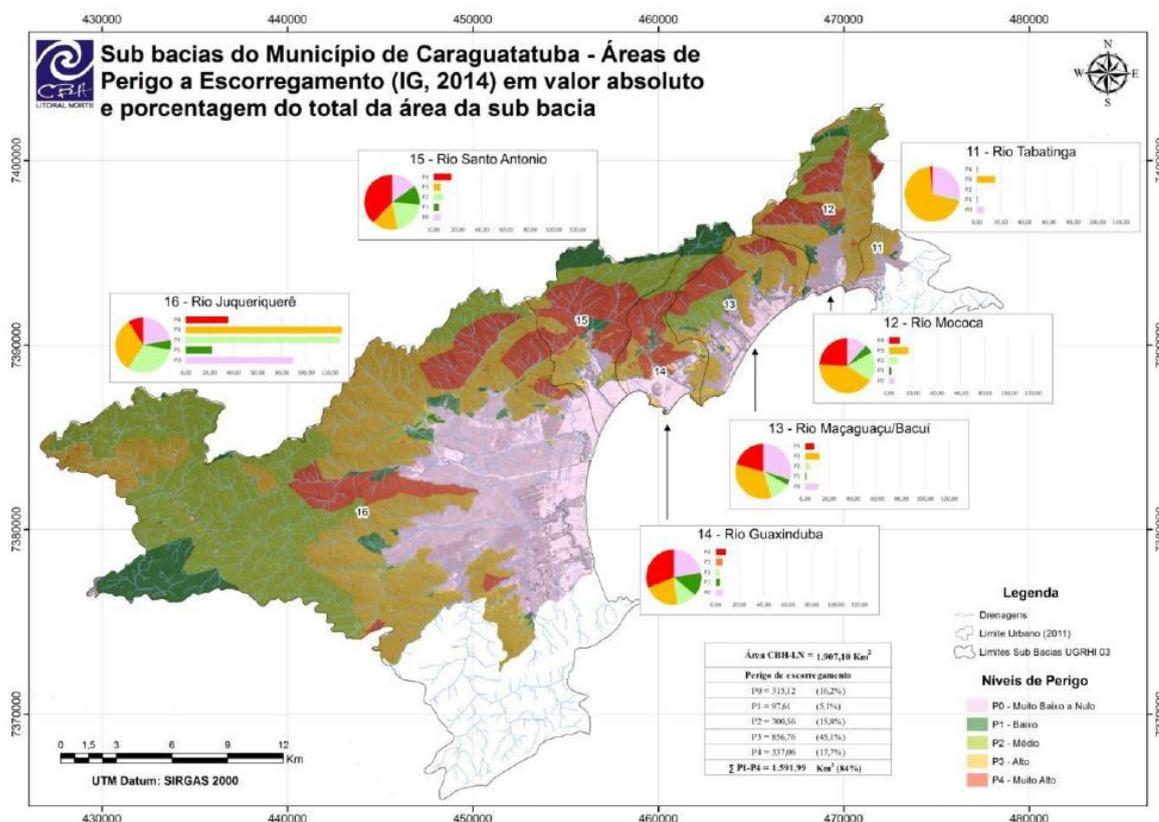
Devido ao relevo da região verifica-se, em geral, em todos municípios a predominância das classificações de perigo “Alto” ou “Muito Alto”, que correspondem a 58% da região (respectivamente, 45,1% e 17,7%). Considerando a situação em cada município, a classe de perigo “Muito Alto” está mais representada no município de Ubatuba, sendo a classe de perigo “Alto” com maior ocorrência no município de Ilhabela, devido à incidência de escarpas íngremes. Por seu lado a classe de perigo “Muito Baixo a Nulo” ocupa 22% da área da região e corresponde às planícies costeiras com predomínio em Caraguatatuba.

Com menor representação na região encontram-se a classe intermédia de perigo “Médio”, em 15% da área da região e concentra-se nas regiões de planalto dos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba e na porção inferior das encostas em Ilhabela. Por último a classe de perigo “Baixo” abrange apenas 5% da área do Litoral Norte, concentrando-se nas regiões de planalto e base de encostas e no limite das planícies costeiras.



Legenda: Perigo de escorregamento Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.
 Fonte: CBHLN (2016).

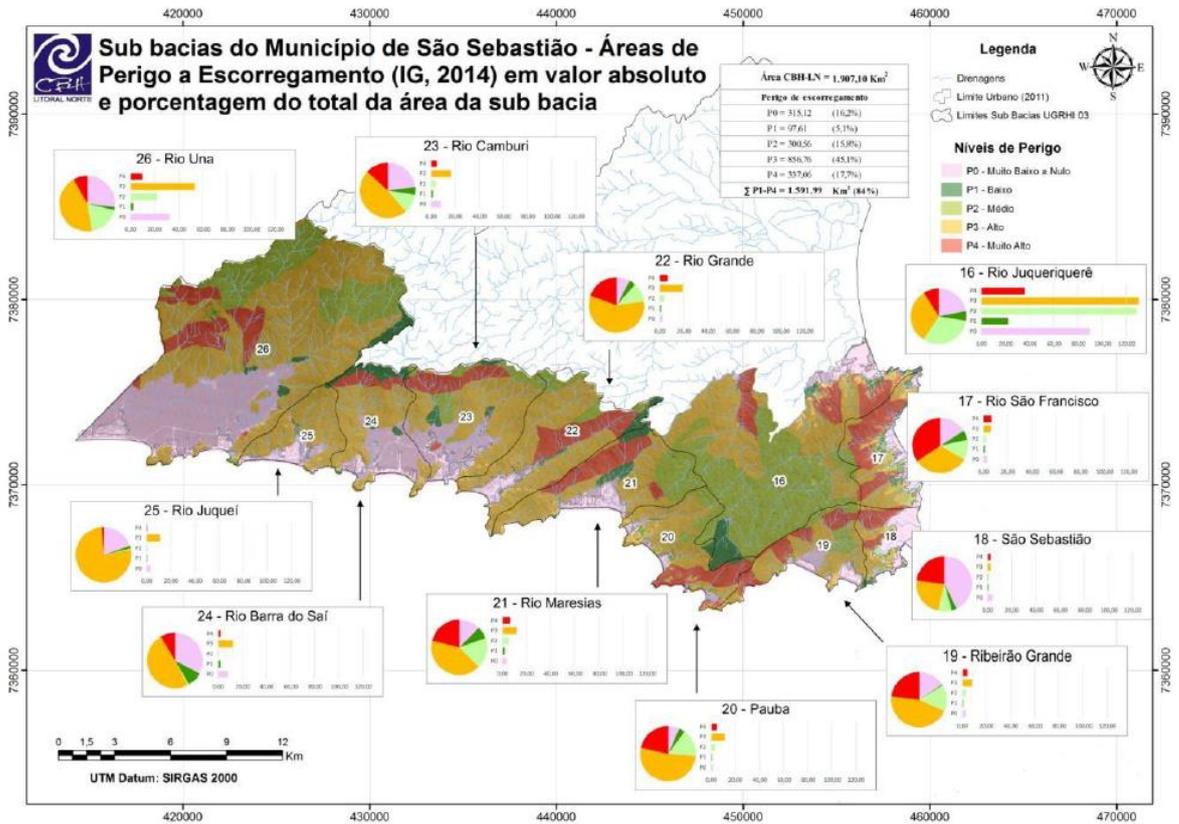
Figura 35 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ubatuba.



Legenda: Perigo de escorregamento Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

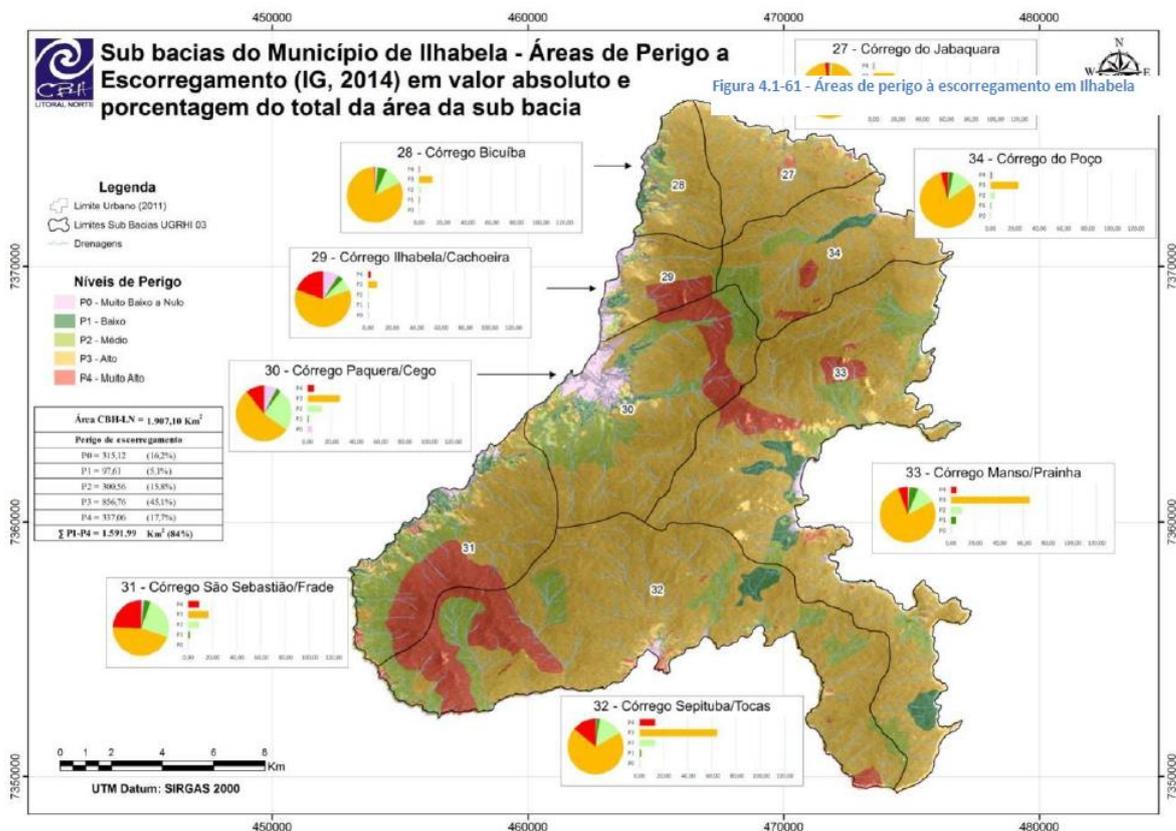
Fonte: CBHLN (2016).

Figura 36 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Caraguatatuba.



Legenda: Perigo de escorregamento **Muito Baixo ou Nulo**, **Baixo**, **Médio**, **Alto** e **Muito Alto**.
 Fonte: CBHLN (2016).

Figura 37 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de São Sebastião.



Legenda: Perigo de escorregamento **Muito Baixo** ou **Nulo**, **Baixo**, **Médio**, **Alto** e **Muito Alto**.

Fonte: CBHLN (2016).

Figura 38 – Classificação do perigo de escorregamento nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ilhabela.

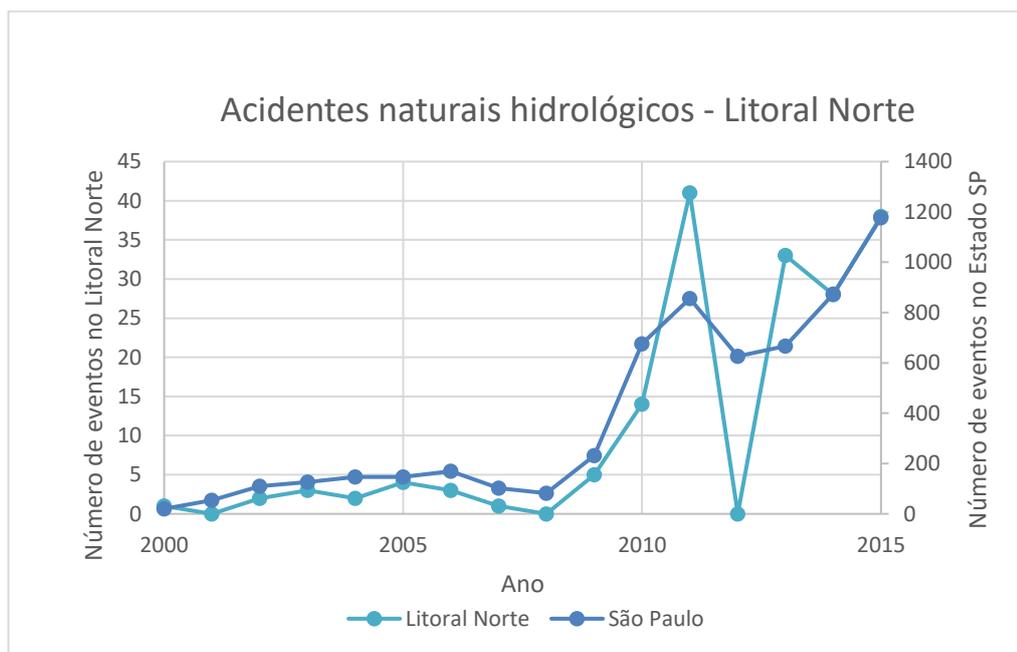
As sub-bacias que se destacam quanto ao perigo de escorregamento em cada município, associadas a maior área ocupada pelas classes “Muito Alto” e “Alto”, são as seguintes (CBHLN, 2016):

- Ubatuba: rios Iriri / Onça, Quiririm / Puruba, Escuro / Comprido e Maranduba / Arariba; destas sub-bacias destaca-se a do rio Quiririm / Puruba, com 41% da sua área urbana classificada com perigo “Alto”;
- Caraguatatuba: rios Mococa, Guaxinduba e Santo Antônio; em geral apenas uma parte muito reduzida da área urbana se localiza nestas áreas;
- São Sebastião: rio São Francisco (mais de 60% da sua área com perigo “Alto” a “Muito Alto”); os rios São Francisco, Paúba e Grande

- destacam-se ainda por possuírem respectivamente 9%, 19% e 12% da sua área urbana classificada com perigo de escorregamento “Alto”;
- Ilhabela: córregos de Jabaquara e Sepituba / Tocas, respectivamente com 88% da sua área urbana em classe de perigo “Alta” e 49% da sua área urbana em classe de perigo “Muito Alta”.

III.4.2. Acidentes naturais hidrológicos

Entre 2005 e 2015 verificou-se um total de 175 eventos classificáveis como acidentes naturais hidrológicos na região Litoral Norte, dos quais 38 (22%) no ano de 2015.



Fonte: Brollo e Ferreira (2016).

Figura 39 – Evolução do Número de acidentes naturais hidrológicos na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Cerca de metade (49%) dos eventos registrados na região no período 2000-2015 ocorreram no município de São Sebastião. No ano de 2015 a incidência no município foi ainda maior correspondendo a cerca de 71% do total dos acidentes hidrológicos na região. Pode-se ainda notar que o município de Ilhabela é aquele

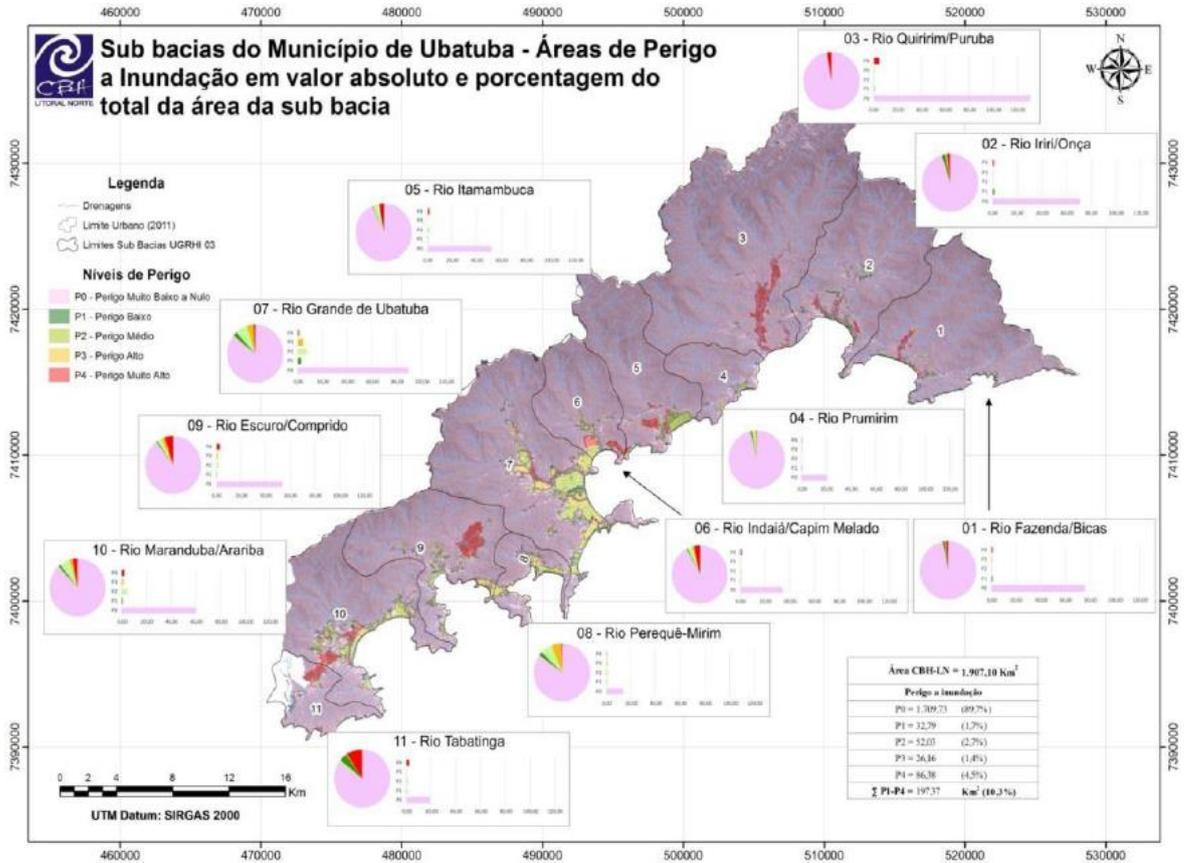
que tem menor número de eventos, com incidência média inferior a um evento anual.

Apresentam-se em seguida elementos referentes ao perigo de inundação nas sub-bacias hidrográficas da região, apurados em fase de Diagnóstico no Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo (CBHLN, 2016), na Figura 40, Figura 41, Figura 42 e Figura 43.

Estes elementos evidenciam que no Litoral Norte predomina a classe de perigo de inundação “Muito Baixo a Nulo”, representando 90% da área da região. A área classificada com perigo “Muito Alto” compõe apenas cerca de 5% da região, incidindo nas regiões mais planas e interiores da planície costeira e ocorrendo principalmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião.

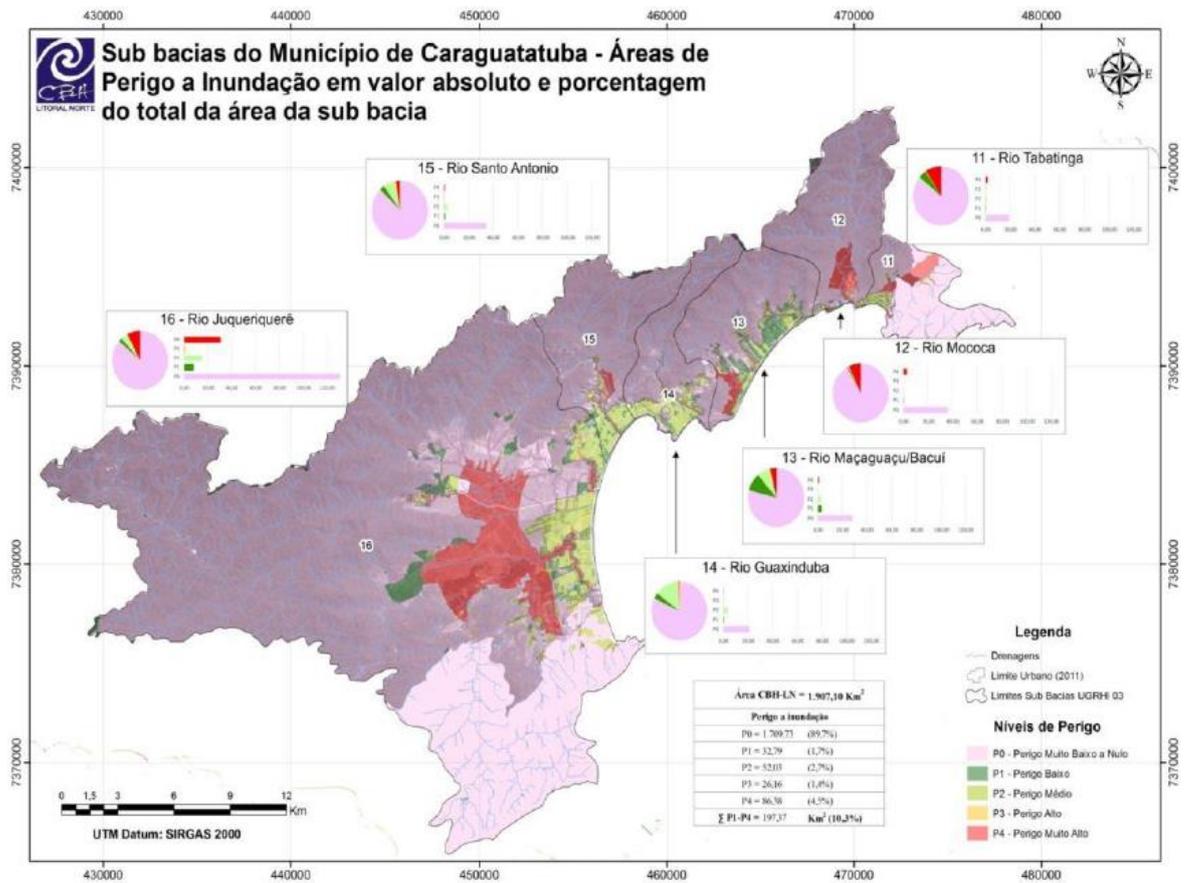
Em cada município destacam-se as seguintes sub-bacias quanto ao perigo de inundação:

- Ubatuba: rios Perequê-Mirim e Tabatinga, com 10-15% da sua área classificada com perigo de inundação “Muito Alto” a “Médio”; as sub-bacias dos rios Indaiá / Capim Melado, Grande de Ubatuba, Perequê-Mirim e Tabatinga apresentam parte importante de suas áreas urbanas em área classificada com perigo “Muito Alto” a “Alto” (respectivamente, 41%, 28%, 33% e 27%);
- Caraguatatuba: rio Juqueriquerê, com 5% da sua área classificada com perigo de inundação “Muito Alto”;
- São Sebastião: rio Una, com mais de 20% da sua área classificada com perigo “Muito Alto” e 48% da sua área urbana classificada com perigo “Muito Alto”; destacam-se também pela incidência de áreas urbanizadas as sub-bacias dos rios Camburi, Barra do Saí e Juqueí, respectivamente com 50%, 44% e 21% da sua área urbana em classe de perigo “Muito Alto”;
- Ilhabela: córregos Ilhabela / Cachoeira, Paquera / Cego, Sepituba / Tocas e Manso Prainha, respectivamente com 23%, 41%, 39% e 48% das suas áreas urbanas classificadas com perigo de inundação “Alto”.



Legenda: Perigo de inundação Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.
 Fonte: CBHLN (2016).

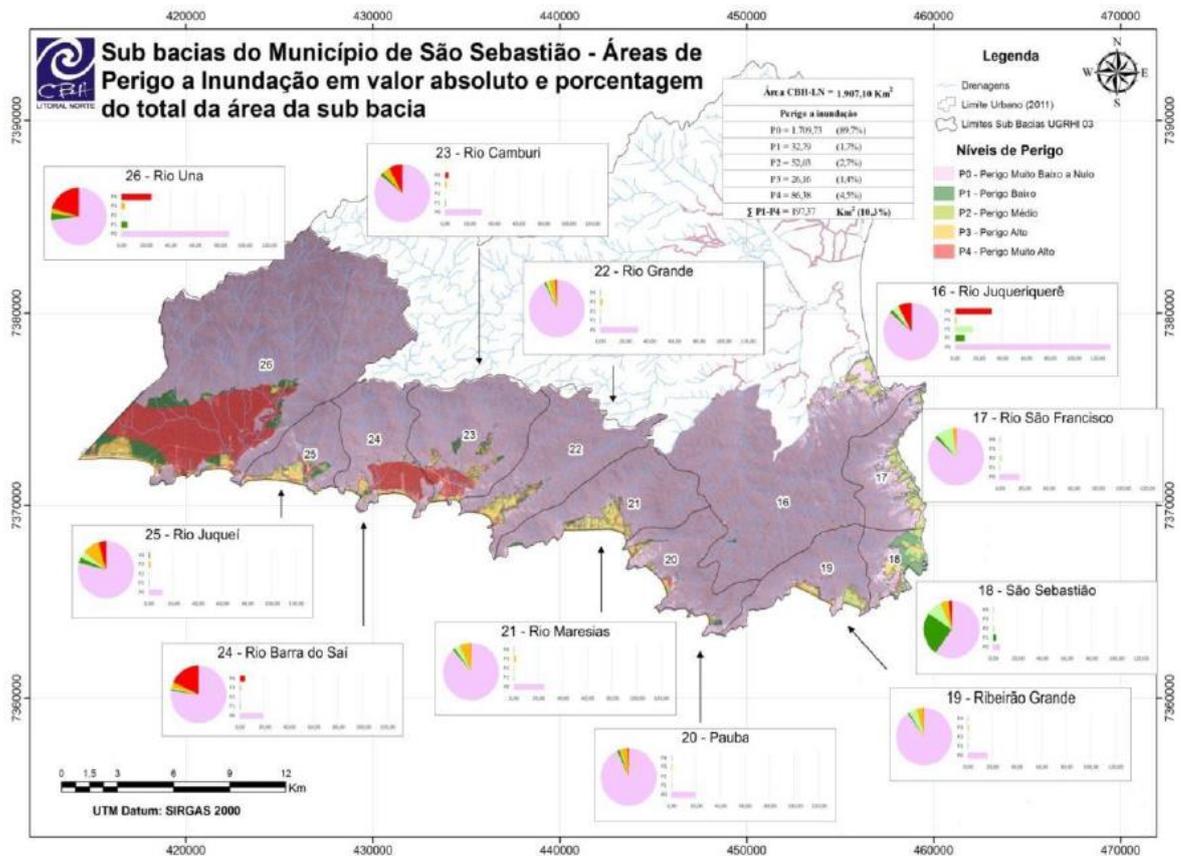
Figura 40 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ubatuba.



Legenda: Perigo de inundação Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

Fonte: CBHLN (2016).

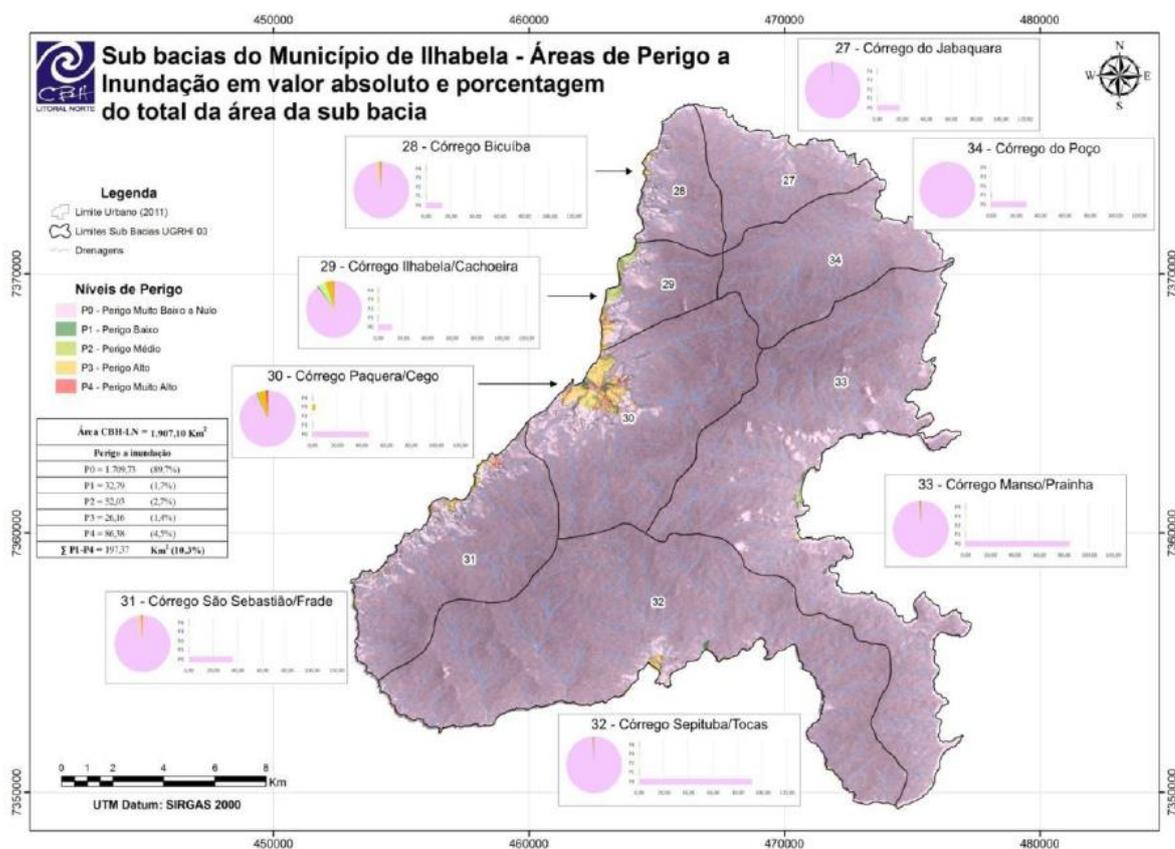
Figura 41 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Caraguatatuba.



Legenda: Perigo de inundação Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

Fonte: CBHLN (2016).

Figura 42 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de São Sebastião.



Legenda: Perigo de inundação Muito Baixo ou Nulo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

Fonte: CBHLN (2016).

Figura 43 – Classificação do perigo de inundação nas sub-bacias da UGRHI 03 no município de Ilhabela.

Merecem também referência algumas sub-bacias nos municípios da região onde foi relatada pela comunidade local, em diagnóstico participativo no âmbito da revisão do Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte 2012-2015, a ocorrência de problemas gerados por eventos de inundação (CBHLN, 2016):

- Ubatuba: rios Indaiá / Capim Melado e Grande de Ubatuba, Maramduba;
- Caraguatatuba: rios Massaguaçu / Bacuí, Guaxinduba e Juqueriquerê;
- São Sebastião: rios São Francisco, Paúba, Maresias, Grande (Boiçucanga), Camburi, Barra do Saí, Jaqueí e Una;
- Ilhabela: rio Ilhabela / Cachoeira e córrego Paquera / Cego.

III.4.3. Mudanças climáticas

As mudanças climáticas podem influenciar vários fatores (conforme apresentado anteriormente), mas face à imprevisibilidade destes fenômenos (cenários oficiais preveem situações muito distintas) e à abrangência temporal da avaliação de impactos cumulativos (relativamente curto, para se verem alterações significativas nos fatores por influência de alterações climáticas), não se consideram entre os principais estressores a analisar.

Merece contudo referência que a vulnerabilidade costeira às mudanças climáticas na região sul do Brasil (onde se insere a região do Litoral Norte de São Paulo) varia entre média e alta (não existe informação quanto ao município de Ilhabela; os municípios de São Sebastião e Caraguatatuba apresentam vulnerabilidade média, enquanto Ubatuba apresenta algumas áreas com vulnerabilidade alta) (NICOLODI & PETERMANN, 2010).

III.5. OUTROS ESTRESSORES

Além das ações estressoras associadas aos empreendimentos em análise no Litoral Norte/SP e dos estressores naturais, existem outras ações/processos que podem influenciar, direta ou indiretamente, os fatores.

Entre os outros estressores com influência nos fatores os mais importantes são os seguintes:

- População
- Crescimento econômico
- Restrição de atividades permitidas
- Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais
- Área urbanizável
- Disponibilidade de serviços públicos (saúde, educação, saneamento)
- Tráfego rodoviário

III.5.1. População

O Quadro 21 apresenta a distribuição da população residente, por município, entre 2005 e 2017, na Região do Litoral Norte e no Estado de São Paulo. É possível observar que as estimativas da população residente são de crescimento, em todas as áreas em estudo.

Quadro 21 - População residente (10³), por município e em São Paulo, entre 2005-2017.

Ano	Municípios do Litoral Norte				Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba		
2005	95	25	73	79	273	40 443
2006	98	26	76	81	282	41 056
2007	89	24	67	75	255	39 828
2008	95	26	72	80	272	41 012
2009	96	26	74	81	277	41 384
2010	101	28	74	78	282	41 252

Ano	Municípios do Litoral Norte				Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba		
2011	103	29	75	79	286	41 587
2012	104	29	76	81	290	41 901
2013	110	31	80	84	305	43 664
2014	112	32	82	85	310	44 035
2015	113	32	83	86	315	44 396
2016	115	33	84	87	320	44 750
2017	117	33	86	88	324	45 095

Notas: Os valores populacionais correspondem a estimativas calculadas pelo IBGE. Os dados da população residente são apresentados em 10³.

Fonte: IBGE (2017).

Estima-se que o número de residentes na região tenha aumentado cerca de 19% entre 2005 e 2017, registrando uma taxa de crescimento média anual de 1,4%.

Todos os municípios obtiveram uma taxa de crescimento média anual positiva, com apenas o município de Ubatuba a acompanhar o Estado de São Paulo na tendência de crescimento médio anual inferior a um ponto percentual. Destaque para o município de Ilhabela, que registrou uma taxa de crescimento média anual de 2,3%. Os municípios de Caraguatatuba e de São Sebastião, apresentaram taxas de crescimento de, respectivamente, 1,7% e de 1,3%.

A taxa de crescimento média anual positiva reflete a capacidade da região em reter os seus residentes, atuando como uma área de atração demográfica.

A tendência, no que diz respeito ao crescimento populacional, é que se continue a registrar uma taxa de crescimento média anual positiva. De acordo com as projeções da SEADE, a população residente na Região Litoral Norte entre 2017-2020, crescerá a uma taxa média anual de 1,3%. Para a década seguinte (2020-2030), estima-se que a população cresça a um ritmo inferior ao registrado nos períodos anteriores, ou seja, espera-se que cresça a uma taxa de 0,9%/ano.

Quadro 22 – Projeções populacionais entre 2017-2030.

Ano	Municípios do Litoral Norte/SP					
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
2017	112	32	83	86	313	43 675
2020	116	33	87	89	326	44 640
2025	121	35	92	93	342	45 925
2030	125	36	97	97	355	46 825
TCMA 2017-2020 (%)	1,3%	1,5%	1,5%	1,2%	1,3%	0,7%
TCMA 2020-2030 (%)	0,8%	0,9%	1,1%	0,8%	0,9%	0,5%

Nota: Os valores das projeções populacionais estão apresentados em 10³
 Fonte: SEADE (2017).

Para a Região Litoral Norte, a estimativa é de 355 mil pessoas em 2030, prevendo-se que cresça 13%, entre 2017 e 2030. Entre estes municípios, São Sebastião é aquele que deverá apresentar maiores taxas de crescimento médias, esperando-se que a população residente aumente 16% entre 2017 e 2030. Segue-se o município de Ilhabela, com uma expectativa de aumento populacional de 15%.

III.5.2. Crescimento econômico

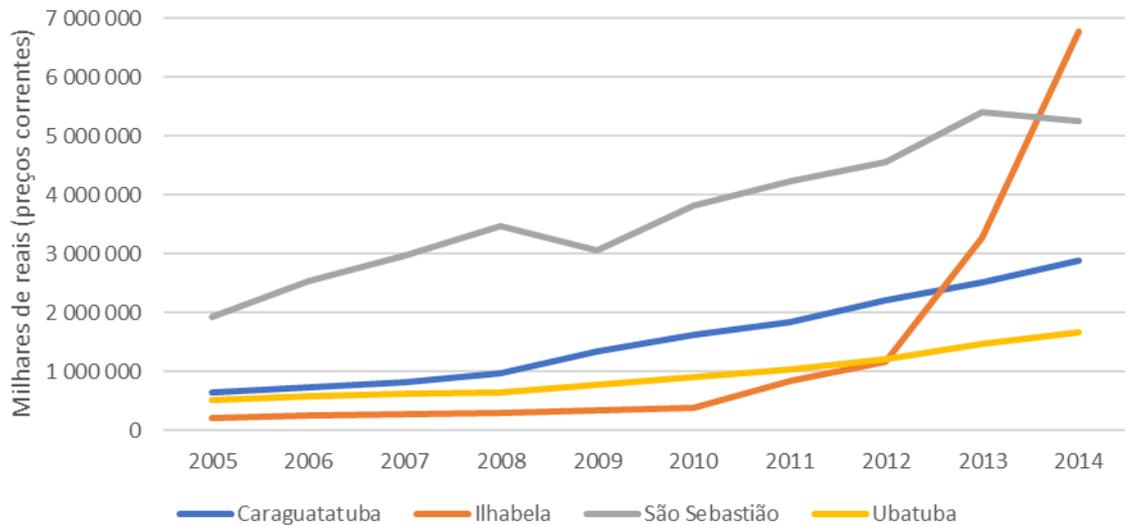
III.5.2.1. Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde ao valor adicionado bruto (VAB – valor adicionado pela atividade produtiva aos bens e serviços consumidos) de todos os setores de atividade de uma economia em determinado ano, acrescidos dos impostos sobre produtos e excluindo eventuais subsídios à produção.

O PIB estimado nos municípios em estudo correspondia a 17 bilhões de reais em 2014 (a preços correntes). Em 2005, o município de São Sebastião representava 60% do PIB da região Litoral Norte. Esta representatividade foi, entretanto, superada pela de Ilhabela (32% do PIB dos municípios da região em

2014), principalmente, devido ao setor industrial, e ao início da extração de petróleo e gás natural ao largo da sua área marítima.

O crescimento das economias dos municípios em análise, entre os anos 2005 e 2014 deve-se, essencialmente, ao início da extração de petróleo e gás natural na camada Pré-sal na Bacia de Santos.



Fonte: SEADE (2017).

Figura 44 – Evolução do PIB nos municípios da Região Litoral Norte entre 2005-2014.

Em 2014, a economia Brasileira registrou um PIB de 6,3 mil milhões de reais, e as suas projeções de crescimento apontam para 0,3% em 2017 e de 1,3% em 2018. O FMI estima que, entre 2019 e 2022, a economia brasileira cresça 2% ao ano (cf. Quadro 23).

Quadro 23 - Projeções do PIB para a Economia Brasileira.

Projeções do PIB	Economia Brasileira		
	2017	2018	2019-2022
Taxa de crescimento anual	0,3%	1,3%	2% ao ano

Fonte: FMI (2017).

III.5.2.2. Royalties e participação especial

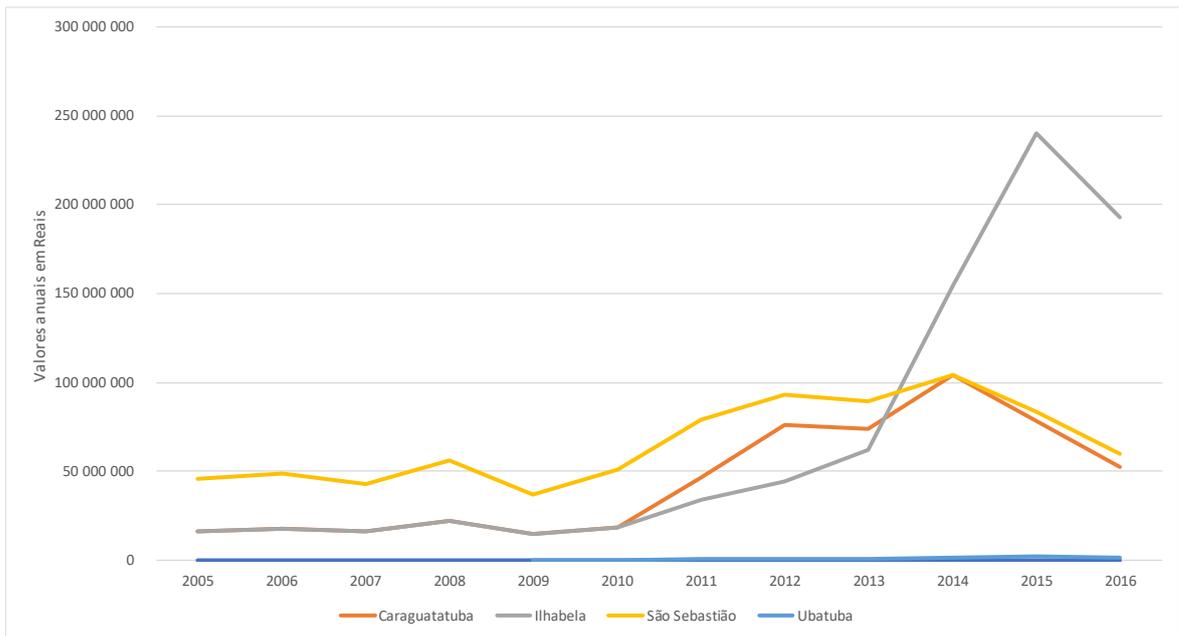
Para além dos benefícios de dinamização da economia local, a extração de petróleo e gás natural ao largo da região do Litoral Norte, beneficia os municípios através do recebimento de royalties.

A distribuição de royalties, alterada recentemente pela Lei nº 12.734, de 30/11/2012, estabelece uma proporção para os municípios confrontantes e respectivas áreas geoeconômicas (que inclui também municípios com instalações de processamento, tratamento e armazenamento, municípios que são atravessados por gasodutos ou oleodutos e municípios contíguos) e para os municípios afetados pelas operações de embarque e desembarque de combustíveis fósseis.

Para além do recebimento de royalties, os municípios confrontantes com campos de elevada produção de petróleo e gás natural têm direito a 10% da participação especial (imposto com alíquotas progressivas, que variam de acordo com a localização do campo, número de anos de produção e o respectivo volume - cf. Decreto Nº 2.705, de 3 de agosto de 1998).

A evolução do valor de royalties e da participação especial recebidos pelos municípios em análise podem ser observados na Figura 45. O valor de royalties e da participação especial que os municípios receberam devidos pela produção de gás natural e petróleo atingiu os 400 milhões reais em 2015, apesar de, a partir dessa data, se verificar uma diminuição de valores registrados, como consequência da diminuição do valor do petróleo nos mercados internacionais. O município de Ilhabela foi o que mais beneficiou com o valor registrado em 2015, recebendo 59%. Caraguatatuba e São Sebastião também receberam valores significativos, respectivamente, de 19% e 21%.

O preço do petróleo nos mercados internacionais continua baixo, o que permite perceber que os valores recebidos pelos municípios em análise não atinjam, nos próximos tempos, os valores de 2015.



Fonte: InfoRoyalties (2017).

Figura 45 – Evolução do valor de royalties e participação especial nos municípios entre 2005-2016.

III.5.3. Restrição de atividades permitidas

Entre os principais instrumentos de ordenamento e gestão territorial implementados no Litoral Norte podem citar-se os Planos de Manejo das Unidades de Conservação, o Zoneamento Ecológico-Econômico e os Planos Diretores Municipais, em sua maioria elaborados e/ou aprimorados a partir da década de 2000, com uma evolução bastante significativa a partir de 2005.

III.5.3.1. Planos de Manejo das Unidades de Conservação

A criação das Unidades de Conservação (UC) no Litoral Norte, em sua maioria restritivas (como parte da estratégia do Estado para conservar os últimos remanescentes da mata atlântica), conteve o desmatamento, ocupação desordenada e, ao mesmo tempo, gerou diversos conflitos sociais impostos pelas restrições legais de uso do território.

No entanto, apesar das Unidades de Conservação do Litoral Norte terem sido criadas, em sua maioria, na década de 1970, a maior parte delas só teve seu Plano de Manejo elaborado na década de 2000.

Em 2005 apenas o Parque Estadual da Ilha Anchieta e o Parque Nacional da Serra da Bocaina contavam com Plano de Manejo (datados de 1989 e 2002, respectivamente). Em 2006 foi finalizado o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (englobando os 3 núcleos do Litoral Norte – Picinguaba, Caraguatatuba e São Sebastião); após alguns anos de discussão participativa, o Parque Estadual de Ilhabela teve seu Plano aprovado em 2015 e, finalmente, a Estação Ecológica Tupinambás teve seu Plano concluído em 2017. As demais UCs do Litoral Norte ainda não têm Plano de Manejo aprovado.

Até o presente momento apenas o Plano de Manejo do Parque Nacional da Bocaina contou com uma revisão pontual (estabelecida pela Portaria nº 358, de 24 de maio de 2017). Os demais Planos de Manejo do Litoral Norte não apresentaram revisão ou alteração, em todo ou em partes (BRASIL, 2017).

Considera-se, portanto, no caso dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação que houve uma importante evolução desde 2005 na medida em que a maioria das Unidades de Conservação de proteção integral tiveram seus Planos de Manejo elaborados, de maneira participativa, contribuindo para o ordenamento territorial e gestão compartilhada dessas áreas (que representam mais de 70% do território terrestre do Litoral Norte).

III.5.3.2. Gerenciamento Costeiro – Zoneamento Ecológico-econômico

O Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte (ZEE-LN) foi inicialmente regulamentado em 2004, pelo Decreto Estadual nº 49.215/2004 considerando a necessidade de promover o ordenamento territorial e disciplinar os usos dos recursos naturais (CPLA, 2016).

Após mais de 5 anos de discussão, em 2017 foi finalizada a revisão do ZEE-LN e, em 8 de novembro de 2017, foi promulgado o Decreto Estadual nº 62.913/2017, que dispõe sobre a revisão do Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, estabelecendo as normas de uso e ocupação do solo e de

manejo dos recursos naturais a serem observadas em cada uma das zonas e subzonas de que trata o referido diploma, ficando revogado o Decreto Estadual nº 49.215/2004 (CPLA, 2018).

Em comparação ao zoneamento de 2004, a nova proposta teve alterações significativas, principalmente no ambiente terrestre. Pode-se dizer que essas alterações tiveram aspectos positivos – na medida em que aumentaram as zonas de preservação ambiental em áreas vegetadas e de proteção das comunidades mais vulneráveis, impedindo o desenvolvimento de atividade de potencial impacto ou conflito, principalmente nas localidades mais distantes dos centros urbanos (como na face leste de Ilhabela e a costa sul de São Sebastião); por outro lado, tiveram aspectos negativos – na medida em que aumentaram as áreas permissivas, possibilitando o desenvolvimento de atividades antrópicas, potencialmente poluidoras e geradoras de conflitos sociais, principalmente próximo aos centros urbanos (como em Caraguatatuba e Ubatuba).

No ambiente marinho observam-se também alterações em ambos os sentidos: aumentaram as áreas de preservação da fauna e da flora e proteção de atividades tradicionais e de baixo impacto (e.g. em Ilhabela e Ubatuba), no entanto, em algumas áreas, houve o aumento de zonas permissivas, alterando o zoneamento anterior (e.g. em São Sebastião).

O processo de revisão foi negociado, com disputa entre os interesses privados, coletivos e políticos, tendo a participação social desempenhado um papel fundamental.

III.5.3.3. Planos Diretores Municipais

No Litoral Norte de São Paulo, os municípios tiveram a elaboração de seus respectivos Planos Diretores na década de 2000, exceção ao município de São Sebastião, que ainda não aprovou seu Plano. Em 2005 nenhum dos 4 (quatro) municípios havia elaborado seu plano diretor; em 2006 os municípios de Ubatuba (Lei Municipal Complementar n.º 2.892 de 15 de dezembro de 2006) e Ilhabela (Lei Municipal n.º 421 de 5 de outubro de 2006) elaboraram seus respectivos instrumentos de planejamento, e em 2011 o município de Caraguatatuba finalizou

seu Plano Diretor (Lei complementar n.º 42 de 24 de novembro de 2011 e Lei Complementar n.º 73 de 20 de abril de 2018 que altera dispositivos da Lei complementar n.º 42/11).

III.5.4. Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto n.º 6.040 de 7 de fevereiro de 2007) preconiza entre seus Princípios “o reconhecimento, a valorização e o respeito à diversidade socioambiental e cultural dos povos e comunidades tradicionais (...)” e ainda “o reconhecimento e a consolidação dos direitos dos povos e comunidades tradicionais”. A referida política tem entre seus objetivos: “garantir aos povos e comunidades tradicionais seus territórios, e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica” (BRASIL, 2007).

Desde 2005 diferentes iniciativas estão sendo implementadas no Litoral Norte para reconhecer e garantir os direitos tradicionais dessas comunidades.

A base dos direitos territoriais é tratada pelos instrumentos de ordenamento territorial do Litoral Norte, como: Zoneamento Ecológico-Econômico, Planos de Manejo das UCs e Planos Diretores Municipais. E ainda por outros instrumentos de gestão territorial, tais como os Termos de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), os Termos de Compromisso e as organizações sociais e comunitárias.

As comunidades caiçaras nunca se preocuparam em oficializar documento sobre suas áreas e até hoje a maioria delas não tem condições de comprovar dominialidade das terras que ocupam, tradicionalmente há séculos, nas quais residem, praticam suas atividades econômicas e sociais e garantem a manutenção do seu modo de vida tradicional. Por não disporem de títulos registrados em cartórios, suas posses são insuficientes contra a documentação dos se dizentes proprietários de fora (ABIRACHED, 2011). De tal forma que, para obterem amparo jurídico sobre seu território, os caiçaras contam com poucos mecanismos.

Segundo Abirached (2011), os direitos caiçaras podem ser exercidos por meio de:

- Reserva Extrativista (RESEX) ou Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
- Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS) firmado entre a Secretaria do Patrimônio da União e a família ou associação comunitária
- Zoneamento específico, no qual esteja prevista uma zona especial de moradia e usos exclusivos de comunidades caiçaras, como é o caso da Zona Histórico-Cultural-Antropológica
- Usucapião individual e coletivo

As comunidades quilombolas do Litoral Norte estão certificadas pela Fundação Palmares, no entanto, estão aguardando os trâmites processuais para obtenção da titulação de suas áreas.

Em relação às terras indígenas da região, nenhuma delas encontra-se titulada, sendo que Terra Indígena Ribeirão Silveira está declarada com uma área de 8.500ha; a Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Promirim está identificada e delimitada com uma área de 5.420ha; e a Aldeia Renascer está ainda em fase de estudo.

Algumas iniciativas populares, lideradas pelos próprios comunitários, vêm se fortalecendo na região, como a criação, em julho de 2007, do Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba.

III.5.5. Área urbanizável

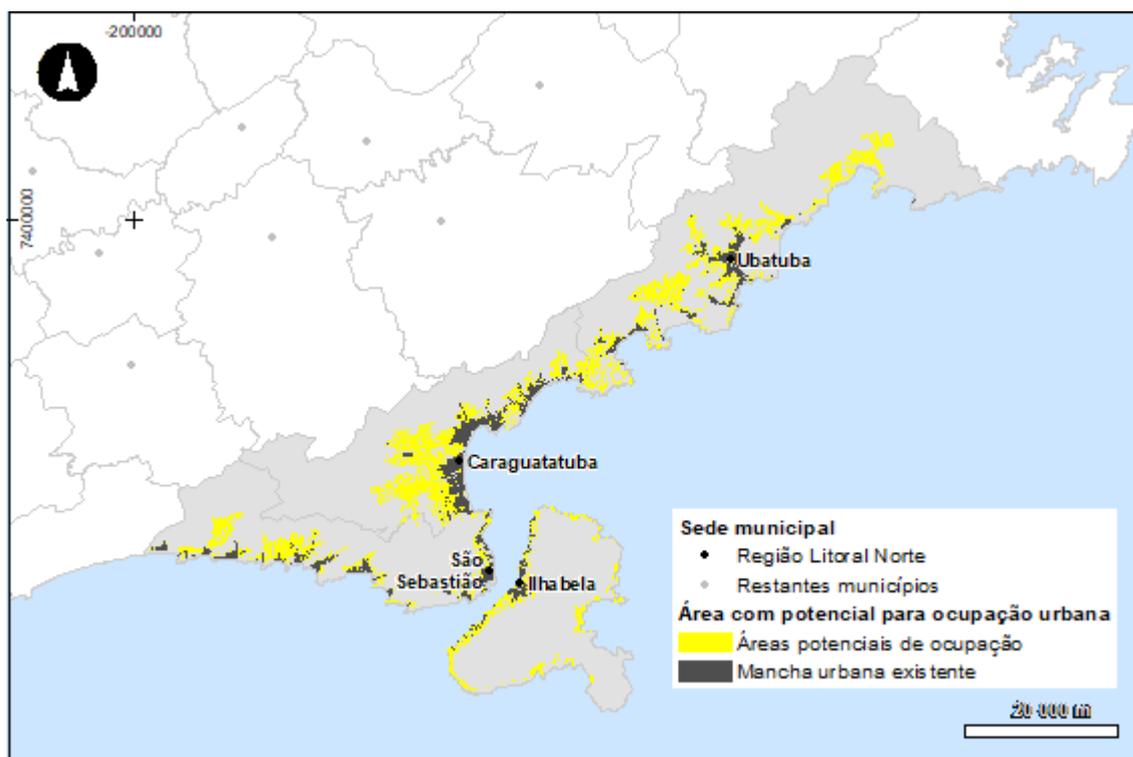
A existência de grandes porções do litoral paulista inseridas em diferentes modalidades de unidades de conservação (mais de 140 mil hectares são recobertos por Unidades de Conservação de Proteção Integral, ou seja, perto de 73% do território do conjunto dos municípios), somadas às Áreas de Preservação Permanente junto aos cursos d'água, áreas de mangues, entre outras restrições à

ocupação urbana, faz com que as possibilidades de crescimento das cidades sejam limitadas.

Contudo, há que se considerar que as áreas com potencial para ocupação apresentam algum grau de fragilidade geotécnica, o que traz a necessidade de um rígido controle sobre a ocupação urbana.

Acresce ainda como um fator limitador para expansão da urbanização a titulação de territórios tradicionais.

Na Figura 46 representam-se as áreas com potencial para ocupação urbana nos municípios do Litoral Norte de São Paulo (como notado no quadro anterior, não é certo que essas áreas serão de fato urbanizadas, pois há fatores, de ordem geotécnica, relativos à cobertura vegetal, relacionados com o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) ou com a titulação de territórios tradicionais, que poderão restringir a expansão da urbanização).



Fonte: CPIP (2013).

Figura 46 – Áreas potenciais de ocupação urbana futura.

O Decreto Estadual n.º 62.913/2017 de 8 de novembro revê o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte (ZEE-LN) inicialmente regulamentado pelo Decreto Estadual n.º 49.215/2004.

Verifica-se um aumento das áreas destinadas a usos urbanos no ZEE-LN 2017. Estas áreas, que em 2004 representavam cerca de 145 km² da área do Litoral Norte, representam agora cerca de 175 km² (cerca de 7,7% da área da região).

O município de Caraguatatuba é aquele em que as zonas Z4 e Z5 apresentam maior área total, e foi também o município em que houve maior aumento das mesmas do ZEE-2004 para o ZEE-2017 (variação de 33,7%); seguiu-se Ubatuba (variação de 21,5%), São Sebastião (variação de 14,2%) e finalmente, Ilhabela (variação de 9,0%).

Quadro 24 – Comparação das zonas Z4 e Z5 do ZEE-LN 2004 e do ZEE_LN 2017

Município/ Região	ZEE-2004		ZEE-2017		Variação de área (%)
	Área Z4+Z4OD+Z5 (Km ²)	% do município/ região	Área Z4+Z4OD+Z5+Z5OD (Km ²)	% do município/ região	
Caraguatatuba	41,7	8,7%	55,7	11,6%	33,7
Ilhabela	19,5	5,7%	21,3	6,2%	9,0
São Sebastião	42,9	5,9%	49,0	6,7%	14,2
Ubatuba	40,6	5,5%	49,3	6,7%	21,5
Litoral Norte	144,7	6,3%	175,3	7,7%	21,2

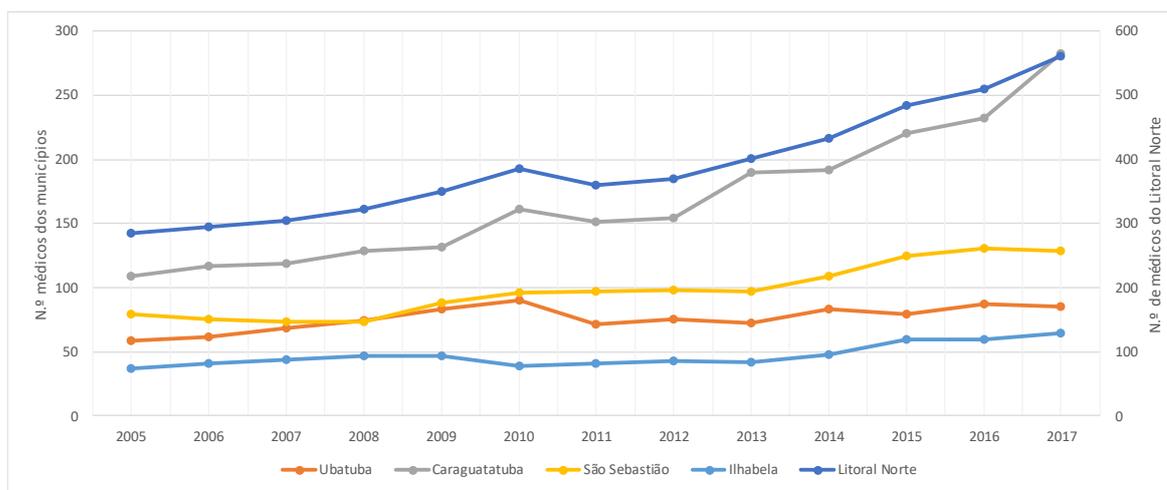
Fonte: Shapefiles ZEE2004 e ZEE2017 (CPLA, 2018), com cálculos próprios.

III.5.6. Disponibilidade de serviços públicos

III.5.6.1. Saúde

Na análise da evolução da situação da região relativamente à componente saúde do fator serviço públicos (seção II.5.1) foram incluídas as variáveis: Demanda de Internações no SUS; Número de leitos hospitalares por habitante; Despesas com Saúde; Taxa de Mortalidade Infantil.

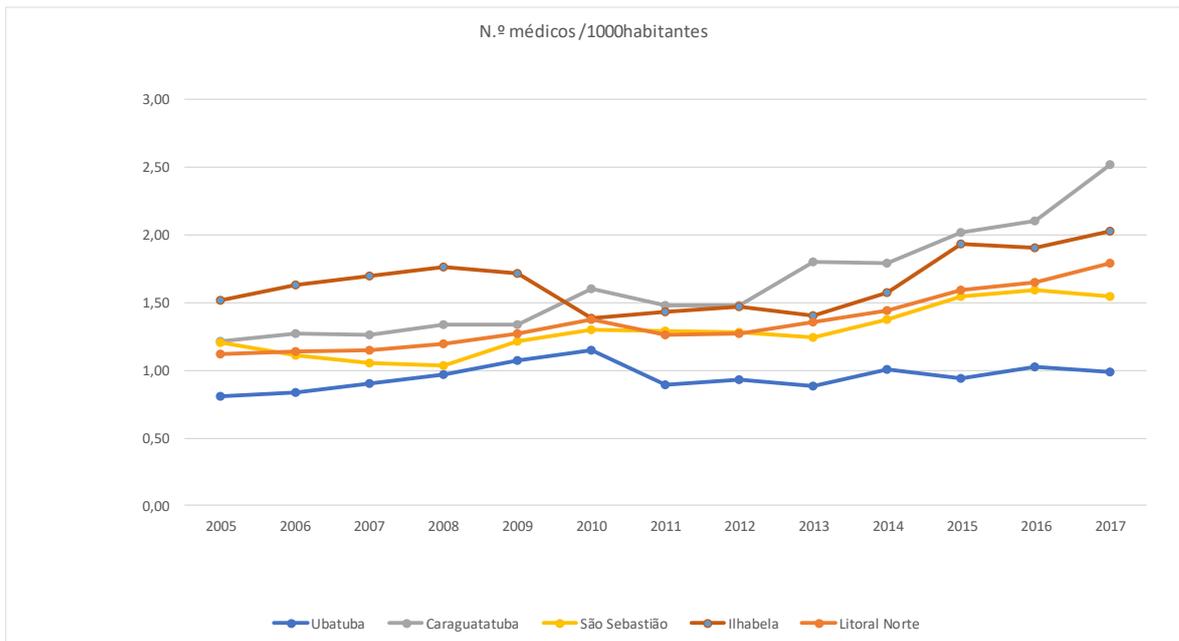
Na presente seção apresenta-se informação complementar do lado da disponibilidade de serviços de saúde, notadamente, a variação do **número de médicos** entre 2005 e 2017 para os municípios do Litoral Norte/SP e para a região (Figura 47). Verifica-se um crescimento desta variável em todos os municípios, encontrando-se o maior número de médicos no município de Caraguatatuba (282 médicos em 2017).



Fonte: CNES, 2018.

Figura 47 – N.º de médicos nos municípios do Litoral Norte e na região (2005-2017).

A variação do **número de médicos /1000 habitantes** entre 2005 e 2017 apresenta também tendência crescente para a região Litoral Norte/SP (Figura 48). Em 2005, o município onde o coeficiente era mais favorável era Ilhabela, que perdeu essa posição em 2017 para Caraguatatuba. Ubatuba mantém desde 2005 a relação mais desfavorável quanto a este indicador.



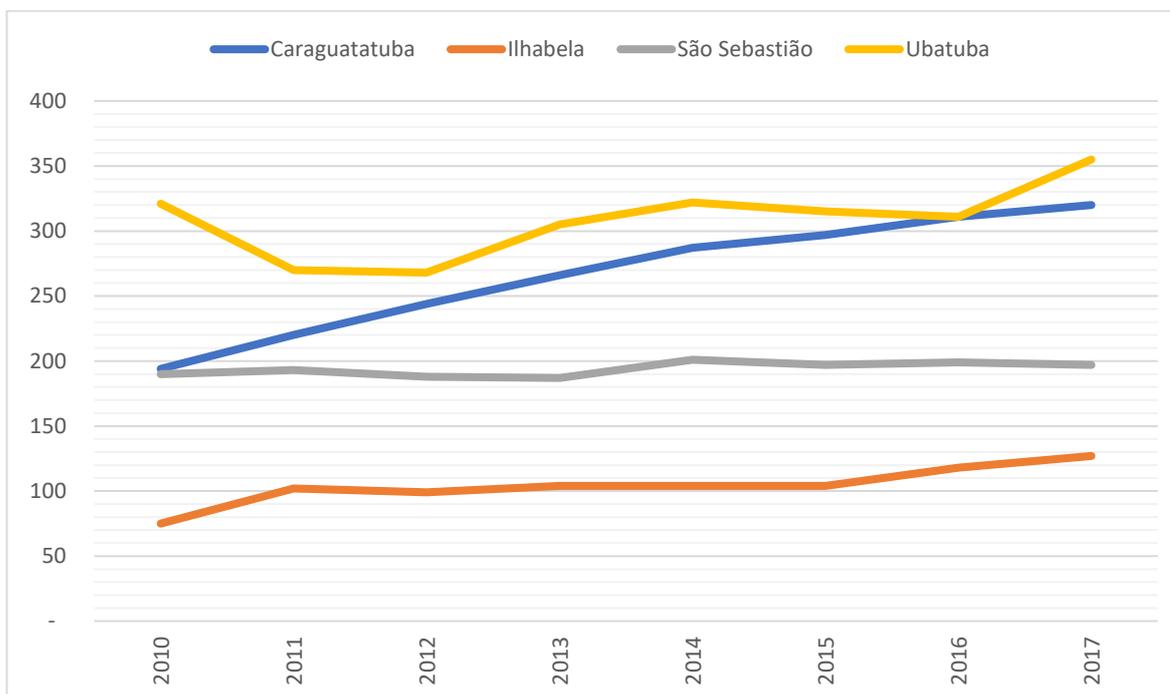
Fontes: CNES, 2018; IBGE, 2017, com cálculos próprios.

Figura 48 – N.º de médicos /1000 habitantes nos municípios do Litoral Norte e na região (2005-2017).

III.5.6.1. Educação

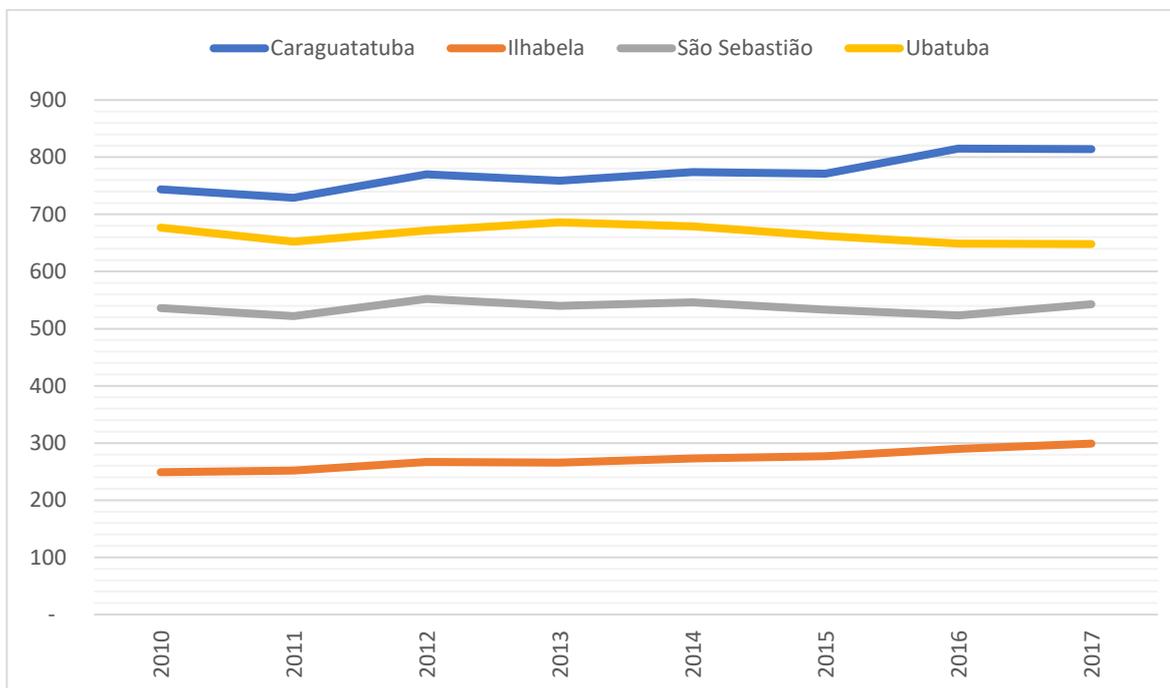
Na seção II.5.2 foi apresentada a análise das variáveis: matrículas no ensino infantil e no ensino fundamental; número de estabelecimentos de ensino; despesas com educação; Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.

Na presente seção apresentam-se dados complementares, relacionados à disponibilidade de serviços de educação.



Fonte: INEP (2018).

Figura 49 – Docentes na educação infantil nos municípios do Litoral Norte Paulista



Fonte: INEP (2018).

Figura 50 – Docentes no ensino fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista

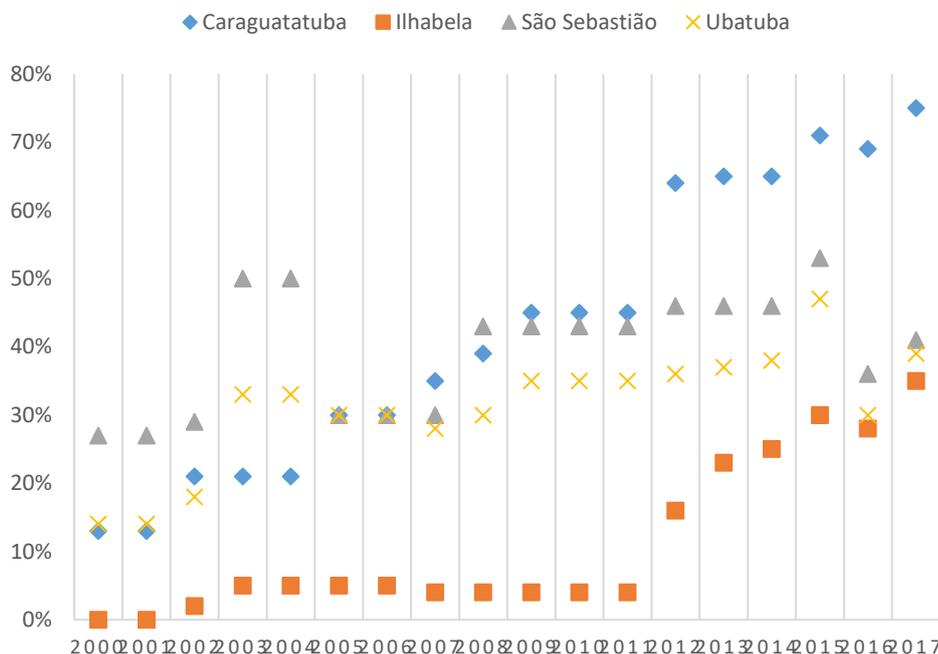
Atendendo à Figura 49, o aumento da procura por serviços de educação, ao nível do ensino infantil, poderá ter sido motivado por um incremento na oferta. Com efeito, no período em que se sobrepõem (2010 a 2017), os gráficos têm um comportamento semelhante aos da Figura 9, município a município, com o 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 10), 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 50).

III.5.6.1. Saneamento

Na seção II.5.3 foram apresentados os níveis de atendimento relativos à condição base e atual dos sistemas de saneamento básico (abastecimento de água, coleta e tratabilidade de esgoto e coleta de resíduos).

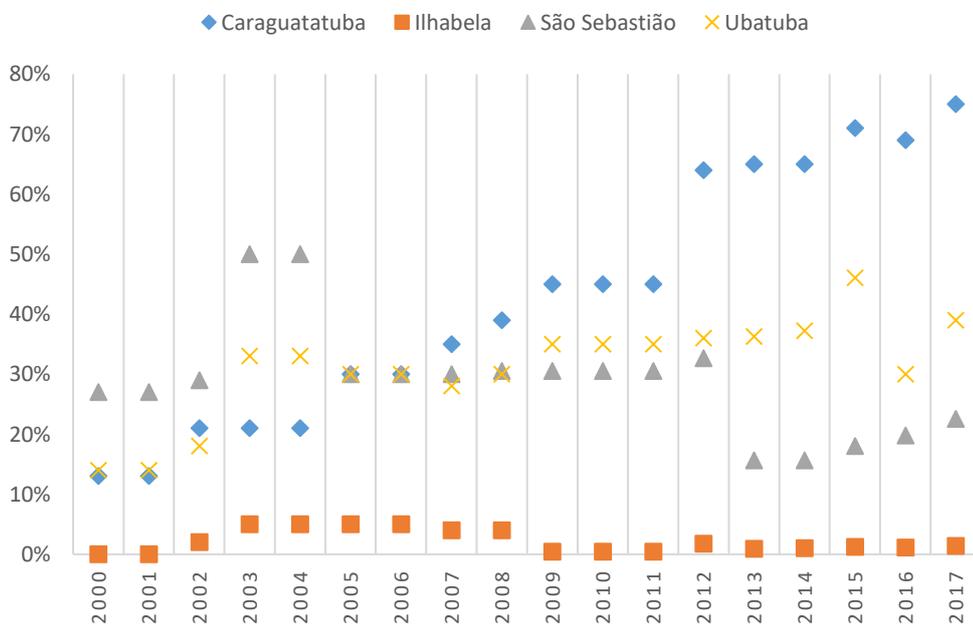
Na presente seção procura-se completar a informação anteriormente apresentada, com base nas séries de dados disponíveis, relativas aos níveis de atendimento da coleta e tratamento de esgotos, dado que são os índices que apresentam maiores carências.



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 51 – 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 52 – Proporção de tratamento de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista

A Figura 51 evidencia um aumento da proporção da coleta de esgotos em todos os municípios da região Litoral Norte Paulista. Por outro lado, na Figura 52 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.

III.5.7. Tráfego rodoviário

Uma variável indicadora da operação de projetos rodoviários, notadamente da poluição sobre as águas superficiais gerada, é o tráfego rodoviário.

Para o presente trabalho foram coletados os valores anuais do tráfego rodoviário médio (VDM - volume diário médio, relativo ao total de veículos, de passeio e comerciais) no período de 2000 a 2016, para as principais rodovias dos municípios da região Litoral Norte, conforme os registros do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. Os valores de cada município contemplam dados das seguintes rodovias:

- Ubatuba: SP 055 (trecho SP 125 Ubatuba – SP 099 Caraguatatuba), SP 125 (trecho SP 1046/125 Cataçaba – BR 101 Ubatuba);
- Caraguatatuba: SP 055 (trecho SP 125 Ubatuba – Caraguatatuba e trecho SP 099 Caraguatatuba – São Sebastião), SP 099 (trecho SP 088 Paraibuna – SP 055 Caraguatatuba);
- São Sebastião: SP 055 (trechos SP 099 Caraguatatuba – São Sebastião, São Sebastião – Maresias e Maresias – Riviera);
- Ilhabela: SP 131 (trechos SPA 000/131 – Ponta das Canas e SPA 004/131 – Início Estrada de Castelhanos).

Estes valores, bem como o total da região, são indicados no Quadro 25. Para Ilhabela foi possível coletar apenas os valores referentes ao período 2013-2016.

Quadro 25 – Evolução de estressores da qualidade das águas superficiais interiores na região Litoral Norte - Tráfego rodoviário em VDM nos municípios da região Litoral Norte (veículos/dia).

Ano	Ubatuba ¹	Caraguatatuba ²	São Sebastião ³	Ilhabela ⁴	Litoral Norte
2000	7217	7047	6142	-	6802
2001	7659	7276	6460	-	7132
2002	8101	7506	6779	-	7462
2003	8542	7737	7069	-	7783
2004	8985	7965	7415	-	8122
2005	9427	8195	7734	-	8452
2006	5678	8088	8066	-	7277
2007	5844	9831	8392	-	8022
2008	5902	10649	8430	-	8327
2009	6821	12094	10132	-	9683
2010	6952	12005	9706	-	9554
2011	7387	12513	10246	-	10049
2012	7783	13470	11827	-	11027
2013	7879	14212	12260	963	8828
2014	11146	16507	11049	1001	9926
2015	11752	17250	11242	1036	10320
2016	11675	17453	11138	1048	10328
Var. 2005- 2016	24%	113%	44%	9%*	22%

Notas: ano de condição de base; ano de condição atual; ¹ trechos das rodovias SP 055 e SP 125 em Ubatuba, ² trechos das rodovias SP 055 e SP 099 em Caraguatatuba, ³ trechos da rodovia SP 055 em São Sebastião, ⁴ trechos da SP 131 em Ilhabela; * variação entre 2013 e 2016.

Fonte: DER (2018) com cálculos próprios.

Entretanto, do Quadro 25 e da Figura 53, baseada nos valores do quadro anterior, ressalta que a variação dos resultados do parâmetro na região e nos municípios foi em geral, no período em análise, de aumento, embora de forma mais irregular no município de Ubatuba, com valores relativamente mais baixos no período 2006-2013. Neste município verifica-se uma quebra do tráfego de 2005 para 2006 em ambas as rodovias SP 055 e SP 125, verificando-se na primeira

rodovia (que representa cerca de 60% do tráfego) um aumento expressivo entre 2013 e 2014.

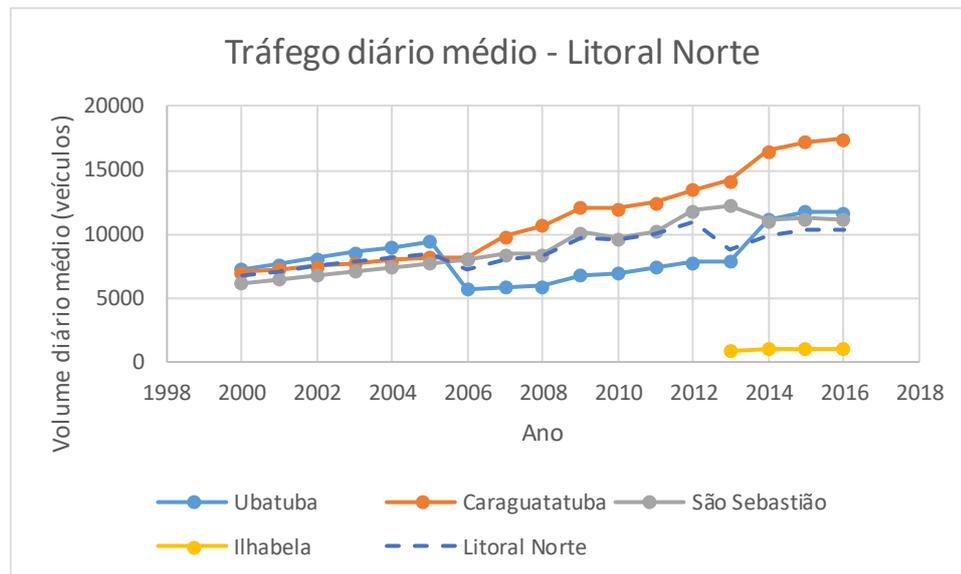


Figura 53 – Evolução do tráfego diário médio nos municípios do Litoral Norte e na região.

Considerando apenas os anos de abrangência temporal do PAIC evidencia-se na região um aumento do tráfego diário médio de 22% entre 2005 (ano base) e 2016 (ano atual), embora nos municípios a evolução seja díspar, entre um aumento de 113% em Caraguatatuba, que se torna o município com maior volume de tráfego ultrapassando Ubatuba, e um aumento de apenas 24% em Ubatuba, com valor intermédio de 44% em São Sebastião.

Estes resultados sugerem, assim, uma tendência geral de aumento do tráfego rodoviário na região, especialmente no município de Caraguatatuba.

IV. IMPACTOS CUMULATIVOS E INTER-RELAÇÕES ENTRE IMPACTOS

IV.1. INTRODUÇÃO

A concentração espacial e temporal de empreendimentos em uma região específica pode resultar em um acúmulo de impactos socioambientais significativos que não são evidenciados quando cada empreendimento é analisado individualmente.

Os impactos cumulativos incluem o resultado da ação humana em determinado recurso, causados por todas as ações desenvolvidas, independentemente do agente estressor.

Analisa-se em seguida os impactos cumulativos nos fatores em análise decorrentes de ações que:

- (i) afetam um mesmo recurso ambiental aditivamente;
- (ii) afetam recursos ambientais de forma interativa (reduzora ou sinérgica).

IV.2. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS

Muitos dos estressores que influenciam as comunidades tradicionais as afetam de maneira aditiva e/ou interativa, resultando em efeitos cumulativos e/ou sinérgicos sobre o território, o modo de vida e as atividades tradicionais, pois incidem no mesmo espaço e/ou tempo.

Observam-se impactos cumulativos dos empreendimentos e outras ações, notadamente, sobre o território tradicional e a prática de suas atividades, principalmente a pesca, a aquicultura e a agricultura. Muitos desses impactos têm efeito sinérgico, potencializando os efeitos individuais em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre eles.

A atividade tradicional que ocorre no ambiente marinho é influenciada por diversas ações dos empreendimentos, que se sobrepõe no tempo e no espaço amplificando o impacto que cada ação tem individualmente. O aumento do trânsito de embarcações e o potencial risco de vazamento de óleo e combustível restringem ainda mais as áreas para prática da pesca e aquicultura, já impactada por políticas públicas restritivas, dificultando cada vez mais seu desenvolvimento e levando muitas vezes à perda do território. Esses impactos serão ainda mais potencializados quando somados à presença e operação de estruturas portuárias. Mesmo havendo ações que impactam positivamente a atividade e o território marinho (como a delimitação de atividades permitidas e proibidas e o reconhecimento das práticas tradicionais), sua sobreposição com as ações negativas minimizam-na, mas não a neutralizam.

O território terrestre ocupado por essas comunidades e as atividades nele desenvolvidas são impactados pela implantação de estruturas terrestres, pela presença e operação de estruturas rodoviárias, pela expansão da área urbana, e pelas restrições impostas por programas e ações (como os planos de manejo, os planos diretores e o zoneamento ecológico econômico) o que potencializa as transformações no modo de vida dessas comunidades, impedindo o desenvolvimento de atividades tradicionais, modificando e muitas vezes descaracterizando o território. Por outro lado, algumas ações impactam

positivamente sobre o território e as atividades, possibilitando e protegendo a prática de atividades e reconhecendo o território tradicional, garantindo assim os direitos. Dessa forma, interagem reduzindo os impactos negativos, quando ocorrem no mesmo espaço e tempo, mesmo que não os neutralizem.

As interações de impactos sobrepostos no tempo e no espaço incidem negativamente sobre o modo de vida tradicional e, quando somados, potencializam o impacto gerado individualmente por cada um, alterando de forma significativa e podendo levar a completa descaracterização cultural e perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional. Prevê-se que, com os novos impactos incidentes sobre as comunidades, como com a presença e operação de novas estruturas portuárias e implantação de estruturas terrestres (principalmente por conta de atividades portuárias e rodoviárias), principalmente a partir da década de 2020, somados àqueles já incidentes, as influências e impactos negativos nas atividades, no território e no modo de vida tradicional sejam potencializados acentuando as transformações já observadas atualmente.

Considerando o período temporal de concentração de ocorrência de ações geradoras, prevê-se um maior número de impactos negativos incidindo sobre as atividades e territórios tradicionais. A não ser que haja potencialização das ações positivas (o que não se espera dentro desse período), os impactos cumulativos acarretarão em transformações e interferências bastante significativas sobre as atividades e o território tradicional, comprometendo a geração de emprego e renda das comunidades e a manutenção de seu modo de vida e tradições.

Essa interação espacial e/ou temporal dos diferentes estressores incidindo sobre o território e atividades tradicionais foi identificada pelas próprias comunidades quando levantadas as relações com outras atividades/atores.

IV.3. EMPREGO

As análises realizadas na Fase 4 do PAIC, com recurso a modelos econométricos, permitiram confirmar a existência de 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 empregos indiretos e induzidos 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).

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. 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 económicas 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 económicas, que de outra forma não seriam estabelecidas, sejam criadas.

Desta forma, a crescente atividade económica 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.

IV.4. HABITAÇÃO

As análises realizadas na Fase 4 do PAIC, com recurso a modelos econométricos, permitiram verificar 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 podem ser mensuráveis).

Verifica-se, assim, que o aumento da precariedade habitacional na região Litoral Norte é consequência, pelo menos indireta, do aumento do emprego formal na região, em particular dos empreendimentos em análise.

Esta situação foi já identificada, e vários projetos têm sido desenvolvidos para melhorar as condições de habitabilidade das populações em risco. É o caso do Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica e do Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, ambos da responsabilidade das Secretarias do Meio Ambiente do Planejamento do Governo do Estado de São Paulo e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (Sistema Ambiental Paulista, 2017a, 2017b; CDHU, 2017).

Para além destes, as Prefeituras Municipais têm, em conjunto com o Governo Federal e Estadual, fornecido habitação popular no âmbito do programa Minha Casa Minha Vida e Casa Paulista, entre outros (CPIP, 2013a).

Contudo, as necessidades de intervenção adicional são ainda evidentes.

IV.5. SERVIÇOS PÚBLICOS

No que se refere à componente **saúde**, concluiu-se pela existência de uma relação de causalidade entre a instalação dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e o aumento da procura por serviços de saúde (demanda de internações no SUS, por local de residência e por local de internação) por parte da população residente, particularmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião.

Adicionalmente, verificou-se existirem indícios de que o aumento da procura tem cada vez mais sido satisfeito por serviços de saúde fora da região Litoral Norte Paulista, em particular nos municípios de São Sebastião e Ubatuba, o que se pode explicar por um desajuste crescente entre a oferta pública e a procura nesta componente.

Existem, assim, nesta componente, indícios de que o estabelecimento dos empreendimentos em análise no Litoral Norte Paulista tenha tido efeitos cumulativos no aumento da procura por serviços de saúde (notadamente internações, quer nos municípios em estudo, quer da população destes municípios fora destes).

Estes efeitos são particularmente adversos em municípios que não conseguiram adaptar a sua oferta pública de saúde, notadamente em Caraguatatuba (em ambas as variáveis) e em São Sebastião (no que se refere às internações no SUS por local de residência).

Quanto à componente **educação**, concluiu-se pela existência de 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 no ensino infantil e fundamental).

No que se refere ao ensino infantil, estes efeitos são visíveis em todos os municípios (apesar de não em todos os empreendimentos). No que se refere ao ensino fundamental, estes efeitos são apenas expressivos em Caraguatatuba e em Ilhabela (com referência a apenas alguns empreendimentos).

Contudo, há que ter em conta que parte considerável dos efeitos no aumento da procura dos serviços públicos de educação é de longo prazo (principalmente no ensino fundamental) e não podem ser mensuráveis no período temporal em análise.

Na componente **saneamento**, 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. Contudo, nos restantes municípios, os efeitos são positivos, o que indicia uma correlação positiva entre a instalação dos empreendimentos em análise e o investimento em infraestruturas de esgotamento sanitário.

IV.6. VEGETAÇÃO COSTEIRA

Para testar a existência da relação entre instalação/funcionamento dos empreendimentos e vegetação costeira, utilizaram-se duas variáveis condição: a) abrangência da vegetação costeira e b) desmatamento da vegetação costeira.

De fato, os empreendimentos podem causar essencialmente dois tipos de impactos sobre a vegetação costeira, que se deverão refletir nas variáveis condição definidas: supressão da vegetação (impacto I17) e degradação da vegetação e dos ecossistemas (impacto I18).

Verifica-se, à partida, uma diferenciação básica entre estes dois impactos, que afetam a análise de efeitos cumulativos. Especificamente: **o impacto I17 (supressão da vegetação)** refere-se a um impacto direto, quantificável previamente (antes da implementação do empreendimento) e determinado através da sobreposição cartográfica das infraestruturas a instalar com as classes de vegetação. O seu mapeamento é objetivo, permitindo determinar com bastante precisão qual a área que será **diretamente afetada**, isto é, que área de vegetação será suprimida. Esta área é indicada, nos EIA, como ADA (área diretamente afetada) e é usualmente representada em mapas e/ou quantificada (valores apresentados em tabelas)⁵.

Por outro lado, o impacto **I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas)** configura-se como um impacto indireto, algumas vezes quantificado nos EIA dos empreendimentos para permitir sua classificação objetiva, mas, de fato, essa afetação nem sempre vem a ocorrer ou, quando ocorre, nem sempre é possível de verificar (por exemplo: levantamento de poeiras durante a construção que afetam indiretamente e temporariamente a vegetação, possíveis acidentes rodoviários com eventual derrame de combustível e/ou carga tóxica durante a construção de todas as infraestruturas ou durante a operação de infraestruturas rodoviárias, entre outras). Esta área é indicada, nos EIA, como AID

⁵ De notar que acontece, em alguns EIA, que as áreas representadas em mapa (e quantificadas pelo Consórcio em ambiente SIG, para este PAIC), não correspondem (em quantificado) aos valores apresentados nas tabelas que constam do mesmo EIA.

(área de influência direta) e é, em alguns casos, representada em mapas e/ou quantificada (valores apresentados em tabelas).

Uma vez que as duas variáveis condição definidas para este fator se referem a *área ocupada por vegetação*, elas refletem essencialmente os efeitos do impacto I17 (supressão da vegetação). De fato, o impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas), para além de indireto é incerto, isto é: pode ocorrer numa determinada abrangência temporal, ou pode nunca ocorrer.

Análise quantitativa da afetação da vegetação costeira

O Quadro 26 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).

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.

Quadro 26 – 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
Veget. costeira	12.086,2	6,18%	100%
ADA veget. costeira	47,5	0,02%	0,39%
AID veget. costeira	2.779,9	1,42%	23,00%
AID+ADA veget. costeira	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)

Para analisar corretamente impactos potenciais sobre o fator vegetação costeira é necessário visualizar em um mapa quais as áreas realmente afetadas pelos empreendimentos, globalmente, e com que intensidade (quantas vezes) uma mesma área é identificada como “alvo de impacto”.

Análise espacializada da afetação da vegetação costeira

O mapa 6 “Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” (Apêndice) pelo impacto I17 (supressão da vegetação)” representa as áreas de vegetação costeira alvo do **impacto I17 (supressão da vegetação)**, isto é: áreas onde a vegetação costeira terá sido eliminada para implantação de infraestruturas. Verifica-se que todas as manchas de vegetação costeira que são afetadas por este impacto, são afetadas por apenas um empreendimento, já que a remoção é um evento único (não é possível remover a mesma mancha duas vezes). Assim, no que se refere ao I17 (supressão da vegetação), os impactos cumulativos são meramente **aditivos**, isto é: o fator sofre efeito aditivo que resulta da adição ou soma das áreas que são removidas. Mas uma mesma área não é afetada cumulativamente. Em termos de áreas afetadas, elas localizam-se essencialmente no entorno de Caraguatatuba, no município com o mesmo nome e no de São Sebastião.

No que se refere ao **I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas)**, o mapa n.º 7 “Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” (Apêndice) pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas)” representa as áreas de vegetação costeira que são alvo deste impacto, isto é: áreas que se previram nos EIA, que poderiam eventualmente ser afetadas por eventos incertos, por exemplo: acidentes rodoviários com derrame de combustível ou carga tóxica, vazamentos acidentais em movimentações marítimas ou abastecimento de embarcações, vazamentos acidentais por ruptura de gasodutos, entre outras. Da observação do mapa, e no que se refere à distribuição espacial, conclui-se que:

- As áreas afetadas distribuem-se por três municípios: São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, e concentram-se no entorno das manchas urbanizadas ou com uso agropecuário;

- Registram-se áreas que são alvo de efeitos causados por mais do que um empreendimento, o que indica a ocorrência de **impactos cumulativos**; estas áreas localizam-se: a) em Caraguatatuba, numa zona de vegetação inserida na malha urbana; b) no município de São Sebastião, numa área cumulativamente afetada pelos empreendimentos “Nova Tamoios: Sul Caraguatatuba São Sebastião” e “ampliação do porto de São Sebastião”;

Análise dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira

A análise de impactos cumulativos 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**⁶: 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 estudados) e **cumulativo** (a mesma área pode eventualmente ser afetada por mais do que um empreendimento). 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).

⁶ Tendo em conta as variáveis-condição que foram validadas para a avaliação. Contudo, há relatos de ocupação irregular em áreas de vegetação natural, que parecem ser significativas à escala local, conforme expresso durante o processo de participação social do PAIC.

IV.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES

As principais ações que, de acordo com os EIA dos empreendimentos em análise, geram impactos no fator qualidade das águas superficiais são as seguintes:

- Implantação de estruturas terrestres (A6): associada a 9 empreendimentos;
- Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7): associada a 3 empreendimentos.

Na Fase 4 do PAIC recorreu-se a modelos econométricos para testar a relação entre as principais ações estressoras e os impactos gerados na qualidade das águas interiores pelos empreendimentos em análise. Os resultados obtidos são sintetizados em seguida.

- Hipótese 1: A ocorrência de empreitadas de construção dos empreendimentos em análise causa maior turbidez nas águas superficiais interiores.

Os resultados obtidos sugerem que alguns empreendimentos no Litoral Norte tiveram uma influência negativa nos níveis de turbidez média anual de alguns cursos de água em Caraguatatuba e São Sebastião, notadamente:

- Contorno Sul de Caraguatatuba e São Sebastião (E4): 4 cursos de água (rios Juqueriquerê, Lagoa e Santo Antônio em Caraguatatuba e rio São Francisco em São Sebastião);
- Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra (E6): 3 cursos de água (rios Guaxinduba, Santo Antônio e Lagoa);
- Contorno Norte de Caraguatatuba (E3): 2 cursos de água (rios Guaxinduba e Santo Antônio);
- Atividade de Produção e Escoamento de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos (E2): 2 cursos de água (rios Lagoa e Juqueriquerê);

- Dutos OCVAP I e II (E7): 1 curso de água (rio Juqueriquerê);
- Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (E11): 1 curso de água (rio Juqueriquerê);
- UTGCA (E14): 1 curso de água (rio Juqueriquerê).

Como resultado da concretização da fase de construção do empreendimento Duplicação da Rodovia Rio-Santos (trecho urbano de Ubatuba) (E1) deverão ser afetados pelos impactos também cursos de água em bacias de Ubatuba, notadamente nas do rio Grande de Ubatuba (incluindo os rios Grande de Ubatuba, Lagoa ou Tavares e Acaraú) e do rio Indaiá / Capim Melado.

Notando as classes de qualidade consideradas para os índices de qualidade das águas (IQA e IAP), verifica-se que o aumento de turbidez contribuiu no período 2007-2015 para uma evolução desfavorável do índice IQA no rio Lagoa (Caraguatatuba), de “Regular” para “Ruim”, e de ambos os índices IQA e IAP no rio São Francisco (São Sebastião), de classe “Ótima” para “Boa”.

No caso dos cursos de água de Ubatuba onde deverá atuar a ação estressora, destaca-se a situação atual desfavorável do rio Acaraú, que tem classificação de IQA “Ruim”. Assim, também neste caso a ação estressora deverá contribuir para acentuar uma situação de degradação de qualidade.

Importa referir-se que os cursos de água onde atuou ou atuará a ação estressora A6 estão localizados em áreas classificadas com perigo de escorregamentos “Alto” a “Muito alto”, sendo que em alguns casos do município de Ubatuba também se assinala perigo de inundação “Alto” ou “Muito alto”, podendo estes acidentes naturais atuar cumulativamente com os empreendimentos.

Desta forma, considera-se que os impactos de alteração de qualidade das águas interiores (I11) e de assoreamento dos cursos de água (I14) que possam decorrer por aumento de turbidez, resultantes da ação estressora A6 são impactos chave, podendo os efeitos cumulativos gerados classificar-se como aditivos incrementais.

- Hipótese 2: Maior volume de tráfego rodoviário (indicador da operação da rodovia) deverá causar um maior valor do IVA (redução da qualidade para suporte da vida aquática)

A análise incidiu sobre os rios Grande e Lagoa, no município de Ubatuba, rios Guaxinduba e Juqueriquerê, no município de Caraguatatuba, e rio São Francisco, no município de São Sebastião, interceptados pelas rodovias SP 125 e SP 055, contempladas nos dados de tráfego rodoviário levantados, os quais serão potencialmente afetados pelos empreendimentos Adequação e Duplicação da Rodovia Rio-Santos (E1), Contorno Norte de Caraguatatuba (E3), Contorno Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião (E4) e Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra (E6), considerando dados para o período 2002-2016.

Os dados sugerem uma relação positiva entre tráfego rodoviário e IVA nos rios de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião que serão diretamente afetados pela operação de novos empreendimentos rodoviários em estudo (empreendimentos E1, E3, E4 e E6), correspondendo a uma degradação da qualidade da água para suporte da vida aquática, embora com intensidade diferente em cada curso de água.

Este efeito da ação estressora A7 relaciona-se com o impacto de alteração da qualidade das águas interiores (I11).

Considerando-se a classificação do indicador IVA verifica-se que a ação estressora acentuará uma tendência de evolução desfavorável nestes corpos de água, notando-se o caso mais crítico do rio Guaxinduba em Caraguatatuba (qualidade Regular).

Também se nota que existe a tendência nestas bacias de redução da disponibilidade hídrica para um nível “Muito crítico” até 2030, face ao aumento previsto da população (CBHLN, 2017), o que agirá cumulativamente com a ação A7 na geração de impactos. Desta forma, classifica-se o impacto de alteração da qualidade das águas interiores (I11), com incidência no IVA, como impacto chave, com efeitos cumulativos incrementais.

- A análise do possível efeito indireto das novas rodovias e empreendimentos em geral, por via do adensamento da ocupação urbana do território da região, na qualidade das águas superficiais interiores, processou-se com o teste das seguintes hipóteses:
- Maior valor de população urbana origina menor qualidade da água descrita pela concentração de coliformes termotolerantes, devido à poluição indiretamente gerada pelas rodovias e outros empreendimentos, através do aumento populacional e de domicílios nos municípios;
 - O maior nível de atendimento de coleta de esgoto corresponderá a menor concentração de coliformes termotolerantes;
 - Precipitação média anual: poderá aumentar a concentração de coliformes por poluição difusa ou, por outro lado, reduzir por aumento da vazão, caso as fontes difusas sejam de menor importância.

As hipóteses acima indicadas foram confirmadas pelas análises realizadas.

O efeito da ação estressora “Presença e operação de novas estruturas rodoviárias” (A7) sobre a concentração de coliformes termotolerantes relaciona-se com o impacto de alteração da qualidade das águas interiores (I11). Este impacto abrange potencialmente todos os que interceptam zonas urbanizadas da região.

Nota-se o caso de diversos rios com condição atual desfavorável (classe 3 ou classe 4) face ao estabelecido na Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março e considerando o enquadramento definido pelo Decreto-Estadual 10.755 de 22 de novembro de 1977, em simultaneidade com uma situação desfavorável do IQA e da disponibilidade hídrica: rio Acaraú (Ubatuba), rio Lagoa (Caraguatatuba) e rio Quilombo (Ilhabela). Desta forma, classifica-se o impacto resultante da ação estressora A7 sobre a concentração de coliformes termotolerantes como impacto chave, com efeitos cumulativos sinérgicos.

IV.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

A análise de impactos cumulativos nas águas costeiras é focada em duas componentes: a qualidade sanitária por um lado, e a clorofila a e turbidez por outro.

Impactos dos empreendimentos na qualidade sanitária

Embora os empreendimentos relativos à indústria do petróleo venham a materializar algum tipo de impacto na qualidade sanitária da região, os impactos relacionados a estes empreendimentos são causados principalmente pelo risco de vazamentos acidentais no mar, o que afeta a qualidade da água, mas não afeta diretamente 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.

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. Enquanto em Macaé, a concentração de operações no município efetivamente promoveu mudanças relevantes e significativas (Fauré 2005; Binsztok *et al.* 2010a; Binsztok *et al.* 2010b), no litoral Norte, o desenvolvimento de atividades associadas ao Pré-Sal está mais disperso, com a construção de portos de acesso em Santos, Baía da Ilha Grande, Macaé e Campos.

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 orgânica gerada. Por outro lado, empreendimentos

de logística móvel, como as estradas e dutos têm características distintas das normalmente tratadas em empreendimentos sésséis. 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 orgânica gerada.

Impactos dos empreendimentos na clorofila a e turbidez

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 de 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.

Os empreendimentos 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.

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.

As novas estradas devem facilitar o acesso e promover um aumento demográfico que vai causar impactos na qualidade das águas costeiras pelo aumento da carga orgânica gerada.

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. 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.

Dentre os empreendimentos a serem realizadas 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 as estruturas costeiras a serem construídas ou adaptadas que servirão a estas estruturas costeiras devem promover aumento significativo na turbidez, particularmente portos e colocação de dutos.

IV.9. INTER-RELAÇÕES ENTRE IMPACTOS

A criação de **emprego** e as expectativas de emprego geradas pela instalação co-localizada de grandes empreendimentos na região Litoral Norte tiveram um efeito positivo na atração de população e no **crescimento demográfico** (o número de residentes na região aumentou cerca de 19% entre 2005 e 2017). Esse crescimento foi o principal gerador dos impactos cumulativos que se verificam na região.

Com a chegada de trabalhadores e famílias, verificou-se um aumento da procura por **moradias**, com efeitos no aumento da especulação imobiliária e no adensamento dos assentamentos informais. O número de pessoas em assentamentos precários cresceu de forma exponencial entre 2000-2010 na região (aumento de 765%), principalmente em Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba. Registrou-se um aumento, nessa década, de 882% no número total de domicílios em assentamentos urbanos precários.

Foram ocupadas de modo irregular áreas de risco geotécnico e áreas sem infraestruturadas urbanas, aumentou a pressão sobre as áreas protegidas e sobre os serviços públicos:

- Verificou-se um aumento da procura por **serviços de saúde** (demanda de internações no SUS, por local de residência e por local de internação), particularmente, nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião, onde a oferta pública vem mostrando crescente desajuste nesta componente, levando à procura destes serviços fora da região;
- Verificou-se um aumento da procura por **serviços de educação** (matrículas no ensino infantil e fundamental), particularmente nos municípios de Caraguatatuba e Ilhabela;
- Verificou-se um aumento da geração de esgotos a requerer **coleta e tratamento**; contudo, nos municípios de São Sebastião e Ilhabela verificou-se uma degradação nestes serviços - o índice de coleta e

tratabilidade de esgoto da população urbana (que varia entre 0 e 10) em 2016 nestes municípios era de 3,07 e 1,04, respectivamente.

Como resultado do aumento da carga orgânica não tratada afluente aos cursos de água verificou-se um aumento da concentração média anual de coliformes termotolerantes monitorada (2007-2015) em alguns **rios**: rios Cocanha (com desclassificação de classe 2 para classe 3 no período 2013-2015), Tabatinga e Lagoa (com desclassificação de classe 3 para classe 4 no período 2007-2015) no município de Caraguatatuba, rio Maresias no município de São Sebastião e rio Nossa Senhora da Ajuda e ribeirão Água Branca no município de Ilhabela.

A implantação e operação dos empreendimentos em análise tem também contribuído para:

- O aumento de turbidez média anual de rios na proximidade das obras (destaque para a piora da condição do rio Lagoa comparando sua condição de turbidez em 2007 e 2015);
- A redução da qualidade da água para o suporte à vida aquática, indicada pelo índice IVA, nos cursos de água interceptados por novas estruturas rodoviárias em Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião. O corpo de água que se encontra atualmente em condição de qualidade face ao IVA mais desfavorável é o rio Guaxinduba.

Nas **águas costeiras**, os empreendimentos em análise terão contribuído, indiretamente (como resultado do crescimento demográfico, e da afluência de carga orgânica não tratada às águas costeiras) para um aumento muito ligeiro da produção primária fitoplanctônica, ainda que sem efeitos assinaláveis atualmente na balneabilidade das praias.

As ocupações irregulares e o aumento da presença de atividades humanas, vêm aumentar os riscos de degradação da vegetação e dos ecossistemas, em adição aos impactos diretos de supressão de **vegetação costeira**⁷ causados pela

⁷ De mencionar, neste âmbito, que a legislação determina a reposição florestal obrigatória, pelo que para cada autorização de supressão emitida pelo órgão ambiental competente, uma área equivalente ou maior deve ser recuperada, preferencialmente dentro da mesma bacia hidrográfica.

instalação de alguns empreendimentos (remoção de cerca de 47,5 ha de vegetação costeira⁸, ou seja, 0,02% da área do Litoral Norte). No processo de participação social foi evidenciada a supressão de vegetação em ocupações irregulares, inclusive no Parque Estadual da Serra do Mar.

A afetação destas áreas remanescentes afeta, cumulativamente, quase um quarto da sua área de representatividade total na área de abrangência espacial.

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), têm efeitos potencialmente cumulativos consideráveis na função do fator, cujos limites de alteração foram já ultrapassados.

Apesar das diferentes iniciativas que estão sendo implementadas no Litoral Norte para reconhecer e garantir os direitos tradicionais, tem-se verificado a influência direta de diversas ações sobre as **comunidades tradicionais**, quer pela implantação dos empreendimentos (e.g. envolvendo deslocalização de pessoas, alteração de acessos; aumento de circulação rodoviária e adensamento populacional), quer pela interferência gerada pelos empreendimentos nas atividades praticadas (com destaque para a pesca artesanal e aquicultura, afetadas pela criação de áreas de restrição de uso, pelo fluxo de embarcações e pela afetação de recursos pesqueiros), quer ainda pela pressão induzida pela chegada e procura de território para instalação de trabalhadores do exterior (aumentando ainda mais a pressão sobre o território e as atividades tradicionais, como a agricultura de subsistência).

No âmbito da participação social foi demonstrada grande preocupação com a pressão que os grandes projetos trazem para a região, e receio de que a sua vocação, hoje de conservação e turismo, seja substancialmente alterada, para uma vocação industrial.

⁸ De mencionar, neste âmbito, que a legislação determina a reposição florestal obrigatória, pelo que para cada autorização de supressão emitida pelo órgão ambiental competente, uma área equivalente ou maior deve ser recuperada, preferencialmente dentro da mesma bacia hidrográfica.

Apresenta-se no Quadro 27 por meio e fator, uma síntese dos **principais impactos cumulativos** dos empreendimentos em análise para a região Litoral Norte.

Quadro 27 – Síntese de impactos cumulativos, por meio e fator

Meio	Fator	Impactos cumulativos
Socioeconômico	Comunidades tradicionais	Interferência sobre as atividades tradicionais (pesca, aquicultura, agricultura) Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)
	Emprego	Aumento do emprego (indireto e induzido)
	Habitação	Aumento da precariedade habitacional
	Serviços públicos	Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura Aumento da procura por serviços de ensino (infantil) Aumento da procura por serviços de ensino (fundamental) Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)
Biótico	Vegetação costeira	Supressão de vegetação Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Físico	Qualidade das águas superficiais interiores	Alteração da qualidade das águas interiores: aumento da turbidez; degradação da qualidade das águas superficiais interiores para suporte da vida aquática; aumento da concentração de coliformes termotolerantes Assoreamento dos cursos de água
	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas costeiras: aumento da produção primária fitoplanctônica

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

V. LIMITES DE ALTERAÇÃO E SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS

V.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresenta-se uma síntese da análise relativa aos limites de alteração e significância dos impactos em relação aos fatores em análise na região Litoral Norte/SP, tendo por base, majoritariamente, os resultados da Fase 5 do PAIC.

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. As metodologias específicas de identificação dos limites de alteração são apresentadas no âmbito da análise dos respectivos fatores.

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 (Hegmann *et al.*, 1999):

- Natureza;
- Escala espacial;
- Duração;

- Frequência;
- Magnitude;
- Significância;
- Confiança.

A componente **natureza** de um impacto cumulativo identifica a direção deste (positiva, negativa ou nula).

A componente **escala espacial** de um impacto cumulativo identifica a espacialidade do efeito deste (área territorial).

A componente **duração** de um impacto cumulativo identifica o espaço temporal do efeito deste (curto, médio ou longo prazos).

A componente **frequência** de um impacto cumulativo identifica a periodicidade/constância do efeito deste (regular ou irregular).

A componente **magnitude** de um impacto cumulativo identifica a dimensão do efeito deste.

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.

Nas próximas seções são apresentados os limites de alteração estabelecidos e a significância dos impactos identificados para cada fator.

V.2. COMUNIDADES TRADICIONAIS LITORÂNEAS

V.2.1. Limites de alteração

Determinar os limites de alteração e a tendência futura da condição de um fator social é complexo, pois, em sua maioria não estão definidos nem tampouco estudados na literatura. 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.

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.

Para aferir o limite de alteração aceitável no fator comunidades tradicionais utiliza-se 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 e a manutenção do modo de vida tradicional.

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, propuseram-se os seguintes limites de alteração aceitáveis para as comunidades tradicionais:

- A manutenção e proteção dos territórios (terrestres e marinhos) utilizados hoje por essas comunidades;
- 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.

V.2.2. Significância dos impactos

Diversas ações e empreendimentos 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 analisar-se 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; 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, 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; de longa duração, pois os impactos tem efeitos significativos a longo prazo; caso essas medidas se tornem efetivas e protejam o território, os impactos poderão ser minimizados, no entanto, não há perspectiva a curto/ médio prazo.

Quanto à frequência pode ser classificada como contínua, pois ocorre regularmente. Quanto à dimensão dos efeitos, 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. 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, no entanto, há evidências de que esse impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

Quadro 28 – Classificação do impacto “Interferência sobre as atividades tradicionais”

Componente	Classificação	Justificativa
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

Componente	Classificação	Justificativa
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 29 – 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
Significância	Muito significativo	Influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje pelas comunidades tradicionais

Componente	Classificação	Justificativa
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.

V.3. EMPREGO

V.3.1. 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 ao emprego).

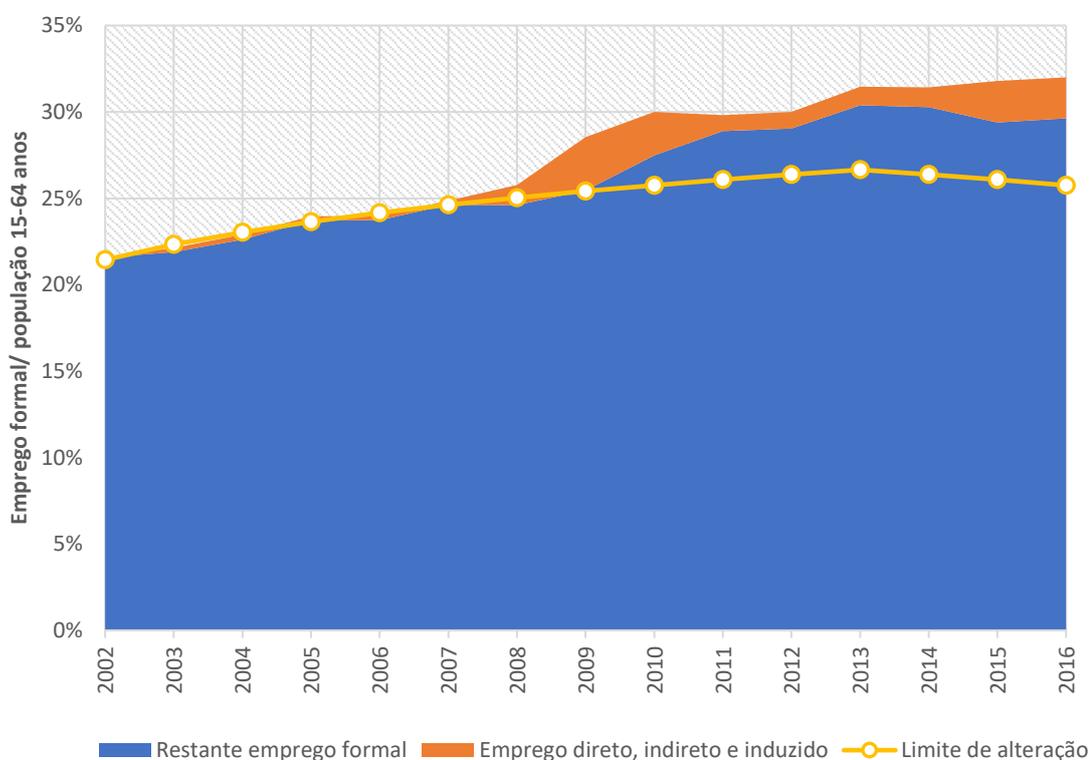
Assim, no caso do fator emprego, utiliza-se o indicador “**emprego formal/ população 15-64 anos**” para aferir o limite de alteração aceitável. Este indicador tem as seguintes vantagens: ao contrário do indicador “emprego formal”, este indicador é uma *proxy* da taxa de atividade, tendo em consideração 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; e 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).

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.

Adicionalmente, por forma a incorporar os efeitos esperados da crise econômica dos últimos anos, procedeu-se à transformação da curva de tendência, incorporando uma diminuição da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” de acordo com a tendência observável no Estado de São Paulo.

V.3.2. Significância dos impactos

Apresenta-se na Figura 54, na Figura 55 e na Figura 56, 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.



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

Figura 54 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).

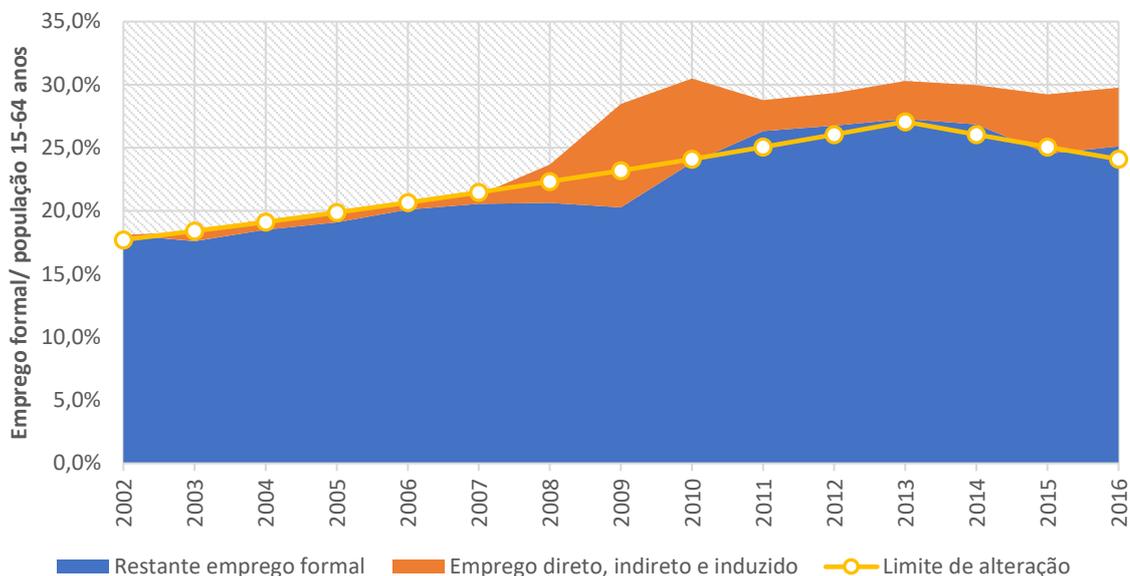
Desta forma, no que se refere a toda a região do Litoral Norte, em dois períodos distintos, o emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise tiveram um efeito bastante significativo: em 2009, 2010 e 2011 (em menor escala) elevaram a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” 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 55, 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 sem os empreendimentos em avaliação.

No município de São Sebastião (ver Figura 56), 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. Esta contribuição 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).

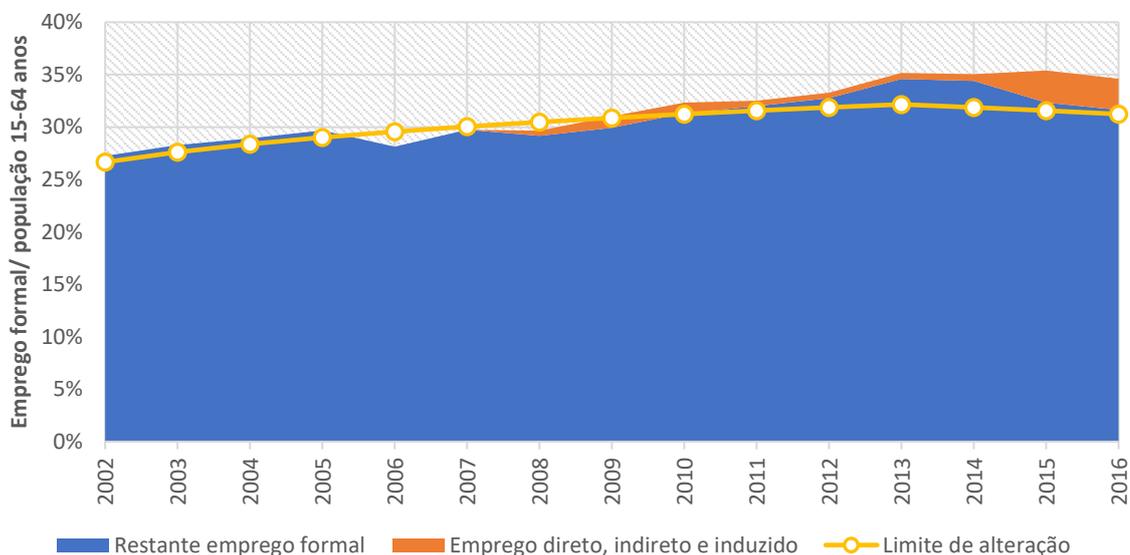
Ubatuba e Ilhabela são casos mais diferenciados. Ubatuba situa-se relativamente alheada da maioria destes efeitos no emprego formal. Isto ocorre por dois motivos: em primeiro lugar, pela distância física de Ubatuba à localização da maioria dos empreendimentos em análise (na sua maioria no centro de Caraguatatuba e também em São Sebastião); por outro lado, ao contrário dos restantes três municípios, Ubatuba não recebe um valor significativo de royalties devidos pela exploração de petróleo e gás natural no Pré-sal. 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).



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

Figura 55 – 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 56 – Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (São Sebastião).

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 30.

Quadro 30 – Classificação do impacto “aumento do emprego”.

Componente	Classificação	Justificativa
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"> • Significativo - de uma forma geral no Litoral Norte • Muito significativo - Caraguatatuba e São Sebastião e Ilhabela (futuro) • Insignificativo - Ubatuba 	<ul style="list-style-type: none"> • Caraguatatuba e São Sebastião sofreram impactos muito significativos devido à incidência física dos investimentos • Ilhabela terá efeitos muito significativos no futuro • Em Ubatuba o impacto cumulativo é considerado insignificativo devido à distância física e insignificância dos royalties
Confiança	Alta	Análise baseada em estatísticas oficiais e em informação primária

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

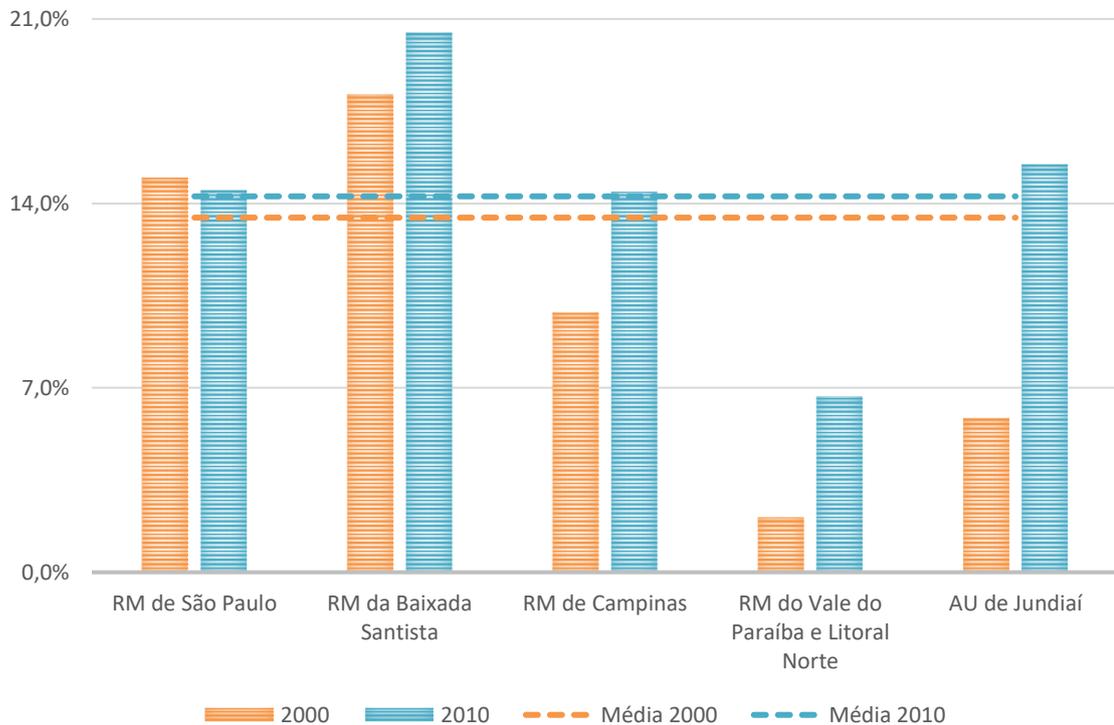
V.4. HABITAÇÃO

V.4.1. 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 à 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: so 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; e 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 econômico e social; o contrário usualmente provoca problemas sociais, econômicos e até de saúde pública, principalmente para as populações mais carenciadas.

A Figura 57 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. 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.

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 57), arredondado por excesso para 15%.

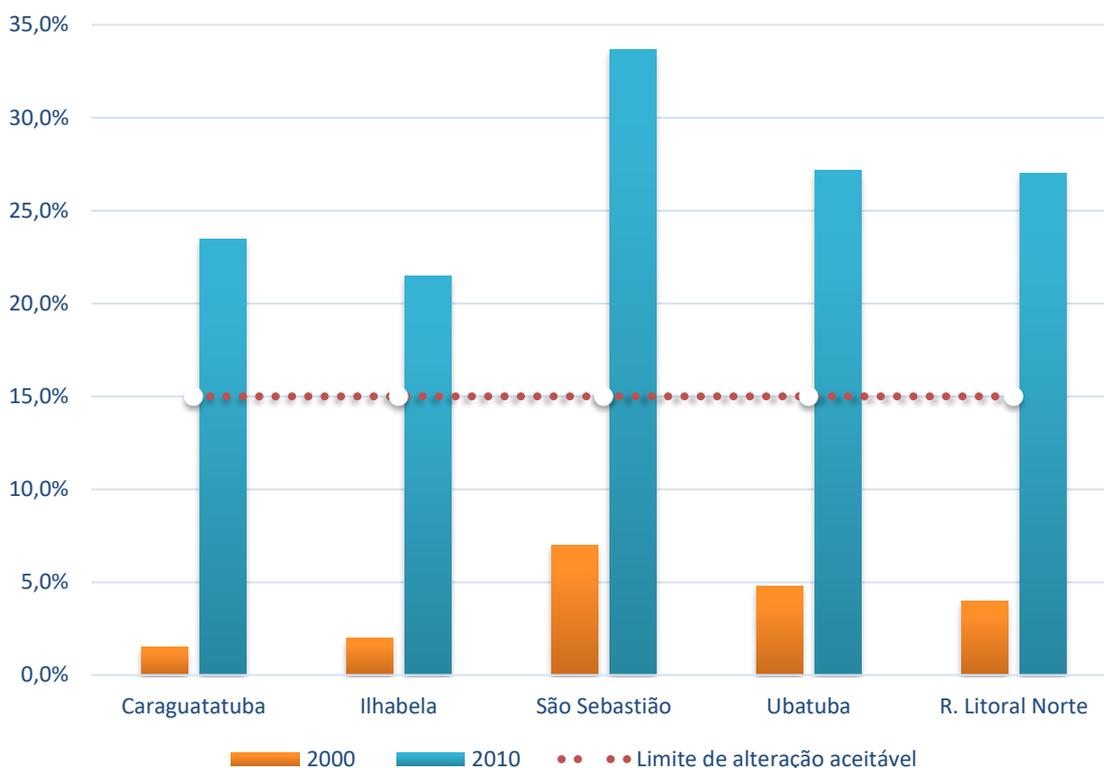


Fonte: CEM/ CEBRAP (2013) com cálculos próprios.

Figura 57 – Proporção de pessoas em assentamentos precários em várias regiões do Estado de São Paulo

V.4.2. Significância dos impactos

Apresenta-se, na Figura 58, 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).



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

Figura 58 – 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.

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 31.

Quadro 31 – 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.

Este impacto é classificado como **muito significativo na região Litoral Norte**. A significância é considerada equivalente em todos os municípios pois todos os municípios apresentavam proporções superiores a 20% na variável “população em assentamentos precários/ população total”.

V.5. SERVIÇOS PÚBLICOS

V.5.1. Limites de alteração

V.5.1.1. Saúde

Considerando que: 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; as 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; e 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).

V.5.1.2. Educação

Também no caso da educação existem recomendações a nível nacional que definem limites de alteração aceitável do sistema, bem como um projeto de lei que limita o número de alunos em sala de aula (Projeto de Lei n.º 597, de 2007):

“Art. 25 (omissis)

§ 1º (...) o número de alunos por professor, não ultrapasse: (NR)

(...) 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, como o Parecer n.º 1.400/2002 do Conselho Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, que recomenda “*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, 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):

- **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).

V.5.1.3. Saneamento

Na componente saneamento e 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 estabelecidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) da Região Litoral Norte.

As “Metas de Universalização do Acesso aos Serviços”, estabelecidas nestes PMSB 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.5.6.1, 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).

Quadro 32 – 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).

Adotam-se, assim, como limites de alteração 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.

V.5.2. Significância dos impactos

V.5.2.1. Saúde

Na componente saúde foi identificado o potencial impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”. Este é classificado quanto às componentes natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança no quadro seguinte. Em termos de **significância** o

impacto foi classificado como significativo considerando a relação com o limite de alteração proposto – Figura 59 – e que:

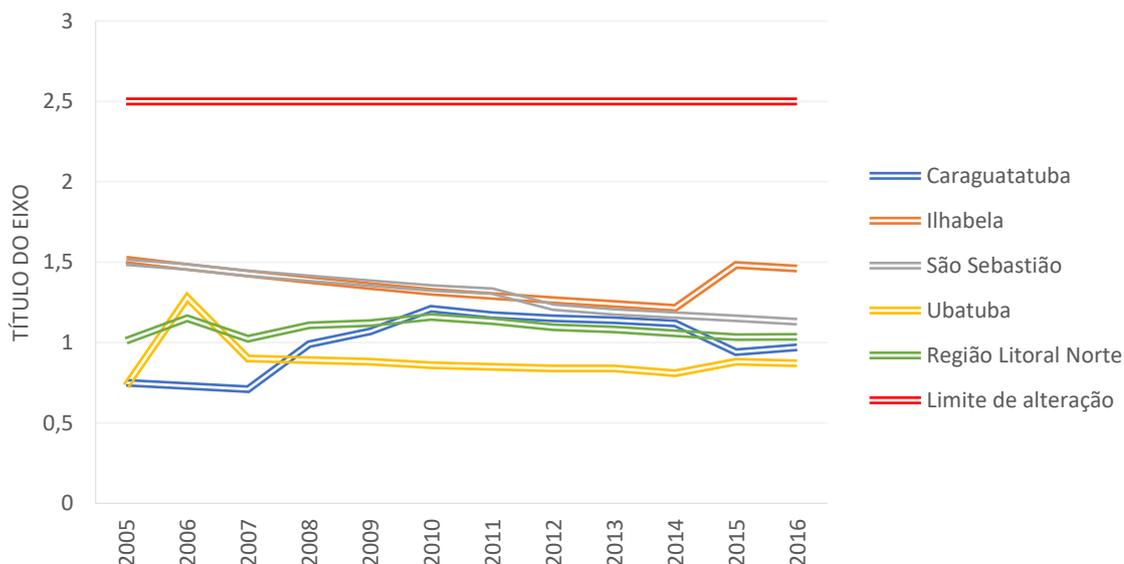
- Todos os municípios (e a Região Litoral Norte) mantêm um coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes abaixo do recomendado pelo Ministério da Saúde;
- Dois dos municípios (Ilhabela e, sobretudo, São Sebastião) ficaram mais longe de cumprir o limite de alteração, embora sejam os que apresentem a melhor capacidade de carga, em 2005 e 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.

Quadro 33 – 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	Efeito 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

Componente	Classificação	Justificativa
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.



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

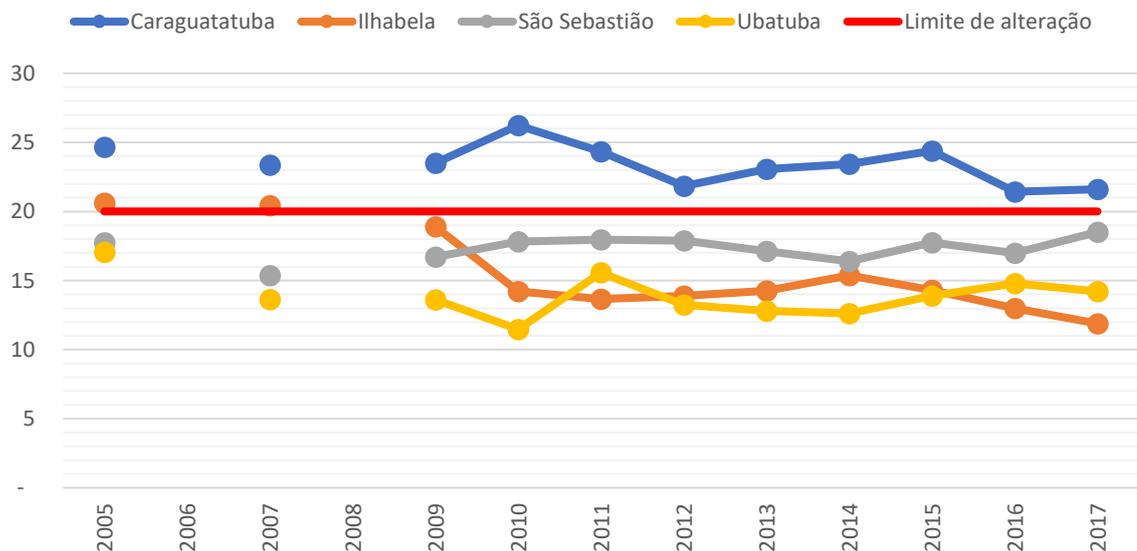
Figura 59 – Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto

V.5.2.2. 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, 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.

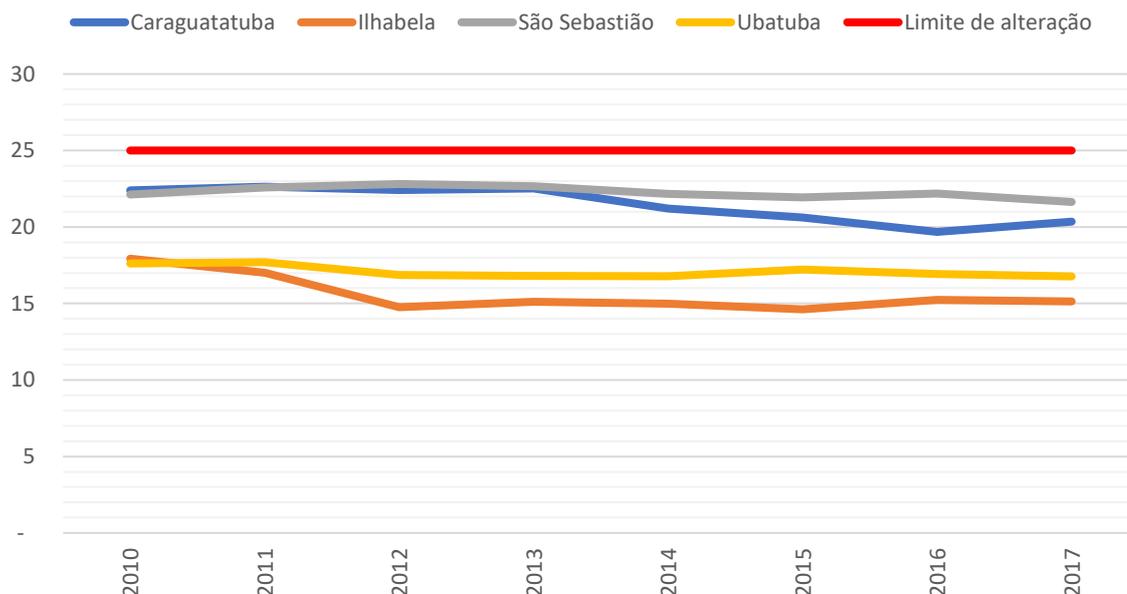
Nesse sentido, adotou-se como limite de alteração (no que se refere ao **potencial desajuste entre a procura e a oferta de serviços de educação**) o valor de um indicador que combina variáveis representativas da procura e da oferta: o número médio de matrículas por docente. Nas figuras seguintes apresentam-se 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 60); ensino fundamental (anos iniciais – Figura 61); ensino fundamental (anos finais – Figura 62).



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

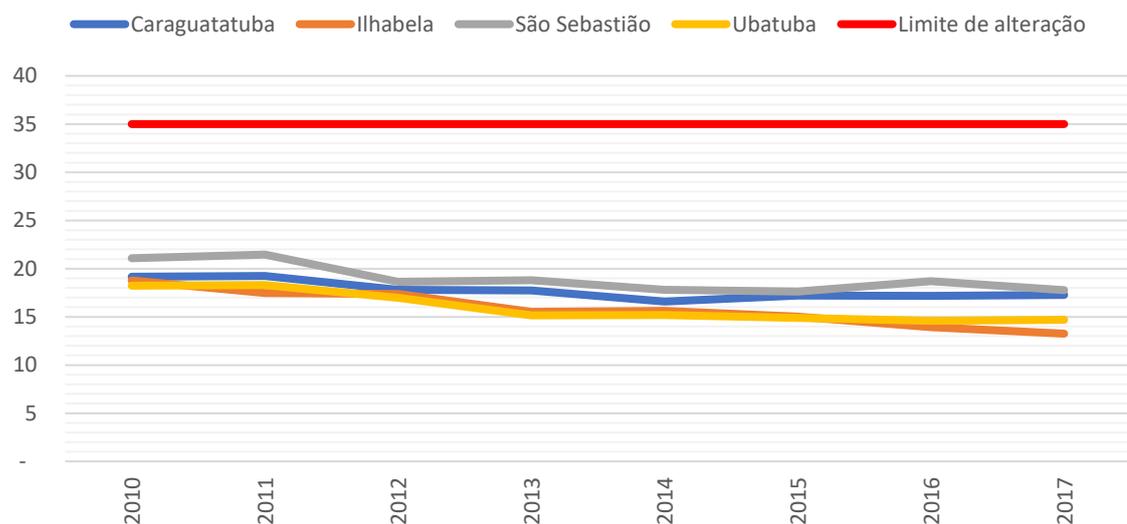
Figura 60 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto

A análise da Figura 60 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.



Fontes: INEP (2018), com cálculos próprios.

Figura 61 – Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto

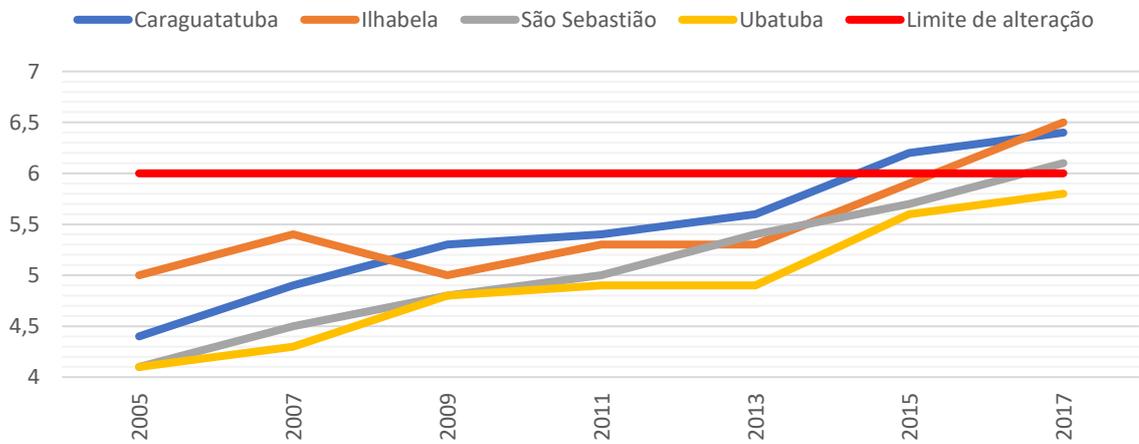


Fontes: INEP (2018), com cálculos próprios.

Figura 62 – 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.^a (Figura 63) e 2.^a (Figura 64) fases do ensino fundamental.



Fonte: INEP (2019a e b).

Figura 63 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (resultados 4.ª série / 5.º ano), nos municípios do Litoral Norte Paulista; limite de alteração proposto



Fonte: INEP (2019a e b).

Figura 64 – 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 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 63), permitiu já superar em 2017, em todos os municípios com exceção de Ubatuba, a meta estabelecida para 2022.

Perante o exposto, considera-se que, não obstante se ter 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, 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 como resultado da instalação dos empreendimentos em estudo, considera-se o **impacto neutro**.

V.5.2.3. Saneamento

Na componente saneamento foi identificado o potencial impacto cumulativo “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas em São Sebastião e Ilhabela)”. Este é classificado quanto às componentes natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude, significância e confiança no quadro seguinte.

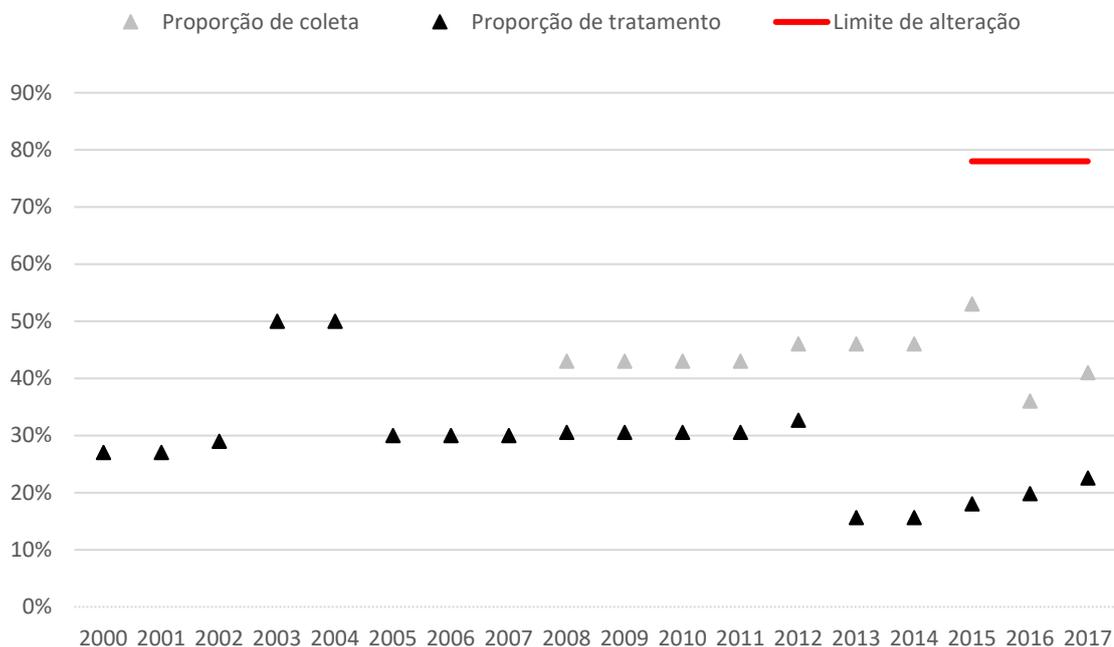
Quadro 34 – Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela)”.

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

Componente	Classificação	Justificativa
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.

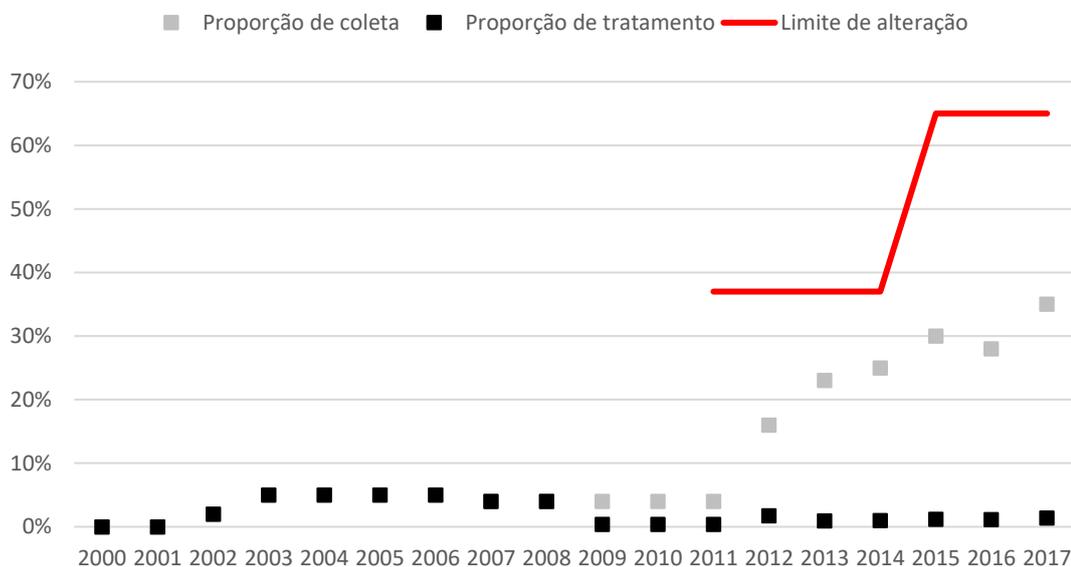
Em termos de **significância** o impacto foi classificado como significativo considerando a relação com o limite de alteração proposto – Figura 65 e Figura 66 e que: ambos os municípios (São Sebastião e sobretudo Ilhabela) ficaram mais longe, no decurso do período analisado, de cumprir o limite de alteração; os próprios índices de coleta se encontram abaixo das metas estabelecidas.



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 65 – 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 66 – Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela; limite de alteração proposto

V.6. VEGETAÇÃO COSTEIRA

V.6.1. 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.

V.6.1.1. Resultados da determinação dos limites de alteração usando vários métodos

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

Não tendo havido consulta direta sobre o limite de alteração da vegetação costeira, é possível, contudo, 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.

V.6.1.2. 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 8, em Apêndice.

V.6.2. Significância dos impactos

O fator vegetação costeira é afetado por dois impactos cumulativos: “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.

Considerando as abrangências temporais e espaciais definidas, os empreendimentos têm impactos insignificantes sobre a vegetação costeira à escala regional, ainda que existam relatos de impactos significativos à escala local.

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.

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**.

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**. 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. Estas afetações são de **duração variável** (depende da natureza da ação geradora). 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.

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.

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 à escala regional**. Contudo, foram reportados impactos **significativos à escala local**, durante o processo de participação pública do PAIC.

O quadro seguinte sintetiza a classificação dos impactos cumulativos sobre a vegetação costeira.

Quadro 35 – 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)

Componente	Classificação	Justificativa
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).
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 à escala regional Significativos à escala local	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa à escala regional. Contudo, foram reportados impactos significativos à escala local, durante o processo de participação pública do PAIC
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.

V.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES

V.7.1. Limites de alteração

A capacidade de carga é a máxima concentração / quantidade que determinado meio suporta até deixar de cumprir as suas funções.

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.

Com a Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005 e 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), tornando-se a classificação de acordo com os usos dominantes 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 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 cursos de água da região com monitoramento considerados para a identificação dos 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.

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, 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 36 – 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.

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.

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 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 ao 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 (ANA, 2018).

As classificações de estado trófico que conformam em interferências nos usos das águas superficiais são as de Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico (ANA, 2018):

- 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 diz respeito 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, 2017b), estas assumpções resultam nos limites máximos dos valores para o IPMCA e IET de 1 e de 2, respectivamente. O valor limite aceitável para o IVA será, então, de 3,2, correspondendo à aceitabilidade das categorias do IVA de Boa ou Ótima (cf. CETESB, 2017b).

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 esta alteração se repercute num aumento ou decréscimo de ocorrência de inundações. Entretanto, os dados disponíveis não permitem estimar esta capacidade de carga, dado não se dispor de evolução temporal de eventos inundações 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:

- Porção terminal do rio Juqueriquerê, relacionando-se (em conjunto com outros fatores) com o risco de inundações (Boulomytis *et al.*, 2015; Braz e Zângaro, 2015; CBHLN, 2016);
- Rios do município de Ubatuba, notadamente o rio Grande, relacionando também com fenômenos de deslizamentos, relacionados com a implantação da rodovia BR-101 (Buchianeri, 2004; Buzato, 2012; CBHLN, 2016).

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.7.2. Significância dos impactos

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 37 – 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.

Componente	Classificação	Justificativa
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 38 – 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.8. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

V.8.1. 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 (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 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 diversas classes: classe especial - usos mais restritivos que demandam água de melhor qualidade como águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em *unidades de conservação de proteção integral* e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; classe 1 – águas destinadas à recreação de contato primário (conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000) e 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 e classe 3 – águas destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

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).

As águas no entorno das UCPI de Ubatuba 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. As da Ilhabela encontram-se na parte Leste 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.

A análise da 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*. 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 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 CONAMA 357 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 CONAMA 357 remete à Resolução 274, de 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^{-1} , e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes 100 mL^{-1} . 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⁻¹ 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⁻¹ em águas salinas (um décimo dos coliformes termotolerantes). Embora os *Enterococcus* não sejam mencionados na CONAMA 357, eles são sugeridos na CONAMA 274/2000.

A definição dos limites de alteração para a balneabilidade segue premissas distintas do padrão de qualidade da água (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 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 CONAMA 247/2000 (Conama, 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 39.

Quadro 39 – 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 ⁻¹)	Coliformes termotolerantes (NMP 100 mL ⁻¹)	Enterococcus (NMP 100 mL ⁻¹) ¹⁾
Próprias:				
Excelente	80%	250	200	25
Muito boa	80%	500	400	50
Satisfatória	80%	1000	800	100
Impróprias				
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 40 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 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 CONAMA 274/2000). Sempre que aparecem porcentagens de impróprias (de acordo com a CONAMA 274/2000) superiores a 25% das coletas, então a água é considerada regular ou níveis piores, de acordo com o Quadro 39.

Quadro 40 – Classificação da CETESB quanto à balneabilidade. Esta classificação é baseada na classificação da 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.8.2. Significância dos impactos

A análise da evolução dos parâmetros de qualidade das águas costeiras realizada 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. A classificação é apresentada no Quadro 41.

Quadro 41 – 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 futuro para uma avaliação mais consistente
Frequência	Contínua	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 necessitam de acompanhamento em anos posteriores; e serão também necessários trabalhos mais aprofundados para discernir a contribuição alocável aos empreendimentos e a outros fatores (e.g. clima)

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

VI. REGIÃO LITORAL NORTE/SP NO FUTURO

VI.1.1. COMUNIDADES TRADICIONAIS

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.

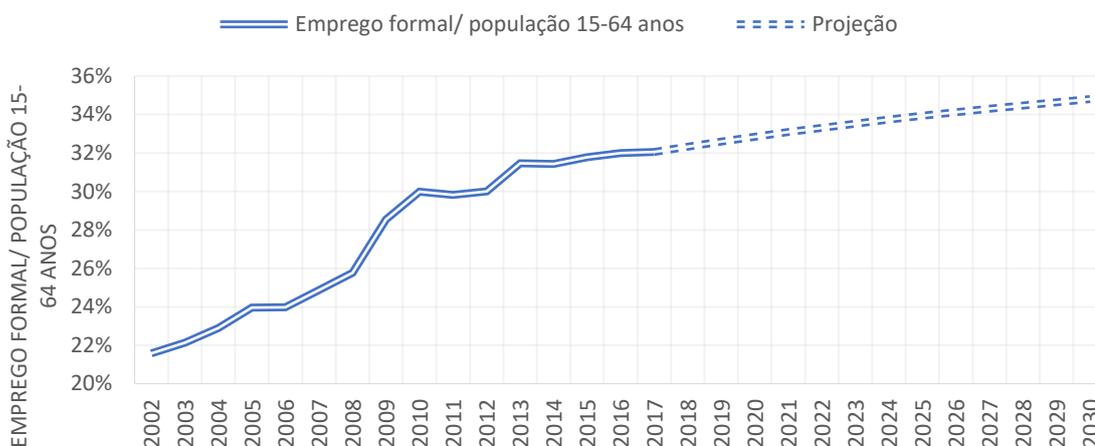
Estas transformações podem ser evidenciadas pelo número de comunidade e núcleos caiçaras que resistiram e mantêm suas práticas e uso tradicionais. Em todo o Litoral Norte há aproximadamente 195 praias; considerando que todo o litoral era historicamente ocupado por caiçaras, e hoje podemos identificar aproximadamente 83 comunidades, pode-se perceber a perda de território e a descaracterização dos aspectos tradicionais. Outra evidência é o fato de as comunidades estarem diminuindo sua população.

As comunidades atingiram um ponto de mudança que, em muitos casos, ultrapassou o limite de alteração e, em outros está próximo a este limite; desta forma, mudanças adicionais terão consequências irreversíveis, levando 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); 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 buscar ações que minimizem os impactos negativos e que favoreçam e beneficiem a comunidade em relação ao reconhecimento e proteção do território e modo de vida tradicional.

VI.1.2. EMPREGO

Nas figuras seguintes apresentam-se 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).



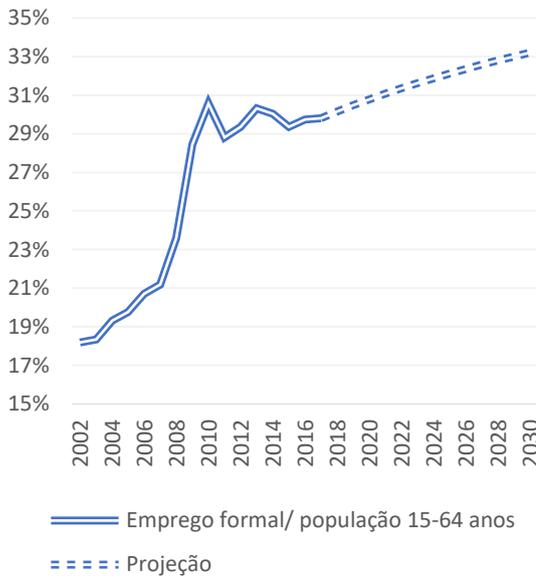
Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

Figura 67 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).

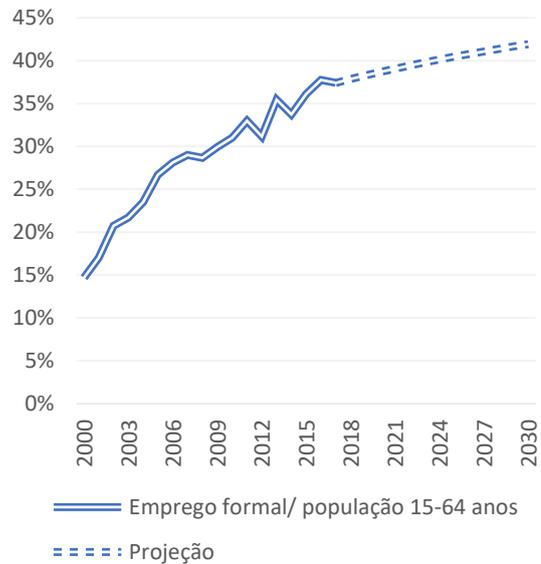
Na região Litoral Norte Paulista, o crescimento da variável “emprego formal/ população 15-64 anos” tende para um valor em torno dos 35% em 2030, o que representaria cerca de 3 pontos percentuais acima do que se observou nos mais recentes anos (2014, 2015 e 2016). Esperam-se dois efeitos conflitantes 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 como resultado das previsões mais conservadoras para o crescimento do PIB do país nos próximos anos (FMI, 2019).

CARAGUATATUBA



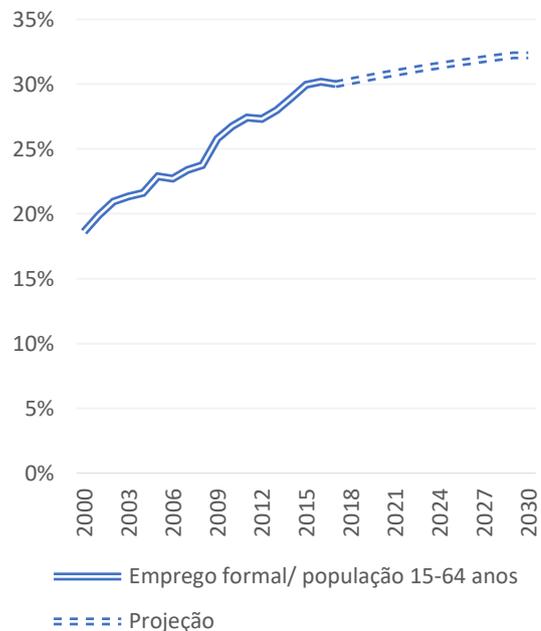
ILHABELA



SÃO SEBASTIÃO



UBATUBA



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

Figura 68 – 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.

VI.1.3. HABITAÇÃO

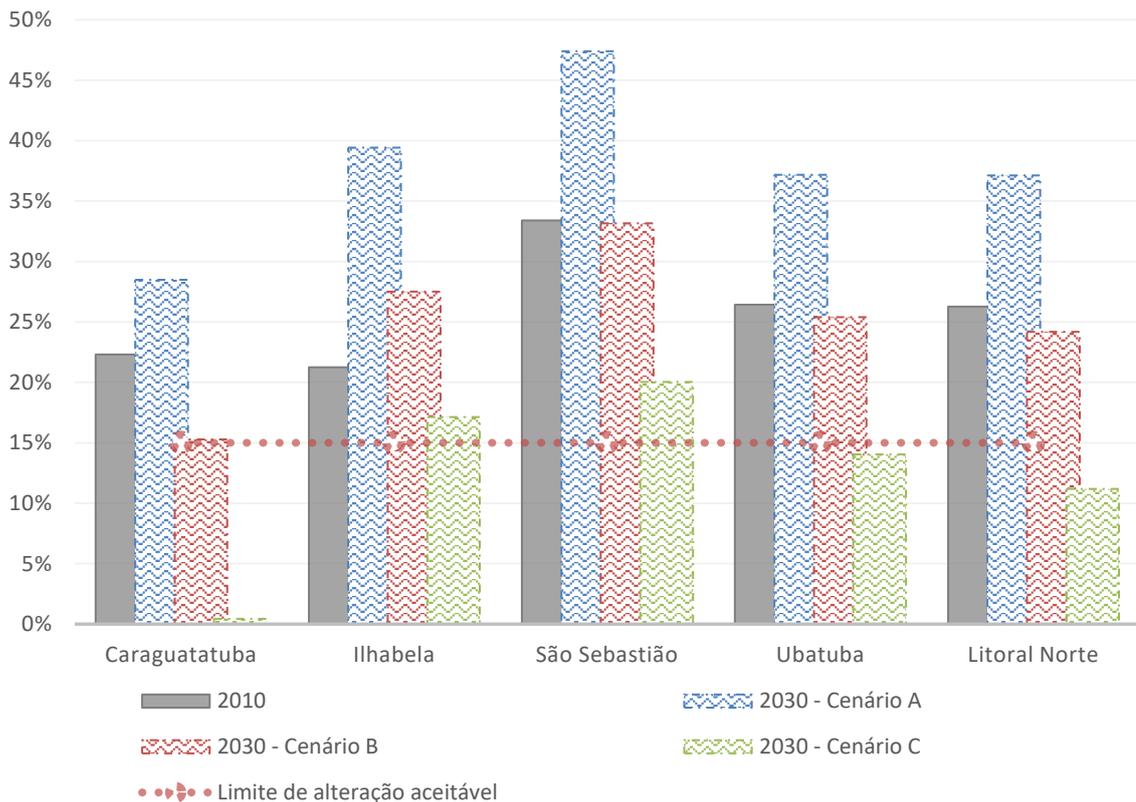
A projeção do estado futuro da variável “população em assentamentos precários/ população total” é assente em grande incerteza por vários motivos: em primeiro lugar, trata-se de uma realidade para a qual só existem observações de dez em dez anos (pela realização dos Censos), o que impede a verificação 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 concretizou três incertezas críticas em relação à evolução futura em três cenários projetados, com os pressupostos apresentados no Quadro 42.

Quadro 42 – 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%

A Figura abaixo 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 (C).



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

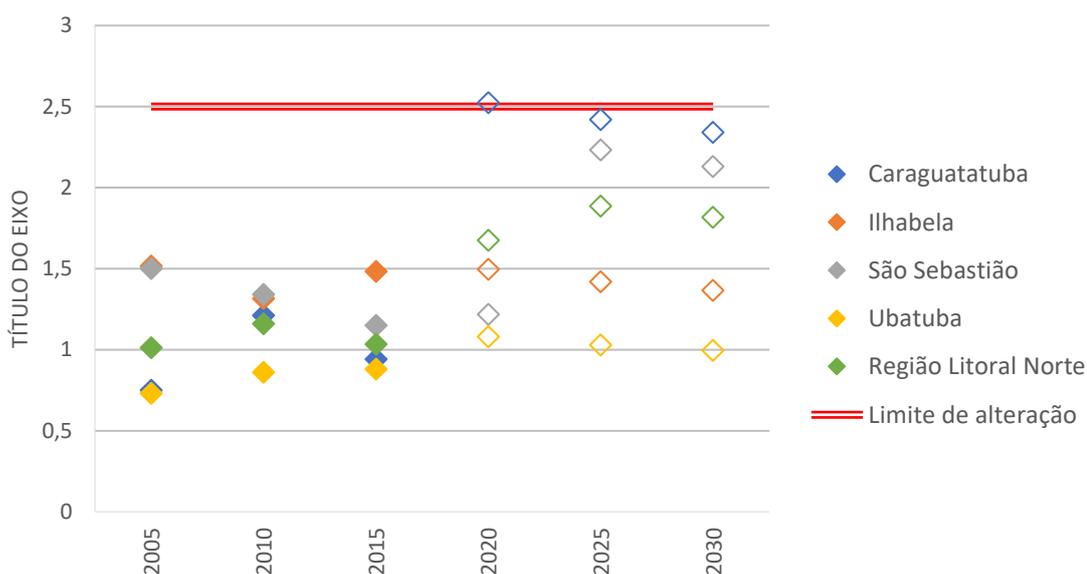
Figura 69 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista em 2010 e para 2030 de acordo com as projeções dos cenários A, B e C

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

VI.1.4. SERVIÇOS PÚBLICOS

VI.1.4.1. Saúde

Para além da evolução da variável “Leitos SUS” (bem como o respectivo “coeficiente por mil habitantes”) não apresentar uma tendência evidente, trata-se 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. Dessa forma, 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. Na Figura 70 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 70 – Leitos SUS por mil habitantes nos municípios e na região do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto

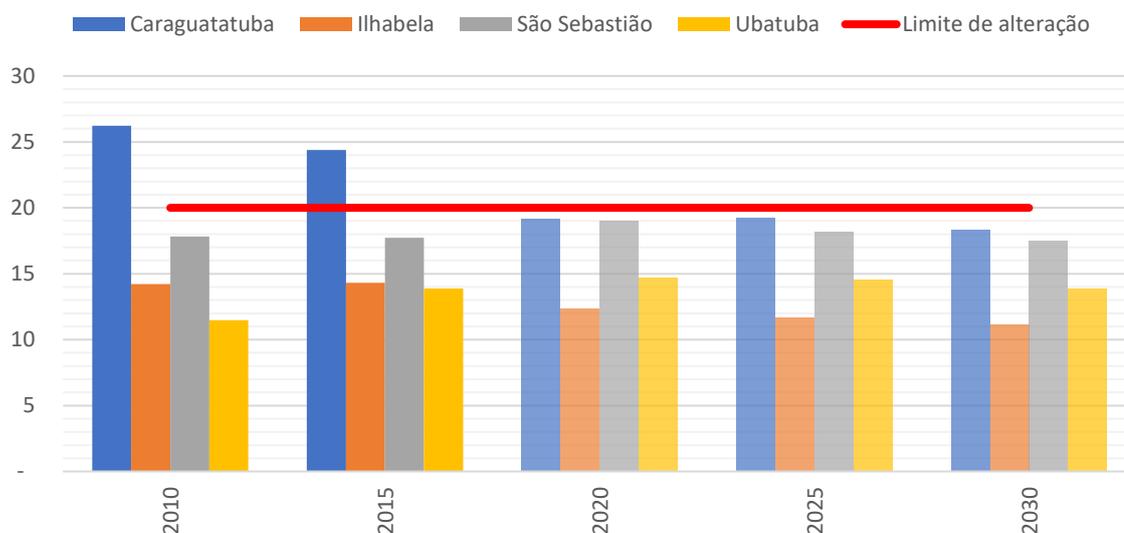
De acordo com o projetado, **em 2030 o coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes deverá continuar aquém do limite de alteração** (recomendado pelo Ministério da Saúde).

VI.1.4.2. 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 (SEADE, 2017). 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 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.

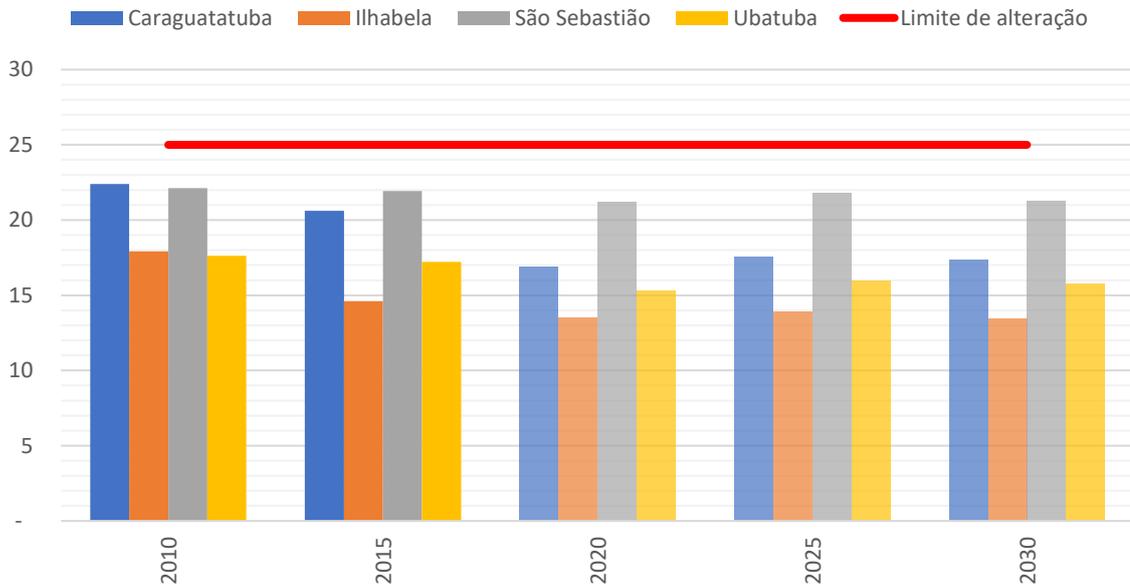
Com base nos pressupostos referidos, apresentam-se nas figuras seguintes projeções, para 2020, 2025 e 2030, do número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (etapa de pré-escola – Figura 71) e no ensino fundamental (anos iniciais – Figura 72; anos finais – Figura 73).



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

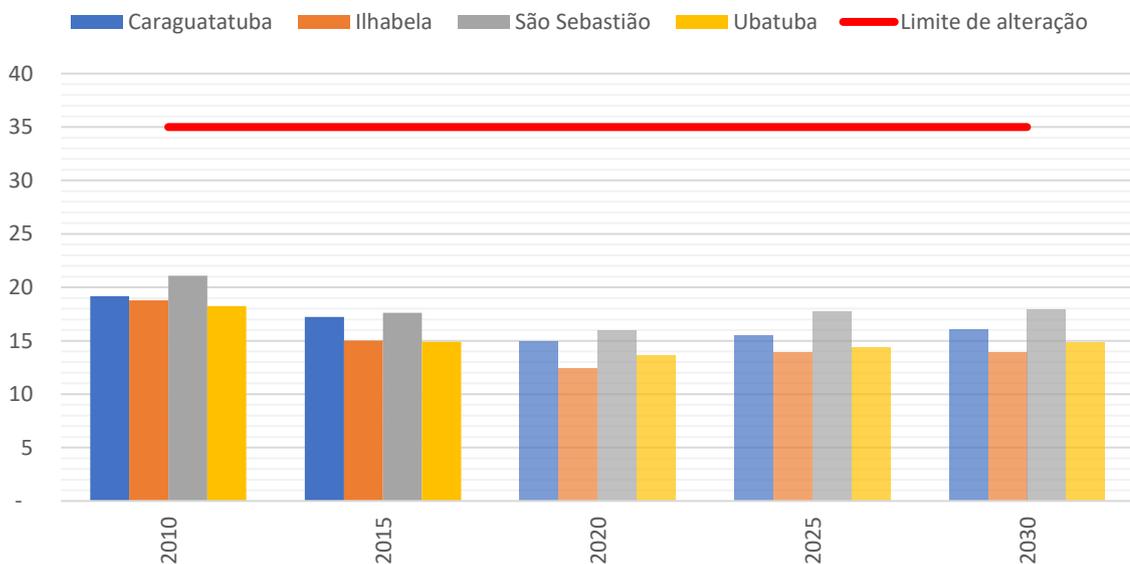
Figura 71 – Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola), nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto

De acordo com as projeções apresentadas na Figura 71, 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.



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

Figura 72 – 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



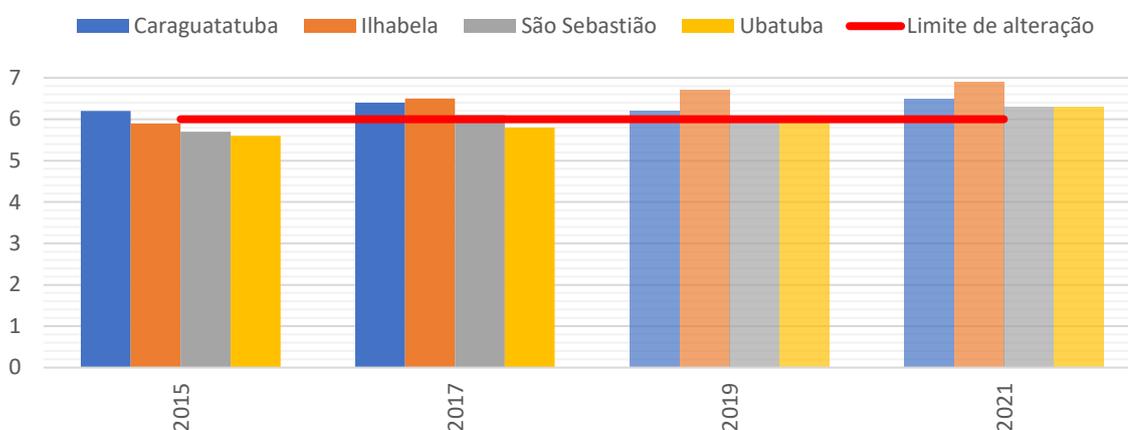
Fontes: INEP (2018) e SEADE (2017), com cálculos próprios.

Figura 73 – 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.

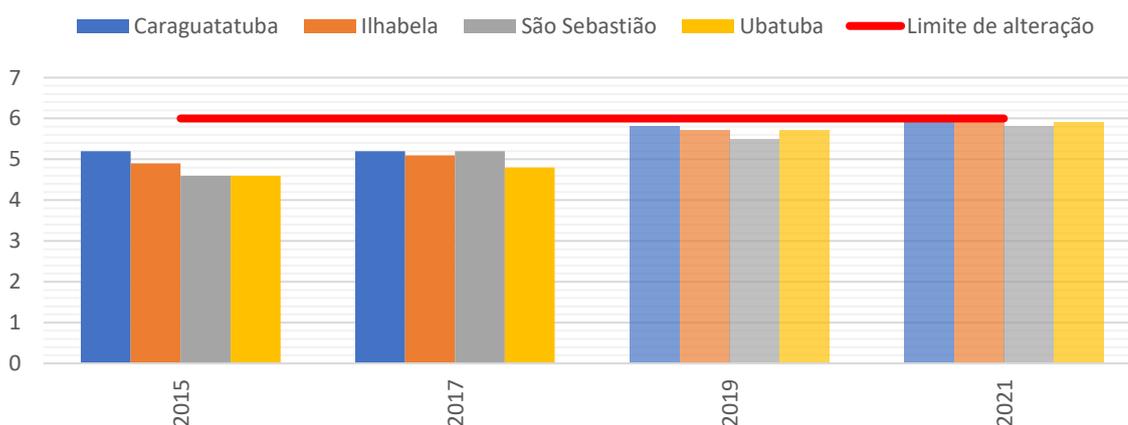
Não obstante, todos os gráficos continuam a apresentar valores do indicador abaixo do limite de alteração proposto.

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.^a (Figura 74) e 2.^a (Figura 75) fases do ensino fundamental.



Fonte: INEP (2019a e b).

Figura 74 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto



Fonte: INEP (2019a e b).

Figura 75 – Índice Ideb, no Ensino Fundamental – Anos Finais, nos municípios do Litoral Norte Paulista (projeções a partir de 2019, inclusive); limite de alteração proposto

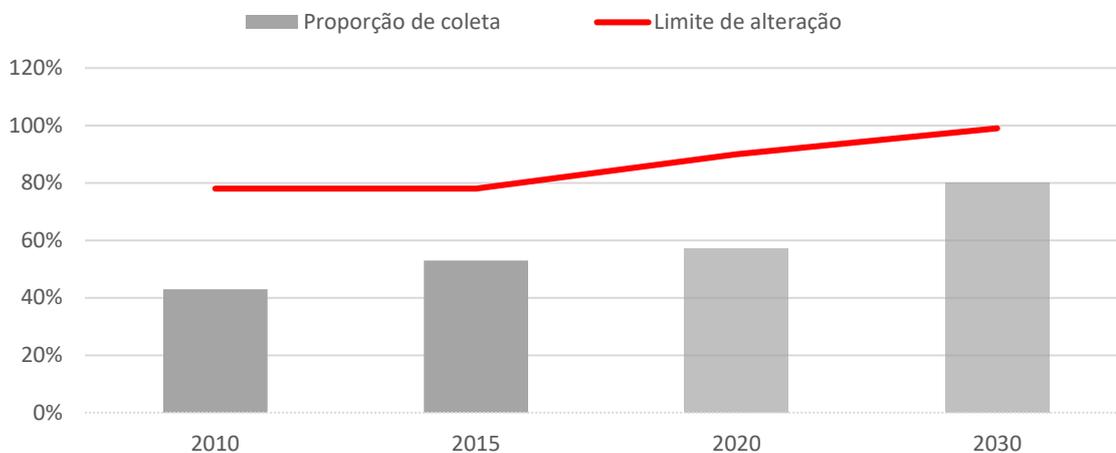
No caso deste indicador, as estimativas do estado futuro apontam para que o limite de alteração possa não ser atingido pelos municípios de São Sebastião e Ubatuba, mas apenas pela 2.^a fase do ensino fundamental (Figura 75). Note-se, contudo, que as projeções disponíveis (até 2021) são anteriores ao 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. 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 como resultado da instalação dos empreendimentos em estudo.

VI.1.4.3. Saneamento

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 municípios de São Sebastião e Ilhabela, são apresentados nas figuras seguintes.

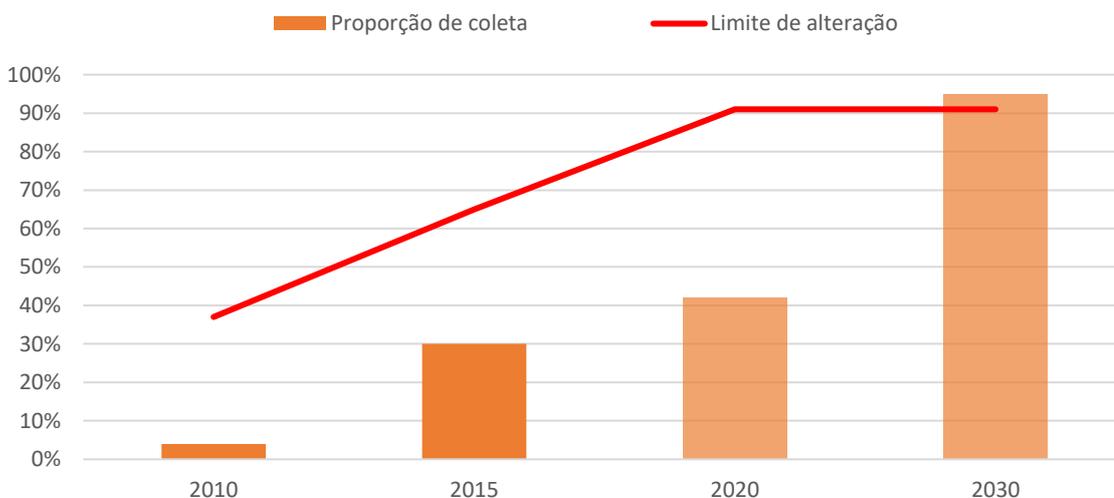
Não sendo possível avaliar o estado futuro quando ao índice de tratamento, verifica-se que o próprio índice de coleta se prevê continuar **abaixo do limite de alteração, em São Sebastião**. Ambas as figuras evidenciam, por outro lado, uma

previsão de melhoria no atendimento, que, no caso do município de **Ilhabela**, **deverá permitir superar a meta estabelecida (limite de alteração) em 2030.**



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

Figura 76 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de São Sebastião (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto



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

Figura 77 – Índice de atendimento com rede de esgotos no município de Ilhabela (projeções a partir de 2020, inclusive); limite de alteração proposto

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 flutuante de uso ocasional e de pico duplicam e triplicam, respectivamente, a população na região, impactando “o oferecimento de serviços de (...) tratamento de esgotos, [e] comprometendo a universalização dos serviços” (CBHLN, 2017).

VI.1.5. VEGETAÇÃO COSTEIRA

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, à escala regional (cf. Quadro 43). Para tanto terá contribuído a proteção legal que existe para a vegetação costeira (notadamente para o mangue e a restinga, mas não só).

Quadro 43 – Relação entre estressores e evolução do fator vegetação costeira no período 2005-2017

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

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

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

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, quer 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.

VI.1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS INTERIORES

Dos impactos cumulativos identificados sobre o **fator qualidade das águas superficiais interiores** considerou-se significativo face aos limites de alteração identificados o de alteração da qualidade das águas superficiais interiores (I11) quanto à concentração de coliformes termotolerantes, devido a este ter uma magnitude moderada e ao limite de alteração para este indicador já ter sido ultrapassado em diversos corpos de água em todos os municípios. Notam-se os casos mais críticos dos rios Lagoa (Caraguatatuba) e Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo (Ilhabela).

Este impacto origina-se dos principais estressores - população urbana e nível de atendimento na coleta de esgoto sanitário, os quais sofrem influência, por intermédio dos fatores socioeconômicos Emprego, Habitação e Serviços Públicos, dos empreendimentos em estudo.

Até 2030 prevê-se, num cenário Tendencial, a continuação do crescimento populacional na região (especialmente na zona urbana) a um ritmo mais moderado que o atual ou mais acentuado, e a execução de investimentos de melhoria da coleta de esgoto sanitário tendendo para a universalização do atendimento em Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, mantendo o atendimento em Ubatuba (CBHLN, 2017).

Por outro lado, a região poderá evoluir segundo um cenário Crítico em que o crescimento populacional não abranda face ao ritmo atual e com um investimento mais lento na melhoria da coleta de esgoto sanitário em Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião e mesmo com a redução do nível de atendimento em Ubatuba, sem concretização dos principais sistemas de saneamento projetados nesse município (CBHLN, 2017).

Considerando a influência dos estressores no fator qualidade das águas superficiais interiores destes cenários resulta perspectiva, em termos médios em

cada município, de melhoria da concentração média anual de coliformes termotolerantes nos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, mais acentuada no cenário Tendencial, que se repercute significativamente na situação face ao enquadramento dos corpos de água, ficando-se abaixo do limite de alteração em Caraguatatuba (em qualquer dos cenários), e, apenas no cenário Tendencial, também em Ilhabela (Quadro 44). Até 2020 e no cenário Crítico os corpos de água de Caraguatatuba deverão ainda verificar uma degradação da qualidade, devido ao forte crescimento populacional assumido neste período não ser ainda acompanhado pela infraestrutura de esgotamento sanitário.

Entretanto, em Ubatuba a condição do fator degradar-se-á, de forma mais acentuada até 2020 e no cenário Crítico, para o que contribui a alta fragmentação da área urbana, dificultando o atendimento da população (CBHLN, 2017). Neste município o limite alteração continuará sendo excedido em termos médios em qualquer um dos cenários de evolução regional.

Quadro 44 – 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.

A persistência de valores de concentração média anual de coliformes termotolerantes acima do limite da Classe 1 de enquadramento mesmo numa

situação de universalização de coleta de esgoto sanitário (ex. em Caraguatatuba) demonstra a importância de outros efeitos que atuam na condição do fator, como a eficiência do tratamento de esgoto sanitário em corpos de água receptores e a influência da população flutuante, que origina regularmente (em finais de semana, feriados e/ou férias escolares, bem como no final do ano e carnaval) a queda do nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário para valores insatisfatórios, inferiores a 50%.

Focando-se os corpos de água (monitorados) de cada município, interessa destacar-se a perspectiva para 2030, por um lado, de situações de melhoria e, por outro lado, de situações de piora da condição de qualidade:

- Poderão recuperar a boa condição (conformidade com classe 2 de enquadramento) alguns rios de Caraguatatuba (rios Tabatinga, Cocanha e Juqueriquerê), São Sebastião (rios Maresias e Camburi) e Ilhabela (ribeirão Água Branca);
- Degradam a condição, afastando-se do limite de alteração e atingindo condições de classe 4, os rios Perequê-Mirim e Lagoinha em Ubatuba;
- Mantêm sua condição desfavorável rios de Ubatuba (Grande de Ubatuba e Acaraú), Caraguatatuba (Lagoa) e Ilhabela (Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo).

Desta forma, apenas em São Sebastião se perspectiva uma evolução francamente positiva até 2030 da condição de qualidade dos corpos de água, com a aparente solução (poderão persistir problemas de qualidade associados à população flutuante) dos problemas de condição atual desfavorável nos rios Maresias e Camburi.

A disponibilidade hídrica poderá interferir nestas previsões, sendo que a perspectiva, quase geral na região, de redução da disponibilidade hídrica atuará cumulativamente penalizando ainda mais a condição de qualidade nos corpos de água em que se prevê o agravamento ou manutenção dos problemas de qualidade, destacando-se em especial os rios Lagoinha, Grande de Ubatuba e Acaraú.

VI.1.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

VI.1.7.1. Qualidade sanitária das águas costeiras

A principal fonte de contaminação sanitária na região Litoral Norte é humana e seu crescimento está associado à demografia.

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).

VI.1.7.2. Clorofila-a nas águas costeiras

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 turbidas 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.

VI.1.7.3. Turbidez nas águas costeiras

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. As remobilizações de sedimentos de fundo também promovem a turbidez, associados a obras realizadas em ambientes subaquáticos, particularmente as dragagens.

Da mesma forma que a clorofila-a, não foi possível identificar relação direta entre os empreendimentos e a turbidez das águas na região, não obstante, é provável que a redução da cobertura vegetal leve a pequenos incrementos na turbidez. Da mesma forma, não foi possível identificar relevante modificação na turbidez a partir de 2005 (período do estudo).

Para a turbidez, 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.

VII. ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DAS TRANSFORMAÇÕES

VII.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresentam-se as estratégias de enfrentamento das transformações operadas na região Litoral Norte, sob a forma de um **programa de gestão e mitigação de impactos cumulativos do Litoral Norte/SP**, a ser implementado até 2030 (horizonte da análise) e organizado segundo os seguintes **eixos** estratégicos:

- Eixo I – Comunidades tradicionais;
- Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade;
- Eixo III – Serviços públicos e governança;
- Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza;
- Eixo V – Qualidade ambiental.

Para cada um destes eixos são apresentadas, no **subcapítulo** seguinte (**VII.2**), **diretrizes** orientadoras, que por sua vez incluem **ações** específicas de intervenção.

No **subcapítulo VII.3** propõem-se os mecanismos de **gerenciamento e supervisão** de modo a subsidiar a gestão (local, regional e nacional) na elaboração de ações/projetos de mitigação e de políticas públicas, que atuem na mitigação dos impactos cumulativos avaliados e preparem a região para enfrentar as mudanças sociais, ambientais e econômicas previstas no horizonte da análise (2030).

VII.2. PROGRAMA DE GESTÃO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS – EIXOS, DIRETRIZES E AÇÕES ESTRATÉGICAS

Nas seções seguintes, apresentam-se, para cada **eixo** estratégico, **diretrizes** orientadoras da ação, que incluem:

- Diretrizes justificadas, sobretudo, pela avaliação de impactos cumulativos realizada por fator analisado;
- Outras diretrizes que resultam de preocupações expressas pelas entidades consultadas no decurso do processo de participação social, e para as quais não é possível ter o mesmo nível de fundamentação e desenvolvimento.

Para cada diretriz são apresentados os respectivos objetivos e descrição.

Para cada diretriz, são também propostas **ações** específicas de intervenção, para as quais é apresentada a respectiva justificativa, bem como:

- Descrição;
- Alvo/objeto da ação;
- Localização;
- Prazo de implementação;
- Meta;
- Indicadores de implementação;
- Instituições-chave;
- Tema.

VII.2.1. Eixo I – Comunidades tradicionais

VII.2.1.1. Introdução

Ao se analisar as influências dos diferentes estressores atuando de forma cumulativa sobre as comunidades tradicionais, foram identificados como impactos cumulativos mais significativos a interferência com as atividades tradicionais, e a interferência com o território tradicional (terrestre e marinho). Estes impactos foram avaliados como negativos, regionais, de magnitude alta e muito significativos, podendo conduzir ao comprometimento da geração de emprego e renda das comunidades e a manutenção de seu modo de vida e tradições.

VII.2.1.2. Justificativa e diretrizes consideradas

As comunidades tradicionais citam a necessidade de instrumentos de reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (como o TAUS presente em algumas comunidades e a criação do Território Caiçara) que minimizariam as influências negativas, pois a falta de proteção e regularização do território ameaça a permanência das comunidades e a manutenção do modo de vida tradicional.

Assim, no âmbito do Eixo I – Comunidades tradicionais – são propostas as seguintes **diretrizes**:

- Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais;
- Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais.

As diretrizes, seus objetivos e descrição bem como as ações concretas, são apresentadas nas seções seguintes.

VII.2.1.3. Diretriz “Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais”

Objetivo e descrição

Buscando minimizar a interferência sobre os territórios tradicionais, causada pelo somatório de diferentes ações estressoras que pressionam as áreas usadas pelas comunidades tradicionais a fim de se evitar que mais territórios sejam perdidos e/ou descaracterizados, fazem-se necessárias medidas efetivas que reconheçam e proteja esses territórios tradicionais terrestres e marinhos – indígenas, quilombolas e caiçaras – presentes em todo o Litoral Norte, para que as comunidades permaneçam nas áreas tradicionalmente ocupadas e assim evite-se a perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional.

A garantia aos seus territórios é um direito e necessidade dos povos e comunidades tradicionais, para assegurar os seus modos de vida e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural, econômica e espiritual.

Ações

Ações previstas:

- Caracterizar, mapear e demarcar os territórios tradicionais (terrestres e marinhos);
- Conceder TAUS para as comunidades caiçaras;
- Reconhecimento legal dos caiçaras;
- Expedir titulação para os territórios quilombolas e as terras indígenas;
- Incluir normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais (terrestres e marinhos) nos instrumentos de ordenamento territorial.

➤ **Ação “Caracterizar, mapear e demarcar os territórios tradicionais (terrestres e marinhos)”**

As comunidades tradicionais do Litoral Norte, em sua maioria, não possuem seus territórios demarcados, deixando-os vulneráveis às invasões e sobreposições de usos. Para o estabelecimento de medidas efetivas que visem a demarcação e proteção desses territórios é fundamental a realização do mapeamento social dos territórios tradicionais das comunidades caiçaras e indígenas, abrangendo áreas terrestres e marinhas com base na autocartografia das comunidades, igualmente ao que está sendo iniciado no âmbito do Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais (PCTT) (somente para o município de Ubatuba no Litoral Norte). Vale ressaltar que todas as comunidades quilombolas do Litoral Norte estão localizadas em Ubatuba e foram incluídas no referido projeto, portanto, terão sua caracterização e mapeamento contemplados quando da finalização do mesmo.

Esta caracterização, mapeamento e demarcação, ainda inexistente na região, faz-se necessária, pois essas comunidades estão com seus territórios ameaçados frente aos inúmeros estressores que se sobrepõem no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no território tradicional aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, podendo levar à descaracterização do modo de vida tradicional e a perda desses territórios.

Quadro 45 – Caracterização da ação ‘caracterizar, mapear e demarcar os territórios tradicionais (terrestres e marinhos)’

Descrição	Realizar o mapeamento físico e social dos territórios tradicionais, dos limites, da infraestrutura e da situação fundiária das comunidades caiçaras e indígenas, abrangendo áreas terrestres e marinhas com base na autcartografia das comunidades, igualmente ao que está sendo iniciado no âmbito do Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais (PCTT) para o município de Ubatuba, de modo a garantir a permanência das comunidades em suas terras e a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras e indígenas
Localização	Municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Mapeamento de 100% das comunidades caiçaras e indígenas realizado
Indicadores de implementação	Número de comunidades com mapeamento concluído
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais; Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras; Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) IBAMA; CETESB; Empreendedores (por meio de condicionantes de licença) Fundação Nacional dos Índios (FUNAI).
Tema	- Coleta de dados / monitoramento - Regularização Fundiária

➤ **Ação “Conceder TAUS para as comunidades caiçaras”**

A concessão dos Termos de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), pela Secretaria do Patrimônio da União, inicia o processo de regularização fundiária das comunidades caiçaras, podendo ser convertido em Concessão de Direito Real de Uso – CDRU. Tal instrumento, disciplinado pela Portaria nº 89/2010 permite ao ocupante permanecer em bens de domínio da União classificados como inalienáveis, mas, ao mesmo tempo, determina o encargo de preservar o bem público e assim, as famílias beneficiadas passam a ter garantia de posse e permanência nas áreas que ocupam. O termo pode ser outorgado de maneira coletiva (família, comunidade ou entidade comunitária) ou individual, para o uso exclusivo destas, transferível apenas por sucessão, sendo vedada sua transferência para terceiros.

Desta forma, protege os territórios tradicionais garantindo não só a permanência das comunidades em suas terras, mas os locais onde praticam suas atividades econômicas. Atualmente, poucas comunidades da região possuem esse instrumento, de modo que, em sua maioria estão desprotegidas frente às ameaças reais e efetivas à integridade destas comunidades.

Este instrumento faz-se necessário como uma primeira medida efetiva de proteção do território, pois essas comunidades estão com seus territórios ameaçados frente aos inúmeros estressores que se sobrepõem no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no território tradicional aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, podendo levar à descaracterização do modo de vida tradicional e a perda desses territórios.

Quadro 46 – Caracterização da ação ‘conceder TAUS para as comunidades caiçaras’

Descrição	Efetuar a concessão dos Termos de Autorização de Uso Sustentável (TAUS) para as comunidades caiçaras que não os tem, de forma a iniciar o processo de regularização fundiária e proteger os territórios tradicionais das pressões externas, garantindo assim a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	100% das comunidades caiçaras com TAUS expedido
Indicadores de implementação	Número de comunidades caiçaras com TAUS
Instituições-chave	Secretaria do Patrimônio da União Ministério Público Federal Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo ou Fundação Florestal Prefeituras
Tema	- Regularização Fundiária

➤ Ação “Reconhecimento legal dos caiçaras”

As comunidades caiçaras nunca se preocuparam em oficializar documento sobre suas áreas e até hoje a maioria delas não tem condições de comprovar a dominialidade das terras que ocupam, tradicionalmente há séculos, nas quais residem, praticam suas atividades econômicas e sociais e garantem a manutenção do seu modo de vida tradicional. Por não disporem de títulos registrados em cartórios, suas posses são insuficientes contra a documentação dos se dizentes proprietários de fora, as tornando vulneráveis às pressões e ameaças. De tal forma que, para obterem amparo jurídico sobre seus territórios, os caiçaras contam com poucos mecanismos.

No entanto, algumas medidas podem ser tomadas para garantir os direitos das comunidades caiçaras sobre seus territórios, entre elas: o estabelecimento de instrumentos administrativos e medidas de regularização fundiária; o estabelecimento de Unidades de Conservação de uso sustentável por meio das quais a segurança possessória é concretizada mediante contratos de concessão de direito real de uso, firmado entre as comunidades e o órgão ambiental (como as Reserva Extrativista ou Reserva de Desenvolvimento Sustentável); o estabelecimento de zoneamento específico, no qual esteja prevista uma zona especial de moradia e usos exclusivos de comunidades caiçaras.

A garantia e o direito das populações tradicionais somente serão satisfeitos com a regularização fundiária tratada caso a caso, de acordo com o interesse da própria comunidade, garantindo a demarcação do território e a posse definitiva de suas áreas (titulação), sua permanência no território tradicional e a proteção de seus direitos.

O reconhecimento legal dos territórios caiçaras é fundamental para garantir a proteção dessas áreas e a permanência das comunidades em suas terras, uma vez que essas comunidades estão com seus territórios ameaçados frente aos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de

Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no território tradicional aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, podendo levar à descaracterização do modo de vida tradicional e a perda desses territórios.

Quadro 47 – Caracterização da ação ‘reconhecimento legal dos caiçaras’

Descrição	Estabelecer instrumentos legais (na esfera federal, estadual e/ou municipal) de proteção dos territórios tradicionais caiçaras, por meio da posse definitiva das áreas tradicionalmente ocupadas, garantindo assim a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades tradicionais caiçaras
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Estabelecimento de instrumento legal regional e/ou local para todas as comunidades caiçaras
Indicadores de implementação	Número de instrumentos legais sancionado (regional e/ou local)
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras Poderes Legislativos municipais, estadual e federal Ministério Público Federal
Tema	- Regularização Fundiária - Legislação

➤ **Ação “Expedir titulação para os territórios quilombolas e terras indígenas”**

Em relação às comunidades indígenas e quilombolas, apesar da previsão legal de reconhecimento e proteção de seus territórios, na prática nem todas as áreas dessas comunidades estão tituladas e efetivamente protegidas, o que as torna vulneráveis e passíveis de pressões e ameaçadas seja pela desapropriação ou pela diminuição de suas áreas. Apenas com o processo de regularização fundiária concluído e a titulação definitiva de suas terras, se garantirá a permanência em seus territórios e a proteção de seus direitos.

As comunidades quilombolas do Litoral Norte estão certificadas pela Fundação Palmares, no entanto, estão aguardando os trâmites processuais para obtenção da titulação de suas áreas. Em relação às terras indígenas da região, nenhuma delas encontra-se titulada.

O reconhecimento e proteção legal definitivo (titulação) dos territórios quilombolas e indígenas são fundamentais para garantir a proteção dessas áreas e a permanência das comunidades em suas terras, uma vez que essas comunidades estão com seus territórios ameaçados frente aos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como o tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no território tradicional aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, podendo levar à descaracterização do modo de vida tradicional e a perda desses territórios.

Quadro 48 – Caracterização da ação ‘expedir titulação para os territórios quilombolas e indígenas’

Descrição	Expedir instrumentos legais e definitivos (titulação) de proteção dos territórios tradicionais quilombolas e indígenas, por meio da posse definitiva das áreas tradicionalmente ocupadas, garantindo assim a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades quilombolas e indígenas
Localização	Municípios de Ubatuba, São Sebastião
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Estabelecimento de instrumento legal (titulação) para 100% das comunidades quilombolas e indígenas
Indicadores de implementação	Número de comunidades tituladas
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) Fundação Cultural Palmares (FCP) Fundação Nacional do Índio (FUNAI) Ministério Público Federal
Tema	- Regularização Fundiária - Legislação

➤ **Ação “Incluir normas efetivas de proteção dos territórios (tradicionais terrestres e marinhos) nos instrumentos de ordenamento territorial”**

Alguns instrumentos de ordenamento territorial reconhecem a existência de comunidades tradicionais e buscam garantir o direito dessas comunidades, delimitando as áreas de uso tradicional em seu zoneamento, permitindo o uso de recursos naturais, etc. No entanto, em sua maioria não delimitam fisicamente o território tradicional tampouco estabelecem normas ou instrumentos jurídicos para salvaguardar os direitos das comunidades.

É sabido que a garantia dos direitos tradicionais em permanecer em seus territórios só poderá ser assegurada com a efetiva regularização fundiária e a posse definitiva de suas terras, no entanto, o estabelecimento de normas efetivas de proteção do território tradicional nos principais instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo das Unidades de Conservação, nos Planos Diretores Municipais e no Zoneamento Ecológico-Econômico) torna-se fundamental como base para a reivindicação das comunidades por seus direitos e na garantia de proteção dessas áreas e a permanência das comunidades em suas terras, uma vez que essas comunidades estão com seus territórios ameaçados frente aos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como o tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no território tradicional aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, podendo levar à descaracterização do modo de vida tradicional e a perda desses territórios.

Quadro 49 – Caracterização da ação ‘incluir normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais (terrestres e marinhos) nos instrumentos de ordenamento territorial’

Descrição	Incluir normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais nos principais instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo das Unidades de Conservação, nos Planos Diretores Municipais e no Zoneamento Ecológico-Econômico) de modo a garantir a permanência das comunidades em suas terras e a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Inclusão de normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais nos Planos de Manejo de todas as Ucs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico
Indicadores de implementação	Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras
Tema	- Ordenamento territorial - Legislação

VII.2.1.4. Diretriz “Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais”

Objetivo e descrição

Buscando minimizar a interferência sobre as atividades tradicionais, causada pelo somatório de diferentes ações estressoras que pressionam as práticas e usos tradicionalmente desenvolvidos pelas comunidades tradicionais evitando assim a migração para outras atividades não tradicionais e consequente descaracterização e perda das tradições, fazem-se necessárias medidas efetivas que garantam e fortaleçam o desenvolvimento dessas práticas tradicionais – indígenas, quilombolas e caiçaras – presentes em todo o Litoral Norte, para que as comunidades permaneçam desenvolvendo suas atividades tradicionais e assim evite-se a perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional.

Ações

Ações previstas:

- Identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais;
- Estabelecer normas legais de proteção das atividades tradicionais;
- Incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial;
- Incentivar e financiar ações que valorizem/fortaleçam as práticas tradicionais;
- Incentivar e financiar ações de capacitação e educação especificamente adaptados às necessidades das comunidades tradicionais.

➤ Ação “Identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais”

As práticas e usos tradicionais estão cada vez mais ameaçados pelas transformações do território e sobreposição de usos e atividades conflitantes. Na busca por medidas de proteção faz-se necessário o levantamento e caracterização das práticas e usos tradicionais (tais como a pesca, aquicultura, extrativismo, agricultura, agroflorestal, artesanato, turismo, expressões culturais, etc.) das comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas, abrangendo áreas terrestres e marinhas considerando o tipo de prática, manejo, e estrutura associada, buscando-se o conhecimento das atividades desenvolvidas para, posteriormente, se propor ações de normatização e proteção dessas atividades.

Este levantamento e caracterização fazem-se necessário, pois essas comunidades tem suas atividades tradicionais ameaçadas frente aos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no desenvolvimento dessas atividades aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, e, muitas vezes levando os comunitários a buscar por empregos ou subempregos em atividades não tradicionais, levando assim à descaracterização e, muitas vezes à perda de tradições e da identidade.

Quadro 50 – Caracterização da ação 'identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais'

Descrição	Realizar o levantamento e caracterização das práticas e usos tradicionais (tais como a pesca, aquicultura, extrativismo, agricultura, agroflorestal, artesanato, turismo, expressões culturais) das comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas, abrangendo áreas terrestres e marinhas, considerando o tipo de prática, manejo, e estrutura associada, objetivando garantir a manutenção e desenvolvimento das práticas tradicionais e o modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, indígenas e quilombolas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Levantamento e caracterização de todas as práticas tradicionais
Indicadores de implementação	Número de práticas levantadas e caracterizadas
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Prefeituras Fundação Nacional do Índio (FUNAI) IBAMA CETESB Empreendedores (por meio de condicionantes de licença)
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ **Ação “Estabelecer normas legais de proteção das atividades tradicionais”**

O estabelecimento de normas legais específicas para proteção das atividades tradicionais é uma maneira de garantir que as comunidades possam continuar desenvolvendo as atividades praticadas historicamente, das quais dependem para sua sobrevivência e manutenção do modo de vida tradicional, protegendo-as de pressões, ameaças e ações que inibem e proíbem essas práticas. Atualmente há poucas normas que de fato protejam a prática das atividades tradicionais, e ainda, muitas normas existentes prejudicam e/ou proíbem o desenvolvimento das atividades praticadas tradicionalmente.

O estabelecimento de normas específicas e efetivas faz-se necessário, pois essas comunidades tem suas atividades tradicionais ameaçadas frente aos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no desenvolvimento dessas atividades aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, e, muitas vezes levando os comunitários a buscar por empregos ou subempregos em atividades não tradicionais, levando assim à descaracterização e, muitas vezes à perda de tradições e da identidade.

Quadro 51 – Caracterização da ação ‘estabelecer normas legais de proteção das atividades tradicionais’

Descrição	Estabelecer, em conjunto com as comunidades tradicionais, normas legais específicas para proteção das atividades tradicionais, (tais como a pesca, aquicultura, extrativismo, agricultura, artesanato) de modo a garantir que as comunidades possam continuar desenvolvendo as atividades praticadas historicamente, das quais dependem para sua sobrevivência e manutenção do modo de vida tradicional
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, indígenas e quilombolas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Estabelecimento de normas legais para o desenvolvimento de todas as práticas tradicionais
Indicadores de implementação	Número de práticas tradicionais regulamentada/normatizada
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Prefeituras Poderes Legislativos municipais e estadual
Tema	- Legislação - Ordenamento de atividades

➤ **Ação “Incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial”**

Alguns instrumentos de ordenamento territorial reconhecem a existência de comunidades tradicionais e buscam garantir o direito dessas comunidades, delimitando as áreas de uso tradicional em seu zoneamento, permitindo o uso de recursos naturais, e o desenvolvimento de atividades tradicionais. No entanto, em sua maioria não definem essas atividades nem delimitam ou protegem as áreas para seu desenvolvimento, tampouco estabelecem normas ou instrumentos jurídicos para salvaguardar os direitos das comunidades.

O estabelecimento de normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais nos principais instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo das Unidades de Conservação, nos Planos Diretores Municipais e no Zoneamento Ecológico-Econômico) torna-se fundamental como base para a reivindicação das comunidades por seus direitos e na garantia de continuarem a desenvolver suas práticas, ameaçadas pelos inúmeros estressores que se sobrepõe no tempo e no espaço, tais como a expansão urbana, a sobreposição de atividades no território (em meio terrestre e marinho, tais como tráfego de embarcações, atividades portuárias e petrolíferas, rodovias), as restrições impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo, Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico), a especulação imobiliária, entre outros, interferindo de maneira negativa no desenvolvimento dessas atividades aumentando a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades, e, muitas vezes levando os comunitários a buscar por empregos ou subempregos em atividades não tradicionais, levando assim à descaracterização e, muitas vezes à perda de tradições e da identidade.

Quadro 52 – Caracterização da ação ‘incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial’

Descrição	Incluir normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais nos principais instrumentos de ordenamento territorial (Planos de Manejo das Unidades de Conservação, nos Planos Diretores Municipais e no Zoneamento Ecológico-Econômico) de modo a garantir a continuidade do desenvolvimento das atividades tradicionais e a manutenção do modo de vida tradicional.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Inclusão de normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais nos Planos de Manejo de todas as Ucs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico
Indicadores de implementação	Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras
Tema	- Legislação - Ordenamento de atividades

➤ **Ação “Incentivar e financiar ações que valorizem/fortaleçam as práticas tradicionais”**

As práticas tradicionais são pouco valorizadas e incentivadas, além de sofrerem inúmeras restrições para o seu desenvolvimento, o que prejudica a manutenção e o desenvolvimento dessas atividades e conseqüentemente ameaça o modo de vida tradicional.

O incentivo e financiamento de ações já desenvolvidas pelas comunidades tradicionais (tais como: agroecologia, turismo de base comunitária, expressões culturais, aquicultura, pesca, entre outras) contribuirá não apenas para o desenvolvimento das atividades, como também para a proteção do modo de vida tradicional, garantindo a permanência das comunidades nas práticas tradicionais evitando a migração para outras atividades, com a conseqüente descaracterização e perda de tradições e da identidade.

Quadro 53 – Caracterização da ação ‘incentivar e financiar ações que valorizem/fortaleçam as práticas tradicionais’

Descrição	Incentivar e financiar ações e práticas já desenvolvidas pelas comunidades tradicionais, considerando, inclusive, os recursos oriundos dos royalties, para garantir a continuidade dessas atividades e a permanência das comunidades na sua cultura e modo de vida.
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Ações das comunidades com incentivo/financiamento externo, considerando uso dos recursos dos royalties e outros
Indicadores de implementação	Número de ações e práticas desenvolvidas nas comunidades com incentivo/financiamento externo

Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Prefeituras IBAMA CETESB Empreendedores (por meio de condicionantes de licença e responsabilidade social) Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
Tema	- Fortalecimento comunitário - Financiamento de projetos

➤ **Ação “Incentivar e financiar ações de capacitação e educação especificamente adaptados às necessidades das comunidades tradicionais”**

O oferecimento da educação escolar às comunidades tradicionais dá-se majoritariamente através de políticas públicas que não contemplam as relações socioculturais dessas comunidades, comprometendo o desenvolvimento dos vínculos com o território e a formação da sua identidade, que acontecem tendo os trabalhos tradicionais como princípio educativo.

O incentivo e financiamento de ações de capacitação e educação adaptados às necessidades das comunidades tradicionais contribuirá para que possam exercer a sua cidadania de modo integral sem ter que abdicar do modo de vida tradicional.

Quadro 54 – Caracterização da ação ‘incentivar e financiar ações de capacitação e educação especificamente adaptados às necessidades das comunidades tradicionais’

Descrição	Incentivar e financiar ações de capacitação e educação adaptadas às necessidades das comunidades tradicionais
Alvo/objeto da ação	Comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Ações de capacitação e educação dirigidas às comunidades com incentivo/financiamento externo
Indicadores de implementação	N.º de ações de capacitação promovidas com incentivo/financiamento externo N.º de escolas com programas educativos especificamente dirigidos às comunidades tradicionais
Instituições-chave	Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) Comissão Guarani Yvyrupa (CGY) Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) Fundação Florestal Prefeituras IBAMA CETESB Empreendedores (por meio de condicionantes de licença e responsabilidade social) Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
Tema	- Fortalecimento comunitário - Financiamento de projetos

VII.2.2. Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade

VII.2.2.1. Introdução

No contexto do Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade –, são de destacar primeiramente os seguintes **impactos cumulativos**:

- Aumento do emprego – impacto de natureza positiva e de escala regional (apesar da existência de magnitudes diferenciadas), considerado significativo de uma forma geral no Litoral Norte;
- Aumento da precariedade habitacional – impacto de natureza negativa e de escala regional, de magnitude alta, e muito significativo.

Como foi verificado em capítulos anteriores, relativamente ao **aumento do emprego**, trata-se de um impacto de natureza positiva e de escala regional (apesar da existência de magnitudes diferenciadas), com uma significância assimétrica nos municípios em estudo (cf. seção V.3.2).

- Caraguatatuba é o município que sente o maior impacto, considerado assim muito significativo; trata-se do município onde fisicamente grande parte dos empreendimentos se situa, existindo ligações do tipo para trás, de demanda final e fiscais bastante fortes;
- São Sebastião apresenta igualmente um impacto muito significativo; 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 e 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 exploração de petróleo e gás natural no Pré-Sal;

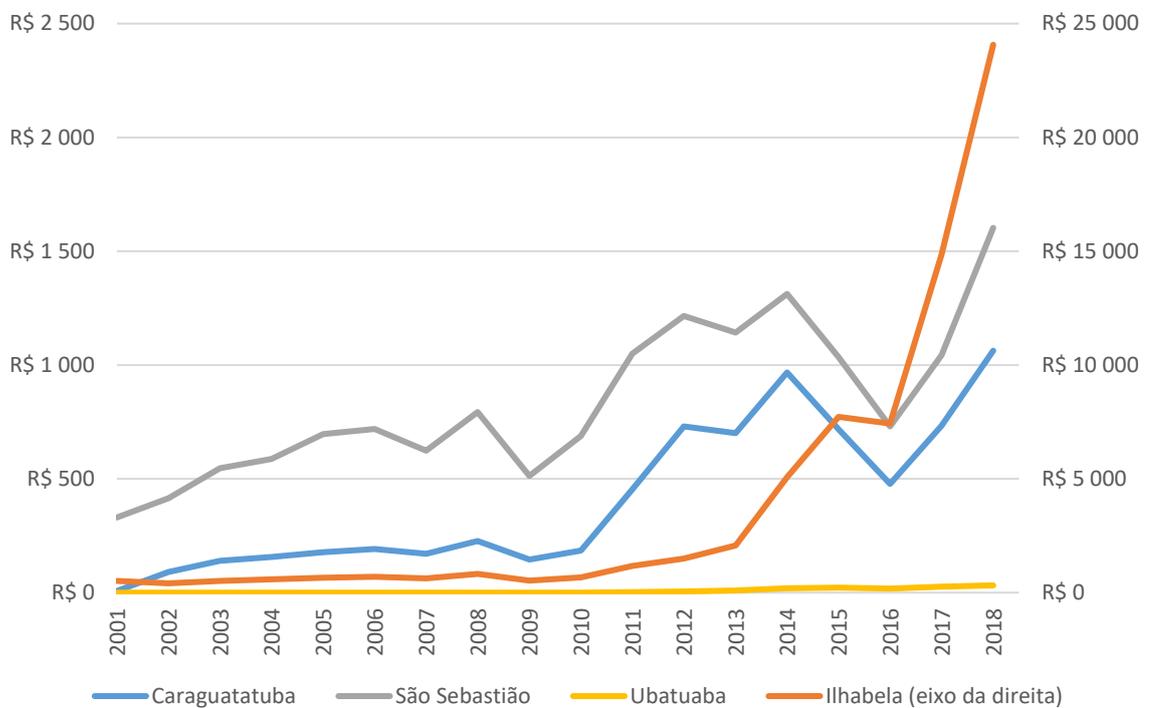
- Ilhabela apresenta essencialmente ligações fiscais, contudo estas são bastante mais elevadas do que em Caraguatatuba e São Sebastião. Desta forma, e essencialmente desde 2014, são esperados efeitos no emprego formal muito significativos, até tendo em conta a dimensão do município;
- Ubatuba apresenta-se 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 insignificativo.

Dessa forma, Ubatuba apresenta-se numa posição díspar em relação aos restantes municípios da região Litoral Norte, no que se refere ao impacto “aumento do emprego”. Como se refere, isso ocorre essencialmente porque:

- Inexistência de ligações fiscais: as ligações fiscais referentes aos empreendimentos em avaliação concretizam-se essencialmente no pagamento de royalties e em diversos tributos municipais ou que são repassados para os municípios. Neste particular, Ubatuba apresenta um saldo quase nulo (verificar Figura 78 e Figura 79);
- Inexistência de ligações para frente: não existem atividades de produção/ processamento posteriores (no processo de produção) aos empreendimentos em avaliação em Ubatuba;
- Ligações para trás e de demanda final relativamente débeis: as ligações para trás (envolvendo a produção de insumos, como maquinário de recursos e infraestrutura de transporte, necessários para possibilitar as atividades económicas dos empreendimentos em avaliação) e as ligações de demanda final (envolvendo a produção de bens de consumo e serviços para atender às necessidades daqueles que estão empregados nos empreendimentos em avaliação) são essencialmente inexistentes ou pouco expressivas devido à distância física entre a localização dos empreendimentos e o município de Ubatuba, e à pouca diversidade económica do município.

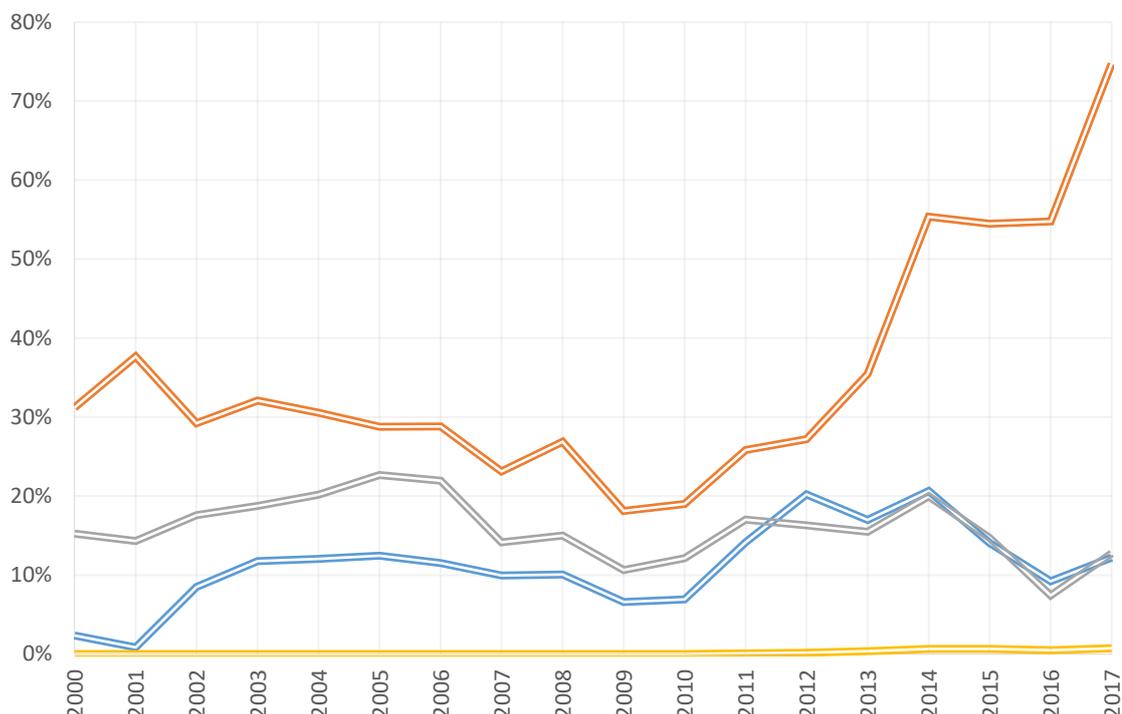
O mesmo poderia ser afirmado em relação a Ilhabela, mas em sentido contrário, isto é, o município de Ilhabela apresenta-se como o mais beneficiado no

que se refere ao impacto “aumento do emprego”. Isso ocorre essencialmente devido à existência de ligações fiscais muito fortes, como é possível verificar na Figura 78 e na Figura 79. De fato, o valor dos royalties e participação especial *per capita* em Ilhabela (R\$ 24 mil) foi cerca de 15 vezes superior ao valor do segundo município mais beneficiado (São Sebastião com R\$ 1,6 mil), em 2018. Esta receita (royalties e participação especial) correspondeu a 75% do valor das receitas orçamentárias municipais de Ilhabela, muito acima dos cerca de 13% de Caraguatatuba e Ilhabela.



Fonte: Cálculos próprios com base em InfoRoyalties (2019) e SEADE (2019).

Figura 78 – Receitas com royalties e participação especial per capita nos municípios do Litoral Norte Paulista.

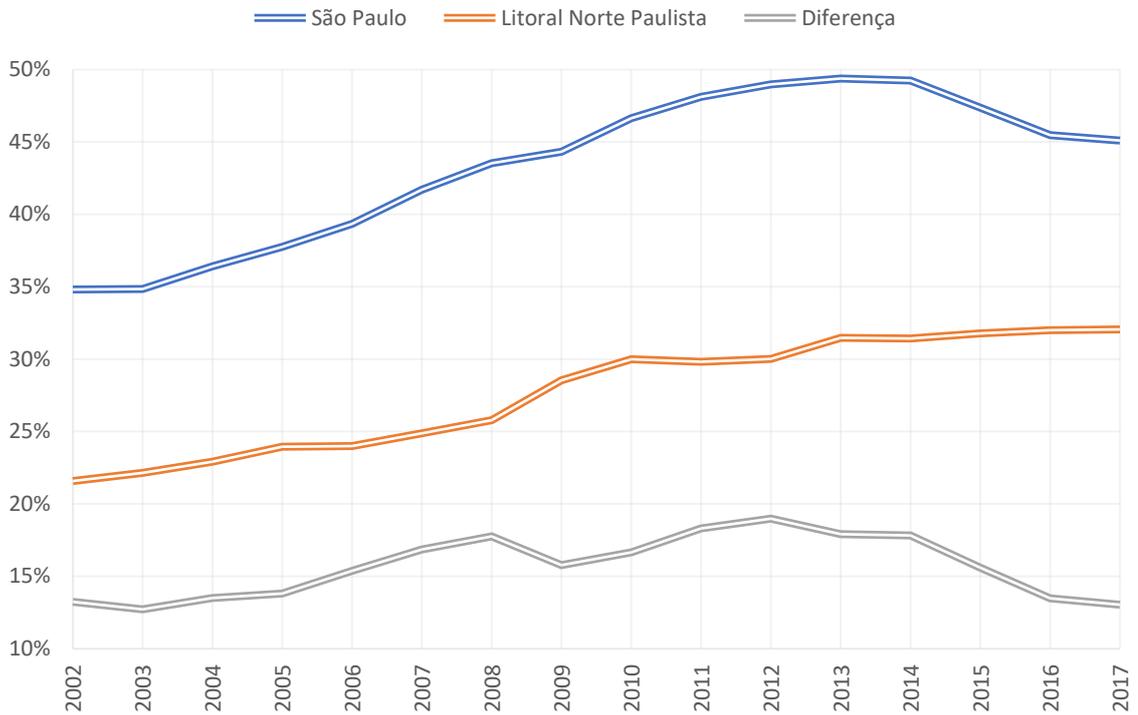


Fonte: Cálculos próprios com base em InfoRoyalties (2019) e IBGE (2019).

Figura 79 – Proporção das receitas com royalties e participação especial no total das receitas orçamentárias municipais na Região Litoral Norte.

Caraguatatuba e São Sebastião surgem assim numa posição intermédia, no que se refere ao impacto “aumento do emprego”. São ambos beneficiados por ligações fiscais relativamente idênticas como é possível verificar nas anteriores figuras. Mas, ao contrário dos anteriores municípios, estes apresentam ligações econômicas para a frente em relação à produção no pré-sal (São Sebastião com o porto; Caraguatatuba com a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato), ligações para trás e ligações de demanda final (principalmente em Caraguatatuba).

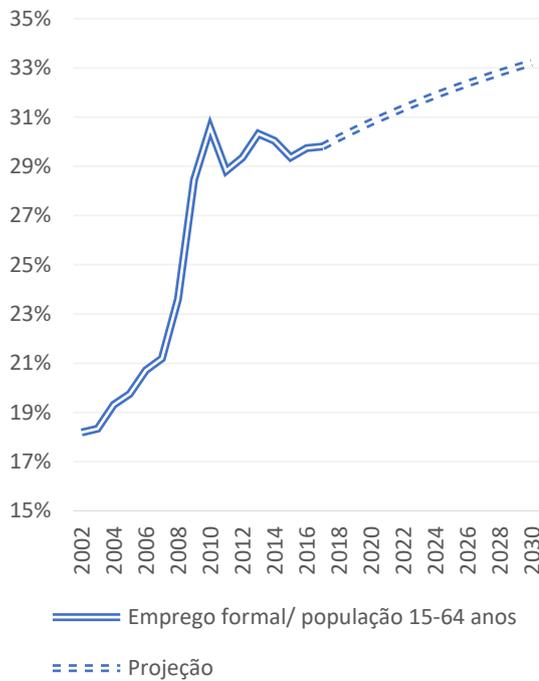
Outra questão relacionada é a informalidade. Como se referiu anteriormente, o emprego formal e a proporção do emprego formal no total do emprego tem aumentado no Litoral Norte, como é possível verificar na Figura 80. Contudo, há ainda uma diferença considerável entre a formalidade do emprego no Estado de São Paulo e na região em avaliação. Apesar de se antever um aumento da proporção de emprego formal nos territórios em avaliação, este será ainda insuficiente para se tornar equivalente ao que ocorre no Estado de São Paulo na próxima década (conferir Figura 81).



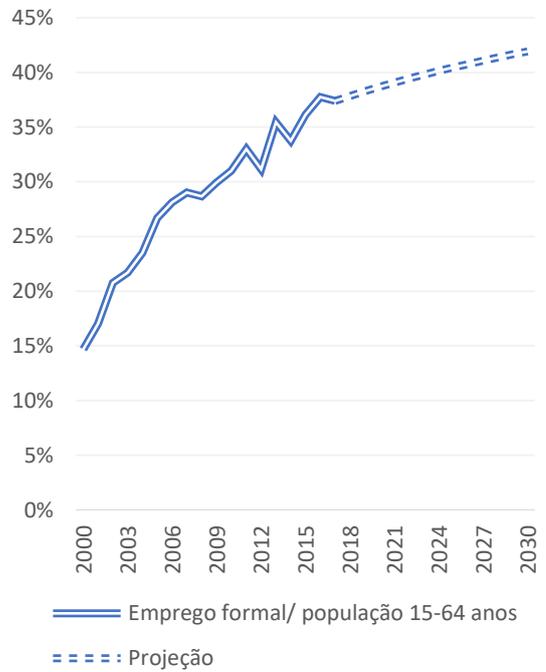
Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2019).

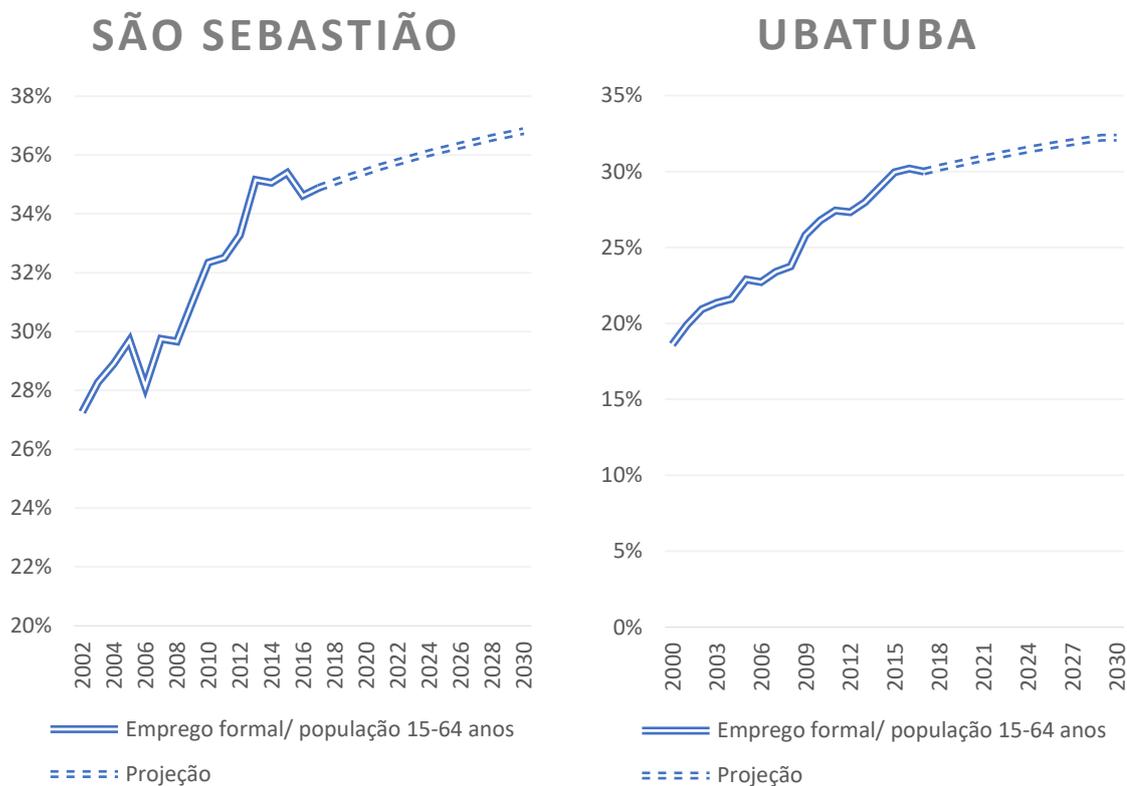
Figura 80 – Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos no Estado de São Paulo e no Litoral Norte Paulista (e a diferença entre ambos)

CARAGUATATUBA



ILHABELA



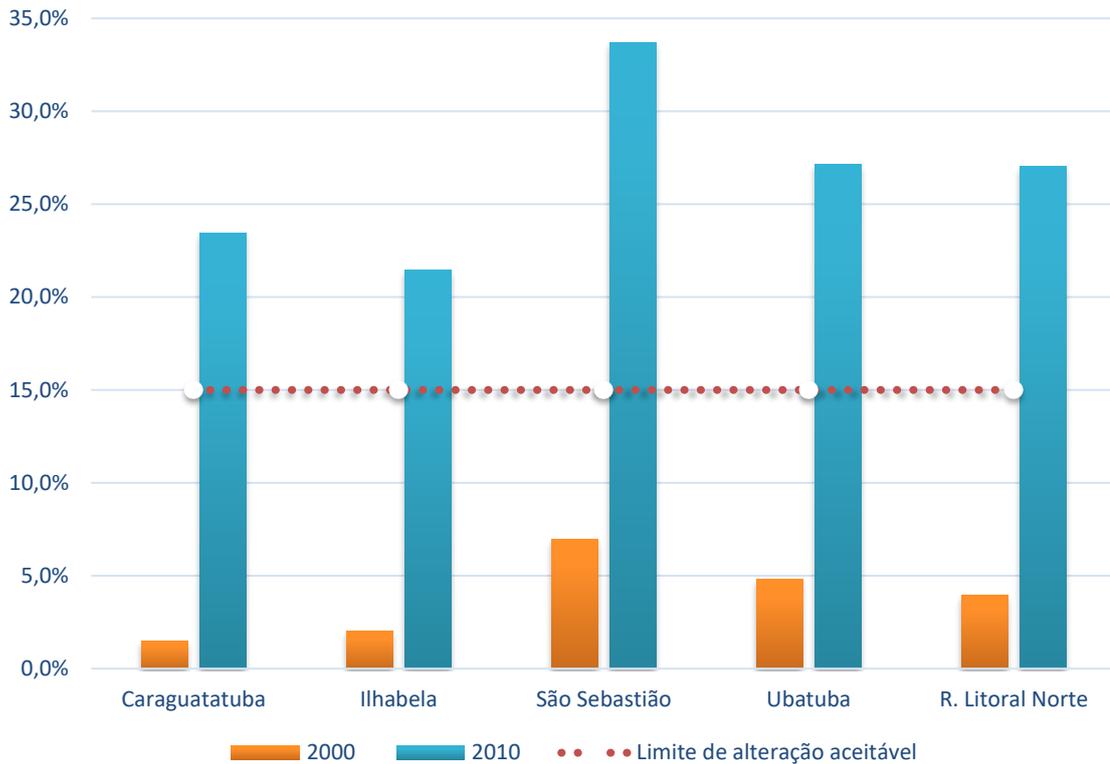


Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

Figura 81 – Tendência até 2030 da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba).

Relativamente ao **aumento da precariedade habitacional**, como foi verificado nos capítulos anteriores trata-se de um impacto de natureza negativa e de escala regional, de magnitude alta, e muito significativo nos municípios em estudo.

Pela Figura 82 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 82 – Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável

Adicionalmente, 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.

VII.2.2.2. *Justificativa e diretrizes consideradas*

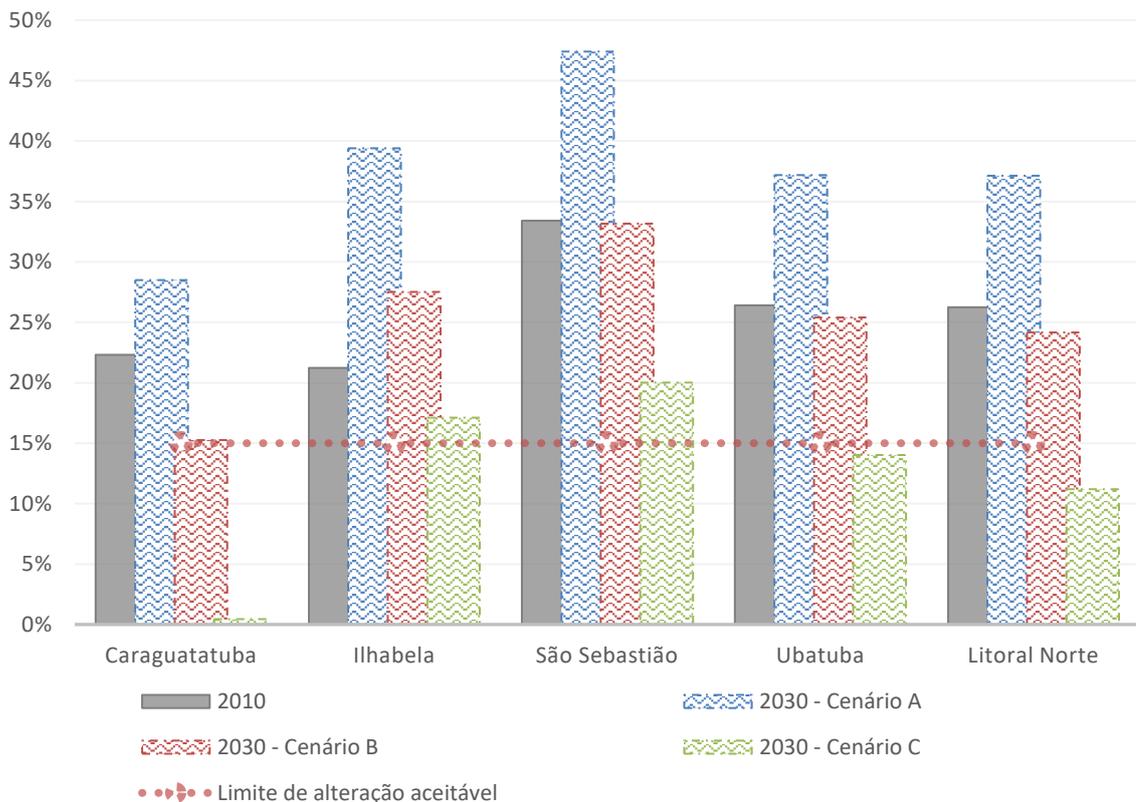
Tendo em conta o que foi descrito no ponto anterior, apesar de o impacto “**aumento do emprego**” ter sido considerado como positivo e significativo (de uma forma geral no Litoral Norte Paulista), verifica-se que existe uma assimetria entre os vários municípios. Adicionalmente, apesar do aumento da formalidade do emprego no Litoral Norte Paulista, este território ainda se apresenta distante dos índices de formalidade do Estado de São Paulo. Esta realidade para além de ser indesejável do ponto de vista econômico (a instabilidade no emprego não promove o desenvolvimento econômico pois traduz-se numa fragilidade em relação às expectativas de rendimentos futuros), não é desejável do ponto de vista social.

Como resultado do exposto, são apresentadas medidas integradas nestas duas vertentes, notadamente:

- Diversificação da base produtiva, criação e aproveitamento das ligações econômicas (para trás, para a frente e de demanda final) e redução das assimetrias entre os municípios, por forma a promover a criação de emprego formal;
- Aumento da formalidade das relações de trabalho através de políticas de incentivo à contratação formal e de desincentivo à contratação informal.

No que se refere ao **aumento da precariedade habitacional**, como foi afirmado no Relatório Final (Fase 5), apenas num cenário de políticas habitacionais proativas (oferta pública habitacional, reabilitação de infraestruturas urbanas) será possível em 2030 não ultrapassar o limite de alteração aceitável estabelecido em 15% para a variável “população em assentamentos precários/ população total” (confirmar na Figura 83). Aliás, mesmo nesse cenário considerado como otimista, em que a produção habitacional para a década de 2020-2030 (cerca de 6 200 unidades habitacionais) é estabelecida como 200% do que ocorreu na década de 2010 (dados até 2018), nos municípios de Ilhabela e São Sebastião é ultrapassado o limite de alteração aceitável (17% para Ilhabela e 20% para São Sebastião).

Dessa forma, sem uma política habitacional ambiciosa para a próxima década só é possível antecipar a degradação das condições habitacionais no Litoral Norte Paulista. Assim, as medidas propostas incorporam essa necessária ambição e proatividade das entidades públicas, por forma a atingir o objetivo de que em 2030 o limite de alteração aceitável (15% para a variável “população em assentamentos precários/ população total”) seja cumprido.



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

Figura 83 – 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

São assim apresentadas medidas integradas nestas duas vertentes, notadamente:

- Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação, através da promoção da iniciativa privada e cooperativa, mas igualmente e principalmente através da oferta pública de habitação a custos controlados para famílias de renda baixa e intermédia;

- Incentivar que as entidades atuantes no Litoral Norte Paulista, no quadro da sua responsabilidade social corporativa, estabeleçam como prioritária a relação com um dos seus principais *stakeholders*, os seus trabalhadores.

Como resultado do exposto, no Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade – são propostas as seguintes **diretrizes**:

- Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada;
- Promoção de relações de trabalho justas e dignas;
- Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação;
- Responsabilidade social corporativa na habitação.

As diretrizes, seus objetivos e descrição bem como as ações concretas, são apresentadas nas seções seguintes.

VII.2.2.3. Diretriz “Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada”

Objetivo e descrição

O objetivo é diversificar a base produtiva dos municípios do Litoral Norte Paulista por forma a potenciar os investimentos de grande escala realizados na região e promover um desenvolvimento mais sustentável e harmonioso.

A presente diretriz procura incentivar não só o aproveitamento dos investimentos de grande escala no Litoral Norte Paulista, por forma a desenvolver no território um *cluster* da indústria de gás & petróleo, mas também diversificar a base produtiva por forma a promover o emprego formal em áreas menos centrais (Ilhabela, sul de São Sebastião, Ubatuba). Estes objetivos são atingidos através de políticas públicas proativas de promoção de pequenos investimentos, de formação profissional, e de um repensar do modelo de desenvolvimento regional no Litoral Norte Paulista.

Ações

Ações previstas:

- Repensar o desenvolvimento econômico regional;
- Promoção de formação de adultos;
- Programa de micro investimentos.

➤ Ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional”

Como se verificou nos trabalhos realizados até este momento no âmbito do presente projeto, o Litoral Norte apresenta essencialmente duas indústrias setoriais com vantagens competitivas significativas: indústria de gás & petróleo; turismo. No entanto existem dúvidas sobre como podem estas duas indústrias coexistir no mesmo território e sobre como podem estes setores promover um desenvolvimento harmonioso quer na sua relação com o território e o ambiente, mas também na concretização de relações sociais saudáveis, justas e sustentáveis.

Na prática, pode o Litoral Norte desenvolver um *cluster* da indústria de gás & petróleo, com base nas atividades portuárias, de transporte e transformação, criando uma relação harmoniosa com o território e promovendo relações sociais estáveis e sustentáveis? No âmbito do presente projeto, a análise do setor portuário foi sempre dificultada pela ausência de fornecimento de informações sobre o Porto de São Sebastião (projeto, investimento, emprego). Adicionalmente, o investimento muito significativo em acessibilidades rodoviárias para o porto cria oportunidades para potenciar a sua utilização e o aumento do emprego formal em atividades complementares. Contudo, as esferas de poder assimétricas das várias partes envolvidas (Estado, município de São Sebastião, administração do porto, pequenas e médias empresas e trabalhadores) podem ter como consequência um ainda maior desequilíbrio nas relações económicas e sociais em São Sebastião.

Em segundo lugar, pode este *cluster* da indústria de gás & petróleo se desenvolver em coexistência harmoniosa com o *cluster* do turismo na região? Em relação à *indústria* do turismo, é ainda necessário incentivar que esta se traduza

em relações econômicas e sociais justas e sustentáveis, com base em emprego formal e ocupação territorial adequada e não em um crescimento insustentável de domicílios de uso ocasional, emprego sazonal e informal, e habitação irregular para residentes permanentes.

Propõe-se, assim, a realização de um estudo, a curto prazo, sobre o desenvolvimento econômico regional no que se refere aos dois *clusters* mencionados (indústria do gás & petróleo, com base nas atividades portuárias, de transporte e transformação; *indústria* do turismo), nas suas relações com o emprego formal e o território. Em concreto, este estudo deve avaliar:

- Capacidade de coexistência da indústria do gás & petróleo (atividades portuárias, de transporte e transformação) e da *indústria* do turismo nos territórios de Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião;
- Potencial de desenvolvimento de *cluster* de gás & petróleo em Caraguatatuba e São Sebastião:
 - a) Relação com o território (em concreto referente a São Sebastião);
 - b) Desenvolvimento de novas atividades ligadas;
 - c) Relações sociais de emprego;
- Potencial de desenvolvimento de *cluster* de turismo em Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba:
 - d) Relação com território e ocupação e uso do solo;
 - e) Relações sociais de emprego e habitação.

Quadro 55 – Caracterização da ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional”

Descrição	Realização de um estudo sobre o desenvolvimento econômico regional
Alvo/objeto da ação	Indústria do gás & petróleo, com base nas atividades portuárias, de transporte e transformação; <i>Indústria</i> do turismo
Localização	Região
Prazo implementação	Curto prazo (2020/2021)

Meta	Apresentação de estudo com: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade territorial de sustentar cluster de gás & petróleo e turismo • Oportunidades de desenvolvimento da indústria do gás & petróleo na região • Relação indústrias gás & petróleo / turismo • Consequências sociais (emprego)
Indicadores de implementação	Apresentação de um (1) estudo sobre desenvolvimento econômico regional
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Logística e Transportes; Infraestrutura e Meio Ambiente; Turismo) Companhia Docas de São Sebastião Petrobras Organizações da sociedade civil
Tema	- Desenvolvimento econômico regional

➤ Ação “Promoção de formação de adultos”

A formação de adultos é essencial para a promoção do emprego mais produtivo e para o estímulo a relações econômicas de emprego mais justas (emprego formal). Como foi verificado no Relatório Técnico Final (Fase de Escopo), a instrução escolar no Litoral Norte era relativamente mais baixa do que no Estado de São Paulo. No Litoral Norte Paulista, cerca de 46% da população com 10 ou mais anos não possuía qualquer instrução ou possuía o fundamental incompleto, em 2010. Dos restantes, apenas cerca de 26% possuía ensino médio completo e 8% detinha ensino superior completo.

A relação do nível de instrução com a taxa de informalidade do emprego é bem conhecida. Por exemplo, Barbosa Filho e Moura (2012, 29) afirmam que, entre 2002 e 2009, a composição da variável escolaridade chega a explicar 60% da queda da informalidade no país. Para além de ser um *driver* da queda da informalidade, a

maior instrução da população permite a promoção de uma sociedade mais participativa e conhecedora dos seus direitos e deveres.

Este programa pode-se enquadrar no Via Rápida, programa do Estado de São Paulo para cidadãos que buscam ingressar no mercado de trabalho ou abrir o próprio negócio (SDE, 2019). A promoção da formação de adultos deve assim se focar no seguinte público-alvo:

- População de 25 e mais anos;
- População com fundamental incompleto;
- População sem relação formal de emprego.

Adicionalmente, a formação deve ter como foco o mercado de trabalho e não só o ensino fundamental, por forma a promover a assimilação de capacidades produtivas, no âmbito dos setores econômicos mais dinâmicos na região (comércio e serviços). Devem ser ainda oferecidas competências no âmbito das tecnologias de informação e comunicação, gestão e finanças.

A formação de adultos deverá ter instalações físicas em pelo menos três localizações: Ilhabela; Caraguatatuba/ São Sebastião; Ubatuba.

O programa de formação deverá procurar reduzir para $\frac{1}{3}$ a proporção de adultos sem qualquer instrução ou com fundamental incompleto (formação a 30 mil adultos até 2030).

Quadro 56 – Caracterização da ação “Promoção de formação de adultos”

Descrição	Formação de adultos para a promoção do emprego mais produtivo e para o estímulo a relação econômicas de emprego mais justas
Alvo/objeto da ação	<ul style="list-style-type: none"> • População de 25 e mais anos • População com fundamental incompleto • População sem relação formal de emprego
Localização	Região (em pelo menos três localizações: Ilhabela; Caraguatatuba/ São Sebastião; Ubatuba)
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Formação a 30 000 adultos • Redução para 33% da proporção de adultos sem qualquer instrução ou com fundamental incompleto

Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Anual: formação a 3 000 adultos • Final (2030): formação a 30 000 adultos • Indicador de qualidade: adultos formados com emprego formal (após 12 meses) / adultos formados
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Desenvolvimento Social; Educação)</p> <p>Organizações da sociedade civil</p>
Tema	- Educação / capacitação / formação

➤ Ação “Programa de micro investimentos”

Ainda no que se refere à diretriz “desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada”, propõe-se a criação de um programa de micro investimentos nos municípios do Litoral Norte Paulista, com base nas seguintes linhas de capitalização:

- Microcrédito do Banco do Povo Paulista (expansão);
- Criação de linha de investimento (entrada no capital próprio e linha de crédito) para cooperativas produtivas e de trabalho.

Esta ação tem como objetivo incentivar o empreendedorismo local na região do Litoral Norte Paulista, através da alocação de capital para investimento nas pessoas e nas suas ideias de negócio, quer estas se concretizem através da criação de cooperativas, associações, empresas ou empresários individuais. Por forma a incentivar a criação de relações socioeconômicas mais justas e estáveis, o programa deverá obrigar à criação de pelo menos um emprego formal (que pode ser o próprio empreendedor).

A ação tem como objetivo a criação de cerca de 11 500 empregos formais ao longo dos próximos anos (até 2030), o que corresponde a cerca de 5% da população entre 15 e 64 anos da região (em 2019). Estima-se um capital necessário de cerca de R\$ 50 milhões (R\$ 5 milhões/ ano, cerca de 0,5% do total de royalties

e participação especial em 2018 na região). O capital deve ser alocado anualmente e exclusivamente para a região Litoral Norte Paulista (com alíquotas para cada município de acordo com a população residente) e deverá ser distribuído de acordo com a demanda para as duas linhas:

- Microcrédito até R\$ 7,5 mil para empreendedor individual (formal);
- Investimento até R\$ 50 mil para cooperativas produtivas e de trabalho (linha mista de crédito e entrada no capital próprio).

Quadro 57 – Caracterização da ação “Programa de micro investimentos”

Descrição	Microcrédito e micro investimento para criação de emprego formal
Alvo/objeto da ação	<ul style="list-style-type: none"> • População de 25 e mais anos • População sem relação formal de emprego
Localização	Região
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • R\$ 50 milhões • 11 500 empregos formais criados
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Anual: 1 150 empregos formais criados • Anual: R\$ 5 milhões investidos + micro empréstimo
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Banco do Povo Paulista)</p> <p>Organizações da sociedade civil</p>
Tema	- Desenvolvimento econômico regional

VII.2.2.4. Diretriz “Promoção de relações de trabalho justas e dignas”

Objetivo e descrição

O objetivo é aumentar a formalidade das relações de trabalho por forma a criar/incentivar relações socioeconômicas mais justas e dignas no Litoral Norte Paulista.

A presente diretriz procura incentivar a criação de relações econômicas e sociais no tecido empresarial do Litoral Norte que promovam a justiça e a dignidade, isto é, a promoção de emprego formal. Esta diretriz apresenta-se como necessária devido aos baixos índices de formalidade no Litoral Norte Paulista (em comparação com o Estado de São Paulo, por exemplo). A baixa informalidade é indesejável do ponto de vista social, por não permitir o pleno desenvolvimento pessoal e familiar, mas também é indesejável do ponto de vista econômico já que a instabilidade no emprego não promove o desenvolvimento econômico pois traduz-se numa fragilidade em relação às expectativas de rendimentos futuros.

Ações

Ações previstas:

- Aumento da fiscalização no mercado de trabalho;
- Levantamento da informalidade nos fornecedores e prestadores de serviços;
- Promover estudo sobre formalidade na *indústria* do turismo.

➤ Ação “Aumento da fiscalização no mercado de trabalho”

A relação entre o aumento da fiscalização no mercado de trabalho e a diminuição da informalidade e precariedade é bem conhecida (Mattos *et al.*, 2018). Ainda mais, existe uma relação entre a localização dos centros de fiscalização do

mercado de trabalho e a diminuição da informalidade nas localidades mais próximas, bem como uma relação entre a diminuição da informalidade e um aumento do emprego formal. Adicionalmente, a Organização Internacional do Trabalho identifica como tarefa essencial para a melhoria das relações econômicas de trabalho o aumento das atividades de inspeção de trabalho e formalização (OIT, 2015).

Dessa forma, é uma estratégia benéfica social e economicamente o aumento da fiscalização no mercado de trabalho (procurando identificar relações econômicas informais). Esta ação no âmbito do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos deverá envolver:

- Investimento na criação de centros especializados de fiscalização das relações de emprego nos municípios do Litoral Norte Paulista;
- Contratação de fiscais especializados, cerca de 15 para o Litoral Norte Paulista, de acordo com o rácio de 1,5 inspectores por 10 000 empregos formais (utiliza-se a proporção do emprego formal por pessoas de 15 a 64 anos do Estado de São Paulo para o Litoral Norte);
- Criação de plano de visitas anual por centro especializado de fiscalização por forma a atingir um indicador de cerca de 200 visitas/ano por fiscal.

Assim, procura-se com esta ação a aproximação dos centros de fiscalização das localidades do Litoral Norte com maior densidade populacional. Adicionalmente, é essencial que à criação dos centros especializados de fiscalização de relações de emprego sejam dadas as condições em termos de recursos humanos e materiais para que estas obtenham níveis de produtividade semelhantes a *standards* internacionais (OIT, 2015).

Quadro 58 – Caracterização da ação “Aumento da fiscalização no mercado de trabalho”

Descrição	Estímulo à fiscalização das relações de emprego no Litoral Norte Paulista
Alvo/objeto da ação	Empresas com trabalhadores sem relação formal de emprego

Localização	Região
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de 4 centros especializados de fiscalização das relações de emprego nos municípios do Litoral Norte Paulista • Contratação de 15 fiscais especializados • 200 visitas/ ano/ fiscal
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Anual: Número de fiscais de relações de emprego • Anual: Visitas/ ano/ fiscal
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico)</p> <p>Organizações da sociedade civil</p>
Tema	- Emprego

➤ **Ação “Levantamento da informalidade nos fornecedores e prestadores de serviços”**

Trata-se de uma ação dirigida exclusivamente para o setor da Administração Pública e grandes empregadores da região (com mais de 250 trabalhos formais registrados), em particular aos fornecedores e prestadores de serviços destes. Assim, no que se refere à questão da informalidade nas relações econômicas de emprego, as entidades que prestam serviços e fornecem a Administração Pública devem ser exemplares e oferecer aos seus trabalhadores condições de emprego em concordância com a legislação vigente. Adicionalmente, as grandes empresas da região (nas quais se incluem os empreendimentos em avaliação no atual projeto) têm um papel especial e devem assegurar que os seus *stakeholders* (notadamente

os seus fornecedores e prestadores de serviços) estão a cumprir a legislação do trabalho.

Desta forma, o programa de levantamento da informalidade juntos dos fornecedores e prestadores da Administração Pública deverá incluir as seguintes etapas:

- Em primeiro lugar, uma campanha de sensibilização para a importância da formalização das relações de emprego com um período para que as empresas possam formalizar o seu emprego voluntariamente e estabelecer que cumprem as condições impostas pela legislação do trabalho vigente;
- Este período deve ser aproveitado para a criação de plano de visitas semestrais (2 visitas/ ano) a fornecedores e prestadores de serviços à Administração Pública nos municípios do Litoral Norte Paulista;
- Criação de selo de garantia de relações justas e harmoniosas de trabalho por forma a beneficiar as empresas com as melhores práticas na contratação pública.

Os cadastros municipais de fornecedores e prestadores de serviços à Administração Pública devem, assim, ser atualizados por forma a dar relevo à questão da informalidade e permitir o acompanhamento por parte das entidades de fiscalização das relações de emprego do Litoral Norte Paulista. O objetivo é que no primeiro ano e meio do programa todas as entidades fornecedoras e prestadoras de serviços à Administração Pública sejam visitadas pelo menos uma vez.

No que se refere às grandes empregadoras da região, estas deverão voluntariamente proceder ao desenvolvimento do seu próprio programa de levantamento da informalidade juntos dos fornecedores e prestadores. O objetivo será utilizarem o seu papel preeminente na sociedade do Litoral Norte Paulista, numa lógica de maior responsabilidade social corporativa, para promoverem relações económicas mais justas e harmoniosas. A Administração Pública deverá incentivar estes programas nas empresas com mais de 250 trabalhadores através de iniciativas legislativas no âmbito da responsabilidade social corporativa.

Quadro 59 – Caracterização da ação “Levantamento da informalidade nos fornecedores e prestadores de serviços”

Descrição	Estímulo à fiscalização das relações de emprego no Litoral Norte Paulista
Alvo/objeto da ação	Administração Pública Empresas com mais de 250 trabalhadores
Localização	Região
Prazo implementação	Curto/médio prazo (2020/25)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de programa de levantamento da informalidade nos quatro municípios da região • Incentivo à responsabilidade corporativa para criação de planos de levantamento de informalidade nas maiores empresas da região
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiro Ano: Programas de levantamento de informalidade nos municípios (4) • Anual: Visitas aos fornecedores e prestadores de serviços
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico) Grandes empresas e entidades empregadoras do Litoral Norte
Tema	- Emprego

➤ **Ação “Promover estudo sobre formalidade na indústria do turismo”**

Trata-se de uma ação com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre as relações econômicas de emprego no setor do turismo do Litoral Norte Paulista. Este estudo deve ser desenvolvido a curto prazo, propondo-se as seguintes etapas:

- Levantamento através de inquéritos a trabalhadores (400 nos quatro municípios) no setor de turismo das condições de trabalho: formalidade; carga horária; férias e dias de descanso; remunerações e subsídios; entre outras;

- Caracterização do setor através da produção de estatísticas com os resultados dos inquéritos;
- Criação de medidas para a promoção da formalidade e da melhoria das condições de trabalho no setor do turismo na região.

O inquérito deve ser dirigido ao setor do turismo no seu âmbito mais alargado, envolvendo pelo menos as seguintes atividades econômicas: serviços de alojamento (incluindo serviços em segunda residência e domésticos); serviços de provisão de alimentação e bebidas; serviços de transporte de passageiros; serviços de agências de viagens, operadoras e guias de turismo; serviços culturais; serviços recreativos e outros serviços de entretenimento; e serviços turísticos diversos (IBGE, 2012).

Quadro 60 – Caracterização da ação “Promover estudo sobre formalidade na indústria do turismo”

Descrição	Promover estudo sobre formalidade na indústria do turismo no Litoral Norte Paulista
Alvo/objeto da ação	Indústria do turismo
Localização	Região
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Inquérito sobre condições de trabalho (pelo menos a 400 trabalhadores) • Produção de estatísticas sobre o setor do turismo na região • Indicação de medidas para combater informalidade e precariedade
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Número de inquiridos (pelo menos 400) • Estudo realizado • Medidas indicadas • Medidas implementadas
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico)
Tema	- Emprego

VII.2.2.5. Diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação”

Objetivo e descrição

O objetivo é ampliar as ferramentas da política pública por forma a incentivar a construção e requalificação do parque habitacional no Litoral Norte, com o objetivo de eliminar o problema da habitação precária da região

Sendo a habitação um direito fundamental e indispensável para uma vida familiar digna, a ação política só pode ser vista como essencial e justificada. Como se verificou anteriormente, nas primeiras décadas de 2000, a precariedade habitacional aumentou significativamente no Litoral Norte. Tendo em conta a incapacidade dos mercados e da iniciativa privada de providenciar habitação não precária a custos suportáveis pelos habitantes do Litoral Norte, é necessário aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação. Desta forma, para além da oferta direta (construção e posterior disponibilização), torna-se importante incentivar a iniciativa privada e cooperativa (sem fins lucrativos, mas com objetivo de cumprir a função social habitacional) através de apoio direto. Este apoio pode-se concretizar através do financiamento a taxas de juro baixas de obras de requalificação habitacional e também de financiamento a cooperativas de habitação.

Ações

Ações previstas:

- Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia;
- Programa de financiamento para promoção de habitação cooperativa;
- Programa de requalificação habitacional.

➤ **Ação “Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia”**

A ação proposta traduz-se na criação de um programa habitacional destinado a famílias de renda baixa e intermédia. Este programa pretende ser complementar a outros programas habitacionais que já operam no Litoral Norte como o Minha Casa Minha Vida ou as ações da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, podendo ser desenhado de forma análoga a estes. O programa deve ser criado exclusivamente para o Litoral Norte Paulista com financiamento dos municípios e dos governos federal e estadual. Este terá como propósito a erradicação da precariedade habitacional, sendo proposto como destinatários todas as famílias do Litoral Norte com renda domiciliar *per capita* inferior a dois salários mínimos.

O objetivo é oferecer num período de dez anos (durante a década de 2020), cerca de 300% da oferta pública habitacional da década de 2010 (dados até 2018), isto é, um total de cerca de 9 300 unidades habitacionais. Estima-se um custo total de cerca de R\$ 1 163 milhões, ou R\$ 116 milhões/ano (o que corresponde a cerca de 11% do total de royalties e participação especial recebidos pelos municípios da região em 2018).

O programa pode ser estabelecido através da criação de um fundo supramunicipal que envolva os quatro municípios da região (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba). O financiamento do fundo poderá ser estabelecido em conjunto com o Governo do Estado de São Paulo e, inclusive, o Governo Federal.

Quadro 61 – Caracterização da ação “Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia”

Descrição	Promover a construção de habitação pública a custos controlados para famílias de renda baixa e intermédia
Alvo/objeto da ação	Famílias de renda baixa e intermédia que residam em assentamentos precários
Localização	Região

Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de 9 300 unidades habitacionais para arrendamento • 930 unidades habitacionais por ano (2021-2030)
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades habitacionais construídas • Famílias atendidas
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria da Habitação)</p> <p>Governo Federal</p>
Tema	- Construção / infraestruturas

➤ **Ação “Programa de financiamento para promoção de habitação cooperativa”**

A habitação cooperativa é uma das ferramentas que famílias de renda intermédia podem utilizar para construir unidades habitacionais a custos controlados (Oliveira Filho *et al.*, 2017). Apesar de estas não serem das soluções mais utilizadas no Brasil para o provimento de habitação a custos controlados, as cooperativas habitacionais podem contribuir para diminuir a precariedade habitacional se o seu financiamento for assegurado a juros baixos. Dessa forma, propõe-se o estabelecimento de uma linha de financiamento exclusiva para a construção de habitações coletivas por cooperativas de habitação com custos abaixo dos praticados no mercado.

Propõe-se que o fundo utilizado para esta linha de financiamento seja o mesmo que o estabelecido para a ação anterior (Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia), com um objetivo de atingir um total de 1 100 famílias em 2030 (cerca de 5% dos domicílios precários em 2010 na região). Estima-se um custo total de cerca de R\$ 138 milhões, ou R\$ 13,8 milhões/ano (o que corresponde

a cerca de 1,3% do total de royalties e participação especial recebidos pelos municípios da região em 2018).

Quadro 62 – Caracterização da ação “Programa de financiamento para promoção de habitação cooperativa”

Descrição	Financiar cooperativas de habitação que pretendam construir unidades habitacionais
Alvo/objeto da ação	Famílias do Litoral Norte Paulistas que criem cooperativas de habitação
Localização	Região
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento à construção de 1 100 unidades habitacionais de cooperativas habitacionais (até 2030)
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperativas financiadas • Unidades habitacionais construídas • Famílias atendidas
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico)</p> <p>Governo Federal</p> <p>Organizações da sociedade civil</p>
Tema	- Construção / infraestruturas

➤ Ação “Programa de requalificação habitacional”

Por fim, no âmbito da diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação” propõe-se uma ação para financiar a requalificação habitacional destinada a famílias que residam no Litoral Norte Paulista em áreas classificadas em zonas urbanizáveis (cerca de 64% do total). Como se verificou no Relatório Final (Fase 5), cerca de 64% das pessoas a residir em assentamentos precários estão em zonas consideradas como urbanizáveis. Desta forma, apesar de o assentamento ser considerado precário, este pode ser requalificado e infraestruturado por forma a permitir às famílias residentes beneficiar de uma habitação digna e adequada.

Para fazer face a este desafio, sugere-se o estabelecimento de uma linha de financiamento a baixo custo exclusiva para a requalificação das habitações localizadas em áreas classificadas em zonas urbanizáveis (cerca de 64% do total na região). Trata-se de um financiamento direto a famílias já residentes e que habitem em áreas precárias em zonas urbanizáveis. Adicionalmente a esta linha de financiamento, o programa deve contemplar: regularização fundiária; infraestruturação pública (acessibilidades; redes de esgotamento e elétrica).

Propõe-se como objetivo deste programa atingir cerca de $\frac{1}{3}$ da população a residir em assentamentos precários em zonas urbanizáveis (5 000 unidades habitacionais). O custo estimado total é de R\$ 250 milhões ou de R\$ 25 milhões/ano (exclusivamente para a linha de financiamento de requalificação habitacional).

Quadro 63 – Caracterização da ação “Programa de requalificação habitacional”

Descrição	Promover a requalificação de habitações em assentamentos precários localizados em zonas urbanizáveis
Alvo/objeto da ação	Famílias a residir em assentamentos precários em zonas urbanizáveis
Localização	Região
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> Financiamento à requalificação de 5 000 unidades habitacionais até 2030

Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades habitacionais requalificadas • Famílias atendidas
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico)</p> <p>Organizações da sociedade civil</p>
Tema	- Recuperação / revitalização de áreas

VII.2.2.6. Diretriz “Responsabilidade social corporativa na habitação”

Objetivo e descrição

O objetivo é incentivar que as entidades atuantes no Litoral Norte Paulista, no quadro da sua responsabilidade social corporativa, estabeleçam como prioritária a relação com um dos seus principais *stakeholders*, os seus trabalhadores, na provisão de um bem essencial como é a habitação

O desenvolvimento recente do Litoral Norte Paulista assente em grandes empreendimentos e no setor do turismo tem sido acompanhado por um aumento da precariedade habitacional. Desta forma, o desenvolvimento econômico tem ocorrido conjuntamente com o desenvolvimento de problemas sociais. Nesta diretriz procura-se estabelecer ações que criem uma relação mais harmoniosa entre o crescimento econômico na região e o desenvolvimento social através de mecanismos enquadrados na política de responsabilidade social corporativa, em particular na relação entre as entidades empregadoras e um dos seus principais *stakeholders*, os seus trabalhadores. Estas duas ações têm um caráter diferenciado: a primeira procura estabelecer a questão habitacional como prioritária para avaliar a instalação futura de empreendimentos no Litoral Norte Paulista; a segunda procura avaliar de que forma as necessidades habitacionais dos trabalhadores dos grandes empreendimentos tem sido satisfeitas, e em que medida pode ser melhorado o acesso à habitação dos trabalhadores dos grandes empreendimentos.

Ações

Ações previstas:

- Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista;
- Promover o levantamento de necessidades habitacionais nos grandes empreendimentos do Litoral Norte

➤ Ação “Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista”

Esta ação tem apenas efeitos práticos na instalação de futuros grandes empreendimentos no Litoral Norte Paulista. Na prática, propõe-se estabelecer como prioritária a questão habitacional na avaliação futura dos empreendimentos a instalar na região. Esta avaliação pode ser efetuada por exemplo no enquadramento de avaliação ambiental, mas com uma atenção mais focalizada, com indicadores e medidas específicos.

Desta forma, propõe-se que os empreendimentos a serem desenvolvidos no Litoral Norte Paulista devam assegurar a provisão do bem habitação a todos os seus trabalhadores, quer na fase de construção (em particular) como na fase de operação.

Quadro 64 – Caracterização da ação “Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista”

Descrição	Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista, isto é, avaliar se e em que medida os trabalhadores das fases de construção e operação têm assegurada habitação
Alvo/objeto da ação	Empresas/ entidades que venham a desenvolver grandes projetos no Litoral Norte Paulista
Localização	Região

Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da questão habitacional em todos os futuros grandes empreendimentos da região
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos (futuros) com habitação adequada
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente)</p> <p>CETESB e IBAMA</p>
Tema	- Avaliação

➤ **Ação “Promover o levantamento de necessidades habitacionais nos grandes empreendimentos do Litoral Norte”**

Esta ação enquadra-se na política de responsabilidade social corporativa das entidades com grandes empreendimentos no Litoral Norte, em particular as que se enquadram no âmbito do presente trabalho e outras que apresentem mais de 250 trabalhadores diretos. Procura-se que, voluntariamente, as entidades em causa façam um levantamento, reportem e tomem medidas específicas no que se refere ao provimento de habitação adequada aos seus trabalhadores diretos.

Desta forma, propõe-se o levantamento por parte das entidades anteriormente identificadas das necessidades habitacionais dos seus trabalhadores e a apresentação e execução de medidas para o seu atendimento. Esta ação proposta é de curto/ médio prazo e envolve, no mínimo, as seguintes três etapas:

- Levantamento por parte das entidades responsáveis por grandes empreendimentos no Litoral Norte das necessidades habitacionais dos seus trabalhadores;
- Reporte e posterior sugestão de medidas para o atendimento das necessidades habitacionais identificadas com o apoio dos *stakeholders* (os próprios trabalhadores; entidades da Administração

Pública – prefeituras municipais, Governo de São Paulo; entidades da sociedade civil na região);

- Execução das medidas selecionadas.

Quadro 65 – Caracterização da ação “Promover o levantamento de necessidades habitacionais nos grandes empreendimentos do Litoral Norte”

Descrição	Levantamento por parte das entidades responsáveis por grandes empreendimentos no Litoral Norte Paulista das necessidades habitacionais dos seus trabalhadores e a apresentação e execução de medidas para o seu atendimento
Alvo/objeto da ação	Empresas/ entidades responsáveis por grandes projetos no Litoral Norte Paulista
Localização	Região
Prazo implementação	Curto/médio prazo (2025)
Meta	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da questão habitacional em todos os grandes empreendimentos da região
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos com habitação adequada
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) Grandes empreendedores da região
Tema	- Coleta de dados / monitoramento - Construção / infraestruturas

VII.2.3. Eixo III – Serviços públicos e governança

VII.2.3.1. Introdução

No contexto do Eixo III – Serviços públicos e governança –, são de destacar primeiramente os seguintes **impactos cumulativos** avaliados na fase anterior do PAIC:

- Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura;
- Aumento da procura por serviços de ensino (infantil e fundamental);
- Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (apenas São Sebastião e Ilhabela).

Enquanto o impacto na educação foi considerado neutro, na avaliação realizada no Relatório Final de Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos Previstos – Fase 5 (capítulo III), os restantes foram considerados de natureza negativa e significativos:

- Na **saúde**, pelo fato de todos os municípios apresentarem um valor do indicador de alteração (coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes) abaixo do limite proposto; por Ilhabela e São Sebastião se terem afastado desse limite, no decurso do período analisado; e porque Caraguatatuba e Ubatuba poderiam ter-se aproximado mais, na ausência dos empreendimentos em análise;
- No **saneamento**, pelo fato de São Sebastião e, sobretudo, Ilhabela terem ficado mais longe, no decurso do período analisado, de cumprir o limite de alteração (do indicador proporção de tratamento de esgotos), e pelos próprios índices de coleta se encontrarem abaixo das metas estabelecidas, pelo menos desde 2015.

Entretanto, ao longo das fases anteriores do PAIC, evidenciou-se uma preocupação com a segurança no **abastecimento de água** na região, apesar de

os dados oficiais das demandas de água não revelarem uma situação particularmente desfavorável para a região.

A melhoria da **governança** na gestão ambiental e urbanística constitui uma das preocupações levantadas no âmbito do processo participativo desenvolvido no PAIC, apontando-se a 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.

VII.2.3.2. *Justificativa e diretrizes consideradas*

Tendo em conta a avaliação de impactos cumulativos realizada, cujos principais resultados são lembrados no ponto anterior, as estratégias de enfrentamento das transformações nos **serviços públicos** passam por incrementar a oferta pública de saúde e de saneamento, pelo que se recomenda a adoção de duas diretrizes do Eixo 3 – “Democratização do território e inclusão social” da “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo”, que pertence ao Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social (INSTITUTO PÓLIS, 2014), que vão ao encontro desses objetivos:

- “Democratizar o acesso à saúde (...)”.
- “Ampliar o acesso (...) aos serviços de saneamento ambiental (...)”.

Essa estratégia, de alinhar as diretrizes do PAIC com as indicadas em documentos orientadores do desenvolvimento e gerenciamento do território, objetiva arrecadar o consenso e as condições e recursos necessários à implementação das ações propostas.

Também se mostra necessário, no âmbito dos serviços públicos, atuar no sentido de aumentar a segurança do abastecimento na região. De facto, ao longo das fases do PAIC do Litoral Norte evidenciaram-se situações de potencial criticidade ou incertezas de conhecimento que justificam a proposição de ações destinadas à melhoria do conhecimento e atuação também nesta vertente do saneamento básico.

Além disso, considerando que a efetividade dos instrumentos de gestão do território na região Litoral Norte tem sido comprometida pela debilidade de integração entre as esferas do governo (verificando-se inclusivamente relações antagônicas entre conteúdos de planos), verifica-se a necessidade de **melhorar a integração entre os órgãos públicos, e a vinculação entre as políticas ambientais e as demais políticas públicas** nos níveis estadual e federal.

Como resultado do exposto, no Eixo III – Serviços públicos e governança – são propostas as seguintes **diretrizes**:

- Democratizar o acesso à saúde;
- Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental;
- Promover a segurança do abastecimento na região;
- Articulação, capacitação e gestão da informação territorial e socioambiental.

As diretrizes, seus objetivos e descrição bem como as ações concretas, são apresentadas nas seções seguintes.

VII.2.3.3. Diretriz “Democratizar o acesso à saúde”

Objetivo e descrição

O **objetivo** da diretriz “Democratizar o acesso à saúde” é ampliar e melhorar a qualidade do acesso aos serviços de saúde.

Como se referiu anteriormente, esta diretriz é **baseada** em outra de nome semelhante, que integra o eixo 3 da “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

“O Eixo 3 “Democratização do Território e Inclusão Social” pretende discutir as demandas e défices sociais, na perspectiva de melhoria das condições de vida e democratização do território, de forma integrada e articulada, considerando as grandes desigualdades das cidades do Litoral Norte (...), em termos de acesso a

equipamentos e serviços, [e] à infraestrutura urbana (...)” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

A diretriz que serviu de insumo a esta proposta visa “Democratizar o acesso à saúde e à cultura, de maneira integrada, priorizando a população de baixa renda e valorizando a diversidade socioambiental e cultural local e regional” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

O próprio Plano Estadual de Saúde (PES) 2016-2109 “define novas perspectivas a partir (...) do que requer melhorias no que se refere ao acesso e à qualidade da atenção à saúde”, notadamente no seu Eixo I (“Qualificação do acesso e da atenção à saúde”) e respectiva Diretriz 1 – “Aperfeiçoar o acesso e a qualidade da atenção básica”, embora refira que a cobertura relativamente à Atenção Básica “já é extensa em todo o estado” (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2017).

“Ampliar o acesso e melhorar a organização e qualidade da assistência de média e alta complexidades ambulatorial e hospitalar do SUS/SP” é, também, uma das diretrizes estratégicas do Plano Municipal de Saúde – PMS 2018-2021 do município de São Sebastião (SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE, 2017), inserida no seu Eixo I (“Qualificação do acesso aos serviços e ações de saúde”).

A diretriz proposta, de “Democratizar o acesso à saúde” e os eixos das políticas regional, estadual e até municipal, que a enquadram, encontram-se ainda alinhados com o Objetivo 01 do Plano Nacional de Saúde – PNS 2016-2019: “Ampliar e qualificar o acesso aos serviços de saúde, em tempo adequado, com ênfase na humanização, equidade e no atendimento das necessidades de saúde, aprimorando a política de atenção básica e especializada, ambulatorial e hospitalar” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Ações

Considerando que o objetivo dessa diretriz é ampliar e melhorar a qualidade do acesso aos serviços de saúde, ela integra uma ação:

- Ampliar o acesso e resolubilidade na saúde, tanto na atenção básica, quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares.

➤ **Ação “Ampliar o acesso e resolubilidade na saúde, tanto na atenção básica, quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares”**

De acordo com o Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social, na sua “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo” (INSTITUTO PÓLIS, 2014), os planos municipais de saúde expressam a necessidade de melhorar o acesso da população à **atenção básica**, reforçando a importância do diálogo e do estabelecimento de uma estratégia conjunta, sendo esta uma demanda comum aos municípios da região Litoral Norte.

Assim, não obstante os impactos cumulativos nos serviços públicos de saúde terem sido avaliados com base em um indicador relacionado ao serviço hospitalar, tendo-se concluído pela inadequação da oferta de saúde pública à procura, esse desajuste deverá ser colmatado, desde logo, por uma melhoria da rede de unidades básicas – contato preferencial dos usuários com os sistemas de saúde (de acordo com a Política Nacional de Atenção Básica).

O Plano Municipal de Saúde – PMS 2018-2021 do município de São Sebastião adota, inclusivamente, como objetivo geral do Eixo I – “Qualificação do acesso aos serviços e ações de saúde” – “Atenção integral à saúde”: “Reorganizar a atenção básica, privilegiando a estratégia de saúde da família e desenvolvendo ações integrais, ampliação do acesso da população, com redução de desigualdades e

aperfeiçoamento da qualidade e resolubilidade das ações e serviços de saúde” (SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE, 2017).

Neste contexto, essa ação inclui o investimento em reformas, ampliações e construção de novas unidades básicas, a implantação de novas equipes de saúde da família, bem como a contratação de profissionais para as unidades básicas – necessidades dos Municípios definidas nas Programações Anuais de Saúde.

Por outro lado, os quatro municípios do Litoral Norte fazem parte de uma Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS-17), com a finalidade de garantir a integralidade da assistência à saúde (Decreto n.º 7.508, de 28 de junho de 2011, que regulamenta a Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, dispendo sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, entre outras providências). “Cada Rede deve ter condições de atender com qualidade a totalidade da atenção básica e a **média complexidade (ambulatorial e hospitalar) e pelo menos parte da alta complexidade**, que requer economia de escala e, portanto, pode não estar totalmente disponível no território de uma RRAS” (CONVÊNIO PETROBRÁS INSTITUTO PÓLIS, 2013).

Assim, também no caso da atenção de média complexidade (ambulatorial e hospitalar) é necessário garantir o acesso equitativo e universal da população a serviços de qualidade, em tempo adequado, o que não será ainda uma realidade, atendendo, também, ao indicador adotado para avaliar a significância dos impactos nesta componente dos serviços públicos.

Com efeito, no Relatório Final de Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos Previstos – Fase 5 (capítulo III), apesar de se ter considerado um aumento da oferta em todos os municípios até 2030, e de esse aumento poder permitir uma aproximação ao limite de alteração (com exceção do município de Ilhabela), estima-se que em 2030 o coeficiente de leitos hospitalares disponíveis no SUS por cada mil habitantes continue aquém do recomendado pelo Ministério da Saúde.

Torna-se assim necessário, **ampliar o acesso e melhorar a organização e qualidade dos serviços de saúde da região, tanto na atenção básica quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares.**

Quadro 66 – Caracterização da ação “Ampliar o acesso e resolubilidade na saúde, tanto na atenção básica, quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares”

Descrição	Expandir e fortalecer a Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS-17), garantindo a universalização do acesso aos serviços de saúde, incluindo o investimento em reformas, ampliações e construção de novas infraestruturas, implantação de novas equipes de saúde da família e contratação de profissionais para as unidades básicas Objetivo: ampliar o acesso e melhorar a organização e qualidade da assistência, tanto na atenção básica quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares
Alvo/objeto da ação	Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS-17)
Localização	Região Litoral Norte
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Ter mais unidades básicas de saúde e equipes de atenção básica e uma maior capacidade de atendimento em 2030, tanto na atenção básica quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • N.º de Unidades Básicas de Saúde • N.º de equipes de atenção básica • N.º de Consultas / Atendimentos / acompanhamentos (Atenção Básica / Atenção Especializada) • N.º de leitos hospitalares / mil habitantes
Instituições-chave	Ministério da Saúde Secretaria Estadual de Saúde Secretarias Municipais de Saúde e respectivos conselhos gestores
Tema	- Construção / infraestruturas - Gerenciamento

VII.2.3.4. Diretriz “Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental”

Objetivo e descrição

O **objetivo** dessa diretriz é ampliar a população atendida e incrementar o nível de acesso aos serviços de saneamento ambiental.

Como se referiu anteriormente, essa diretriz é baseada em outra que integra o eixo 3 da “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo”: “Ampliar o acesso de todos os domicílios aos serviços de saneamento ambiental, promovendo soluções sustentáveis que garantam a recuperação dos resíduos sólidos urbanos, do esgotamento sanitário e da drenagem urbana, bem como a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida para a população” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

“O Eixo 3 “Democratização do Território e Inclusão Social” pretende discutir as demandas e défices sociais, na perspectiva de melhoria das condições de vida e democratização do território, de forma integrada e articulada, considerando as grandes desigualdades das cidades do Litoral Norte (...), em termos de acesso a equipamentos e serviços, à infraestrutura urbana (...)” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

O próprio Plano de Bacias Hidrográficas (PBH) do Litoral Norte 2016-2019, cujas projeções do índice de atendimento com rede de esgotos subsidiaram a estimativa do estado futuro apresentada no Relatório Final de Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos Previstos – Fase 5 (capítulo III), inclui no seu Plano de Ação “ampliar o atendimento, manter e aperfeiçoar os sistemas de **coleta e tratamento de esgotos** para a universalização do saneamento no Litoral Norte” – Ação 3.1.1, cuja descrição “engloba sistemas convencionais e alternativos, tanto em áreas urbanas como em áreas rurais e comunidades isoladas” (CBHLN, 2017).

Também as componentes de drenagem e resíduos sólidos urbanos do saneamento ambiental, incluídas na diretriz do Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social (INSTITUTO PÓLIS, 2014), são motivo de preocupação no Plano de Bacias Hidrográficas (PBH) do Litoral Norte 2016-2019 (CBHLN, 2017):

- “Das quatro áreas do saneamento, a **drenagem** é a que possui menor infraestrutura instalada na região”; “Eventos hidrológicos extremos e drenagem urbana de águas pluviais” são considerados um dos principais temas críticos para a gestão dos recursos hídricos da região;
- “A coleta [de **resíduos sólidos**] apresenta problemas nas áreas de ocupação irregular”, “a gestão e manejo (...) apresenta certo grau de ineficiência na temporada de verão, quando a coleta e transbordo aumentam significativamente” e, “Apesar da destinação adequada dos resíduos sólidos (...), eventos de inundação e alagamentos costumam arrastar os resíduos e outros poluentes das áreas urbanas para os corpos d’água da região, prejudicando a qualidade das águas”.

Ações

No contexto descrito anteriormente, a diretriz “Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental” integra as seguintes ações:

- Ampliar e aprimorar o tratamento do esgotamento sanitário;
- Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários;
- Ampliar a infraestrutura de drenagem;
- Universalizar a coleta de resíduos sólidos urbanos.

➤ **Ação “Ampliar e aprimorar o tratamento do esgotamento sanitário”**

Como se referiu anteriormente, o impacto dos empreendimentos em análise no saneamento foi considerado significativo nos municípios de São Sebastião e Ilhabela, pelo fato de a oferta não ter acompanhado o aumento da procura e de esse desajuste se ter refletido em (i) índices de coleta abaixo das metas estabelecidas, e (ii) em um afastamento, no decurso do período analisado, do limite de alteração definido (indicador “proporção de tratamento de esgotos”).

Na avaliação do estado futuro realizada no mesmo Relatório Final de Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos Previstos – Fase 5 (capítulo III), prevê-se uma melhoria no atendimento que, no caso do município de Ilhabela, deverá permitir superar a meta estabelecida (limite de alteração) em 2030, pelo menos no que se refere ao atendimento com rede de esgotos. 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).

Outros estudos como a “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo” do Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social referem que, “diante das características geomorfológicas diversas da região (amplas planícies litorâneas, pequenas baías e costões rochosos), associadas a um padrão de ocupação de segunda residência e ao aumento crescente da população fixa, são encontradas diferentes modalidades de afastamento e tratamento de esgoto (...) Porém, grande volume de esgotos ainda é despejado in natura diretamente em córregos, rios e mar” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

É por isso que a ampliação do atendimento e o aperfeiçoamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos são ações previstas nos instrumentos de planejamento para a região – caso do PBH do Litoral Norte 2016-2019 e dos planos municipais de saneamento básico, por exemplo –, com prioridade de execução alta. Contudo, as metas de universalização do acesso aos serviços de esgotamento

sanitário, não atingem os 100% (índice de atendimento/coleta de esgoto), mesmo no horizonte de longo prazo (2040) dos planos municipais de saneamento básico de Ilhabela e São Sebastião, pelo fato de os sistemas de esgotos sanitários terem “custos de implantação bastante elevados” e de a sua operação também demandar “contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários” (PLANSAN 1 2 3, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

Quadro 67 – Caracterização da ação “Ampliar e aprimorar o tratamento do esgotamento sanitário”

Descrição	Ampliação e implantação de subsistemas e aperfeiçoamento dos existentes (incluindo atendimento ao crescimento vegetativo, remanejamento da rede de esgoto, recuperação de redes e automação) Objetivo: ampliação do atendimento e aperfeiçoamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos
Alvo/objeto da ação	Sistemas municipais de esgotamento sanitário
Localização	Municípios de Ilhabela e São Sebastião
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Metas para o índice de atendimento/coleta de esgotos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: <ul style="list-style-type: none"> • 91% em Ilhabela (2040) • 99% em São Sebastião (2040) (as metas para o índice de tratamento são de 100% do esgoto coletado)
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de atendimento com rede de esgoto • Proporção de tratamento de esgotos

Instituições-chave	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades) Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP Comitês de bacias hidrográficas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Saneamento e Planejamento Institutos de pesquisa e representantes da sociedade civil
Tema	- Construção / infraestruturas

➤ **Ação “Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários”**

A universalização do acesso ao saneamento básico é uma das diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n.º 11.445/07). Constata-se, contudo, “que porções do território com maior densidade de ocupação populacional são as mais bem servidas (...). Entretanto, muitas vezes, em áreas onde residem moradores de baixa renda, os serviços não estão disponíveis” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

Os próprios planos municipais de saneamento básico reconhecem o problema, distinguindo “o atendimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o esgotamento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que em alguns casos se localizam afastados do sistema público existente, e que necessitam ter acesso ao esgotamento sanitário” (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

Assim, a mitigação dos impactos considerados significativos no saneamento passa, em particular, pelo atendimento às comunidades isoladas e assentamentos precários dos municípios em questão (Ilhabela e São Sebastião).

De acordo com a “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo” do Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social, “na região (...) há, atualmente, um grande empenho por parte da Câmara Técnica de Saneamento, vinculada ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte (...) de forma a reunir pesquisadores, elaborar diagnósticos e definir sub-bacias para que sejam desenvolvidos, prioritariamente, projetos que atendam o que essa Câmara denomina de “comunidades isoladas”. O atendimento à estas comunidades isoladas quando feito com os métodos tradicionais de ligação à rede tronco é, muitas vezes, muito custoso e nem sempre eficiente, sendo assim, a iniciativa de elaboração de projetos alternativos específicos é essencial e têm trazido resultados positivos” (INSTITUTO PÓLIS, 2014).

A implementação desta ação exige, assim:

- a promoção do compartilhamento e difusão regional das experiências e práticas já implementadas nesse campo, como a experiência da Praia do Pinto em Ilhabela, em que uma parceria estabelecida entre moradores, a Prefeitura e a SABESP resultou no atendimento a um grupo de famílias de uma região não atendida pelo sistema convencional de saneamento (INSTITUTO PÓLIS, 2014);
- a mobilização e articulação do Poder Público (Municípios e Ministério Público), Operadora (SABESP) e comunidades/moradores para, em conjunto, equacionarem a forma de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos das populações isoladas (PLANSAN 1 2 3, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

Quadro 68 – Caracterização da ação “Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários”

Descrição	<p>Promoção de projetos alternativos de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários, através do compartilhamento e difusão regional das experiências e práticas já implementadas e da mobilização e articulação das entidades envolvidas (comunidades, Poder Público e operadora dos sistemas públicos)</p> <p>Objetivo: ampliar o atendimento das comunidades isoladas e assentamentos precários com sistemas de coleta e tratamento de esgotos</p>
Alvo/objeto da ação	Comunidades isoladas e assentamentos precários
Localização	Municípios de Ilhabela e São Sebastião
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	<p>Metas para o índice de atendimento/coleta de esgotos dos Planos Municipais de Saneamento Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 91% em Ilhabela (2040) • 99% em São Sebastião (2040) <p>(as metas para o índice de tratamento são de 100% do esgoto coletado)</p>
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de atendimento com rede de esgoto • Proporção de tratamento de esgotos
Instituições-chave	<p>Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades) Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos Comitês de bacias hidrográficas Universidades Ministério Público Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Planejamento, Saúde e Assistência Social Representantes da sociedade civil</p>

Tema	<ul style="list-style-type: none"> - Construção / infraestruturas - Educação / capacitação / formação - Gerenciamento
-------------	--

➤ Ação “Ampliar a infraestrutura de drenagem”

Como se referiu anteriormente, segundo o Plano de Bacias Hidrográficas (PBH) do Litoral Norte 2016-2019, “Das quatro áreas do saneamento, a drenagem é a que possui menor infraestrutura instalada na região”; acresce que “A **falta de infraestrutura de drenagem** das águas pluviais na planície costeira, que encontra-se em franco processo de urbanização, intensifica a ocorrências de alagamentos e inundações, resultando em perda de vidas humanas e materiais, com prejuízo à saúde pública e ao turismo. A situação é agravada quando são ocupadas áreas naturalmente suscetíveis a esses eventos (...), ou quando há interferências estruturais na drenagem de áreas urbanas sem planejamento” (CBHLN, 2017).

Com efeito, de acordo com dados do Instituto Geológico (apud CBHLN, 2017), “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. Esses eventos foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1339 edificações afetadas”. Este cenário torna-se ainda mais crítico em um cenário de mudanças climáticas, pois estas mudanças aumentam a ocorrência e a intensidade de eventos climáticos críticos relacionados à água, havendo forte evidência de que as regiões costeiras serão as mais impactadas por variações climáticas, tendo como consequências as perdas das várzeas e manguezais e o aumento dos danos causados por inundações, derivados da combinação entre eventos extremos e a ocupação desordenada do solo (Solomon *et al.*, 2007 apud CBHLN, 2017).

O Litoral Norte, em particular, é tido como uma região com possibilidade de **aumento de desastres relacionados a escorregamentos** (Debortoli *et al.*, 2017 apud CBHLN, 2017), o que é corroborado pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2016 apud CBHLN, 2017), que indica destaque para a região em

relação à sua vulnerabilidade diante de eventos que levam a movimentos de massa.

Considerando estas situações e fatores de risco, a **tendência dos municípios do Litoral Norte quanto à drenagem urbana** é descrita da seguinte forma no respectivo PBH (CBHLN, 2017):

- Em Caraguatatuba, a drenagem possui um elemento de atenção em função das ocupações irregulares em áreas inundáveis, principalmente na bacia do rio Juqueriquerê, que concentra uma boa parte da população. Quando o volume de água é grande na cabeceira e a maré está alta, este rio transborda em vários pontos, verificando-se o surgimento de situações de risco de solapamento de margens de curso d'água, ou de escorregamento de encostas.
- Em São Sebastião e Ubatuba, as inundações estão relacionadas à intensidade das chuvas, que apresenta altos índices pluviométricos principalmente entre os meses de dezembro a março. Como nestes municípios os sistemas públicos de drenagem urbana e coleta de esgotos são precários, agravam-se episódios de inundações, com o transbordo de efluentes do sistema público de coleta. Há previsão de incremento significativo de infraestrutura sanitária no município de São Sebastião, apesar de não haver previsão de que o município atinja a universalização. O caso de Ubatuba, por sua vez, deve ser tratado com maior atenção, devido ao padrão observado de baixos avanços no sistema de coleta e tratamento de esgotos.
- Em Ilhabela os episódios de alagamento se situam em áreas próximas a orla marítima, causados possivelmente pela cumulatividade entre subidas das marés e episódios de alta precipitação. De modo geral, o município não possui plano relacionado a manejo de águas pluviais e drenagem urbana orientado ao ordenamento urbano. Assim, o aumento da ocupação humana tende a se dar de forma desorganizada, o que aumenta o risco de impactos e danos causados por eventos extremos.

Neste contexto, o PBH do Litoral Norte 2016-2019 e os planos municipais de saneamento básico (PMSB) preveem a elaboração de **planos de macrodrenagem** (sistemas naturais e artificiais que concentram os subsistemas de microdrenagem e incluem elementos como galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens) com prioridade de execução alta (PBH) ou no curto prazo (PMSB). Os PMSB incluem ainda os subsequentes **projetos de microdrenagem** (drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, utilizando elementos estruturais como guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores).

Com efeito, os PMSB – incluindo o mais recente, de São Sebastião –, são unânimes em propor o “planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem”, isto é, a criação de uma base, “necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação”, “à vista da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente” (PLANSAN 123, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

O **enfoque dessas e da presente ação** para os sistemas de drenagem é a melhoria da eficiência dos sistemas existentes; sua implantação e/ou ampliação com vistas à universalização da cobertura dos sistemas; e a melhoria da gestão dos sistemas com vistas à minimização de eventos prejudiciais às cidades, às suas populações e ao meio ambiente (PLANSAN 123, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

Tendo em vista esses objetivos, as **intervenções** propostas incluem o cadastro de estruturas (e sua ampliação e atualização), o aumento da capacidade de escoamento de rios e valas, a implantação e substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais, a limpeza e manutenção das estruturas de drenagem existentes e o monitoramento hidrológico, para além dos planos diretores de macrodrenagem e dos projetos de microdrenagem.

Quadro 69 – Caracterização da ação “Ampliar a infraestrutura de drenagem”

Descrição	Ampliação e melhoria da eficiência dos sistemas municipais de drenagem (incluindo cadastro de estruturas, planos diretores de macrodrenagem, projetos de microdrenagem, aumento da capacidade de escoamento de rios e valas, implantação e substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais, limpeza e manutenção das estruturas de drenagem existentes e monitoramento hidrológico) Objetivo: universalização da cobertura dos sistemas municipais de drenagem e minimização da ocorrência de eventos críticos, notadamente inundações e escorregamentos
Alvo/objeto da ação	Sistemas municipais de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
Localização	Região Litoral Norte
Prazo implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Meta para o índice de micro e macrodrenagem dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100% (2040)
Indicadores de implementação	Índice de micro e macrodrenagem (indicador de drenagem urbana, calculado pela média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, que por sua vez envolvem indicadores de institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência do sistema e eficiência da gestão)
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP Conselhos Municipais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano ou Meio Ambiente
Tema	- Coleta de dados / monitoramento - Construção / infraestruturas

Fontes: PLANSAN 123, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018.

➤ **Ação “Universalizar a coleta de resíduos sólidos urbanos”**

Todos os resíduos sólidos urbanos da Região Litoral Norte são transbordados para o Aterro de Jambeiro, no Vale do Paraíba, cujo Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) é considerado adequado desde 2011 (CBHLN, 2017).

Contudo, também de acordo com o Plano de Bacias Hidrográficas (PBH) do Litoral Norte 2016-2019 e referido acima,

- “Apesar da destinação adequada dos resíduos sólidos (...), eventos de inundação e alagamentos costumam arrastar os resíduos e outros poluentes das áreas urbanas para os corpos d’água da região, prejudicando a qualidade das águas”;
- No cenário tendencial (“aquele em que se parte da premissa de que as condições socioeconômicas e políticas serão mantidas, conforme identificadas no diagnóstico, no horizonte de planejamento definido”), “a gestão e manejo dos resíduos sólidos apresenta certo grau de ineficiência na temporada de verão, quando a coleta e transbordo aumentam significativamente. A coleta apresenta problemas nas áreas de ocupação irregular”.

Os problemas observados levam a crer que a **universalização da coleta de resíduos urbanos ainda não seja uma realidade na Região Litoral Norte**. Com efeito, apesar de no Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3) se terem apresentado dados do SNIS (2017) que apontavam para que no ano de 2015 todos os municípios tivessem alcançado 100% de atendimento de coleta de resíduos, esses níveis deverão estar sobrestimados. Os Planos Municipais de Saneamento Básico de Ilhabela e Ubatuba, por exemplo, referem que a coleta de resíduos atinge 98% das residências domicílios ou da população, respectivamente (PLANSAN 123, 2013; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013). A situação atual nesses planos reporta-se sensivelmente a 2010, ano em que de acordo com os referidos dados do SNIS (2017), os níveis de atendimento do sistema de coleta de resíduos eram estimados em 99,5%, para Ilhabela e 99,7%, para Ubatuba.

O arrastamento de resíduos das áreas urbanas para os corpos d'água da região também evidencia a **necessidade do aprimoramento da gestão da limpeza urbana**, incluindo a educação à população fixa e flutuante sobre o correto manejo dos resíduos.

Neste contexto, o **enfoque das ações previstas** nos Planos Municipais de Saneamento Básico **para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** inclui a melhoria do atendimento já praticado (e sua ampliação com vistas à universalização do atendimento, exceto no caso do PMSB de São Sebastião) e a melhoria da gestão dos sistemas com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente (PLANSAN 123, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA, 2013; PLANSAN 123, 2013; SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018). O Plano Municipal de Saneamento Básico de São Sebastião, aprovado já em 2018, reconhece a necessidade de estabelecer novos prazos para as metas ainda não alcançadas estipuladas no plano anterior, adiando para 2024 o alcance da meta de 100% para o “Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos” (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO SEBASTIÃO, 2018).

Tendo em vista esses objetivos, as **intervenções** propostas incluem:

- A instalação de cestos em vias e logradouros públicos (Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba), de caçambas (caixas estacionárias) com tampa e de placas de orientação nos principais pontos turísticos (Ubatuba), com caráter emergencial;
- A disponibilização de Postos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais reaproveitáveis (Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião), de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos (todos os municípios) e de veículos coletores (Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba), no curto prazo;
- A disponibilização de contêineres para feiras livres (Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba), no médio prazo.

Quadro 70 – Caracterização da ação “Universalizar a coleta de resíduos sólidos urbanos”

Descrição	Ampliação e melhoria da gestão dos sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (incluindo a instalação de equipamentos de coleta, a disponibilização de veículos coletores e de infraestruturas de entrega, bem como equipamentos de sinalização/orientação) Objetivo: universalização do atendimento dos sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e minimização da ocorrência de eventos prejudiciais ao meio ambiente
Alvo/objeto da ação	Sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Localização	Região Litoral Norte
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Meta para a coleta de resíduos sólidos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100%
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Indicador do serviço de coleta regular (quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares)
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Empresas concessionárias de equipamentos dos sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos Conselhos Municipais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano ou Meio Ambiente
Tema	- Construção / infraestruturas

VII.2.3.5. Diretriz “Promover a segurança do abastecimento de água na região”

Objetivo e descrição

A diretriz “Promover a segurança do abastecimento de água na região” se relaciona com preocupações, expressas nos momentos de participação ao longo do trabalho, com o suprimento da demanda hídrica no Litoral Norte.

De facto, embora não tenha sido identificado um impacto cumulativo dos empreendimentos em estudo sobre o atendimento do sistema de abastecimento de água nos municípios da região, evidencia-se na região uma tendência desfavorável no índice de atendimento de água que vem reduzindo o seu valor nos últimos anos (cf. Relatório Final da Fase de Levantamento de Dados).

Esta tendência é motivo de preocupação dado ser sintoma do crescimento da demanda satisfeita por captações alternativas, não submetidas a outorga e que escapam ao acompanhamento oficial da demanda hídrica. Este aspecto foi devidamente realçado pelo Ministério Público do Estado de São Paulo em seu Parecer Técnico referente ao PAIC no Litoral Norte, emitido em novembro de 2018, que esclarece serem captações que retiram água diretamente das cachoeiras com auxílio de mangueiras, com diferentes diâmetros e geralmente sem qualquer tipo de tratamento.

Também aí se mencionam alguns estudos que concluem que a vazão associada a essas captações, bastante comuns em todos os municípios da região, assume grande expressão na região. 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.

Um estudo do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do Estado de São Paulo (projeto LN-032) registrou 292 captações superficiais, responsáveis por 4,08 m³/s; e, 360 captações subterrâneas, responsáveis por uma vazão de 0,29 m³/s, tanto em áreas atendidas, quanto em áreas não atendidas por sistemas

públicos de abastecimento. Considerando que a vazão outorgada foi em 2016 de 2,99 m³/s, constata-se que a demanda real de água no Litoral Norte é muito superior aos dados oficiais.

A ocorrência generalizada de captações de água alternativas no Litoral Norte coloca problemas para a saúde pública, uma vez que as captações não são sujeitas a controle de qualidade da água e poderá estar a ser colocada em risco a saúde da população que as utiliza, geralmente população com baixa renda e menor acesso a cuidados de saúde. Entretanto, as captações não outorgadas dificultam a gestão dos mananciais e a expansão do atendimento do serviço público de abastecimento de água.

Nos trabalhos desenvolvidos para o PAIC no Litoral Norte tornou-se evidente que embora a disponibilidade hídrica atual *per capita* na região seja considerada de Muito Rica face à população residente, se desclassifica para apenas Rica ou Boa, mas próxima da disponibilidade Pobre (cf. Relatório Final de Levantamento de Dados), considerando a população ocasional ou de pico, o que se relaciona com episódios de falta de água relativamente frequentes na região na temporada de verão.

Além disso, no interior da região a situação é muito desigual, verificando-se atualmente situação de criticidade hídrica elevada em algumas bacias hidrográficas, notadamente em Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, tanto em alta como em baixa temporada.

Neste escopo e considerando o vigoroso crescimento populacional na região, faz-se necessária a realização de levantamentos e estudos que suportem uma gestão esclarecida que permita a segurança do abastecimento de água na região.

O objetivo desta diretriz é fortalecer a gestão do serviço público de abastecimento de água através da contribuição para o esclarecimento da demanda real de água superficial e para o planejamento de respostas direcionadas para assegurar o suprimento das demandas hídricas atuais e futuras.

Esta diretriz integra duas ações “Aferir a demanda associada a captações alternativas” e “Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica”.

Ações

Ações previstas:

- Aferir a demanda associada a captações alternativas;
- Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica.

➤ Ação “Aferir a demanda associada a captações alternativas”

Como se refere anteriormente, o conhecimento da demanda associada a captações alternativas de água assume importância para a gestão do abastecimento de água ao Litoral Norte. Assim, propõe-se na presente ação o levantamento e registro de número e vazão associada a captações de água alternativas existentes na região, bem como a aferição em cada bacia hidrográfica do uso da vazão de referência e o cálculo do balanço hídrico considerando a demanda total.

Esta ação contribui para o aumento da base de conhecimento necessária à gestão adequada de mananciais e do abastecimento público de água no Litoral Norte, notadamente fornecendo importante subsídio para a definição de uma estratégia para aumento da disponibilidade hídrica da região, a concretizar na ação seguinte.

Esta ação poderá estar articulada com a ação “Programa de requalificação habitacional”, proposta para a diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação”, eixo Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade, a desenvolver até 2030, a qual inclui a infraestruturação de residências em assentamentos precários, por forma a que situações de captações alternativas possam ser encaminhadas, caso aplicável, para ligação ao serviço público de abastecimento.

A presente ação também irá beneficiar da concretização até 2025 da ação “Sistematizar e ampliar a rede de monitoramento hidrometeorológico” contemplada no PBH-LN (CBHLN, 2017). Os novos dados hidrometeorológicos gerados neste escopo poderão ser utilizados para aferir as vazões de referência em cada bacia hidrográfica.

Quadro 71 – Caracterização da ação “Aferir a demanda associada a captações alternativas”

Descrição	Levantamento do número de captações alternativas e tipo (superficial ou subterrânea); estimativa da demanda associada, por cada corpo de água e bacia hidrográfica do Litoral Norte. Fornecer subsídios para a gestão do abastecimento de água e dos mananciais superficiais da região.
Alvo/objeto da ação	Cursos de água da UGRHI 03
Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, dispor da estimativa da demanda por captações alternativas por corpo de água e bacia hidrográfica da região.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento da demanda hídrica associada a captações alternativas realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	DAEE Prefeituras Usuários da água ONG CETESB CBHLN
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ **Ação “Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica”**

Considerando a ação “Aferir a demanda associada a captações alternativas”, apresentada no ponto anterior, que contribuirá para o conhecimento da demanda real de água no Litoral Norte, a presente ação visa à discussão e definição de um plano com um conjunto de estratégias e medidas a implementar para assegurar a satisfação da demanda hídrica prevista para a região.

Neste escopo, o aumento da disponibilidade hídrica é dirigido, principalmente, às bacias hidrográficas onde a disponibilidade atual não é suficiente para atender

devidamente as demandas atuais ou projetadas para o período de abrangência temporal do PAIC. De acordo com a informação constante do PBH-LN (CBHLN, 2017) este é o caso das bacias hidrográficas do rio Grande de Ubatuba e rio Maranduba / Arariba, em Ubatuba, rios Mococa, Guaxinduba e Juqueriquerê, em Caraguatatuba, rios São Francisco, Maresias e Juqueí, em São Sebastião, e córregos Paquera / Cego, S. Pedro / S. Sebastião / Frade e Bicuíba, em Ilhabela.

Esta informação deverá ser reavaliada considerando os resultados da ação “Aferir a demanda associada a captações alternativas”, referida no ponto anterior, que permitirá estimar a demanda real em cada bacia hidrográfica.

Neste sentido e considerando que a ausência de reservatórios (barragens) naturais ou artificiais na região constitui, como realçado pelo Ministério Público do Estado de São Paulo, um aspecto de vulnerabilidade da segurança do abastecimento, deverá ser discutida e ponderada a construção de açudes, reservatórios de água e a instalação de cisternas, a par das ações de revitalização ou renaturalização das bacias.

Paralelamente, deverão ser investigadas e propostas respostas do lado da demanda, notadamente através da racionalização do uso e do reuso das águas e investimentos em redução de perdas na rede, visando atenuar as vazões de retirada potencias e, dessa forma, facilitar o seu atendimento. Estas respostas deverão considerar as ações atualmente em curso por diversas entidades neste escopo, notadamente aquelas propostas para concretização até 2024 no PBH-LN (CBHLN, 2017) de “Racionalização do uso da água e diminuição do consumo, nos diferentes setores usuários” e “Reuso da água nos setores industrial, comercial, de serviços e de produção agropecuária, entre outros”.

Esta ação poderá também beneficiar da concretização até 2025 das ações propostas para a diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água”, que permitirão um maior conhecimento relativo à qualidade das águas superficiais interiores, incluindo os mananciais.

Entende-se ainda que deverá existir articulação com o produto da ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional”, proposta na diretriz “Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada”, eixo Desenvolvimento

socioeconômico e sustentabilidade, bem como com os planos existentes ou a definir atuando no serviço público de abastecimento de água da região.

Quadro 72 – Caracterização da ação “Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica”

Descrição	Discutir e propor soluções para aumentar a disponibilidade hídrica para abastecimento público no Litoral Norte, por forma a assegurar o atendimento das demandas atuais e futuras, considerando a viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental de cada solução.
Alvo/objeto da ação	Mananciais superficiais
Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Médio/longo prazo (2028)
Meta	Em 2028, garantir que existem soluções para o aumento da disponibilidade hídrica na região que assegurem o suprimento das demandas para os diversos usos.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Plano para aumento da disponibilidade hídrica no Litoral Norte realizado e aprovado: 2028
Instituições-chave	ONG Prefeituras Instituto Florestal Usuários da água SABESP CBHLN
Tema	- Gerenciamento

VII.2.3.6. Diretriz “Articulação, capacitação e gestão da informação territorial e socioambiental”

Objetivo e descrição

A presente diretriz visa melhorar a gestão de informação territorial e socioambiental, melhorar a articulação interinstitucional e reduzir os conflitos de uso do solo, de modo a atingir um desenvolvimento mais sustentável da região. Colmatar do déficit de capacitação e promover a participação da população nos processos decisórios relativos ao território constituem também objetivos a atingir.

Esta diretriz abarca a implementação de sistemas de apoio à decisão e à gestão da informação a nível municipal, a promoção de ações de capacitação técnica, de processos decisórios participados e de oportunidades para o diálogo e articulação entre instituições federais, estaduais e municipais.

Ações

Esta diretriz integra duas ações:

- Implementação de sistemas de apoio à decisão;
- Capacitação, participação e articulação institucional.

➤ Ação “Implementação de sistemas de apoio à decisão”

Os municípios do Litoral Norte, ao longo das últimas décadas, vêm passando por fortes pressões pela ocupação do solo.

Na década de 2000 o surgimento de novas áreas urbanas ocorreu principalmente junto aos locais já urbanizados em períodos anteriores. Entretanto, parte da pouca expansão que ocorreu foi marcada pela ocupação de encostas de morro, algumas com grandes declividades.

A existência de grandes porções do litoral paulista inseridas em diferentes modalidades de unidades de conservação somadas às Áreas de Preservação

Permanente, entre outras restrições à ocupação urbana, faz com que as possibilidades de crescimento das cidades sejam limitadas.

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.

Numa região que não tem ainda aprovados todos os planos diretores (como é o caso de São Sebastião), e que carece de articulação destes instrumentos com o Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte (Decreto Estadual nº 62.913/2017), é importante acompanhar a situação da ocupação do solo, para dirimir conflitos de uso e dispor de informação especializada e atualizada que suporte a tomada de decisão nas diversas esferas de governo, inclusive quanto ao licenciamento de empreendimentos.

Assim, esta ação prevê a implementação de sistemas de apoio à decisão e à gestão da informação a nível municipal. Estas ferramentas, com apoio de sistemas de informação geográfica, permitem reunir e sobrepor informação relevante para a tomada de decisões (e.g. áreas de risco; áreas reservadas para compensações ambientais; áreas de ocupação irregular; unidades de conservação; áreas para as quais foram emitidos Termos de Autorização de Uso Sustentável; vazios urbanos; áreas aptas à expansão urbana, etc.).

Esta informação deve ser atualizada continuamente, pelos municípios.

Será útil para a discussão e revisão dos Planos Diretores e para o planejamento da revisão do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte (ZEE-LN), que deverá ser revisto até 2027.

Quadro 73 – Caracterização da ação “Implementação de sistemas de apoio à decisão”

Descrição	Implementação de sistemas de apoio à decisão e à gestão da informação a nível municipal
Alvo/objeto da ação	Municípios da Região Litoral Norte, SP
Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Médio prazo (2025)

Meta	Apresentação de um sistema de informação geográfica reunindo as áreas de ocupação irregular, os vazios urbanos e as áreas aptas à expansão urbana de todos os municípios da região
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • N.º municípios com SIG das áreas de ocupação irregular • N.º municípios com SIG dos vazios urbanos • N.º municípios com SIG das áreas aptas à expansão urbana
Instituições-chave	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba
Tema	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta de dados / monitoramento - Gerenciamento

➤ **Ação “Capacitação, participação e articulação institucional”**

Esta ação prevê:

➔ *A promoção de ações de capacitação técnica*

O reforço da capacitação de atores a nível local e regional, notadamente, das prefeituras, enquanto entidades-chave para a governança do território, e das entidades fiscalizadoras, é essencial para melhorar a gestão sustentável do território.

As ações de capacitação são essenciais, entre outros aspectos, para a operacionalização dos sistemas de gestão de informação considerados na ação anterior, para a busca de financiamentos, para aplicação de diretrizes de políticas federais e estaduais a nível municipal, para conhecer as formas de reconhecer e garantir os direitos das comunidades tradicionais, para gerar contribuições técnicas informadas em processos de participação.

→ *A promoção de processos decisórios participados*

A promoção de oportunidades de participação social nas decisões relacionadas ao uso do solo, a nível municipal e regional, é essencial para integrar sugestões, gerar consensos, reduzir conflitos, e melhorar a sustentabilidade das decisões.

Importa ainda estimular a participação dos próprios municípios em eventos relativos à discussão de impactos ambientais, nos conselhos de recursos hídricos estaduais, nos comitês de bacias hidrográficas, etc.

→ *A promoção da articulação interinstitucional*

A criação de canais de comunicação ativa e a promoção de oportunidades (reuniões, audiências, oficinas, etc.) para a troca de informações, o diálogo e a articulação entre instituições federais, estaduais e municipais, de forma a melhorar a articulação na tomada de decisão, e a privilegiar, sempre que possível, respostas regionalizadas em termos de serviços públicos.

Em particular, a informação geográfica relativa ao uso e ocupação do solo deve ser partilhada entre as diversas instituições com atribuições de controle, fiscalização e licenciamento ambiental (prefeituras, CETESB, IBAMA, CONDEPHAAT, IPHAN, Fundação Florestal, ICMBio).

→ *A criação e divulgação de indicadores de sustentabilidade*

A coleta e tratamento de dados a nível municipal (e.g. manter estudos demográficos e de edificações; quantificação do n.º de pessoas em áreas de ocupação irregular, etc.), é essencial para verificar a necessidade de antecipação de investimentos públicos.

Essa informação pode ainda subsidiar a quantificação de um conjunto de indicadores de sustentabilidade e coesão territorial, de divulgação pública periódica, favorecendo a transparência e promovendo o conhecimento da evolução das dinâmicas ambientais e territoriais.

Quadro 74 – Caracterização da ação “Capacitação, participação e articulação institucional”

Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção de ações de capacitação técnica - Promoção de processos decisórios participados - Promoção da articulação entre instituições federais, estaduais e municipais - Criação e divulgação de indicadores de sustentabilidade
Alvo/objeto da ação	Entidades atuantes na Região Litoral Norte, SP e comunidade em geral
Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Apresentação de um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados, para os municípios da região
Indicadores de implementação	N.º municípios com um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados
Instituições-chave	<p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA</p> <p>CETESB</p> <p>ICMBio</p> <p>CONDEPHAAT</p> <p>IPHAN</p> <p>Fundação Florestal</p>
Tema	<ul style="list-style-type: none"> - Educação / capacitação / formação - Gerenciamento

VII.2.4. Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza

VII.2.4.1. Introdução

Relativamente à biodiversidade e conservação da natureza, recorda-se primeiramente o **resultado da avaliação de impactos cumulativos** no fator vegetação costeira (cf. Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos, fev. 2019):

- Os impactos diretos de supressão de vegetação são aditivos e à escala regional são praticamente insignificantes (47,5 ha, que correspondem a 0,02% da área do Litoral Norte); há, no entanto, impactos negativos de menor escala, sobretudo os associados ao crescimento de áreas urbanas de génese ilegal;
- Os impactos indiretos de degradação da vegetação e dos ecossistemas têm maior expressão quantitativa, são potencialmente cumulativos (porque alguns empreendimentos têm efeitos sobre a mesma mancha de vegetação), mas resultam de ações eventuais, incertas, que não têm expressão efetiva no terreno enquanto não acontecerem (e podem nunca chegar a acontecer).

Tal como se conclui nesse mesmo documento, não foi possível detectar à escala regional uma relação (negativa nem positiva) entre a implantação dos empreendimentos em estudo na região e as variáveis-condição definidas para o fator (abrangência das fitofisionomias de vegetação costeira e desmatamento da vegetação costeira). Igualmente, no mesmo período (2005-2017), não se detectou uma relação de influência entre outros estressores (notadamente: população, crescimento económico/ investimento, expansão da área urbanizável e aumento da oferta de infraestruturas/ aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos) e vegetação costeira. Há, no entanto, à escala local, um registro diversas ações pontuais que contribuem para a degradação da vegetação costeira, notadamente

aquelas que resultam de invasão de territórios protegidos e da construção de habitação de gênese precária e/ou ilegal.

Assim, no escopo do presente Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos, os dados analisados indicam que os empreendimentos em estudo têm impactos cumulativos insignificantes sobre o fator vegetação costeira à escala regional, mas esses impactos negativos têm, pontualmente, algum significado à escala local.

No entanto, e tal como se explica em detalhe em fase anterior (cf. Relatório de Avaliação da Capacidade de Suporte, Fev. 2019), não se pode ignorar o fato de o fator vegetação costeira ter já atingido a sua capacidade de suporte, isto é: a abrangência da vegetação costeira já atingiu o seu limite crítico, pelo que não são consideradas aceitáveis mais alterações⁹. Isso mesmo é reconhecido pela comunidade científica e suportado legalmente, uma vez que a legislação impõe “limite zero” à eliminação da vegetação costeira (Cf. legislação aplicável no Relatório de Avaliação da Capacidade de Suporte, fev. 2019). Esses documentos impõem proteção absoluta das manchas de restinga, de manguezal e a proteção preferencial (com pequenas exceções) da vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas.

De fato, embora não se tenham identificado, à escala regional, impactos significativos dos empreendimentos sobre a vegetação costeira – o que poderia levar a concluir que quaisquer medidas adicionais, no âmbito do presente PAIC, seriam excessivas por serem desnecessárias – não se podem ignorar os impactos de menor escala, escala local, e também que o fator se encontra num estado “*limite*” por ter atingido a sua capacidade de suporte. O atingimento deste estado é devido a ações do passado, anteriores à década de 90, uma vez que desde 1990 a abrangência da vegetação costeira no Estado de São Paulo se manteve praticamente inalterada (cf. Relatório Técnico Final de Escopo, abril 2018). Foi entre 1920 e 1990 que o desmatamento teve a sua maior aceleração (em 1920 o Estado tinha 50% de cobertura de vegetação original e passou para cerca de 14% em 1990 – porcentagem que se mantém atualmente).

⁹ Definição de capacidade de suporte: momento em que as alterações na condição do fator deixam de ser consideradas aceitáveis porque provocam a alteração do seu estado.

VII.2.4.2. *Justificativa e diretrizes consideradas*

Embora não se tendo identificado relação, à escala regional, entre os empreendimentos em estudo no presente PAIC e a **vegetação costeira**, entende-se que é relevante a inclusão de medidas relacionadas à sua proteção, pelos três motivos que se indicam seguidamente:

- Embora não se tenha identificado uma relação entre a implantação e presença dos empreendimentos em análise e a vegetação costeira, existem episódios (não quantificáveis à escala de trabalho do PAIC), mencionados em todos os momentos de participação pública, de desmatamento ilegal que acontece por conta de assentamentos informais que ocorrem no interior de áreas de vegetação natural remanescente;
- A vegetação costeira já atingiu a sua capacidade de suporte, o que significa que, no seu estado atual, não tem resiliência ou capacidade de absorver mais impactos negativos futuros;
- A população e todos os atores em geral que participaram nas diversas fases do PAIC nesta região Litoral Norte de São Paulo se manifestaram sempre preocupados com o fato de restar pouco mangue e pouca restinga na região e evidenciaram empatia com ações de conservação e restauro destas áreas.

Assim, entende-se que é pertinente e de toda a relevância indicar um conjunto de medidas que garantam, primeiramente, que a atual área de abrangência da vegetação costeira não é afetada negativamente no futuro e, em segundo lugar, que esta área é, se possível, aumentada e que sua qualidade (resiliência para resistir a potenciais impactos negativos futuros) é melhorada.

As medidas que se propõem para a vegetação costeira objetivam criar um afastamento positivo em relação ao atual estado (em que já ocorreu o atingimento da capacidade de suporte) e assegurar uma margem de segurança que confira maior capacidade de absorver eventuais ações que incidam negativamente sobre a vegetação costeira, no futuro.

Propõem-se ainda medidas relacionadas ao conhecimento sobre a **biota costeira e ecossistemas marinhos** porque, durante a elaboração do presente PAIC, se identificaram dificuldades relevantes em conseguir identificar e quantificar impactos sobre este meio, devido à inexistência de dados coletados de forma sistemática que permitam sua comparação na abrangência espacial e temporal.

Como resultado do exposto, no Eixo IV – Biodiversidade e Conservação da Natureza – propõem-se três **diretrizes**:

- Fortalecimento da gestão das unidades de conservação;
- Proteção e recuperação dos recursos naturais;
- Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos.

O escopo de cada diretriz, seus objetivos e ações associadas são detalhadas em cada seção respectiva.

VII.2.4.3. Diretriz “Fortalecimento da gestão das unidades de conservação”

Objetivo e descrição

A diretriz “Fortalecimento da gestão das unidades de conservação” se relaciona com a questão do gerenciamento das UC, que é uma questão transversal a várias áreas atuantes na administração do território em geral e da região Litoral Norte SP em particular.

Esta diretriz é coincidente com a diretriz com o mesmo nome, que integra o eixo 2 “uso sustentável das áreas protegidas”, que consta da “Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo”, que pertence ao Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2014).

Citando a redação do referido documento: «O Eixo 2 “Uso Sustentável das Áreas Protegidas” visa discutir os desafios para a proteção da biodiversidade, da cultura e dos modos de vida das populações tradicionais e o pleno desenvolvimento

do potencial socioeconômico das áreas protegidas do litoral, com foco nas unidades de conservação, e ainda os desafios e potenciais relacionados à destinação da Zona de Amortecimento e demais áreas protegidas (áreas de preservação permanente, reserva legal, mangues, remanescentes da Mata Atlântica, etc.).»

A aposta nesta convergência de diretrizes entre vários documentos orientadores do gerenciamento do território, enquadradas em estratégias de desenvolvimento já previamente definidas para a região, pretende promover uma implementação mais eficaz das medidas e ações e uma maior aceitação, por parte do poder público e da população em geral.

O **objetivo** desta diretriz é fortalecer a gestão das UC, através da aplicação de medidas, neste caso especificamente direcionadas à fiscalização das atividades ilegais no interior das áreas protegidas.

Ações

Esta diretriz integra uma ação, “Reforço de fiscalização no interior das UC”, que se descreve seguidamente.

➤ Ação “Reforço de fiscalização no interior das UC”

Os trabalhos efetuados nas fases anteriores, relacionados ao levantamento e análise de dados, indicaram que, de entre as fitofisionomias de vegetação costeira, aquelas mais ameaçadas seriam o mangue e a restinga, por dois motivos:

- a) sua representatividade (área ocupada) na região Litoral Norte (SP) é muito baixa¹⁰: mangue e restinga ocupam em conjunto, uma área inferior a 4%;

¹⁰ Cf. Relatório Final de Escopo (abril 2018), seção V.2.2.1.1. Vegetação.

- b) sua distribuição (áreas onde se localizam) é no exterior das UC, pelo que estarão, à partida, mais vulneráveis que as fitofisionomias localizadas em áreas protegidas.

No entanto, a participação pública de atores, decisores, moradores e população em geral, trouxe novos dados a este estudo; embora não seja possível quantificar atualmente (devido à falta de dados atualizados e também à escala de trabalho temporal e espacial do PAIC), há referências a episódios de desmatamento ilegal de áreas de encosta para colocação de assentamentos informais. Nestes locais, a vegetação é composta essencialmente pela fitofisionomia “vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas” – a terceira categoria incluída no fator vegetação costeira. Estas áreas localizam-se no interior de UC, o que lhes confere maior proteção legal, que se deveria refletir, na prática, em maior proteção efetiva (através de ações de fiscalização).

Enquanto o mangue e a restinga não parecem ter sido alvo de desmatamento significativo no período de abrangência temporal (sua eliminação terá ocorrido em épocas anteriores), a fitofisionomia “vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas”, localizada essencialmente no interior de UC, reúne preocupação da opinião pública devido aos referidos episódios de desmatamentos ilegais para assentamentos informais. A medida que se propõe pretende responder a esta preocupação.

Quadro 75 – Ação “Reforço de fiscalização no interior das UC”

Descrição	<p>Reforçar a fiscalização das áreas de UC, notadamente as zonas de encosta, onde se localiza a vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas, cujos relatos indicam que é alvo de desmatamento ilegal para assentamentos informais.</p> <p>Objetivo: terminar os episódios de desmatamento ilegal da “vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas” nos morros para assentamentos informais.</p>
Alvo/objeto da ação	Vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas (interior de UC), na região Litoral Norte (SP).

Localização	Interior das UC, especificamente zona dos morros, onde se localiza a vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas
Prazo de implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existe fiscalização em permanência das áreas de morro e encosta, onde ocorrem desmatamentos ilegais para assentamentos informais.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar nº ideal de fiscais por área nas UC: 2020 • Contratar e dar formação aos novos fiscais: 2023 • Iniciar fiscalização reforçada das UC: 2025
Instituições-chave	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Tema	- Fiscalização

VII.2.4.4. Diretriz “Proteção e recuperação dos recursos naturais”

Objetivo e descrição

A Diretriz “Proteção e recuperação dos recursos naturais” integra ações relacionadas à proteção e à recuperação dos recursos naturais, especificamente da vegetação costeira que, não tendo sido alvo de impactos significativos causados pelos empreendimentos em análise (como se recorda e detalha nas seções seguintes), se encontra ameaçada e debilitada na região.

O **objetivo** desta diretriz é impedir a deterioração do estado atual da vegetação costeira e ir ainda mais além, promovendo a sua recuperação.

Ações

Nesse sentido, esta diretriz integra duas ações, “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira” e “Plano de recuperação de mangue e restinga”, que se descrevem seguidamente.

➤ Ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”

A vegetação costeira engloba as fitofisionomias mangue, restinga e vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas, que são precisamente aquelas que se encontram mais ameaçadas na região, devido à reduzida porcentagem que resta e devido à sua localização, confinante com as áreas urbanas – onde ocorrem as principais ações geradoras de impactos em terra.

Para atuar de forma eficiente (obter os melhores resultados, utilizando bem os recursos disponíveis) e eficaz (obter os resultados pretendidos), é necessário conhecer bem a situação sobre a qual se pretende intervir.

Assim, é essencial conhecer qual a verdadeira distribuição e abrangência da vegetação costeira na região Litoral Norte de São Paulo, para poder planejar uma atuação bem direcionada aos problemas e áreas específicas onde ocorram.

Quadro 76 – Ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”

Descrição	<p>Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira, na região Litoral Norte, recorrendo a imagens de satélite recentes, tratamento dessas imagens para obter classes de vegetação (tratar os dados multiespectrais através do desenho, desenvolvimento e aperfeiçoamento de algoritmos computacionais de verificação, agregação e interpretação, trabalhos de campo de validação sistemática e cálculo do índice de Kappa (índice de confiança do mapa).</p> <p>Focar nas três classes prioritárias (mais ameaçadas): mangue, restinga e vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas.</p> <p>Objetivo: obter um mapa, com as mesmas classes de vegetação utilizadas por Kronka (2007), e resolução igual ou superior, que dê uma imagem da situação atual, mas permita também a comparação com a situação anterior.</p>
Alvo/objeto da ação	Áreas de abrangência da vegetação costeira (mangue, restinga e vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas)
Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Obter e publicar o mapa de abrangência da vegetação costeira.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Obter imagens de satélite recentes: 2019 • Tratamento dessas imagens para obter classes de vegetação (tratar os dados multiespectrais através do desenho, desenvolvimento e aperfeiçoamento de algoritmos computacionais de verificação, agregação e interpretação: 2023 • Trabalhos de campo de validação sistemática: 2024 • Cálculo do índice de Kappa: 2024 • Publicação: 2025
Instituições-chave	Instituto Florestal Fundação Florestal
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ **Ação “Plano de recuperação de mangue e restinga”**

O mangue e a restinga são duas das fitofisionomias mais ameaçadas na região Litoral Norte (SP)¹¹, devido, primeiramente, à sua baixa representatividade (inferior a 4%) e, em segundo lugar, à sua localização, na faixa próxima das áreas urbanas.

O mangue e a restinga integram a vegetação costeira que, como se determinou em fases anteriores de trabalho do presente PAIC (cf. Relatório de Avaliação da Capacidade de Suporte, Fev. 2019), atingiu já a sua capacidade de suporte, o que significa que não aguenta mais impactos negativos que promovam sua alteração e/ou, em último caso, a sua eliminação. Tendo sido atingido este limite, o ideal seria promover a recuperação desta vegetação – que desempenha importantes funções ecológicas e também de interesse antrópico (proteção do litoral, por exemplo), para que se afaste um pouco do limite em que se encontra, e recupere alguma da sua resiliência, que lhe permita resistir a eventuais impactos imprevistos futuros.

Esta ação deverá ser implementada após a finalização da ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”, porque essa ação irá definir com maior detalhe as áreas onde ocorre esta vegetação e qual o seu estado de conservação.

Quadro 77 – Ação “Plano de recuperação de mangue e restinga”

Descrição	Elaboração de um plano de recuperação de mangue e de restinga, nas áreas onde esta vegetação necessita maior atenção: áreas mais degradadas ou áreas mais ameaçadas. Objetivo: conferir maior resiliência à vegetação costeira, através de um plano de recuperação que deverá ser implementado no terreno, no futuro.
Alvo/objeto da ação	Vegetação (mangue e restinga)
Localização	Áreas de ocorrência de mangue e restinga, no Litoral Norte (SP)
Prazo de implementação	Longo prazo (2030)
Meta	Em 2030 ter um plano de recuperação de mangue e restinga, pronto a ser implementado no terreno.

¹¹ Cf. Relatório Final de Escopo (Abril 2018), seção V.2.2.1.1. Vegetação.

Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos de campo de determinação do estado de conservação das manchas de mangue e restinga mapeadas no escopo da ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”: 2026 • Conceber um plano de recuperação detalhado das áreas de mangue e restinga: 2028 • Aprovar o plano: 2029 • Publicar o plano: 2030
Instituições-chave	<p>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA</p> <p>Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio</p> <p>Instituto Florestal</p> <p>Fundação Florestal</p>
Tema	- Recuperação / revitalização de áreas

VII.2.4.5. Diretriz “Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos”

Objetivo e descrição

A Diretriz “Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos” integra ações relacionadas ao aumento do conhecimento sistematizado sobre estes temas.

A inexistência de dados coletados de forma sistemática, relacionados aos ambientes marinhos e à biota costeira foi uma das dificuldades encontradas durante a realização deste PAIC, que justificam a consideração desta diretriz.

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 de 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 espécies ameaçadas de extinção. Indicativo desta importância é a existência de um mosaico de Unidades de Conservação marinhas federais, estadual e municipal.

Por outro lado, a 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.

O **objetivo** desta diretriz é promover a coleta sistemática de dados relacionados à biota costeira e aos ecossistemas marinhos.

Ações

Esta diretriz integra duas ações, “Mapa de ambientes submarinos costeiros” e “Estudo de comunidade biótica marinha indicadora”, que se descrevem seguidamente.

➤ Ação “Mapa de ambientes submarinos costeiros”

Complementando outras ações relacionadas à melhoria do conhecimento do ambiente terrestre (que integram inclusive atualizar mapas de vegetação e de usos do solo), propõe-se que seja feito um mapa de ambientes marinhos para se conhecer que biótopos existem nesta zona.

É essencial conhecer a distribuição e abrangência dos biótopos marinhos na região Litoral Norte de São Paulo, para poder planejar uma atuação bem direcionada aos problemas e áreas específicas onde ocorram.

Quadro 78 – Ação “Mapa de ambientes submarinos costeiros”

<p>Descrição</p>	<p>Fazer um mapa de ambientes submarinos costeiros, até à batimétrica dos -30m ou até à distância de 200m da linha de costa (marcar ambos e considerar como delimitação final a linha mista composta pelo parâmetro que se situar mais próximo da costa, em cada local).</p> <p>Sugere-se que a delimitação e nomenclatura dos habitats siga uma classificação reconhecida para áreas tropicais, para não limitar comparações com outras localizações geográficas. Sugere-se recorrer ao sistema de classificação de ambientes marinhos e costeiros tropicais, que consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mumby, P. J. & Harborne, A. R. (1999). Development of a systematic classification scheme of marine habitats to facilitate regional management and mapping of Caribbean coral reefs. <i>Biological Conservation</i> 88: 155-163 • Ball, D., Blake, S. and Plummer, A. (2006). Review of Marine Habitat Classification Systems. Parks Victoria Technical Series No. 26. Parks Victoria, Melbourne. <p>O mapeamento deve ser efetuado recorrendo aos meios adequados (mergulho, sondas ou outros) que permitam a delimitação dos habitats com resolução equivalente à utilizada para o mapeamento que se propõe para o ambiente terrestre (e utilizado por Kronka, 2007).</p> <p>Após a elaboração da primeira versão do mapa, devem ser realizados trabalhos de campo (<i>in situ</i>) para calcular o índice de Kappa (índice de confiança do mapa). Rejeitar o mapa e refazer, se o índice de Kappa for inferior a 0,70.</p> <p>Objetivo: obter um mapa de habitats marinhos e costeiros, com classificação internacional (que permita comparações com outras regiões e no futuro, ao longo de uma linha temporal) e com resolução igual ou superior à que será utilizada para o mapeamento de habitats terrestres (utilizada por Kronka, 2007).</p>
<p>Alvo/objeto da ação</p>	<p>Áreas marinhas e costeiras da região Litoral Norte de SP, até à batimétrica dos -30m ou até à distância de 200m da linha de costa</p>

Localização	Região Litoral Norte, SP
Prazo de implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Obter e publicar o mapa de ambientes submarinos costeiros.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação e planejamento das áreas a visitar, dos equipamentos que serão necessários e de toda a logística: até dez. 2019 • Trabalhos de campo de mapeamento: até dez. 2021 • Tratamento dos dados, trabalhos de campo de validação sistemática, incluindo cálculo do índice de Kappa: 2023 • Repetição de trabalhos de campo e análises, se necessário: 2024 • Publicação: 2025
Instituições-chave	ICMBio Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ Ação “Estudo de comunidade biótica marinha indicadora”

Uma das principais dificuldades deste PAIC foi identificar e quantificar impactos no meio marinho, especificamente nas comunidades bióticas que habitam este meio, devido à ausência de dados coletados de forma sistemática, isto é: nos mesmos locais, recorrendo às mesmas técnicas, usando as mesmas métricas, de modo a permitir a comparação espacial e temporal.

Existem muitos dados de diferentes comunidades bióticas e espécies, muitos estudos específicos, mas não existe um grupo ou espécie que venha sendo seguido de forma sistemática. Os motivos são diversos, mas é urgente iniciar uma coleta sistemática de um grupo ou espécie indicadora, para se criar uma base de dados que ajude à tomada de decisão em momentos críticos futuros.

Quadro 79 – Ação “Estudo de comunidade biótica marinha indicadora”

<p>Descrição</p>	<p>Selecionar uma espécie ou grupo biológico que permita a coleta sistemática de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuja coleta seja técnica, científica e financeiramente viável; • Cujo ciclo de vida não seja muito longo, de forma a permitir detectar alterações quantificáveis nas populações; • Cuja área de abrangência seja preferencialmente regional (espécies/grupos de abrangência muito localizada ou, inversamente, de abrangência muito alargada não são adequadas). <p>Planejar a coleta de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir claramente que dados se pretendem coletar (populacionais são os preferenciais, mas dependendo da espécie/grupo podem considerar-se outros: dados de saúde, incluindo peso, dimensão e presença/ausência de doenças, entre outros); • Selecionar pontos/áreas em locais e número representativo; • Definir claramente os métodos, recursos humanos e recursos materiais de coleta, para que possam ser repetidos no futuro, sempre da mesma maneira; • Definir a periodicidade (mínimo: anual) e os momentos exatos de coleta de dados; <p>Iniciar a coleta de dados, conforme planejamento. Definir os métodos de tratamento de dados. Fazer o tratamento dos dados coletados. Publicar os dados coletados (em plataforma digital de acesso livre). Avaliar, adaptar/alterar de acordo e planejar a continuidade. Objetivo: iniciar a coleta sistemática de dados de uma comunidade biótica marinha, que possa ser usada como indicadora do estado ecológico do ambiente marinho costeiro da região Litoral Norte SP.</p>
<p>Alvo/objeto da ação</p>	<p>Comunidade biótica marinha</p>
<p>Localização</p>	<p>Ambiente marinho costeiro da região Litoral Norte, SP</p>
<p>Prazo de implementação</p>	<p>Longo prazo (2030)</p>

Meta	Até 2030, fazer pelo menos duas campanhas de coleta de dados sistemáticos da comunidade biótica selecionada e publicar seus resultados.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar uma espécie ou grupo biológico que permita a coleta sistemática de dados: 2022 • Planejar a coleta de dados: 2022 • Iniciar a coleta de dados, conforme planejamento (1.^a campanha de coleta de dados): 2023 • Definir os métodos de tratamento de dados: 2023 • Fazer o tratamento dos dados coletados: 2024 • Publicar os dados coletados na 1.^a campanha (em plataforma digital de acesso livre): 2025 • Avaliar, fazer as adaptações necessárias, planejar campanha de coleta seguinte: 2026 • 2.^a campanha de coleta de dados: 2027 • Fazer o tratamento dos dados coletados: 2028 • Publicar os dados coletados na 2.^a campanha (em plataforma digital de acesso livre): 2029 • Avaliar sucessos e insucessos, adaptar/alterar de acordo e planejar a continuidade: 2030
Instituições-chave	ICMBio Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Universidades e institutos de pesquisa
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

VII.2.5. Eixo V – Qualidade ambiental

VII.2.5.1. Introdução

No contexto do Eixo V – Qualidade ambiental, destaca-se que os empreendimentos em estudo desencadeiam os seguintes **impactos cumulativos, de natureza negativa e âmbito regional**: alteração da qualidade das águas interiores, assoreamento dos cursos de água e aumento da produção primária fitoplanctônica.

No caso da **alteração da qualidade das águas interiores**, o impacto resulta de ações estressoras relacionadas aos empreendimentos agindo:

- Diretamente, em Caraguatatuba, Ubatuba e São Sebastião, pelas ações estressoras implantação de estruturas terrestres, com efeitos sobre a turbidez média anual de corpos de água, e presença e operação de novas estruturas rodoviárias, com efeitos sobre o índice IVA médio anual de corpos de água;
- Indiretamente, em todos os municípios da região, por ações estressoras que atuam sobre o emprego, habitação e serviços públicos (saneamento), notadamente a demanda por mão de obra e a demanda acional de insumos, serviços e imóveis, que resultam em alterações de população e de nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário, com efeitos sobre a concentração média anual de coliformes termotolerantes nos corpos de água que atravessam áreas urbanas.

No caso do **assoreamento dos cursos de água**, o impacto resulta diretamente da ação estressora implantação de estruturas terrestres, em corpos de água de Caraguatatuba, Ubatuba e São Sebastião

Os efeitos diretos de ambos os impactos foram aferidos como insignificativos. Contudo, a confiança na avaliação do segundo impacto foi classificada de Baixa,

devido a incertezas na determinação da capacidade de carga e na avaliação da magnitude do impacto.

Entretanto, os efeitos indiretos do impacto de alteração da qualidade das águas interiores foram aferidos como significativos, devido à magnitude moderada do impacto e à ultrapassagem do limite de alteração em vários corpos de água. A confiança na avaliação do impacto foi considerada moderada.

No âmbito deste impacto, foi evidenciado um efeito positivo de melhoria no nível de atendimento de coleta de esgoto sanitário e da precipitação média anual sobre a condição do fator.

Os resultados de avaliação da significância do primeiro impacto cumulativo sugerem também, embora não tenha existido uma análise explícita, a interferência negativa na condição da população flutuante da região (relacionada à atividade turística) e da redução da disponibilidade hídrica.

O aumento da produção primária fitoplanctônica resulta da ação estressora relacionada com os empreendimentos agindo indiretamente sobre o fator, relacionando-se ao efeito de aumento populacional no Litoral Norte, por intermédio do fator qualidade das águas superficiais interiores. Face à magnitude baixa do impacto, este foi classificado com o insignificativo. Entretanto, a confiança na classificação do impacto foi aferida como baixa.

VII.2.5.2. Justificativa e diretrizes consideradas

Tendo em conta o que foi descrito no ponto anterior, o impacto cumulativo **alteração da qualidade das águas interiores** foi considerado negativo e significativo, processando-se pelo aumento da população residente na região.

Entretanto, foi também evidenciado um efeito estressor significativo e com efeito positivo referente ao atendimento de coleta de esgoto sanitário, variável que se verifica em crescimento na região, e da precipitação média anual, que não apresenta tendência de evolução definida.

Desta forma, verifica-se que a qualidade das águas interiores sofre interferência de estressores positivos e negativos.

Note-se que o atendimento de coleta de esgotamento sanitário é alvo de intervenções que vêm sendo levadas a cabo no âmbito dos planos municipais de saneamento básico, entretanto nem sempre cumprindo o cronograma proposto (cf. seções relativas aos serviços públicos).

O exercício de estimativa do estado futuro permitiu a perspectiva, com alguma certeza (considerando diversos cenários de desenvolvimento regional), que o efeito estressor do atendimento de coleta de esgotamento sanitário não será suficiente para permitir que se verifique uma boa condição de qualidade das águas superficiais interiores em toda a região em 2030.

As situações mais críticas são esperadas em Ubatuba, mas também se preveem em alguns corpos de água de Ilhabela e Caraguatatuba, devido a dificuldades de melhorar o atendimento de coleta de esgoto sanitário em situação de grande fragmentação da área urbana (e de assentamentos irregulares), e possivelmente também com efeitos da eficiência do sistema de tratamento de esgoto sanitário e da população flutuante.

Entretanto, a avaliação de impactos cumulativos dos empreendimentos em estudo foi efetuada no contexto de incertezas quanto aos efeitos diretos dos empreendimentos decorrentes de algumas ações estressoras, notadamente quanto à avaliação do impacto de **assoreamento dos cursos de água** (determinação da capacidade de carga, avaliação da magnitude do impacto) devido a deficiência de dados referentes a acidentes hidrológicos e geológicos e de grau de assoreamento de cursos de água, e à avaliação da significância do impacto de alteração de qualidade da água. Assim, seria interessante a redução destas incertezas no futuro.

Neste escopo mostra-se necessário propor medidas direcionadas para:

- Aumento do conhecimento existente sobre as bacias hidrográficas e sobre os estressores da qualidade da água;
- Promoção da redução da pressão populacional sobre a qualidade da água das bacias hidrográficas da região.

No que se refere ao **aumento da produção primária fitoplanctônica**, tal como referido no ponto anterior, embora o impacto cumulativo dos

empreendimentos em estudo tenha sido aferido como insignificativo, por via da baixa magnitude do efeito sobre a função do fator qualidade das águas costeiras, a avaliação foi efetuada no contexto de considerável incerteza.

De fato, por um lado os parâmetros regularmente monitorados pela CETESB disponíveis para aferir a qualidade das águas costeiras, balneabilidade e parâmetros constituintes do IQAC, não permitem aferir o efeito de todas as ações estressoras identificadas como relevantes. Importa realçar que na Fase de Escopo se identificaram as seguintes ações estressoras relacionadas aos empreendimentos em estudo:

- Instalação e desativação de estruturas no mar;
- Implantação de estruturas terrestres;
- Presença e operação de novas estruturas portuárias;
- Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Neste escopo nota-se que o efeito das ações estressoras “Presença e operação de novas estruturas portuárias” e “Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar” não é passível de ser detectado de forma adequada com os parâmetros monitorados atualmente. Nos momentos de participação pública e na informação colhida dos mídia ficou patente a preocupação existente com o efeito destas ações estressoras nas águas costeiras.

Por outro lado, os dados de monitoramento disponíveis apresentam falhas na sua regularidade e têm, notadamente no caso dos IQAC e IETC, curtas séries temporais face ao período de abrangência temporal do PAIC. Mesmo nos parâmetros com séries mais longas (parâmetros bacteriológicos, turbidez e clorofila-a) a falta de regularidade levou a que tivessem de ser utilizados, quando disponíveis, dados de sensoriamento remoto para se poder aferir eventuais alterações.

Merece ainda referir-se a complexidade dos fenômenos intervenientes na qualidade das águas costeiras, que para além das diversas ações estressoras relacionadas com os empreendimentos contam com outras ações estressoras (restrição de atividades permitidas em zonas marinhas e níveis de atendimento de esgotamento sanitário) para além dos estressores naturais (acidentes geológicos e

hidrológicos e clima), de interferência direta sobre o fator ou indireta, por intermédio do fator qualidade das águas superficiais interiores. Esta complexidade torna difícil o esclarecimento dos mecanismos estressores, tal como salientado no decurso do trabalho.

Considera-se que as ações propostas relacionadas à melhoria do saneamento e da condição de qualidade dos cursos de água e de recuperação / revitalização de áreas de vegetação terão um efeito benéfico sobre a qualidade das águas costeiras.

Entretanto, a perspectiva da continuação do aumento populacional no Litoral Norte, génese do impacto cumulativo identificado, e a considerável incerteza sobre a condição de qualidade das águas costeiras, torna necessário propor medidas direcionadas para:

- Aumento do conhecimento existente sobre a condição da qualidade das águas costeiras e seus estressores;
- Promoção da proteção da qualidade das águas costeiras.

Como resultado do exposto, no Eixo V – Qualidade ambiental – sugerem-se quatro **diretrizes**:

- Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água;
- Promoção da eliminação de descargas de esgoto sanitário não tratado em cursos de água;
- Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras;
- Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes.

O escopo de cada diretriz, seus objetivos e ações incluídas são detalhadas em cada seção respectiva.

VII.2.5.3. Diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água”

Objetivo e descrição

A diretriz “Fortalecer a gestão das bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água” se relaciona com as necessidades de conhecimento para a melhor gestão da qualidade dos principais cursos de água da região.

Esta diretriz visa suprir as lacunas de dados de qualidade da água, de ocorrência de acidentes naturais hidrológicos e geológicos e de assoreamento nas bacias hidrográficas da região, que foram aferidas no decurso do trabalho efetuado.

Note-se que o CBHLN (2017) propõe no Plano de Ação para a Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 03 2016-2019 a ação “Sistematizar e ampliar a rede de monitoramento hidrometeorológicos, com desenvolvimento de sistema de acesso dos dados e emissão de alertas”, a implementar até 2025, direcionada para as bacias críticas quanto a inundações, que contemplam também as bacias em cada município com corpos de água em situação mais crítica de qualidade.

O objetivo desta diretriz é fortalecer a gestão das bacias hidrográficas através da melhoria da base de conhecimento sobre a qualidade hídrica, capacidade de vazão dos cursos de água e efeito estressor relacionado à ocorrência de acidentes naturais.

Esta diretriz integra quatro ações “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos”, “Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos”, “Estudo do assoreamento nos rios e córregos”, e “Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos”, que se descrevem seguidamente.

Ações

Ações previstas:

- Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos;
- Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos;
- Estudo do assoreamento nos rios e córregos;
- Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos.

➤ Ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos”

No decurso do trabalho do PAIC foram notadas lacunas no monitoramento da qualidade da água efetuado pela CETESB, entretanto a fonte de dados mais completa para a região, notadamente o fato de nem todos os mananciais estarem contemplados no monitoramento e o número reduzido de corpos de água monitorados para o IVA. Estas lacunas dificultaram a avaliação dos impactos cumulativos gerados pelos empreendimentos em estudo.

O CBHLN (2016) destaca a necessidade de monitoramento nos mananciais de Cachoeira da Renata (Ubatuba), rio Guaxinduba (Caraguatatuba), rio Grande de Boiçucanga e rio Cristina (São Sebastião).

Estas lacunas foram também realçadas nos momentos de participação pública, tendo sido disponibilizados dados de estudos de curta duração para alguns corpos de água, provenientes de projetos específicos, que demonstram a importância de considerar um maior número de pontos de monitoramento em alguns corpos de água em condição de qualidade mais crítica no esclarecimento das pressões poluidoras (cf. Relatório Final da Fase de Levantamento de Dados).

Com a presente ação pretende-se a supressão das principais lacunas de conhecimento para uma melhor gestão da qualidade das águas superficiais interiores no Litoral Norte.

Quadro 80 – Caracterização da ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos”

Descrição	Ampliação da rede de monitoramento de IQA e IAP para aumentar o número de pontos em mananciais, o número de pontos de monitoramento do IVA e o número de pontos por corpo de água, privilegiando os corpos de água em situação atual desfavorável face ao enquadramento. Fornecer subsídios para a gestão da qualidade das águas superficiais da região.
Alvo/objeto da ação	Rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais interiores
Localização	Cursos de água para monitoramento do IAP: cachoeira da Renata (Ubatuba), rio Guaxinduba (Caraguatatuba), rio Grande de Boiçucanga e rio Cristina (São Sebastião) Cursos de água para monitoramento de IVA: Rio Acaraú (Ubatuba), rios Tabatinga, Cocanha e Lagoa (Caraguatatuba), rio Camburi (São Sebastião), rios Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo e ribeirão Água Branca (Ilhabela) Cursos de água para inclusão de pelo menos duas estações de monitoramento: Rio Acaraú (Ubatuba), rio Lagoa (Caraguatatuba), rio Maresias (São Sebastião), rio Quilombo (Ilhabela).
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, dispor de: <ul style="list-style-type: none"> • Uma estação de monitoramento da qualidade da água (IQA, IAP) em todos os cursos de água que sejam mananciais para abastecimento público (municípios de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião); • Monitoramento do IVA em todos cursos de água que estejam atualmente em situação atual desfavorável face ao enquadramento (todos os municípios); • Pelo menos duas estações de monitoramento do IQA em todos os cursos de água que estejam em situação mais desfavorável face ao enquadramento (todos os municípios)

Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Número de estações de monitoramento de qualidade da água em mananciais • Número de estações de monitoramento do IVA • Número de estações de monitoramento do IQA por curso de água em situação desfavorável face ao enquadramento
Instituições-chave	<p>ONG (Instituto Supereco, Instituto Costa Brasilis, Instituto Ilhabela Sustentável, outras)</p> <p>Universidades</p> <p>SABESP</p> <p>CETESB</p> <p>CBHLN</p>
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ **Ação “Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos”**

Na Fase 2 – Escopo do PAIC os acidentes naturais geológicos e hidrológicos foram considerados como estressores naturais com influência na condição do fator qualidade das águas superficiais interiores.

Entretanto, a contabilização destes estressores na fase de avaliação de impactos cumulativos foi limitada pela falta de detalhe espacial da lista de ocorrências disponível para o Litoral Norte.

Pretende-se com a presente ação dispor de uma base de dados atualizada de ocorrência de acidentes naturais hidrológicos e geológicos que possa fornecer subsídios para a gestão dos corpos de água da região.

Quadro 81 – Caracterização da ação “Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos”

Descrição	<p>Implementar plataforma de registro de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos que permita o apuramento da incidência destas ocorrências por bacia hidrográfica.</p> <p>Estabelecer protocolos com entidades geradoras de dados de ocorrência para constituição de base de dados histórica e atualizada.</p> <p>Fornecer subsídios à gestão da qualidade dos corpos de água da região.</p>
Alvo/objeto da ação	Ocorrências de acidentes naturais hidrológicos (enxurradas, inundações, alagamentos) e geológicos (movimentos de massa, erosões)
Localização	Bacias hidrográficas da UGRHI 03
Prazo implementação	Curto prazo (2020)
Meta	Em 2020, dispor de uma plataforma de registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos, com base de dados histórica, e protocolos de comunicação de dados em atividade.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma implementada e aprovada: 2020 • Protocolos de comunicação de dados estabelecidos e em atividade: 2020
Instituições-chave	<p>Instituto Geológico de São Paulo</p> <p>Defesa Civil do Estado de São Paulo</p> <p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>CETESB</p> <p>CBHLN</p>
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ Ação “Estudo do assoreamento de rios e córregos”

Um dos principais impactos cumulativos resultantes dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte é, a par da alteração da qualidade das águas interiores, o assoreamento dos cursos de água.

Entretanto, o impacto foi considerado insignificativo, embora com considerável incerteza na avaliação da sua significância.

De fato, os dados coletados para avaliação da significância dos impactos cumulativos não permitiram um nível de confiança além de baixo na avaliação da capacidade de carga e na avaliação da magnitude associadas ao impacto, devido a lacuna de dados de ocorrência de inundações com detalhe espacial adequado (sub-municipal).

Por outro, a ocorrência de inundações é um fenômeno importante no Litoral Norte, notadamente em algumas bacias hidrográficas de Caraguatuba e Ubatuba (rios Juqueriquerê e Grande de Ubatuba), o que poderá indicar que tenha sido excedida a capacidade de carga nos rios afetados.

Assim, e considerando que a ação anterior “Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos” promoverá a melhoria da base de dados de acidentes naturais no Litoral Norte, torna-se necessário desenvolver um estudo do fenômeno do assoreamento na região e esclarecer o impacto cumulativo resultante dos empreendimentos em estudo, notadamente nos rios Juqueriquerê, Lagoa, Santo Antônio e Guaxinduba (Caraguatatuba), rio São Francisco (São Sebastião) e rios Grande de Ubatuba, Lagoa ou Tavares, Acaraú e Indaiá (Ubatuba), que foram identificados no PAIC.

Quadro 82 – Caracterização da ação “Estudo do assoreamento de rios e córregos”

Descrição	Caracterizar a evolução do assoreamento de rios e córregos que sofrem ação estressora dos empreendimentos em estudo. Esclarecer a relação entre os empreendimentos em estudo e eventuais alterações do assoreamento de rios e córregos.
Alvo/objeto da ação	Rios Grande de Ubatuba, Lagoa ou Tavares, Acaraú, Indaiá (Ubatuba), Juqueriquerê, Lagoa, Santo Antônio e Guaxinduba (Caraguatatuba) e São Francisco (São Sebastião)
Localização	Municípios de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, dispor de um estudo do assoreamento em rios e córregos do Litoral Norte contemplando pelo menos um curso de água em cada município, privilegiando aqueles com situação de qualidade atual desfavorável face ao enquadramento.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Estudo do assoreamento de rios e córregos realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	Universidades CETESB CBHLN
Tema	- Coleta de dados / monitoramento - Educação / capacitação / formação

➤ **Ação “Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos”**

A alteração sazonal da população do Litoral Norte, devido ao afluxo de turistas e veranistas em finais de semana, feriados e férias escolares, bem como no final do ano e carnaval, e o aumento de poluição hídrica em essas ocasiões, devido à falta de capacidade de resposta dos sistemas de saneamento, é um fenômeno conhecido na região.

Por ser um fenômeno temporário, embora regular, além de não associado aos empreendimentos em estudo, não foi especificamente estudado no PAIC. Entretanto, em momentos de participação pública o fenômeno foi destacado como fonte de preocupação.

Como é um fenômeno que interfere sobre a qualidade das águas superficiais interiores, notadamente sobre a concentração média anual de coliformes termotolerantes, o qual é alvo de impacto cumulativo significativo pelos empreendimentos em estudo, e porque é um fenômeno persistente no Litoral Norte considera-se pertinente o seu estudo para subsídio do desenvolvimento de ações de controle específicas.

Quadro 83 – Caracterização da ação “Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos”

Descrição	Esclarecer a relação entre população flutuante e qualidade da água nos rios e córregos de cada município, quantificando a interferência sobre a condição de qualidade dos corpos de água com base em dados históricos. Fornecer subsídios para plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante, a desenvolver em fase posterior.
Alvo/objeto da ação	População flutuante e qualidade das águas superficiais
Localização	Municípios
Prazo implementação	Curto prazo (2020)

Meta	Em 2020, garantir que existe um conhecimento adequado sobre a interferência da população flutuante sobre a condição de qualidade dos cursos de água em cada município, que suporte o gerenciamento da qualidade dos recursos hídricos superficiais do Litoral Norte.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo realizado e aprovado: 2020
Instituições-chave	Conselho de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte CETESB ONG
Tema	- Coleta de dados / monitoramento - Educação / capacitação / formação

VII.2.5.4. Diretriz “Promoção da eliminação de descargas de esgoto sanitário não tratado em cursos de água”

Objetivo e descrição

A diretriz “Promoção da eliminação de descargas de esgoto sanitário não tratado em cursos de água” se relaciona com o impacto cumulativo negativo significativo do esgoto sanitário na qualidade da água dos rios e córregos do Litoral Norte.

A poluição relacionada ao esgotamento sanitário tem sido alvo de medidas de minimização. De realçar especialmente aquelas constantes dos planos municipais integrados de saneamento básico dos municípios do Litoral Norte, que vêm permitindo uma melhoria na coleta do esgotamento sanitário, com benefício para a qualidade dos corpos de água, como se demonstrou no PAIC.

Entretanto, tal como realçado na informação apresentada no fator serviços públicos, as medidas referidas não têm permitido o alcance das metas propostas nos mesmos planos de forma satisfatória. Dificuldades de atender alguns domicílios isolados ou em condições irregulares ou em conseguir a concretização de ligações factíveis à rede coletora, têm justificado o incumprimento das metas e a

necessidade de manter o investimento em medidas adicionais para evitar a afetação da qualidade dos corpos de água.

Assim, diversos exercícios de planejamento regional têm mantido nos seus planos de ação o enfoque na melhoria do saneamento para o Litoral Norte. Destacam-se em especial:

- Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte UGRHI 03 (CBHLN, 2017), notadamente as ações “Ampliar o atendimento, manter e aperfeiçoar os sistemas de coleta e tratamento de esgotos para a universalização do saneamento no Litoral Norte”, definida para toda a UGRHI 03, e “Realizar campanhas para efetivação de ligação de imóveis em redes coletoras de esgotos já implantadas”, definidas para bacias hidrográfica com ETE implantada (implementar até 2028);
- Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo (Instituto Pólis, 2014), notadamente a ação “Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários”, constante da diretriz “Ampliar o acesso de todos os domicílios aos serviços de saneamento ambiental, promovendo soluções sustentáveis que garantam a recuperação dos resíduos sólidos urbanos, do esgotamento sanitário e da drenagem urbana, bem como a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida para a população”, definida para Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião.

No âmbito do fator serviços públicos é apresentada a diretriz “Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental” onde se propõem ações que se encontram alinhadas com a Agenda de Desenvolvimento Sustentável.

Neste escopo, o objetivo da presente diretriz é o de complementar a atuação de melhoria no saneamento do Litoral Norte através de ações de fiscalização da poluição com esgoto sanitário e de planejamento de respostas complementares direcionadas para o fenômeno sazonal da poluição devida à população flutuante, por forma a auxiliar a gestão das bacias hidrográficas e saneamento da região.

Esta diretriz integra três ações “Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos”, “Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas” e “Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante da região”, que se descrevem seguidamente.

Ações

Ações previstas:

- Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos;
- Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas;
- Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante da região.

➤ Ação “Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos”

Como se refere anteriormente encontram-se em curso diversas ações no Litoral Norte que objetivam a universalização da coleta e tratamento de esgoto sanitário através do aumento da ligação de domicílios à rede pública e da implementação de soluções alternativas de esgotamento sanitário. Estas ações têm também encaminhamento nas ações estratégicas definidas para o fator serviços públicos.

O sucesso destas ações depende de conhecimento, detalhado e regular, da realidade das descargas irregulares de esgoto doméstico nos rios e córregos do Litoral Norte, por forma a que se possam canalizar os domicílios em situação irregular para as ações corretivas, permitindo-se também uma priorização conforme a situação de qualidade de cada curso de água. O conhecimento do número e

localização de descargas irregulares permitirá uma melhor interpretação dos resultados do monitoramento da qualidade da água em cada curso de água.

Assim, é objetivo da presente ação a manutenção e encaminhamento do registro de descargas irregulares de esgoto sanitário nos cursos de água em situação de qualidade mais crítica.

De acordo com a avaliação do impacto cumulativo de alteração da qualidade da água, propõe-se o foco nos seguintes corpos de água, atualmente não conformes o enquadramento quanto ao parâmetro concentração média anual de coliformes termotolerantes:

- Município de Ubatuba: rios Grande de 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.

Esta ação permitirá a minimização do impacto cumulativo negativo de alteração da qualidade das águas superficiais interiores.

Propõe-se que esta ação esteja articulada com a ação “Programa de requalificação habitacional”, proposta para a diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação” do fator socioeconômico habitação, por forma a que sempre que possível os domicílios em situação de esgotamento irregular possam ser encaminhados para a infraestruturação da rede de esgotamento através da referida ação.

Quadro 84 – Caracterização da ação “Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos”

Descrição	<p>Detecção e manutenção de um registro atualizado do número e localização das descargas irregulares em cada corpo de água fiscalizado.</p> <p>Encaminhamento das ocorrências para prefeituras para solução de irregularidades.</p> <p>Fornecimento de subsídios para o monitoramento e gestão da qualidade dos corpos de água.</p>
Alvo/objeto da ação	Descargas irregulares de efluentes domésticos em rios e córregos
Localização	<p>Cursos de água da região em situação desfavorável face ao enquadramento:</p> <p>Rios Grande de Ubatuba, Acaraú, Perequê-Mirim e Lagoinha (Ubatuba)</p> <p>Rios Tabatinga, Cocanha, Lagoa e Juqueriquerê (Caraguatatuba)</p> <p>Rios Maresias e Camburi (São Sebastião)</p> <p>Rios Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo e ribeirão Água Branca (Ilhabela)</p>
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existe fiscalização regular adequada dos cursos de água em condição desfavorável e eficaz encaminhamento e solução de situações de descargas irregulares
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020 • Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023 • Iniciar fiscalização reforçada dos cursos de água: 2025
Instituições-chave	<p>ONG</p> <p>CETESB</p> <p>Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba</p> <p>CBHLN</p>
Tema	- Fiscalização

➤ **Ação “Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas”**

Considerando ainda as ações em curso para a melhoria do saneamento no Litoral Norte, em particular aquelas que objetivam a manutenção e aperfeiçoamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, e dado que parte da população não atendida pela rede de esgotamento sanitário se encontra servida por fossas sépticas, interessa conhecer-se as condições de operação destes dispositivos de esgotamento sanitário.

Assim, o reforço da fiscalização impõe-se por forma a assegurar que não ocorre poluição hídrica e que as situações de operação deficiente possam ser solucionadas, notadamente através das ações de melhoria de saneamento em curso.

Esta ação contribui para a minimização do impacto cumulativo de alteração da qualidade das águas superficiais interiores, indicada pela concentração média anual de coliformes termotolerantes.

Tal como a ação anterior, propõe-se que esta ação esteja articulada com a ação “Programa de requalificação habitacional”, proposta para a diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação” do fator socioeconômico habitação, por forma a que sempre que possível os domicílios com problemas de esgotamento possam ser encaminhados para a infraestruturação da rede de esgotamento através da referida ação.

Quadro 85 – Caracterização da ação “Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas”

<p>Descrição</p>	<p>Detecção de situações de problemas de operação ou de deficiente manutenção em sistemas de saneamento isolados que possam constituir fonte de poluição para rios e córregos.</p> <p>Sensibilizar utilizadores dos sistemas de saneamento para as práticas adequadas de construção e manutenção de fossas sépticas.</p> <p>Encaminhamento das ocorrências para prefeituras e entidades ambientais para a solução de problemas.</p>
-------------------------	---

Alvo/objeto da ação	Fossas sépticas de sistemas de saneamento isolados
Localização	Região
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existe fiscalização de todas as novas fossas sépticas e fiscalização regular de fossas sépticas em operação.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020 • Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023 • Iniciar fiscalização reforçada de fossas sépticas: 2025
Instituições-chave	ONG Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba CETESB CBHLN
Tema	- Fiscalização

➤ **Ação “Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante”**

Considerando a ação “Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos”, proposta na diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água”, a presente ação visa o uso do conhecimento gerado para o desenvolvimento de um plano compreendendo um conjunto de medidas a implementar para minimizar a poluição hídrica.

Assim, esta ação dá resposta à preocupação com o efeito da população flutuante nos corpos de água do Litoral Norte, manifestada em participação pública, contribuindo também para minimizar eventual efeito cumulativo com o impacto significativo de alteração da qualidade das águas superficiais identificado em decorrência da implementação dos empreendimentos em estudo.

Esta ação poderá beneficiar e deverá estar articulada com a ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional” proposta para a diretriz “Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada” no fator socioeconômico emprego, a desenvolver até 2021, a qual considera o desenvolvimento turístico no Litoral Norte.

Quadro 86 – Caracterização da ação “Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante”

Descrição	Discutir e propor soluções para fazer face à variação sazonal de produção de esgoto sanitário, considerando os aspectos do dimensionamento dos sistemas de saneamento existentes, a taxa de ocupação dos domicílios, soluções alternativas de saneamento de segundas residências e políticas de gestão de oferta turística.
Alvo/objeto da ação	Bacias hidrográficas da UGRHI 03
Localização	Região
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existem soluções que permitam evitar ou minimizar a poluição dos cursos de água devido à população ocasional (finais de semana, feriados e/ou férias escolares) ou de pico (final do ano e carnaval).
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Plano de enfrentamento realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	Conselho de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Concessionárias de sistemas de saneamento ONG
Tema	- Gerenciamento - Educação / Capacitação / Formação

VII.2.5.5. Diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras”

Objetivo e descrição

A diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras” se relaciona com as necessidades de conhecimento para a melhor gestão da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte.

Esta diretriz visa suprir as lacunas de informação relativa à condição de qualidade das águas costeiras e dos efeitos dos estressores que atuam na região.

O objetivo desta diretriz é fortalecer a gestão das águas costeiras da região através da melhoria da base de conhecimento sobre a qualidade das águas e o efeito estressor exercido pela população e pelas atividades desenvolvidas nas águas.

Esta diretriz integra duas ações “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras” e “Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras”.

Ações

Ações previstas:

- Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras;
- Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras.

➤ **Ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras”**

No decurso do trabalho do PAIC salientaram-se lacunas no monitoramento da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte efetuado pela CETESB. Notadamente, embora a interferência dos vazamentos de óleo na qualidade das águas costeiras e nos usos que dela dependem seja motivo de preocupação na região, o monitoramento efetuado foca-se na qualidade sanitária e no enriquecimento de nutrientes, excluindo os hidrocarbonetos que poderiam permitir a avaliação mais explícita da referida ação estressora.

Com a presente ação pretende-se contribuir para o esclarecimento da qualidade das áreas costeiras quanto a hidrocarbonetos, focando-se os HPAs com padrão de qualidade definido na Resolução CONAMA n.º 357/2005.

Quadro 87 – Caracterização da ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras”

Descrição	Ampliação da rede de monitoramento de qualidade das águas costeiras para incluir o monitoramento de hidrocarbonetos (HPAs) nos pontos de monitoramento do IQAC. Fornecer subsídios para a gestão da qualidade das águas costeiras da região.
Alvo/objeto da ação	Rede de monitoramento de qualidade das águas costeiras
Localização	Águas costeiras do Litoral Norte
Prazo implementação	Curto/Médio prazo (2022)
Meta	Em 2022, dispor de: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento regular de hidrocarbonetos (HPAs) e dos parâmetros constituintes do IQAC nos pontos da rede, com duas amostras por ano (frequência semestral)
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Número de estações com monitoramento de hidrocarbonetos (HPAs) • Número de amostras por ano por ponto da rede

Instituições-chave	ONG Universidades CETESB CBHLN
Tema	- Coleta de dados / monitoramento

➤ **Ação “Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras”**

Partindo dos dados de monitoramento da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte, incluindo aqueles concretizados pela ação “Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras” proposta anteriormente, bem como de estudos com modelo numérico efetuados para a região (e.g. Batista, 2016; Batista e Harari, 2017), propõe-se a construção e validação de um modelo numérico da hidrodinâmica e qualidade da água para as águas costeiras, considerando a abrangência espacial do PAIC .

Este modelo deverá ser usado para reproduzir a qualidade das águas costeiras no período de abrangência do PAIC e avaliando o efeito das ações estressoras atuando na região, procurando-se o aumento da confiança na avaliação de impactos cumulativos.

Quadro 88 – Caracterização da ação “Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras”

Descrição	Esclarecer a condição de qualidade das águas costeiras face ao enquadramento e ao padrão de balneabilidade, quantificando a interferência das ações estressoras relacionadas aos empreendimentos em estudo no PAIC, à dinâmica populacional e aos níveis de atendimento de coleta e tratamento de esgoto sanitário e a variabilidade natural da qualidade da água. Fornecer subsídios para a gestão da qualidade das águas costeiras da região.
------------------	--

Alvo/objeto da ação	Águas costeiras na abrangência espacial do PAIC
Localização	Região
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existe um conhecimento adequado sobre a condição de qualidade das águas costeiras e da interferência das fontes de poluição regionais, que suporte o gerenciamento da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	ONG Universidades SABESP PETROBRAS CETESB CBHLN
Tema	- Educação / capacitação / formação

VII.2.5.6. Diretriz “Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes”

Objetivo e descrição

A diretriz “Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes” se relaciona com o impacto cumulativo negativo identificado sobre a produção primária fitoplanctônica do Litoral Norte.

Para além da dificuldade na avaliação do impacto advinda das lacunas de conhecimento sobre a qualidade da água, realçou-se na Fase de Avaliação da Capacidade de Suporte e da Significância dos Impactos Cumulativos a inexistência de enquadramento aprovado para as águas salinas do Litoral Norte, o que complica também a definição da capacidade de suporte, uma vez que os usos

preponderantes das águas costeiras não se encontram definidos e reconhecidos oficialmente.

O objetivo desta diretriz é fortalecer a gestão das águas costeiras através da contribuição para o esclarecimento da capacidade de suporte e para o planejamento de respostas direcionadas para assegurar a boa condição de qualidade das águas costeiras.

Esta diretriz integra duas ações “Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte” e “Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras”.

Ações

Ações previstas:

- Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte;
- Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras.

➤ Ação “Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte”

O enquadramento dos corpos de água define, conforme a Resolução CONAMA n.º 357/2005 de 17 de março, o padrão de qualidade da água necessário para possam ser assegurados os usos preponderantes definidos. Assim, a definição do enquadramento das águas costeiras permitirá aferir a capacidade de suporte da sua qualidade.

Esta ação poderá beneficiar e deverá estar articulada com as ações “Identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais” e “Incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial”, propostas para a diretriz “Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais” no fator comunidades tradicionais litorâneas, a desenvolver até 2020, as quais esclarecem os usos do território pelas comunidades tradicionais.

Considera-se também necessária a sua articulação com a ação “Repensar o desenvolvimento econômico regional” proposta para a diretriz “Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada” no fator emprego, a desenvolver até 2021.

Quadro 89 – Caracterização da ação “Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte”

Descrição	Promover a discussão e definição do enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte de acordo com os usos preponderantes mais restritivos atuais ou pretendidos. Fornecer subsídios para a gestão da qualidade das águas costeiras da região.
Alvo/objeto da ação	Qualidade das águas costeiras
Localização	Região
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, dispor da definição dos usos preponderantes das águas costeiras e da condição de qualidade da água necessária.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	ONG Fundação Florestal CETESB CBHLN
Tema	- Gerenciamento

➤ **Ação “Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras”**

Considerando a ação “Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte”, apresentada no ponto anterior, a presente ação visa à discussão e definição de um plano com um conjunto de medidas a implementar para assegurar que o enquadramento das águas costeiras é cumprido.

Esta ação poderá beneficiar de articulação com as ações propostas para a diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras”, especialmente com a ação “Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras”.

Quadro 90 – Caracterização da ação “Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras”

Descrição	Discutir e propor soluções para efetivar o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte, considerando a situação das águas costeiras face ao enquadramento e os estressores da qualidade das águas. Fornecer subsídios para a gestão da qualidade das águas costeiras da região.
Alvo/objeto da ação	Qualidade das águas costeiras
Localização	Região
Prazo implementação	Médio prazo (2025)
Meta	Em 2025, garantir que existem soluções em implementação que asseguram que o enquadramento das águas costeiras é cumprido e a ocorrência de boa condição de qualidade das águas costeiras.
Indicadores de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025
Instituições-chave	ONG CBHLN CETESB
Tema	- Gerenciamento

VII.3. GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO

No subcapítulo anterior, foram propostas as seguintes **diretrizes orientadoras do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos**, estruturado em cinco eixos estratégicos, contendo 17 diretrizes:

- Eixo I – Comunidades tradicionais
 1. Diretriz “Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais”
 2. Diretriz “Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais”

- Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade
 3. Diretriz “Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada”
 4. Diretriz “Promoção de relações de trabalho justas e dignas”
 5. Diretriz “Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação”
 6. Diretriz “Responsabilidade social corporativa na habitação”

- Eixo III – Serviços públicos e governança
 7. Diretriz “Democratizar o acesso à saúde”
 8. Diretriz “Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental”
 9. Diretriz “Promover a segurança do abastecimento na região”
 10. Diretriz “Articulação, capacitação e gestão da informação territorial e socioambiental”

- Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza
 11. Diretriz “Fortalecimento da gestão das unidades de conservação”
 12. Diretriz “Proteção e recuperação dos recursos naturais”
 13. Diretriz “Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos”

- Eixo V – Qualidade ambiental
 14. Diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água”

15. Diretriz “Promoção da eliminação de descargas de esgoto sanitário não tratado em cursos de água”
16. Diretriz “Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras”
17. Diretriz “Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes”

As **ações** propostas, respectivas **metas, indicadores de implementação e instituições-chave**, são sumarizadas no quadro seguinte.

Quadro 91 – Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos; resumo das diretrizes, ações, metas, indicadores e instituições-chave

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Eixo I – Comunidades tradicionais				
Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais	Caracterizar, mapear e demarcar os territórios tradicionais (terrestres e marinhos)	Mapeamento de 100% das comunidades caiçaras e indígenas realizado.	Número de comunidades com mapeamento concluído	FCT CNCTC CGY IBAMA CETESB Empreendedores FUNAI
Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais	Conceder TAUS para as comunidades caiçaras	100% das comunidades caiçaras com TAUS expedido	Número de comunidades caiçaras com TAUS	Secretaria do Patrimônio da União Ministério Público Federal FCT CNCTC Fundação Florestal Prefeituras

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais	Reconhecimento legal dos caiçaras	Estabelecimento de instrumento legal regional e/ou local para todas as comunidades caiçaras	Número de instrumentos legais sancionados (regional e/ou local)	FCT CNCTC Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras municipais Poderes Legislativos municipais, estadual e federal Ministério Público Federal
Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais	Expedir titulação para os territórios quilombolas e terras indígenas	Estabelecimento de instrumento legal (titulação) para 100% das comunidades quilombolas e indígenas	Número de comunidades tituladas	FCT CGY CONAQ INCRA FCP FUNAI Ministério Público Federal

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Reconhecimento e Proteção dos Territórios Tradicionais	Incluir normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais (terrestres e marinhos) nos instrumentos de ordenamento territorial	Inclusão de normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais nos Planos de Manejo de todas as UCs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico	Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras municipais
Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais	Identificar e caracterizar as práticas e usos tradicionais	Levantamento e caracterização de todas as práticas tradicionais	Número de práticas levantadas e caracterizadas	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Prefeituras FUNAI IBAMA CETESB Empreendedores

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais	Estabelecer normas legais de proteção das atividades tradicionais	Estabelecimento de normas legais para o desenvolvimento de todas as práticas tradicionais	Número de práticas tradicionais regulamentada/normatizada	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Prefeituras Poderes Legislativos municipais e estadual
Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais	Incluir normas efetivas de proteção das práticas tradicionais nos instrumentos de gestão territorial	Inclusão de normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais nos Planos de Manejo de todas as UCs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico	Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Prefeituras

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais	Incentivar e financiar ações que valorizem/fortaleçam as práticas tradicionais	Ações das comunidades com incentivo/financiamento externo, considerando uso dos recursos dos royalties e outros	Número de ações e práticas desenvolvidas nas comunidades com incentivo/financiamento externo	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Prefeituras IBAMA CETESB Empreendedores FUNAI
Manutenção e fortalecimento das práticas e usos tradicionais	Incentivar e financiar ações de capacitação e educação especificamente adaptados às necessidades das comunidades tradicionais	Ações de capacitação e educação dirigidas às comunidades com incentivo/financiamento externo	N.º de ações de capacitação promovidas com incentivo/financiamento externo N.º de escolas com programas educativos especificamente dirigidos às comunidades tradicionais	FCT CGY CONAQ CNCTC Fundação Florestal Prefeituras IBAMA CETESB Empreendedores FUNAI

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade				
Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada	Repensar o desenvolvimento econômico regional	Capacidade territorial de sustentar cluster de gás & petróleo e turismo; Oportunidades de desenvolvimento da indústria do gás & petróleo na região; Relação indústrias gás & petróleo / turismo; Consequências sociais (emprego)	Apresentação de um (1) estudo sobre desenvolvimento econômico regional	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Logística e Transportes; Infraestrutura e Meio Ambiente; Turismo) Companhia Docas de São Sebastião Petrobras Organizações da sociedade civil

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada	Promoção de formação de adultos	Formação a 30 000 adultos; Redução para 33% da proporção de adultos sem qualquer instrução ou com fundamental incompleto	Anual: formação a 3 000 adultos; Final (2030): formação a 30 000 adultos; Indicador de qualidade: adultos formados com emprego formal (após 12 meses) / adultos formados	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Desenvolvimento Social; Educação) Organizações da sociedade civil
Desenvolvimento local harmonioso e de base diversificada	Programa de micro investimentos	R\$ 50 milhões; 11 500 empregos formais criados.	Anual: 1 150 empregos formais criados; Anual: R\$ 5 milhões investidos + micro empréstimo	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Banco do Povo Paulista) Organizações da sociedade civil

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Promoção de relações de trabalho justas e dignas	Aumento da fiscalização no mercado de trabalho	Criação de 4 centros especializados de fiscalização das relações de emprego nos municípios do Litoral Norte Paulista; Contratação de 15 fiscais especializados; 200 visitas/ ano/ fiscal	Anual: Número de fiscais de relações de emprego; Anual: Visitas/ ano/ fiscal	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba; Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico); Organizações da sociedade civil
Promoção de relações de trabalho justas e dignas	Levantamento da informalidade nos fornecedores e prestadores de serviços	Criação de programa de levantamento da informalidade nos quatro municípios da região Incentivo à responsabilidade corporativa para criação de planos de levantamento de informalidade nas maiores empresas da região	Primeiro Ano: Programas de levantamento de informalidade nos municípios (4); Anual: Visitas aos fornecedores e prestadores de serviços	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico) Grandes empresas e entidades empregadoras do Litoral Norte

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Promoção de relações de trabalho justas e dignas	Promover estudo sobre formalidade na indústria do turismo	1 Inquérito sobre condições de trabalho (pelo menos a 400 trabalhadores) Produção de estatísticas sobre o setor do turismo na região Indicação de medidas para combater informalidade e precariedade	Número de inquiridos (pelo menos 400); Estudo realizado; Medidas indicadas; Medidas implementadas	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico)
Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação	Programa habitacional para famílias de renda baixa e intermédia	Construção de 9 300 unidades habitacionais para arrendamento 930 unidades habitacionais por ano (2021-2030)	Unidades habitacionais construídas; Famílias atendidas	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria da Habitação) Governo Federal

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação	Programa de financiamento para promoção de habitação cooperativa	Financiamento à construção de 1 100 unidades habitacionais de cooperativas habitacionais (até 2030)	Cooperativas financiadas; Unidades habitacionais construídas; Famílias atendidas	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico) Governo Federal Organizações da sociedade civil
Aumentar e diversificar as políticas públicas de habitação	Programa de requalificação habitacional	Financiamento à requalificação de 5 000 unidades habitacionais até 2030	Unidades habitacionais requalificadas; Famílias atendidas	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico) Organizações da sociedade civil

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Responsabilidade social corporativa na habitação	Estabelecer a habitação como contrapartida para instalação de empreendimentos no Litoral Norte Paulista	Avaliação da questão habitacional em todos os futuros grandes empreendimentos da região	Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos (futuros) com habitação adequada	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) CETESB e IBAMA
Responsabilidade social corporativa na habitação	Promover o levantamento de necessidades habitacionais nos grandes empreendimentos do Litoral Norte	Avaliação da questão habitacional em todos os grandes empreendimentos da região	Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos com habitação adequada	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) Grandes empreendedores da região

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Eixo III – Serviços públicos e governança				
Democratizar o acesso à saúde	Ampliar o acesso e resolubilidade na saúde, tanto na atenção básica, quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares	Ter mais unidades básicas de saúde e equipes de atenção básica e uma maior capacidade de atendimento em 2030, tanto na atenção básica quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares	N.º de Unidades Básicas de Saúde N.º de equipes de atenção básica N.º de Consultas/Atendimentos/acompanhamentos (Atenção Básica/Atenção Especializada) N.º de leitos hospitalares/mil habitantes	Ministério da Saúde Secretaria Estadual de Saúde Secretarias Municipais de Saúde e respectivos conselhos gestores

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental	Ampliar e aprimorar o tratamento do esgotamento sanitário	Metas para o índice de atendimento/coleta de esgotos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: <ul style="list-style-type: none"> • 91% em Ilhabela (2040) • 99% em São Sebastião (2040) (as metas para o índice de tratamento são de 100% do esgoto coletado)	Índice de atendimento com rede de esgoto Proporção de tratamento de esgotos	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades) SABESP Comitês de bacias hidrográficas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Saneamento e Planejamento Institutos de pesquisa e representantes da sociedade civil

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental	Promover soluções alternativas adequadas de saneamento ambiental em comunidades isoladas e assentamentos precários	Metas para o índice de atendimento/coleta de esgotos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: <ul style="list-style-type: none"> • 91% em Ilhabela (2040) • 99% em São Sebastião (2040) (as metas para o índice de tratamento são de 100% do esgoto coletado)	Índice de atendimento com rede de esgoto Proporção de tratamento de esgotos	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades) Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos Comitês de bacias hidrográficas Universidades Ministério Público SABESP Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Planejamento, Saúde e Assistência Social Representantes da sociedade civil

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental	Ampliar a infraestrutura de drenagem	Meta para o índice de micro e macrodrenagem dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100% (2040)	Índice de micro e macrodrenagem (indicador de drenagem urbana, calculado pela média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, que por sua vez envolvem indicadores de institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência do sistema e eficiência da gestão)	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba SABESP ARSESP Conselhos Municipais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano ou Meio Ambiente
Ampliar o acesso aos serviços de saneamento ambiental	Universalizar a coleta de resíduos sólidos urbanos	Meta para a coleta de resíduos sólidos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100%	Indicador do serviço de coleta regular (quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares)	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Empresas concessionárias de equipamentos dos sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos Conselhos Municipais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano ou Meio Ambiente

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Promover a segurança do abastecimento na região	Aferir a demanda associada a captações alternativas	Em 2025, dispor da estimativa da demanda por captações alternativas por corpo de água e bacia hidrográfica da região	Levantamento da demanda hídrica associada a captações alternativas realizado e aprovado: 2025	DAEE Prefeituras Usuários da água ONG CETESB CBHLN
Promover a segurança do abastecimento na região	Definir estratégias para aumentar a disponibilidade hídrica	Em 2028, garantir que existem soluções para o aumento da disponibilidade hídrica na região que assegurem o suprimento das demandas para os diversos usos	Plano para aumento da disponibilidade hídrica no Litoral Norte realizado e aprovado: 2028	ONG Prefeituras Instituto Florestal Usuários da água SABESP CBHLN
Articulação, capacitação e gestão da informação territorial e socioambiental	Implementação de sistemas de apoio à decisão	Apresentação de um sistema de informação geográfica reunindo as áreas de ocupação irregular, os vazios urbanos e as áreas aptas à expansão urbana de todos os municípios da região	N.º municípios com SIG das áreas de ocupação irregular N.º municípios com SIG dos vazios urbanos N.º municípios com SIG das áreas aptas à expansão urbana	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Articulação, capacitação e gestão da informação territorial e socioambiental	Capacitação, participação e articulação institucional	Apresentação de um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados, para os municípios da região	N.º municípios com um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados	Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba IBAMA CETESB ICMBio CONDEPHAAT IPHAN Fundação Florestal
Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza				
Fortalecimento da gestão das unidades de conservação	Reforço de fiscalização no interior das UC	Em 2025, garantir que existe fiscalização em permanência das áreas de morro e encosta, onde ocorrem desmatamentos ilegais para assentamentos informais.	Determinar n.º ideal de fiscais por área nas UC: 2020; Contratar e dar formação aos novos fiscais: 2023; Iniciar fiscalização reforçada das UC: 2025	IBAMA ICMBio

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Proteção e recuperação dos recursos naturais	Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira	Obter e publicar o mapa de abrangência da vegetação costeira	<p>Obter imagens de satélite recentes: 2019</p> <p>Tratamento dessas imagens para obter classes de vegetação (tratar os dados multiespectrais através do desenho, desenvolvimento e aperfeiçoamento de algoritmos computacionais de verificação, agregação e interpretação: 2023</p> <p>Trabalhos de campo de validação sistemática: 2024</p> <p>Cálculo do índice de Kappa: 2024</p> <p>Publicação: 2025</p>	<p>Instituto Florestal</p> <p>Fundação Florestal</p>
Proteção e recuperação dos recursos naturais	Plano de recuperação de mangue e restinga	Em 2030 ter um plano de recuperação de mangue e restinga, pronto a ser implementado no terreno	<p>Trabalhos de campo de determinação do estado de conservação das manchas de mangue e restinga mapeadas no escopo da ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”: 2026</p> <p>Conceber um plano de recuperação detalhado das áreas de mangue e restinga: 2028</p> <p>Aprovar o plano: 2029</p> <p>Publicar o plano: 2030</p>	<p>IBAMA</p> <p>ICMBio</p> <p>Instituto Florestal</p> <p>Fundação Florestal</p>

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos	Mapa de ambientes submarinos costeiros	Obter e publicar o mapa de ambientes submarinos costeiros	<p>Preparação e planejamento das áreas a visitar, dos equipamentos que serão necessários e de toda a logística: até dez. 2019</p> <p>Trabalhos de campo de mapeamento: até dez. 2021</p> <p>Tratamento dos dados, trabalhos de campo de validação sistemática, incluindo cálculo do índice de Kappa: 2023</p> <p>Repetição de trabalhos de campo e análises, se necessário: 2024</p> <p>Publicação: 2025</p>	<p>ICMBio</p> <p>Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente</p>

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Melhorar o conhecimento sobre a biota costeira e os ecossistemas marinhos	Estudo de comunidade biótica marinha indicadora	Até 2030, fazer pelo menos duas campanhas de coleta de dados sistemáticos da comunidade biótica selecionada e publicar seus resultados	Selecionar uma espécie ou grupo biológico: 2022 Planejar a coleta de dados: 2022 Iniciar a coleta de dados (1.ª campanha de coleta de dados): 2023 Definir métodos de tratamento de dados: 2023 Tratamento dos dados coletados: 2024 Publicar os dados coletados na 1.ª campanha: 2025 Avaliar, adaptar, planejar campanha de coleta seguinte: 2026 2.ª campanha de coleta de dados: 2027 Tratamento dos dados coletados: 2028 Publicar os dados coletados na 2.ª campanha: 2029 Avaliar sucessos e insucessos, adaptar/alterar de acordo e planejar a continuidade: 2030	ICMBio Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente Universidades e institutos de pesquisa

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Eixo V – Qualidade ambiental				
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água nos rios e córregos	Em 2025, dispor de uma estação de monitoramento da qualidade da água (IQA, IAP) em todos os cursos de água que sejam mananciais para abastecimento público (Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião); Monitoramento do IVA em todos cursos de água em todos os municípios; Pelo menos duas estações de monitoramento do IQA em todos os cursos de água que estejam em situação mais desfavorável face ao enquadramento (todos os municípios)	Número de estações de monitoramento de qualidade da água em mananciais Número de estações de monitoramento do IVA Número de estações de monitoramento do IQA por curso de água em situação desfavorável face ao enquadramento	ONG (Instituto Supereco, Instituto Costa Brasilis, Instituto Ilhabela Sustentável, outras) Universidades SABESP CETESB CBHLN

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos	Em 2020, dispor de uma plataforma de registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos, com base de dados histórica, e protocolos de comunicação de dados em atividade.	Plataforma implementada e aprovada: 2020 Protocolos de comunicação de dados estabelecidos e em atividade: 2020	Instituto Geológico de São Paulo Defesa Civil do Estado de São Paulo Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba CETESB CBHLN
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Estudo do assoreamento nos rios e córregos	Em 2025, dispor de um estudo do assoreamento em rios e córregos do Litoral Norte contemplando pelo menos um curso de água em cada município, privilegiando aqueles com situação de qualidade atual desfavorável face ao enquadramento.	Estudo do assoreamento de rios e córregos realizado e aprovado: 2025	Universidades CETESB CBHLN

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Estudo do efeito da população flutuante na qualidade da água de rios e córregos	Em 2020, garantir que existe um conhecimento adequado sobre a interferência da população flutuante sobre a condição de qualidade dos cursos de água em cada município, que suporte o gerenciamento da qualidade dos recursos hídricos superficiais do Litoral Norte.	Estudo realizado e aprovado: 2020	Conselho de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte CETESB ONG
Promoção da eliminação de descargas de esgoto sanitário não tratado em cursos de água	Reforço da fiscalização de descargas irregulares de efluentes domésticos nos rios e córregos	Em 2025, garantir que existe fiscalização regular adequada dos cursos de água em condição desfavorável e eficaz encaminhamento e solução de situações de descargas irregulares	Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020; Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023; Iniciar fiscalização reforçada dos cursos de água: 2025	ONG CETESB Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba CBHLN

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Reforço da fiscalização das condições de operação de fossas sépticas	Em 2025, garantir que existe fiscalização de todas as novas fossas sépticas e fiscalização regular de fossas sépticas em operação.	Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020; Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023; Iniciar fiscalização reforçada de fossas sépticas: 2025.	
Fortalecer a base de conhecimento relativo às bacias hidrográficas para garantir a boa qualidade da água	Desenvolvimento de um plano de enfrentamento da poluição hídrica gerada pela população flutuante	Em 2025, garantir que existem soluções que permitam evitar ou minimizar a poluição dos cursos de água devido à população ocasional (finais de semana, feriados e/ou férias escolares) ou de pico (final do ano e carnaval).	Plano de enfrentamento realizado e aprovado: 2025	CBHLN Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Concessionárias de sistemas de saneamento ONG

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras	Ampliar a rede de monitoramento da qualidade das águas costeiras	Em 2022, dispor de: Monitoramento regular de hidrocarbonetos (HPAs) e dos parâmetros constituintes do IQAC nos pontos da rede, com duas amostras por ano (frequência semestral)	Número de estações com monitoramento de hidrocarbonetos (HPAs) Número de amostras por ano por ponto da rede	ONG Universidades CETESB CBHLN
Fortalecer a base de conhecimento relativo à qualidade das águas costeiras	Estudo com modelo numérico da qualidade das águas costeiras	Em 2025, garantir que existe um conhecimento adequado sobre a condição de qualidade das águas costeiras e da interferência das fontes de poluição regionais, que suporte o gerenciamento da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte.	Estudo realizado e aprovado: 2025	ONG Universidades SABESP PETROBRAS CETESB CBHLN

Diretriz	Ações	Metas	Indicadores	Instituições-chave
Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes	Promover o enquadramento das águas costeiras do Litoral Norte	Em 2025, dispor da definição dos usos preponderantes das águas costeiras e da condição de qualidade da água necessária.	Enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025	ONG Fundação Florestal CETESB CBHLN
Proteger a condição de qualidade das águas costeiras para assegurar manutenção dos seus usos preponderantes	Desenvolvimento de um plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras	Em 2025, garantir que existem soluções em implementação que asseguram que o enquadramento das águas costeiras é cumprido e a ocorrência de boa condição de qualidade das águas costeiras	Plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025	ONG CBHLN CETESB

Considerando os prazos de implementação das diretrizes e ações estratégicas propostas, são definidas três **fases de implementação** do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte de São Paulo:

Quadro 92 – Fases de implementação do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte, SP

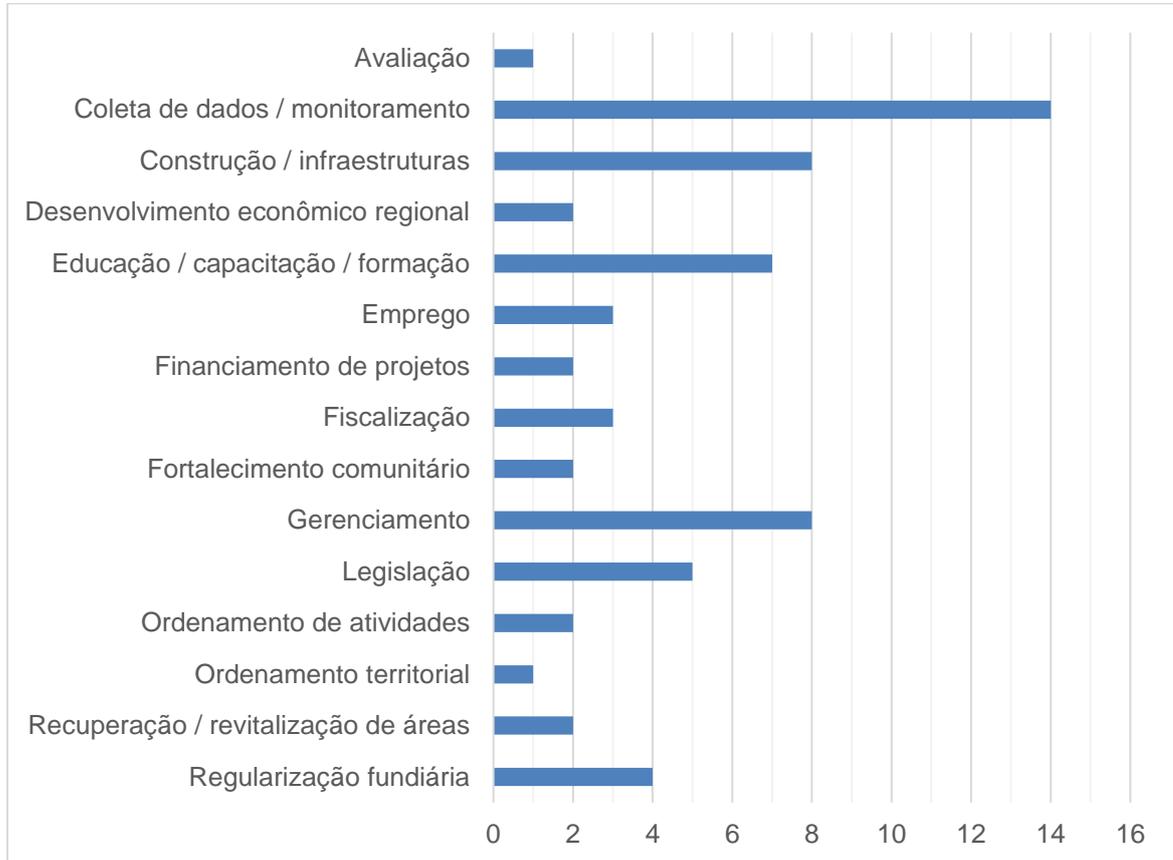
Prazo implementação	Fases de implementação
Curto prazo	Fase inicial: 2020-2022 (3 anos)
Médio prazo	Fase intermediária: 2023-2025 (3 anos)
Longo prazo	Fase final: 2026-2030 (5 anos)

A **fase inicial** corresponde à fase de arranque do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos, tem início logo após a sua aprovação. Compreende 12 ações, relacionadas sobretudo com a realização de levantamentos/monitoramento, estudos, definição de normas, articulação, participação e capacitação.

Na **fase intermediária** estão previstas 19 ações, incluindo os levantamentos mais extensos, incluindo mapeamentos, os estudos mais complexos/profundos, o reforço do monitoramento e da fiscalização, o estabelecimento de normas, alguma infraestruturação e gestão da informação.

Na **fase final** espera-se a programação de intervenções baseadas nos levantamentos realizados nas fases anteriores, a implementação de obras de construção / infraestruturas e de ações de capacitação / formação previstas e a continuidade de ações relacionadas com a coleta de dados, o planejamento e a aplicação de instrumentos legais, incluindo 15 ações.

As ações propostas também podem ser agrupadas por **tema**, resultando na seguinte distribuição (algumas ações contribuem para vários temas):



Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Figura 84 – Número de ações propostas por tema

Para cada uma das ações são propostas **metas de implementação** que traduzem os objetivos a atingir. Pretende-se que o Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte, SP alcance as seguintes metas por fase de implementação:

Fase inicial (2020-2022)

- Inclusão de normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais nos Planos de Manejo de todas as UCs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Levantamento e caracterização de todas as práticas tradicionais;

- Inclusão de normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais nos Planos de Manejo de todas as UCs, nos Planos Diretores dos 4 (quatro) municípios, e no Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Ações das comunidades com incentivo/financiamento externo, considerando uso dos recursos dos royalties e outros;
- Ações de capacitação e educação dirigidas às comunidades com incentivo/financiamento externo;
- Realização de um estudo sobre o desenvolvimento econômico regional nos clusters indústria do gás & petróleo e indústria do turismo;
- Criação de 4 centros especializados de fiscalização das relações de emprego nos municípios do Litoral Norte Paulista, incluindo a contratação de 15 fiscais especializados e a realização de 200 visitas/ano/ fiscal;
- Realização de inquérito sobre condições de trabalho (pelo menos a 400 trabalhadores);
- Produção de estatísticas sobre o setor do turismo na região;
- Indicação de medidas para combater informalidade e precariedade;
- Apresentação de um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados, para os municípios da região;
- Implementação de plataforma de registro por bacia hidrográfica de ocorrências de acidentes naturais hidrológicos e geológicos, com base de dados histórica, e protocolos de comunicação de dados em atividade;
- Conhecimento adequado sobre a interferência da população flutuante sobre a condição de qualidade dos cursos de água em cada município, que suporte o gerenciamento da qualidade dos recursos hídricos superficiais do Litoral Norte;
- Monitoramento regular de hidrocarbonetos (HPAs) e dos parâmetros constituintes do IQAC nos pontos da rede, com duas amostras por ano (frequência semestral);

Fase intermediária (2023-2025)

- Mapeamento de todas as comunidades caiçaras e indígenas;
- 100% das comunidades caiçaras com TAUS expedido;
- Estabelecimento de normas legais para o desenvolvimento de todas as práticas tradicionais;
- Fiscalização em permanência das áreas de morro e encosta (onde ocorrem desmatamentos ilegais para assentamentos informais);
- Programa de levantamento da informalidade do emprego nos quatro municípios da região;
- Incentivo à responsabilidade corporativa para criação de planos de levantamento de informalidade nas maiores empresas da região;
- Avaliação da questão habitacional em todos os grandes empreendimentos da região;
- Meta para a coleta de resíduos sólidos dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100%;
- Em 2025, dispor da estimativa da demanda por captações alternativas por corpo de água e bacia hidrográfica da região;
- Apresentação de um sistema de informação geográfica reunindo as áreas de ocupação irregular, os vazios urbanos e as áreas aptas à expansão urbana de todos os municípios da região;
- Publicação do mapa de abrangência da vegetação costeira;
- Obter e publicar o mapa de ambientes submarinos costeiros;
- Monitoramento da qualidade da água (IQA, IAP) em todos os cursos de água que sejam mananciais para abastecimento público (Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião); monitoramento do IQA em pelo menos duas estações em todos os cursos de água que estejam em situação mais desfavorável face ao enquadramento (todos os municípios)
- Monitoramento do IVA em todos cursos de água em todos os municípios;
- Estudo do assoreamento em rios e córregos do Litoral Norte contemplando pelo menos um curso de água em cada município,

privilegiando aqueles com situação de qualidade atual desfavorável face ao enquadramento;

- Fiscalização regular adequada dos cursos de água em condição desfavorável e eficaz encaminhamento e solução de situações de descargas irregulares;
- Fiscalização de todas as novas fossas sépticas e fiscalização regular de fossas sépticas em operação;
- Implementação de soluções que permitam evitar ou minimizar a poluição dos cursos de água devido à população ocasional (finais de semana, feriados e/ou férias escolares) ou de pico (final do ano e carnaval);
- Conhecimento adequado sobre a condição de qualidade das águas costeiras e da interferência das fontes de poluição regionais, que suporte o gerenciamento da qualidade das águas costeiras do Litoral Norte;
- Definição dos usos preponderantes das águas costeiras e da condição de qualidade da água necessária;
- Implementação de soluções que assegurem que o enquadramento das águas costeiras é cumprido e a ocorrência de boa condição de qualidade das águas costeiras;

Fase final (2026-2030)

- Estabelecimento de instrumento legal regional e/ou local para todas as comunidades caiçaras;
- Estabelecimento de instrumento legal (titulação) para 100% das comunidades quilombolas e indígenas;
- Formação a 30 000 adultos;
- Redução para 33% da proporção de adultos sem qualquer instrução ou com fundamental incompleto;
- Investimento de cerca de R\$ 50 milhões (R\$ 5 milhões/ ano, cerca de 0,5% do total de royalties e participação especial em 2018 na região) em microcrédito para empreendedores individuais e cooperativas produtivas e de trabalho;

- Criação de 11 500 empregos formais;
- Construção de 9 300 unidades habitacionais para arrendamento a famílias de renda baixa e intermédia;
- Financiamento à construção de 1 100 unidades habitacionais de cooperativas habitacionais;
- Financiamento à requalificação de 5 000 unidades habitacionais;
- Avaliação da questão habitacional nos grandes empreendimentos a instalar na região;
- Mais unidades básicas de saúde e equipes de atenção básica e uma maior capacidade de atendimento, tanto na atenção básica quanto na assistência de média e alta complexidades ambulatoriais e hospitalares;
- Metas para o índice de atendimento da coleta de esgotos dos Planos Municipais de Saneamento Básico (em 2040): 91% em Ilhabela; 99% em São Sebastião (as metas para o índice de tratamento são de 100% do esgoto coletado);
- Meta para o índice de micro e macrodrenagem dos Planos Municipais de Saneamento Básico: 100% (2040);
- Em 2028, garantir que existem soluções para o aumento da disponibilidade hídrica na região que assegurem o suprimento das demandas para os diversos usos;
- Plano de recuperação de mangue e restinga, pronto a ser implementado no terreno;
- Até 2030, fazer pelo menos duas campanhas de coleta de dados sistemáticos da comunidade biótica selecionada e publicar seus resultados.

O gerenciamento e a supervisão da implementação do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte, SP serão, também, suportados, por um **sistema de indicadores** que visa medir o desempenho do programa em termos das metas traçadas.

Quadro 93 – Indicadores da implementação do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte, SP, por eixo estratégico

Eixo	Indicadores
<p style="text-align: center;">Eixo I – Comunidades tradicionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de ações e práticas desenvolvidas nas comunidades com incentivo/financiamento externo • Número de comunidades caiçaras com TAUS • Número de comunidades com mapeamento concluído • Número de comunidades tituladas • Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção das práticas e usos tradicionais • Número de instrumentos de ordenamento territorial com normas efetivas de proteção dos territórios tradicionais • Número de instrumentos legais sancionado (regional e/ou local) • Número de práticas levantadas e caracterizadas • Número de práticas tradicionais regulamentada/normatizada • N.º de ações de capacitação promovidas com incentivo/financiamento externo • N.º de escolas com programas educativos especificamente dirigidos às comunidades tradicionais

Eixo	Indicadores
<p>Eixo II – Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de um (1) estudo sobre desenvolvimento econômico regional • <u>Formação de adultos</u>: Anual: formação a 3 000 adultos; Final (2030): formação a 30 000 adultos; Indicador de qualidade: adultos formados com emprego formal (após 12 meses) / adultos formados • <u>Micro investimentos</u>: Anual: 1 150 empregos formais criados; Anual: R\$ 5 milhões investidos + micro empréstimo • <u>Fiscalização no mercado de trabalho</u>: Anual: Número de fiscais de relações de emprego; Anual: Visitas/ ano/ fiscal • <u>Informalidade</u>: Primeiro Ano: Programas de levantamento de informalidade nos municípios (4); Anual: Visitas aos fornecedores e prestadores de serviços • <u>Formalidade no turismo</u>: Número de inquiridos (pelo menos 400); Estudo realizado; Medidas indicadas; Medidas implementadas • <u>Habitação cooperativa</u>: Cooperativas financiadas; Unidades habitacionais construídas; Famílias atendidas • <u>Requalificação habitacional</u>: Unidades habitacionais requalificadas; Famílias atendidas • Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos com habitação adequada • Proporção de trabalhadores de grandes empreendimentos (futuros) com habitação adequada
<p>Eixo III – Serviços públicos e governança</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N.º de Unidades Básicas de Saúde • N.º de equipes de atenção básica • N.º de Consultas/Atendimentos/ acompanhamentos (Atenção Básica/Atenção Especializada) • N.º de leitos hospitalares/mil habitantes • Índice de atendimento com rede de esgoto • Proporção de tratamento de esgotos • Índice de micro e macrodrenagem • Indicador do serviço de coleta regular (de resíduos sólidos domiciliares) • Levantamento da demanda hídrica associada a captações alternativas realizado e aprovado: 2025 • Plano para aumento da disponibilidade hídrica no Litoral Norte realizado e aprovado: 2028 • N.º municípios com SIG das áreas de ocupação irregular • N.º municípios com SIG dos vazios urbanos • N.º municípios com SIG das áreas aptas à expansão urbana • N.º municípios com um conjunto de indicadores (comuns) de sustentabilidade e coesão territorial quantificados

Eixo	Indicadores
<p style="text-align: center;">Eixo IV – Biodiversidade e conservação da natureza</p>	<p><u>Fiscalização das UC</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar n.º ideal de fiscais por área nas UC: 2020; • Contratar e dar formação aos novos fiscais: 2023; • Iniciar fiscalização reforçada das UC: 2025 <p><u>Mapeamento da vegetação costeira</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obter imagens de satélite recentes: 2019 • Tratamento dessas imagens para obter classes de vegetação (tratar os dados multiespectrais através do desenho, desenvolvimento e aperfeiçoamento de algoritmos computacionais de verificação, agregação e interpretação: 2023 • Trabalhos de campo de validação sistemática: 2024 • Cálculo do índice de Kappa: 2024 • Publicação: 2025 <p><u>Plano de recuperação de mangue e restinga</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos de campo de determinação do estado de conservação das manchas de mangue e restinga mapeadas no escopo da ação “Atualizar o mapa de abrangência da vegetação costeira”: 2026 • Conceber um plano de recuperação detalhado das áreas de mangue e restinga: 2028 • Aprovar o plano: 2029 • Publicar o plano: 2030 <p><u>Mapeamento de ambientes submarinos costeiros</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação e planejamento das áreas a visitar, dos equipamentos que serão necessários e de toda a logística: até dez. 2019 • Trabalhos de campo de mapeamento: até dez. 2021 • Tratamento dos dados, trabalhos de campo de validação sistemática, incluindo cálculo do índice de Kappa: 2023 • Repetição de trabalhos de campo e análises, se necessário: 2024 • Publicação: 2025 <p><u>Estudo de comunidade biótica marinha indicadora</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar uma espécie ou grupo biológico: 2022 • Planejar a coleta de dados: 2022 • Iniciar a coleta de dados (1.ª campanha de coleta de dados): 2023 • Definir métodos de tratamento de dados: 2023 • Tratamento dos dados coletados: 2024 • Publicar os dados coletados na 1.ª campanha: 2025 • Avaliar, adaptar, planejar campanha de coleta seguinte: 2026 • 2.ª campanha de coleta de dados: 2027 • Tratamento dos dados coletados: 2028 • Publicar os dados coletados na 2.ª campanha: 2029 • Avaliar sucessos e insucessos, adaptar/alterar de acordo e planejar a continuidade: 2030

Eixo	Indicadores
Eixo V – Qualidade ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Número de estações de monitoramento de qualidade da água em mananciais • Número de estações de monitoramento do IVA • Número de estações de monitoramento do IQA por curso de água em situação desfavorável face ao enquadramento • Plataforma de registro de acidentes naturais hidrológicos e geológicos – Plataforma implementada e aprovada: 2020; Protocolos de comunicação de dados estabelecidos e em atividade: 2020 • Estudo do assoreamento de rios e córregos realizado e aprovado: 2025 • Interferência da população flutuante sobre a condição de qualidade dos cursos de água – Estudo realizado e aprovado: 2020 • Fiscalização dos cursos de água em condição desfavorável – Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020; Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023; Iniciar fiscalização reforçada dos cursos de água: 2025 • Fiscalização de fossas sépticas – Determinar n.º de fiscais e de frequência de visitas por município: 2020; Mobilizar e dar formação aos novos fiscais: 2023; Iniciar fiscalização reforçada de fossas sépticas: 2025. • Minimização da poluição dos cursos de água devido à população ocasional ou de pico – Plano de enfrentamento realizado e aprovado: 2025 • Número de estações com monitoramento de hidrocarbonetos (HPAs); Número de amostras por ano por ponto da rede; • Qualidade das águas costeiras – Estudo realizado e aprovado: 2025 • Enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025 • Plano de efetivação do enquadramento das águas costeiras realizado e aprovado: 2025

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Propõe-se que a implementação das diretrizes e ações estratégicas, e o seu monitoramento por meio das metas e indicadores propostos, fiquem a cargo de um conjunto de entidades **coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**, que promoveu a realização do presente Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos como medida de mitigação no escopo do licenciamento ambiental federal.

Deste modo, propõe-se ainda que o IBAMA seja apoiado no gerenciamento e supervisão da implementação das diretrizes e ações estratégicas por um **grupo de trabalho**, constituindo uma força tarefa com representantes das instituições-chave propostas no quadro seguinte. No **arranjo institucional** proposto, importa sobretudo reter o segmento, mais do que as instituições a considerar, que deverão ser definidas em articulação com o IBAMA.

Quadro 94 – Arranjo institucional proposto para o gerenciamento e supervisão da implementação do Programa de Gestão e Mitigação de Impactos Cumulativos para a Região Litoral Norte, SP

Segmento	Instituições-chave
<p style="text-align: center;">Poder Público Federal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA • Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio • Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) Secretaria do Patrimônio da União • Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) • Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) • Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental • Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades) • Ministério Público Federal • Ministério da Saúde

Segmento	Instituições-chave
Poder Público Estadual	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria (Estadual) de Desenvolvimento Econômico • Secretaria (Estadual) de Infraestrutura e Meio Ambiente • Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo • Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos • Secretaria Estadual de Saúde • Outras Secretarias do Governo do Estado de São Paulo (Habitação; Desenvolvimento Social; Educação; Logística e Transportes; Turismo) • CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo • Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do governo do estado de São Paulo • Banco do Povo Paulista • Defesa Civil do Estado de São Paulo • Conselho de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte (CBHLN) • Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP • Ministério Público Estadual
Poder Público Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Prefeituras municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba • Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Planejamento, Saneamento e Assistência Social • Secretarias Municipais de Saúde e respectivos conselhos gestores • Conselhos Municipais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano ou Meio Ambiente
Representação Comunitária	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais e Quilombolas (CONAQ) • Coordenação Nacional de Comunidades Tradicionais Caiçaras (CNCTC) • Fundação Nacional do Índio (FUNAI) • Fórum de Comunidades Tradicionais (FCT) • Fundação Cultural Palmares (FCP) • Comissão Guarani Yvyrupa (CGY)
Empreendedores	<ul style="list-style-type: none"> • Petrobras • Companhia Docas de São Sebastião • Concessionária Tamoios • DERSA • Transpetro
ONG	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Supereco • Instituto Costa Brasilis • Instituto Ilhabela Sustentável • Associação Cunhambebe • Instituto de Conservação Costeira • Instituto Educa Brasil • Onda Verde

Segmento	Instituições-chave
Instituição de pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Geológico de São Paulo • Centro de Biologia Marinha – CEBIMAR/USP • Instituto de Pesca • Unicamp • Outras Universidades
Outras empresas e representantes da sociedade civil	<ul style="list-style-type: none"> • Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) • Concessionárias de sistemas de saneamento e de equipamentos dos sistemas municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos • Comitês de bacias hidrográficas • Associações de usuários da água

Fonte: Témis/Nemus, 2019.

Na sequência das propostas anteriores, a força tarefa coordenada pelo IBAMA deverá monitorar a implementação do PGMIC através, de entre outros:

- **Cálculo anual** (ou de acordo com os anos definidos nas respectivas metas) **dos indicadores** de acompanhamento;
- **Avaliação**, ao menos **no final de cada fase de implementação (2022, 2025 e 2030)**, **do grau de execução** das ações/metast previstas e verificação da necessidade de revisão às mesmas produzindo, em sequência, um **relatório de avaliação**;
- **Apresentação e discussão pública**, de base **anual**, **dos relatórios de progresso** da implementação das diretrizes e ações do PGMIC;
- **Seminários de balanço e discussão dos resultados** obtidos em cada uma das fases-meta da implementação do PGMIC, ou seja, **no final de 2022** (fase inicial), **no final de 2025** (fase intermediária) e **no final de 2030** (fase final); nestes seminários deverão igualmente ser discutidas as medidas corretivas necessárias, e/ou os ajustamentos requeridos, no caso de não cumprimento das metas estabelecidas.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIRACHED, C. F. de A. 2011. **Ordenamento territorial e áreas protegidas: conflitos entre instrumentos e direitos de populações tradicionais de Ubatuba-Paraty.**

ADAMS, C. 2000. **As populações caiçaras e o mito do bom selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar.** Revista de Antropologia, São Paulo, USP, v. 43 nº 1.

ADAMS, C. 2002. **Identidade Caiçara: exclusão histórica e sócio-ambiental.** In: Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia. Palestras Convidadas do IV Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Ulysses P. de Albuquerque (org.), Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia. P. 27 – 43.

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.

ARCPLAN. 2017. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2015-2016. Relatório Técnico.** Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 69 p.

BARCELLOS C., LACERDA L. D. AND CERADINI S. (1998). **Metal scavenging and cycling in a tropical coastal region.** In: *Environmental Geochemistry in the Tropics* Wasserman JC, Silva-Filho EV and Villas-Boas R (eds). 1st edn, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 157-69.

BARCELLOS C., LACERDA L. D. D. AND CERADINI S. (1997). **Sediment origin and budget in Sepetiba Bay (Brazil) - an approach based on multielemental analysis.** *Environmental Geology* 32(3), 203-9.

BATISTA S. S. 2016. **Avaliação dos efeitos de ações antrópicas sobre o sistema costeiro de Ubatuba (SP) através de modelagem ambiental.** M.Sc. Dissertation, Instituto de Energia e Ambiente, USP, São Paulo.

BINSZTOK J., WASSERMAN J. AND ROMEU T. (2010a). **Visibilidade e (In)visibilidade Construídas pelos “Dragões” da Exploração e Produção de Petróleo em Macaé - RJ.** In: *Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos: Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças - Espaço de Socialização de Coletivos*, Associação dos Geógrafos Brasileiros, Porto Alegre, RS, pp. 1-7.

BINSZTOK J., WASSERMAN J. C. AND ROMEU T. (2010b). **Reestruturação produtiva, modificações sócio-espaciais e exploração de petróleo no Brasil: O caso de Macaé, RJ.** In: *XI Coloquio Internacional de Geocrítica*, Sociedade Internacional de Geocrítica, Facultad de Filosofía y Letras (Universidad de Buenos Aires), pp. 1-10.

BOULOMYTIS, V., ALVES, C., ZUFFO, A., GIRELI, T. 2015. **How Effective are the Environmental-Planning Tools Towards the Urbanization process of Juqueriquerê River Basin in Caraguatatuba, SP?**, *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 11 (3), 31-35, set-dez/2015.

BRASIL, 2007. **Decreto n.º 6.040 de 7 de fevereiro de 2007.** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

BRASIL, 2017. **PORTARIA n.º 358, DE 24 DE MAIO DE 2017.** Altera o Plano de Manejo do Parque _Nacional da Serra da Bocaina, na Área de Ação Específica Pico da Macela, atual Área Estratégica Interna da Pedra da Macela (Processo _nº 02645.000039/2015- 61).

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.

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.

CAGED/MTE – Cadastro de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e do Emprego. **Evolução de Emprego do CAGED – EEC**. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/eec/pages/consultas/evolucaoEmprego/consultaEvolucaoEmprego.xhtml#relatorioSetor>. Acessado em: dezembro de 2018.

CARDOSO, E. S. 2014. **Espaço e pesca no município de São Sebastião – SP**. Revista GeoAmazônia, Belém, v. 02, n. 04, p. 91 – 107.

CARVALHO, Maria Leticia de Alvarenga. 2016. **Quilombo Cabral** - Belo Horizonte: NUQ/ FAFICH: OJB/FAFICH.

CBHLN, Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte (2017) **Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte UGRHI 03 2016-2019, Relatório II**. Dezembro de 2017. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBHLN/13694/relatorio-2-ugrhi3.pdf>. Acessado em: maio e agosto de 2018.

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.

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.

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. 2002. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2001.** São Paulo, 2002.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2003. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2002.** Volume 1. Secretaria de Estado 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. 2004. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2003.** Volume 1. Secretaria de Estado 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. 2005. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2004.** Volume 1. Secretaria de Estado 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. 2006a. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2005**. Volume 1. Secretaria de Estado 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. 2006b. **Relatório de Qualidade das Praias e Águas Litorâneas do Estado de São Paulo - 2005**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>. Acessado em: setembro de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2007. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006**. Volume 1. Secretaria de Estado 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. 2008. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007**. 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. 2009. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2008**. 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. 2010a. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2009**. 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. 2010b. **Relatório de Qualidade das Praias e Águas Litorâneas do Estado de São Paulo - 2010**. São Paulo. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>. Acessado em: setembro de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2010**. 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. 2012. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2011**. 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. 2013. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2012**. 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. 2014. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2013**. 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. 2015a. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2014**. Parte 1 – Águas Doces. 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. 2015b. **Relatório de Qualidade das Praias e Águas Litorâneas do Estado de São Paulo - 2015**. São Paulo. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>. Acessado em: setembro de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2016a. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015**. Parte 1 – Águas Doces. 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. 2016b. **Relatório de Qualidade das Praias e Águas Litorâneas do Estado de São Paulo - 2016**. São Paulo. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>. Acessado em: setembro de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2017a. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2016, Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas**. 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. 2017b. **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. 2017c. **IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público**. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/03.pdf>. Acessado em: novembro de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2017d. **Emergências Químicas.** Disponível em: <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>. Acessado em: março de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2018. **Publicações e Relatórios – Águas Interiores.** Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acessado em: julho de 2018.

CHAVES, M. B. G., 2006. **A política de Saúde Indígena no Município de Angra dos Reis: um estudo de caso.** Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ Escola Nacional de Saúde Pública - ENSP Mestrado em Saúde Pública – Sub-Área de Políticas Públicas. 2006.

CLAUZET, M. 2008. **Histórico e permanência da pesca artesanal como atividade econômica na Enseada do Mar Virado, Ubatuba/SP.** In: GROSTEIN, M. Ciência Ambiental: questões e abordagens. São Paulo: Annablume: FAPESP. p.111-130.

CLAUZET, M. e BARRELLA, W. 2004. **A pesca artesanal na Praia Grande do Bonete, Ubatuba, Litoral Norte de São Paulo.** In: DIEGUES, A.C. Enciclopédia Caiçara. Núcleo de Apoio a Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras - NUPAUB. v.1. p.147- 161.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. 2005. **Pesca Artesanal e Conhecimento Local de Duas Populações Caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no Litoral de São Paulo, Brasil.** Multiciência, São Paulo, n.º 4, p. 1-22.

CNES, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Consulta.** Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acessado em: setembro 2018.

CPI – Comissão Pró-Índio, 2018. **Observatório Terras Quilombolas** <http://cpisp.org.br/direitosquilombolas/observatorio-terras-quilombolas/>. Acesso em 31 de outubro de 2018.

CPIP, CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. 2013. **Diagnóstico Urbano Socioambiental | Municípios de Caraguatatuba/Ilhabela/São Sebastião/Ubatuba. Relatório nº 6. | Relatório Regional.**

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/zoneamento-ecologicoeconomico/litoral-norte/>>. Acessado em: abril de 2018.

CPLA, COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016. **Zoneamento Ecológico-Econômico Setor Costeiro do Litoral Norte.** Revisão do Decreto n.º 49.215/2004. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2016/09/Errata_Material_consulta_publica.pdf>. Acessado em: março de 2017.

CTI – Centro de Trabalho Indigenista, 2018. **Mapa Guarani Digital**, disponível em <https://trabalhoindigenista.org.br>. Acesso em 29 de outubro de 2018.

DATASUS. 2018. **Consulta.** Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acessado em: julho de 2017.

DER, DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO (2018). Comunicação escrita.

FARINACI, J. S.; BATISTELLA, M. 2012. **Variação na cobertura vegetal nativa em São Paulo: um panorama do conhecimento atual.** Revista *Árvore*, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 695-705.

FAURÉ Y.-A. 2005. **A transformação da configuração produtiva de Macaé, RJ: uma problemática de desenvolvimento local.** In: *O desenvolvimento econômico local do Estado do Rio de Janeiro* Fauré Y-A and Hasenclever L (eds), E-papers, Rio de Janeiro, pp. 215-322.

FCT, FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2018. **Certificação Quilombola.** Disponível em: <http://www.palmares.gov.br>. Acesso em 22 de novembro de 2018.

FF, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2006. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar.** Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. Fevereiro.

FF, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014. **Produto 3 - Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte e ARIE de São Sebastião.** Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. Agosto, 2014.

FF, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela. Volume Principal.** Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. Dezembro, 2015.

FIDA, A. & RICCI, F. 2008. **Litoral Norte Paulista: A Exclusão do Caiçara no Século XX.** Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder Violência e Exclusão. ANPUH/SP – USP. São Paulo, 8 a 12 de setembro de 2008.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. **Terras indígenas.** Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em 29 de outubro 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.

HABTEC. 2008. **Caracterização das Comunidades Pesqueiras Tradicionais e de Baixa Mobilidade localizadas no litoral norte paulista.** Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos - Complementação ao Atendimento ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 432/07.

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.

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.

ICB, INSTITUTO COSTA BRASILIS. 2017. **Projeto Acaraú.** Disponível em: <http://costabrasilis.org.br/projetos/rio-acarau-ubatubasp>. Acessado em: maio 2018.

IFC, INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. 2013. **Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets.**

IIS, INSTITUTO ILHABELA SUSTENTÁVEL. 2017. **Observando os Rios Ilhabela.** Relatório Anual 2017. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/0Bxj_DPXWDwSBVEpnTmZYcjVpTmc. Acessado em: maio 2018.

IMOTO, R. D. 2014. **A Dinâmica Espacial e Interação entre Frotas Pesqueiras na Bacia de Santos, Brasil**. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

INCRA, 2018. Quilombolas. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/quilombola> Acesso em 21 de outubro de 2018.

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.

INOUE, C., W. CABRAL. DE SOUSA, D. MARTINS DE FREITAS & E. E. SIMÕES. 2015. **Modelling the spatial dynamics of urban growth and land use changes in the north coast of São Paulo, Brazil**. 108 (May) *Ocean and Coastal Management* 147-157.

INSTITUTO PÓLIS. 2014. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo**. [coordenadores, Nelson Saule Júnior e outros; *autoria Equipe do Projeto Litoral Sustentável - Desenvolvimento com Inclusão Social*]. 280 pp.

IP, INSTITUTO DE PESCA, 2014. **Estudo do Agronegócio da Pesca: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos de Exploração e Produção de Gás e Condensado na Bacia de Santos**. Relatório Executivo Final, março de 2008 a agosto de 2013.

IP, INSTITUTO DE PESCA, 2017. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. Relatório Técnico Semestral, agosto a dezembro de 2016.

IP, INSTITUTO DE PESCA/FUNDEPAG, 2015. **Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira e Aquícola nos Municípios do Litoral dos Estados de São Paulo e do Paraná – PCSPA**. Relatório Técnico Final - São Paulo. Junho de 2015.

IS, INSTITUTO SUPERECO; IEB, INSTITUTO EDUCA BRASIL. S.D. **Diagnóstico Socioambiental Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Relatório 6 - 6º Quadrimestre. Período de abril de 2015 a julho de 2015.

ISA – Instituto Socioambiental, 2018a. **Terras Indígenas do Brasil**. Disponível em <https://terrasindigenas.org.br>. Acesso em 29 de outubro de 2018.

ISA – Instituto Socioambiental, 2018b. **Guarani Mbya**. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Guarani_Mbya . Acesso em 29 de outubro de 2018.

KRONKA, FRANCISCO. 2007. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo: Regiões Administrativas de São José dos Campos (Litoral), Baixada Santista e Registro**. Ed.: Instituto Florestal. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. 140p.: il.

LADEIRA, M. I. 2001. **“Espaço Geográfico Guaran-mbya: significado, constituição e uso”**. FFLCH / USP, 2001.

LADEIRA, M. I. 2004. **Terras indígenas e unidades de conservação na Mata Atlântica - áreas protegidas?** Revista Eletrônica do CTI, Centro de Trabalho Indigenista. Ano I No 2 agosto 2004.

MACEDO, Valéria. 2004. **Terras Indígenas e Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições.** Instituto Socioambiental.

MARANDOLA JR., E.; MARQUES, C.; DE PAULA, L.; BRAGA, L. 2013. **Crescimento urbano e áreas de risco no Litoral Norte de São Paulo.** Revista Brasileira de Estudos de População (Impresso), v. 30, p. 35-56.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2016. **Plano Nacional de Saúde – PNS 2016-2019.** Ministério da Saúde. Brasília/DF. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/123456789/1048/planonacionalsaude_2016_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: março de 2019.

NASCIMENTO, M. J. A. do. 2010. **Manejo Sustentável: uma Questão de Sobrevivência.** Experiências de Assistência Técnica e Extensão Rural junto aos Povos Indígenas: O Desafio da Interculturalidade, p. 157.

NOGARA, P.J. (coord.). 2005. **Subsídios para o Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela: inserção das comunidades tradicionais caiçaras.** São Paulo; Instituto Florestal/KFW.

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, 2017. **Relatório de Finalização dos Projetos de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) da Bacia de Santos.** Programa de Ação Participativa para a Pesca – PAPP. Fevereiro/2017.

PETROBRAS, 2018. **Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais (PCTT) – Caiçaras, Quilombolas e Indígenas.** Angra dos Reis (RJ), Paraty (RJ) e Ubatuba (SP). Projeto Executivo. Fevereiro/2018.

PETROBRAS/MINERAL, 2017. **Projeto de Educação Ambiental da Costa Verde. Relatório Descritivo e Analítico da Retomada de março a julho de 2017.** novembro/2017.

PIRRÓ, M. S. A. 2008. **BELA ILHA: Relatório Socioambiental das Comunidades Tradicionais Caiçaras do Arquipélago de Ilhabela - SP: Impactos do saneamento ambiental nas comunidades contempladas.** Projeto Bela Ilha/ Sagatiba; Ilhabela/SP.

PIRRÓ. M.S.A. 2010. **Práticas de Pesquisa de Campo com Comunidades Tradicionais: contribuições para a gestão participativa do Arquipélago de Ilhabela – SP;** Dissertação de Mestrado; São Paulo; Departamento de Geografia – FFLCH USP. 143p.

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>. Acessado em: março de 2019.

PNUD, IPEA, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br>. Acessado em: setembro 2017.

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.

RAMIRES, M., CLAUZET, M., ROTUNDO, M. M., & BEGOSSI, A. 2012. **A pesca e os pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 38(3): 231 – 246.

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 2018.

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 DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. 2017. **Plano Estadual de Saúde – PES 2016 - 2019**. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/documentos-de-planejamento-em-saude/plano-estadual-de-saude-2016-2019-sessp/pessp_2017_11_01_17.pdf>. Acessado em: março de 2019.

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>. 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>. Acessado em: março de 2019.

SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/>. Acessado em setembro de 2017.

SILVA, D.C.; SILVA, M. R. de A.; GIARDI, L.; FIORINI, M. P. s.d. **Aspectos socioeconômicos da pesca artesanal na enseada do mar virado, Ubatuba, SP, Brasil**. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

SILVESTRI, F.; BERNADOCHI, L. C.; TURRA, A. 201. **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.

SIMÕES E.; NAVARRO, F. C. S; BUSSOLOTI, J.; JUNIOR, J.I.A. 2016. **Planejamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ubatumirim – Instrumento de justiça social**. São Paulo. Páginas e Letras Editora e Gráfica. 106 p.

SIMÕES, E. 2010. **O Dilema das Decisões sobre Populações Humanas em Parques: Jogo compartilhado entre Técnicos e Residentes no Núcleo Picinguaba**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP.

SNIS, SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Série histórica.** Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acessado em: setembro 2017.

SOMA, 2009. **Programa da Ação Participativa para a Pesca Artesanal.** Relatórios do DRP. Sistema de Produção e Escoamento de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos.

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.

VIANNA, L. P & ADAMS, C. 1995. **Conflitos entre Populações Humanas e Unidades de Conservação e Mata Atlântica.** NUPAUB Núcleo de Apoio à Pesquisa Sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP.

WALM, 2012. **Programa de Educação Ambiental de São Paulo - PEA-SP.** Relatório Final de Diagnóstico Participativo - Litoral Norte. novembro/2012.

IX. EQUIPE TÉCNICA

Equipe da Empresa Consultora Témis/Nemus

Profissional	Pedro Bettencourt
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação geral
Assinatura	

Profissional	Fabiano Carvalho Melo
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 58.980
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5787600
Responsável pela(s) Seção(ões)	Técnico Responsável
Assinatura	

Profissional	Diogo Maia
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Nuno Silva
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Sara de Sousa
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Ângela Canas
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Ana Carolina Gonçalves Paes
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	Não possui conselho de classe
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6511155
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Carolina Rodrigues Bio Poletto
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 047070/01-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	578511
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Francisco Pimenta Júnior
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 59.813/05-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5081574
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Mateus Rodrigues Giffoni
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 92.192/08-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5651923
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Ana Otília Dias
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Cláudia Fulgêncio
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

Profissional	Maria Grade
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	Sistema de Informação Geográfica
Assinatura	

Profissional	Marcel Peruzzo Scarton
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	OAB/BA: 20.099
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6066133
Responsável pela(s) Seção(ões)	Gerenciamento de projeto
Assinatura	

Profissional	Júlio Cesar de Faria A. Wasserman
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	AOCEANO - 597
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	99384
Responsável pela(s) Seção(ões)	
Assinatura	

APÊNDICE – MAPAS

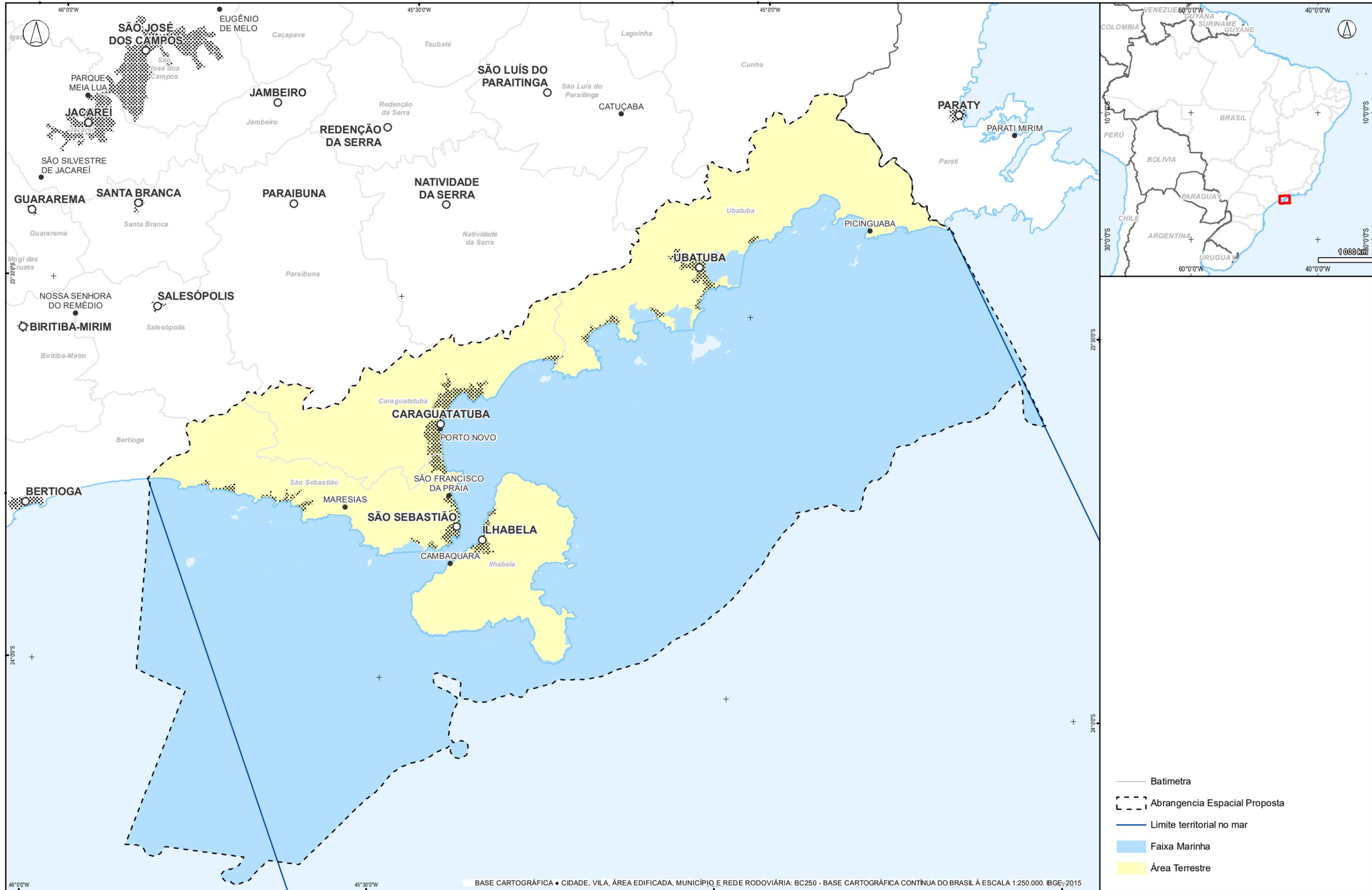
- 1 - Abrangência espacial: Litoral Norte/SP
- 2 - Empreendimentos: Litoral Norte/SP
- 3 - Comunidades tradicionais litorâneas da Região Litoral Norte
- 4 - Sobreposição entre aglomerados precários e zoneamento ecológico econômico
- 5A - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: São Sebastião
- 5B - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Caraguatatuba
- 5C - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Ilhabela
- 5D - Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: Ubatuba
- 6A-Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): São Sebastião
- 6B-Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Caraguatatuba
- 6C-Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Ilhabela
- 6D-Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): Ubatuba
- 7A- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): São Sebastião
- 7B- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Caraguatatuba
- 7C- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Ilhabela
- 7D- Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): Ubatuba
- 8A- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com

Unidades de Conservação: São Sebastião

8B- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Caraguatatuba

8C- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Ilhabela

8D- Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: Ubatuba



BASE CARTOGRÁFICA • CIDADE, VILA, ÁREA EDIFICADA, MUNICÍPIO E REDE RODOVIÁRIA: BC250 - BASE CARTOGRÁFICA CONTÍNUA DO BRASIL À ESCALA 1:250.000. IBGE, 2015

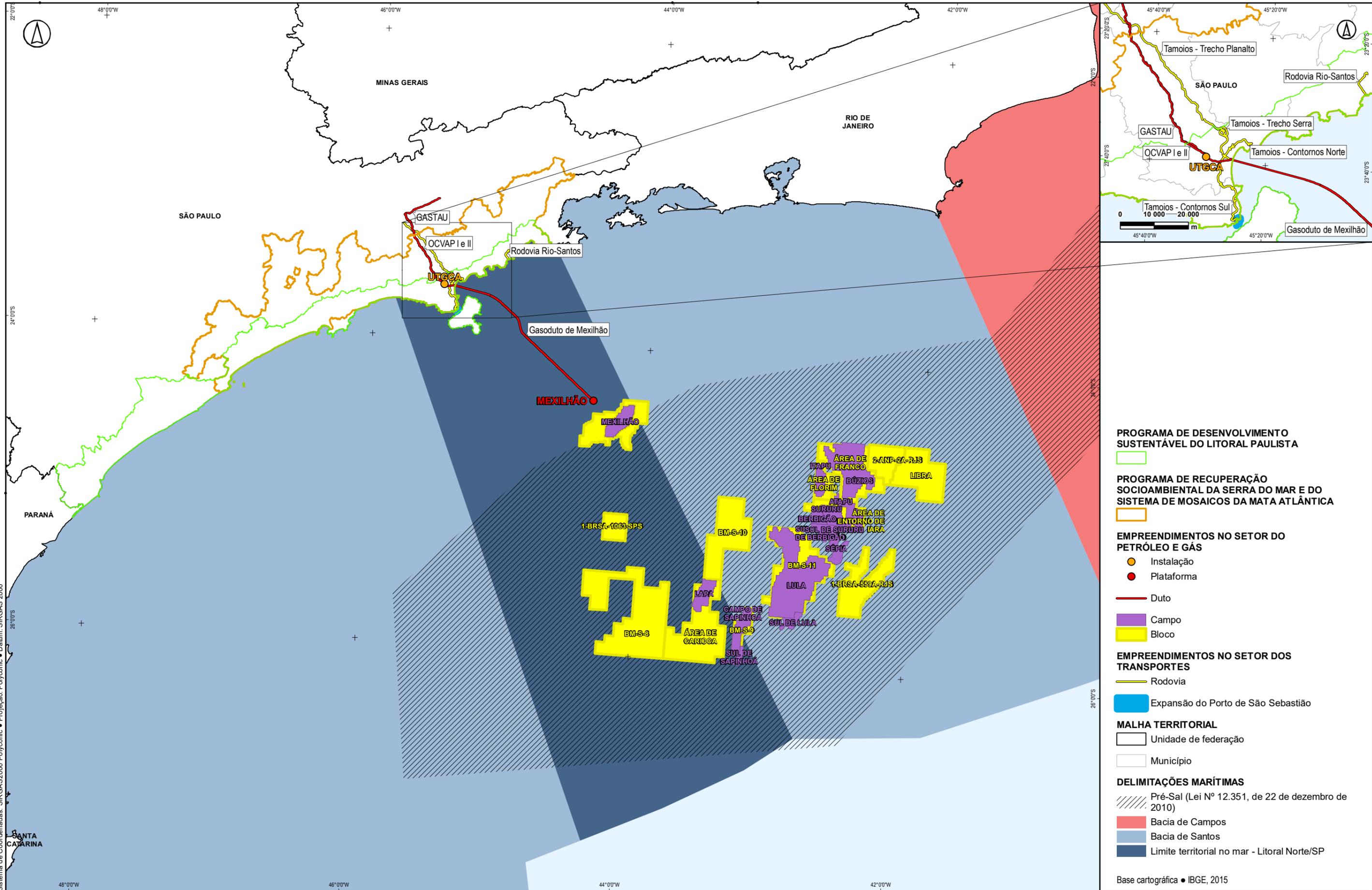
- Batimetria
- Abrangência Espacial Proposta
- Limite territorial no mar
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

Projeto	Cláudia Fulgêncio
Verificou	Cláudia Fulgêncio
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Abrangência espacial: Litoral Norte / SP

Escala	1:500 000	Número	1	
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Data	julho 2017	Folha
Escala gráfica	0 7 500 15 000 m	Código	T16077_MAPA_01_R2_170606	



PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO LITORAL PAULISTA

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA SERRA DO MAR E DO SISTEMA DE MOSAICOS DA MATA ATLÂNTICA

EMPREENDIMENTOS NO SETOR DO PETRÓLEO E GÁS

- Instalação
- Plataforma

EMPREENDIMENTOS NO SETOR DOS TRANSPORTES

- Duto
- Campo
- Bloco
- Rodovia
- Expansão do Porto de São Sebastião

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

DELIMITAÇÕES MARÍTIMAS

- Pré-Sal (Lei Nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010)
- Bacia de Campos
- Bacia de Santos
- Limite territorial no mar - Litoral Norte/SP

Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000, Polycônic • Projeção: Polycônic • Datum: SIRGAS 2000

<p>Projeto Cláudia Fulgêncio</p> <p>Verificou Cláudia Fulgêncio</p> <p>Desenhou João Fernandes</p> <p>Aprovou Pedro Bettencourt</p>	<p>PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS</p> <p>Empreendimentos: Litoral Norte/SP</p>	<p>Escala 1:2 500 000</p> <p>Sistema de referência SIRGAS 2000 em projeção policônica</p> <p>Escala gráfica 0 40 000 80 000 m</p>	<p>Número 2</p> <p>Código julho 2017</p> <p>Folha 1/1</p> <p>Data T16077_MAPA_02_R2_EM_170724</p>
---	--	--	--



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polycônic • Projeção: Polycônic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

COMUNIDADES TRADICIONAIS

- Caiçaras e pescadores artesanais
- Indígena
- Quilombola

REGIÃO LITORAL NORTE

■

Base cartográfica • IBGE, 2015

© NEMUS, 2019

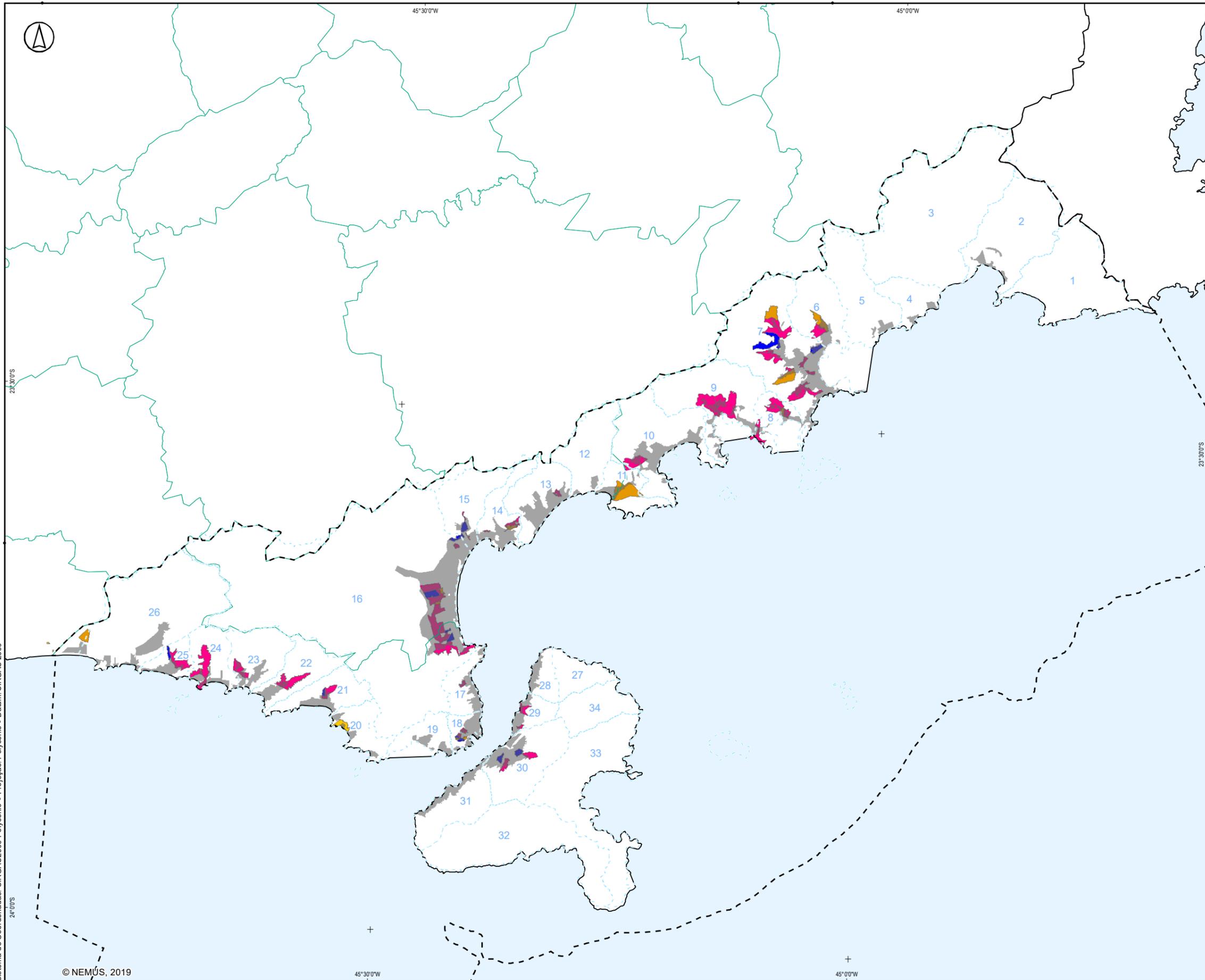


Projeto	Carolina Poletto
Verificou	Cláudia Fulgêncio
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Comunidades tradicionais litorâneas da Região Litoral Norte

Escala	1:400 000	Número	3
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica	0 5 000 10 000 m	Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_03_R2_COM_190212		



- MALHA TERRITORIAL**
- Unidade de federação
 - Município
- ABRANGÊNCIA ESPACIAL**
- Unidades de gerenciamento de recursos hídricos
- HIDROGRAFIA (CETESB, 2018)**
- Unidades de gerenciamento de recursos hídricos
- 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 Quiririm/Puruba
 - 04 - Rio Prumirim
 - 05 - Rio Itambuca
 - 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 Mococa
 - 13 - Rio Maçaguçu/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 Bicuíba
 - 29 - Córrego Ilhabela/Cachoeira
 - 30 - Córrego Paquera/Cego
 - 31 - Córrego São Sebastião/Frade
 - 32 - Córrego Sepituba/Tocas
 - 33 - Córrego Manso/Prainha
 - 34 - Córrego do Poço

Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMÚS, 2019

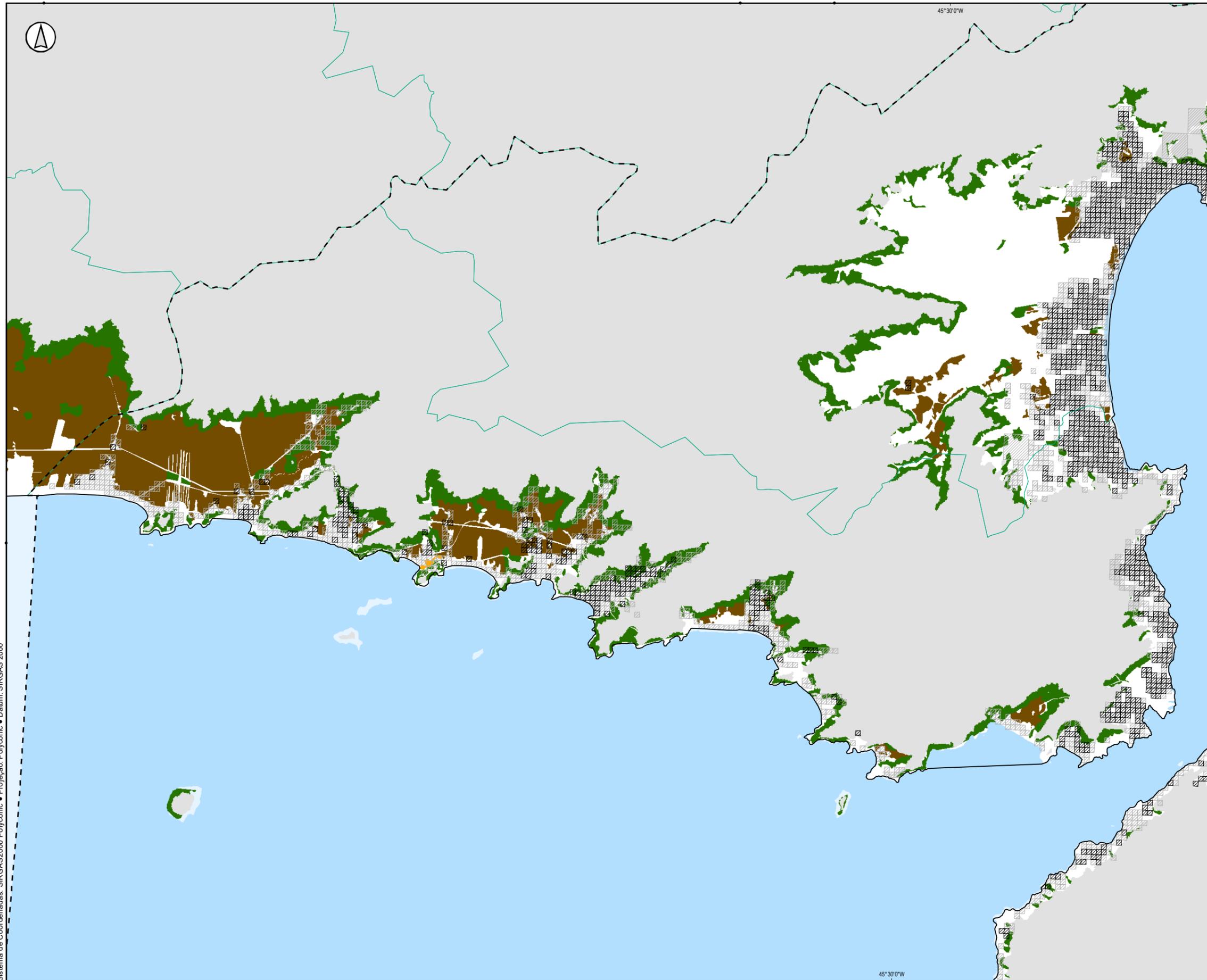


Projeto	Diogo Maia
Verificou	Diogo Maia
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Sobreposição entre aglomerados precários e zonamento ecológico econômico

Escala	1:400 000	Número	4
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica	0 2 000 4 000 m	Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_04_R2_ZA_190218		



MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

DENSIDADE POPULACIONAL 2010 (IBGE, 2018)
(Habitantes / km²)

- 0 - 100
- 101 - 1000
- > 1000

ZONA DE EXCLUSÃO

- Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000



Projetou	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: SÃO SEBASTIÃO

Escala: **1:150 000**

Sistema de referência: SIRGAS 2000 em projeção policônica

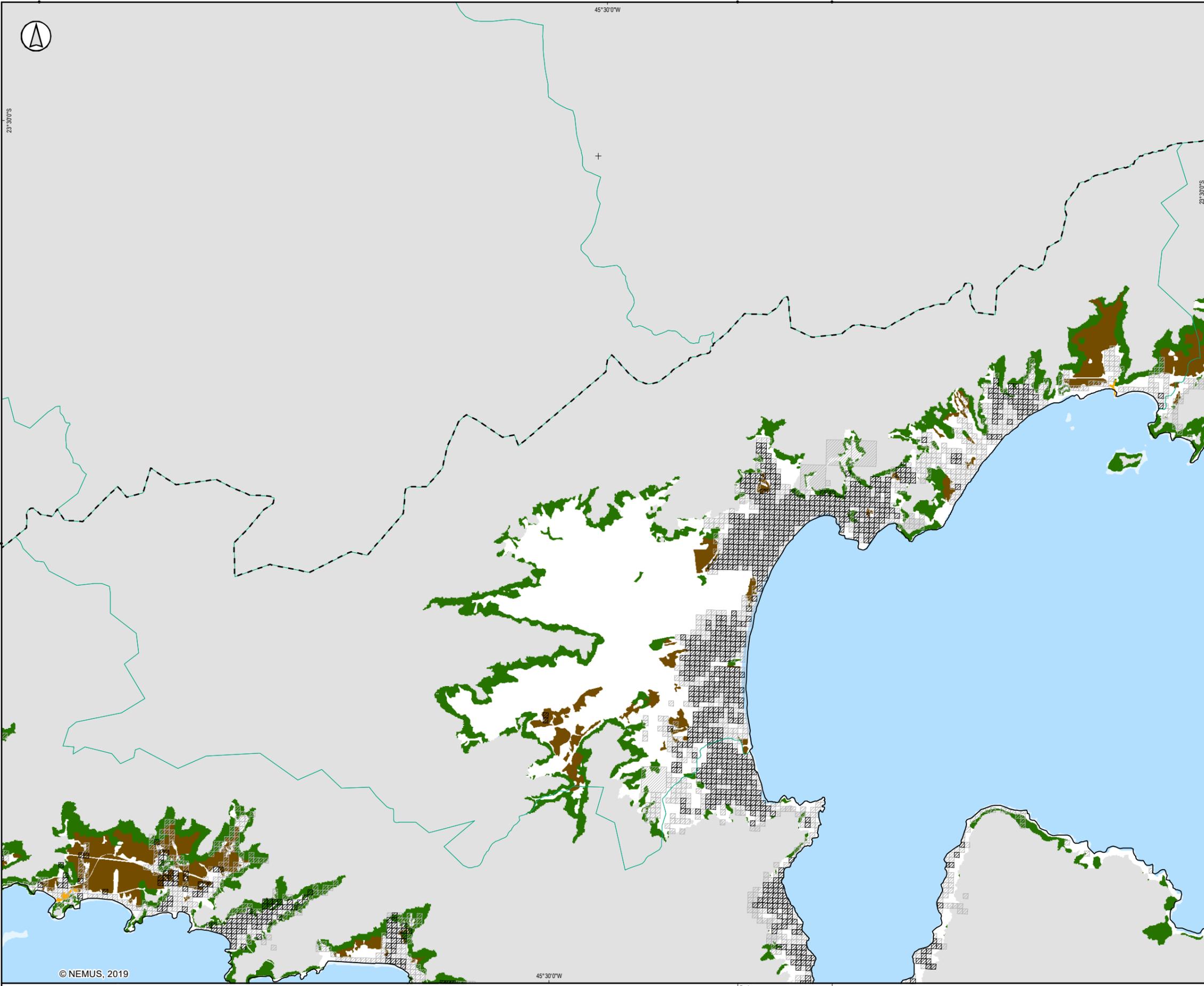
Escala gráfica: 0 2 000 4 000 m

Número: **5.A**

Código: março 2019

Folha: 1/1

Data: T16077_MAPA_05A_R2_RD_190108



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000, Polycônic • Projeção: Polycônic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

DENSIDADE POPULACIONAL 2010 (IBGE, 2018)
(Habitantes / km²)

- 0 - 100
- 101 - 1000
- > 1000

ZONA DE EXCLUSÃO

- Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

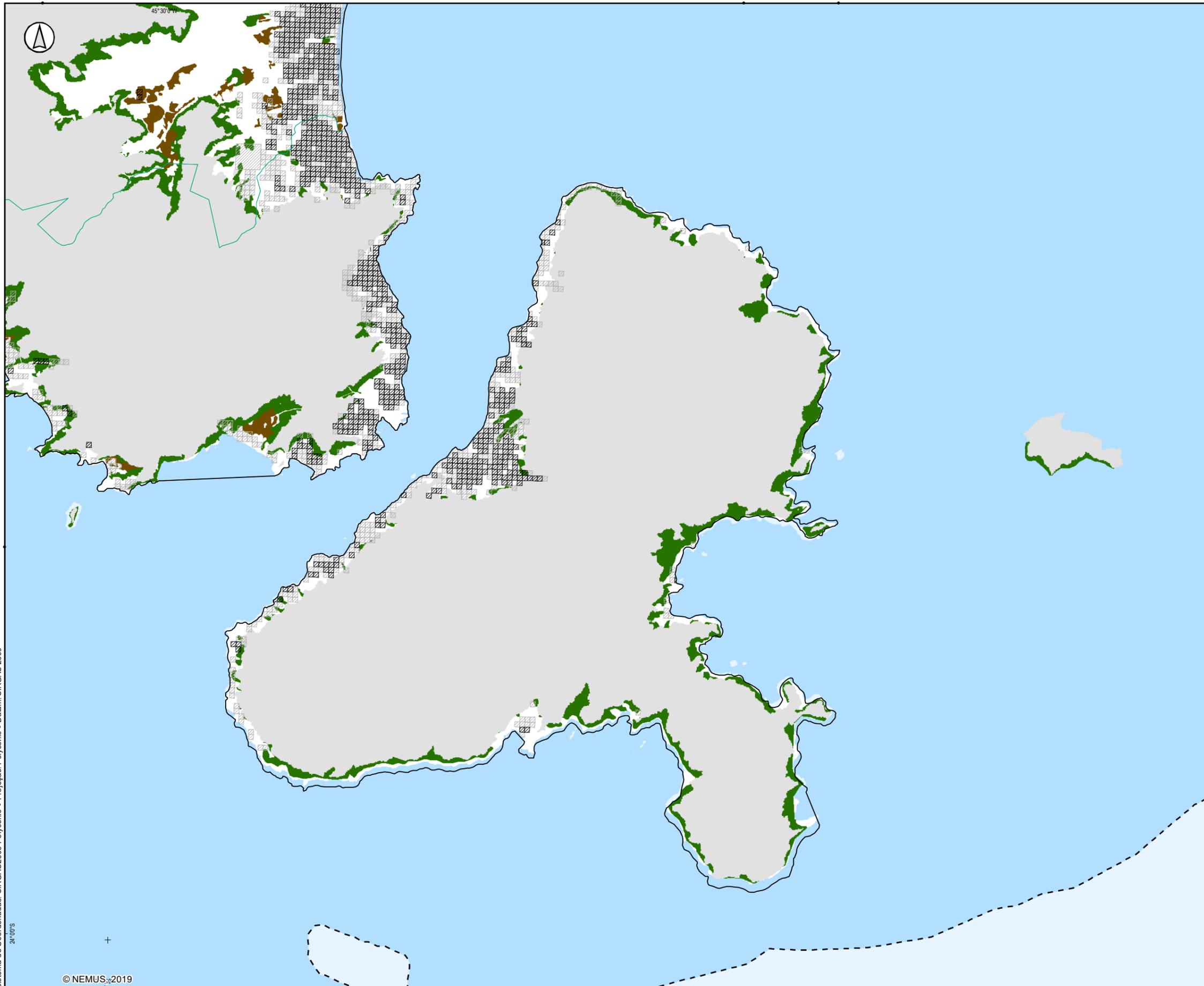


Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

**Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira:
CARAGUATATUBA**

Escala	1:150 000	Número	5.B
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_05B_R2_RD_190108		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

DENSIDADE POPULACIONAL 2010 (IBGE, 2018)
(Habitantes / km²)

- 0 - 100
- 101 - 1000
- > 1000

ZONA DE EXCLUSÃO

- Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

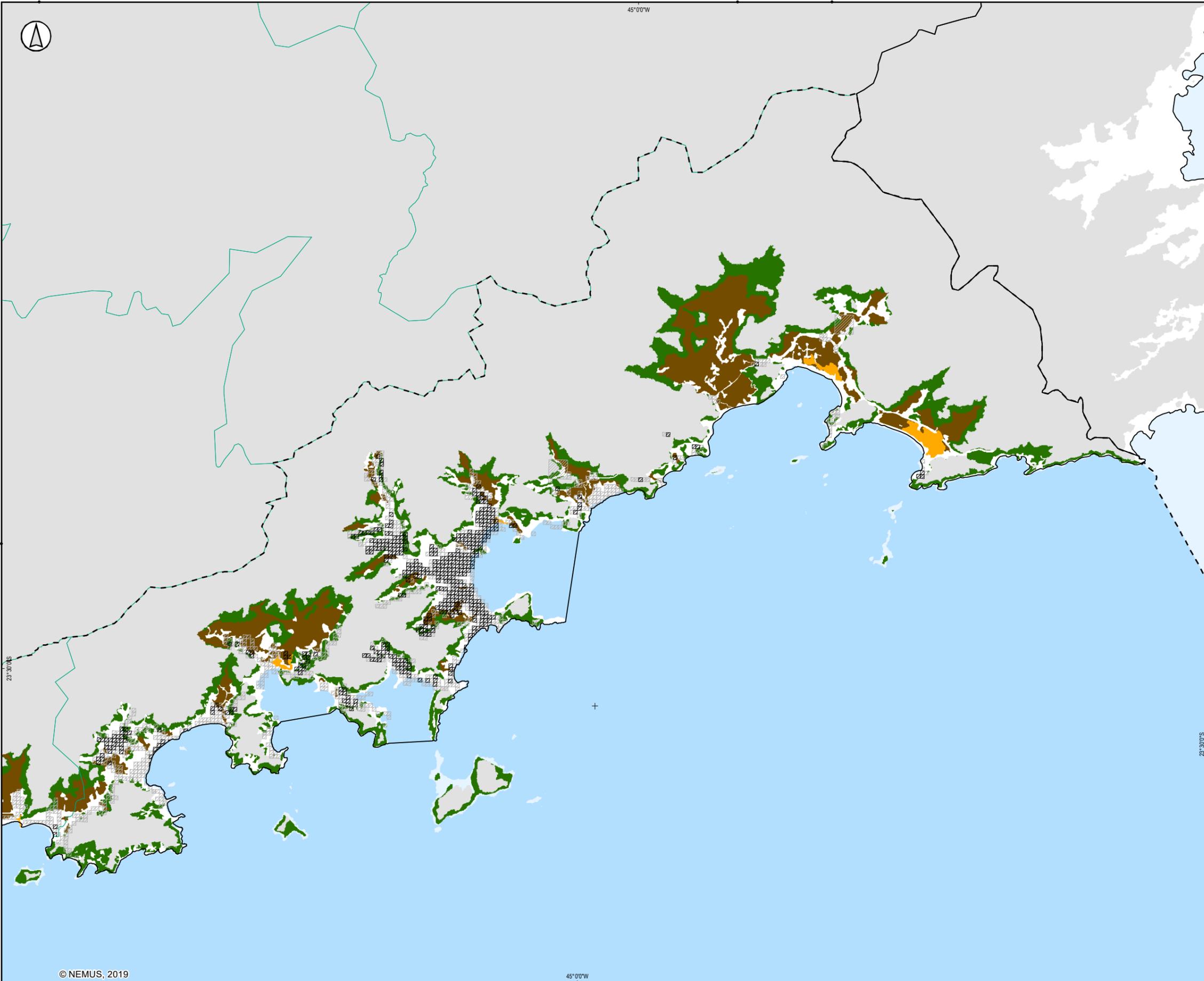


Projetou	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

**Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira:
ILHABELA**

Escala	1:150 000	Número	5.C
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_05C_R2_RD_190108		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polycônic • Projeção: Polycônic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

45°00'W

23°30'S

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

-

DENSIDADE POPULACIONAL 2010 (IBGE, 2018)
(Habitantes / km²)

- 0 - 100
- 101 - 1000
- > 1000

ZONA DE EXCLUSÃO

- Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

TEMIS **nemus** empowering sustainability

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Relação entre a densidade populacional e a vegetação costeira: UBATUBA

Escala **1:200 000**

Sistema de referência
SIRGAS 2000 em projeção policônica

Escala gráfica

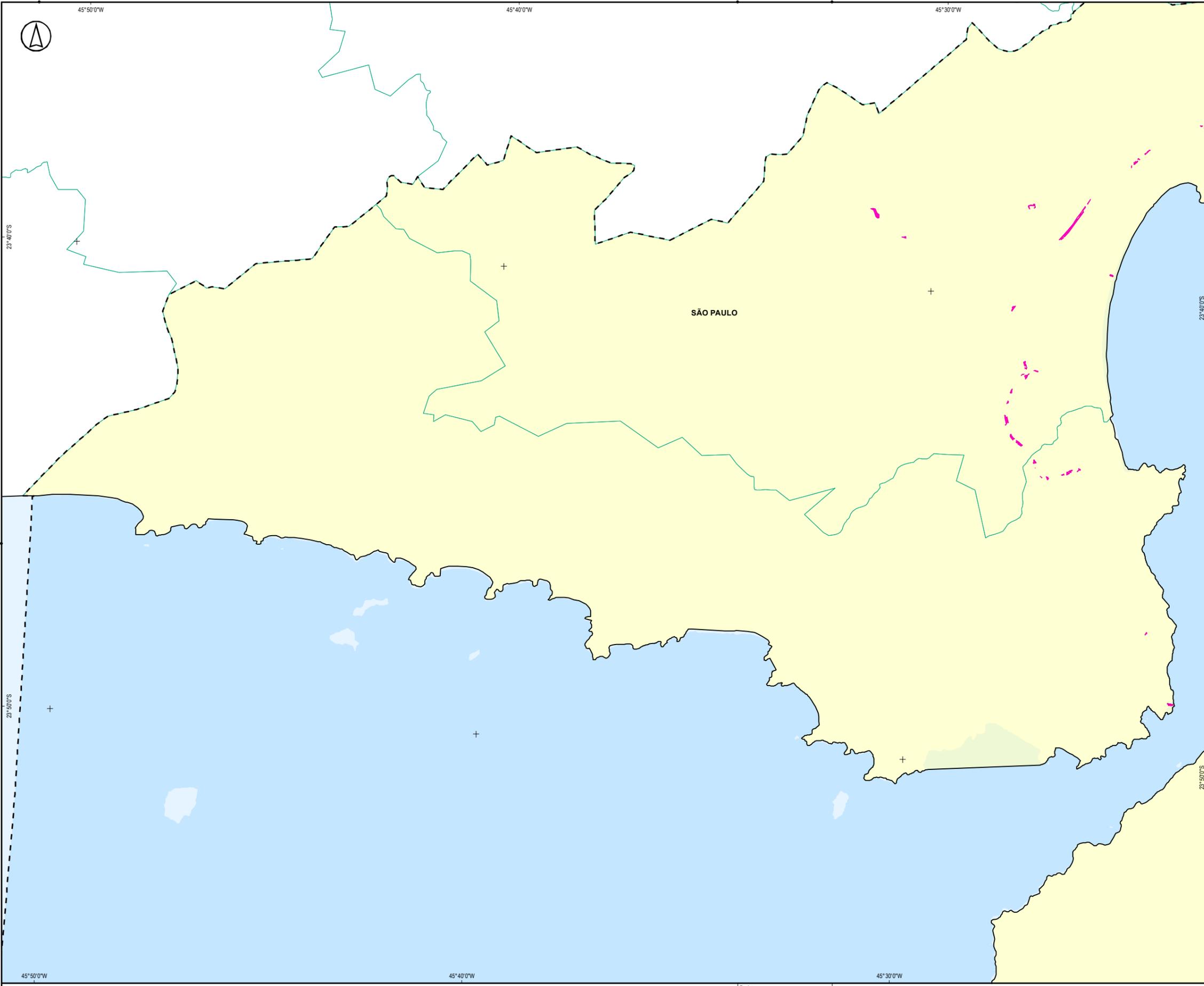
0 2 000 4 000
m

Número **5.D**

Código Data Folha

março 2019 1/1

T16077_MAPA_05D_R2_RD_190108



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

-

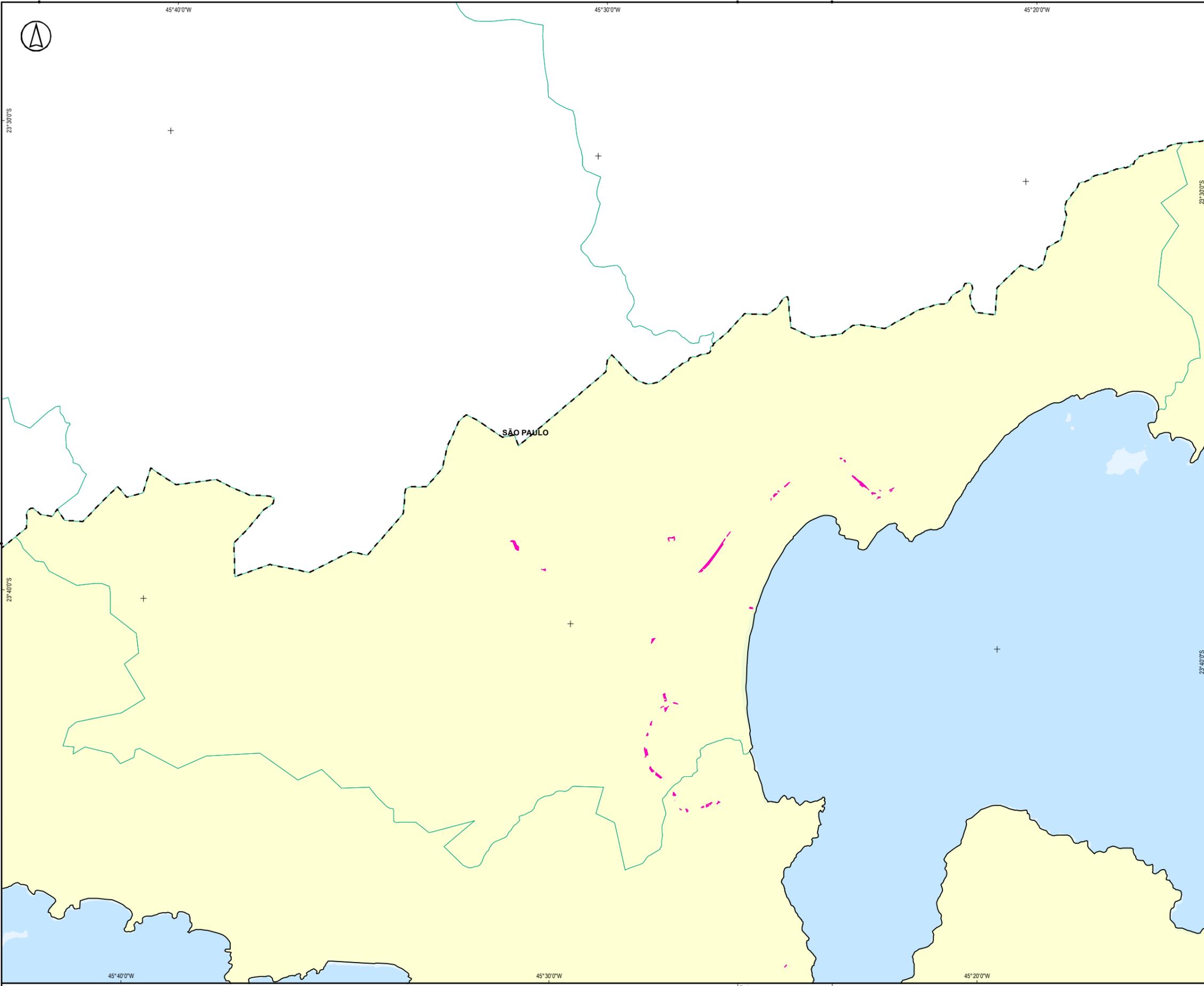
IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	1:150 000	Número	6.A
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica		
Escala gráfica		Código	março 2019
		Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_06A_R2_I17_180812



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

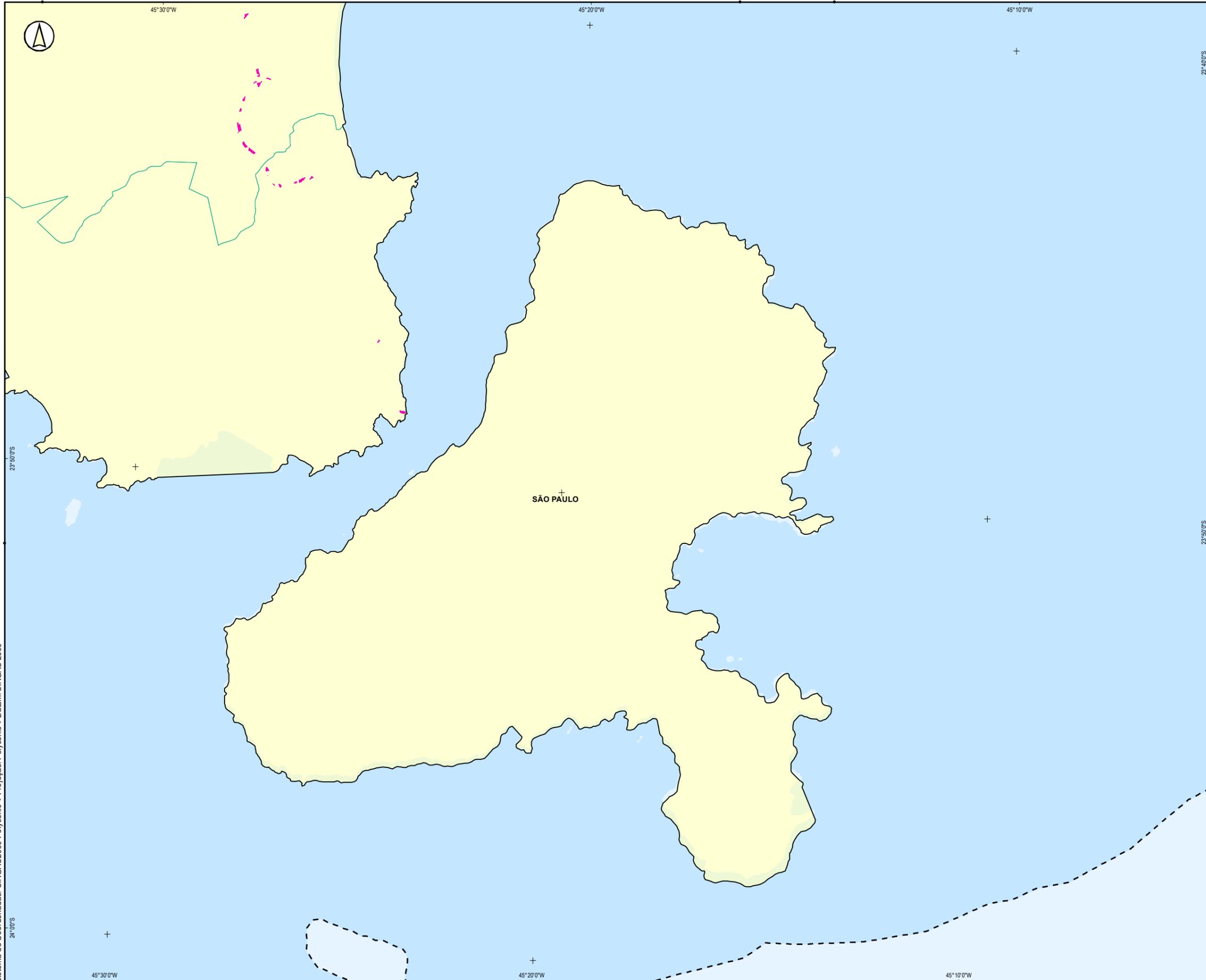
Base cartográfica • IBGE, 2015

Projetou	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): CARAGUATATUBA

Escala	1:150 000	Número	6.B
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_06B_R2_I17_180812		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL
 ──── Unidade de federação
 ──── Município

ABRANGENCIA ESPACIAL
 - - - -

■ Faixa Marinha
 ■ Área Terrestre

IMPACTO
 ■ áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015

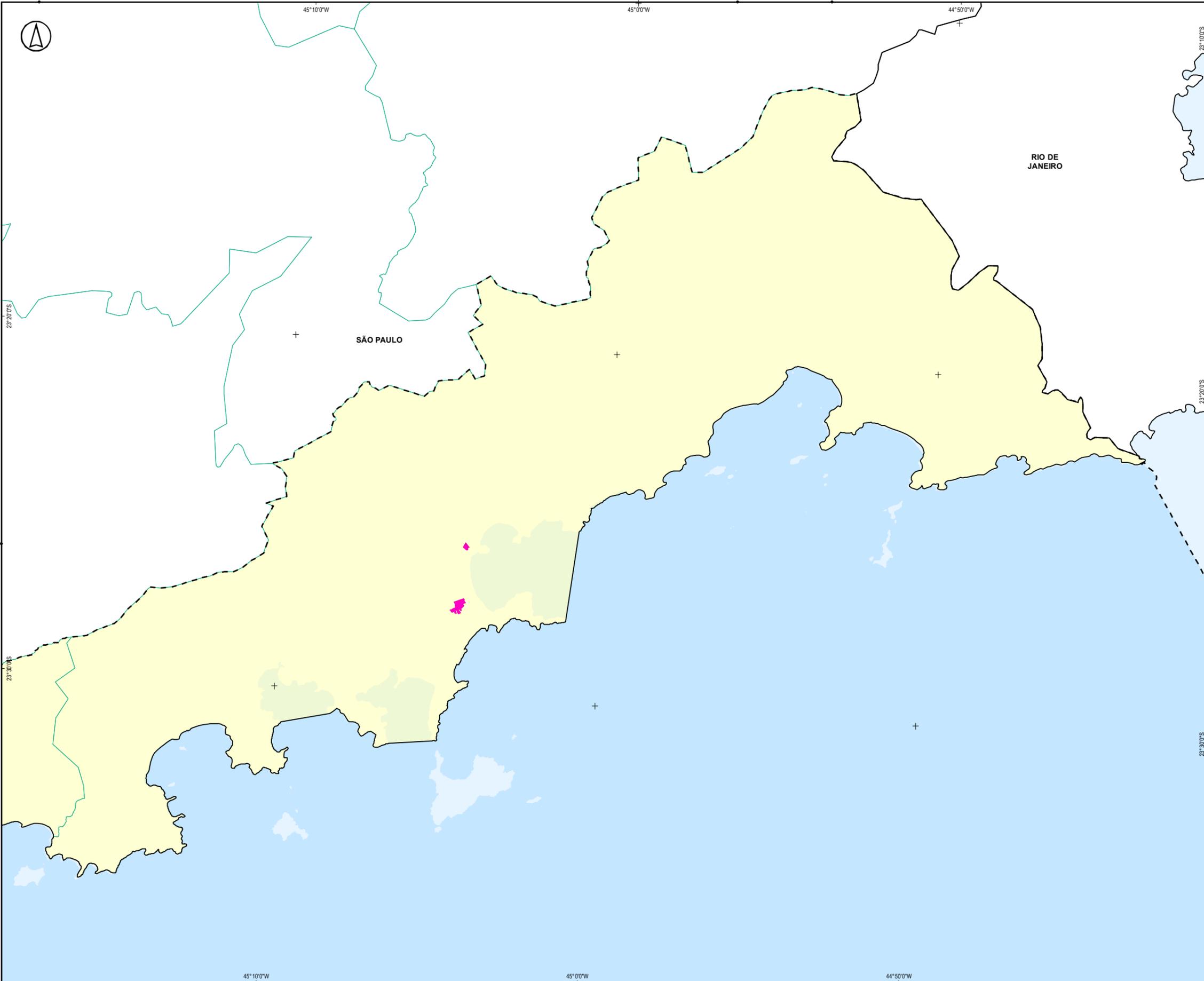
Projetou	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala **1:150 000**

Sistema de referência
SIRGAS 2000 em projeção policônica

Escala gráfica
 0 2 000 4 000
 ─────────── m

Número		6.C
Código	Folha	
Data	março 2019 1/1	
T16077_MAPA_06C_R2_I17_180812		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

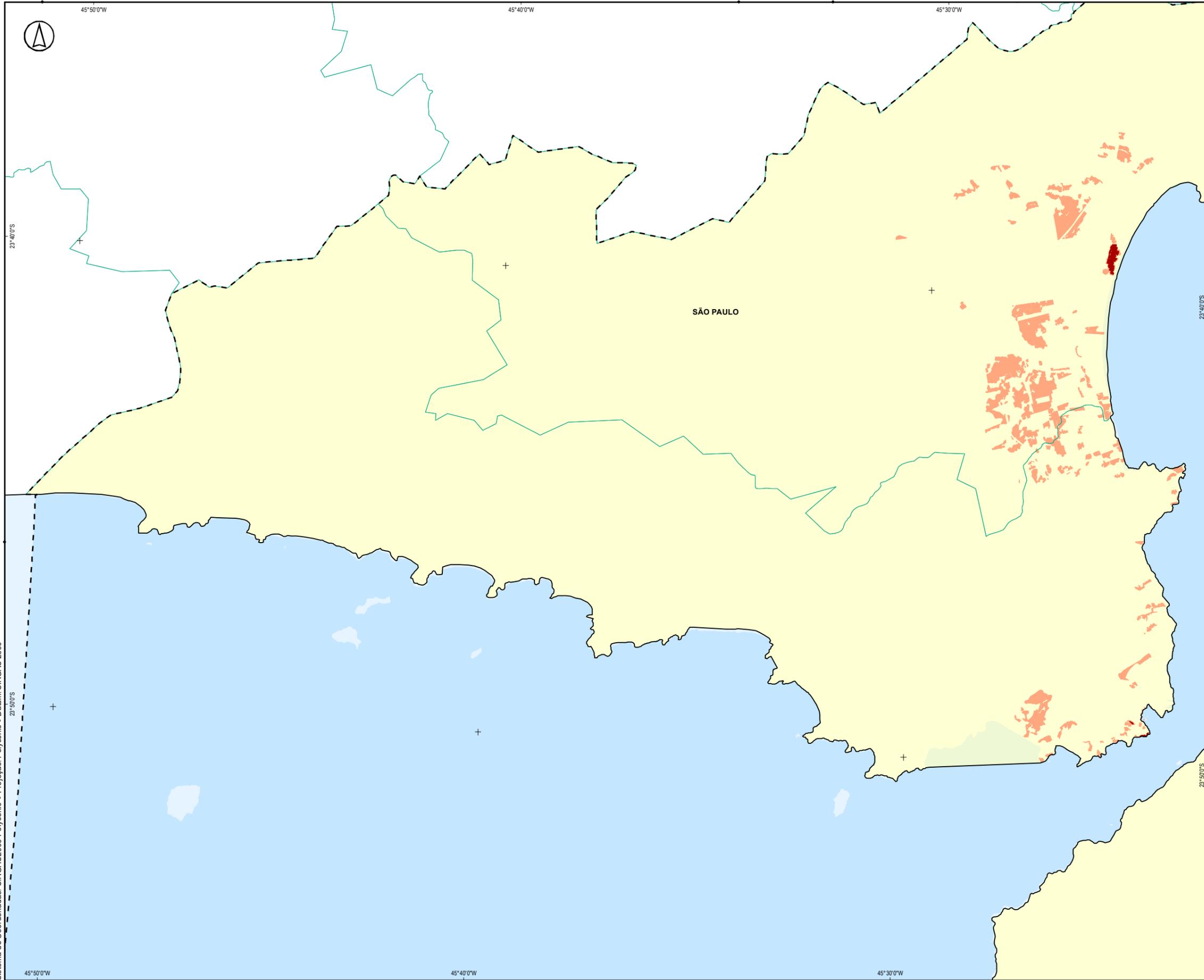
- MALHA TERRITORIAL**
- Unidade de federação
 - Município
- ABRANGENCIA ESPACIAL**
- Faixa Marinha
 - Área Terrestre
- IMPACTO**
- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	1:200 000
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica
Escala gráfica	0 2 000 4 000 m

Número	6.D	
Código	março 2019	Folha 1/1
Data	T16077_MAPA_06D_R2_I18_180812	



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

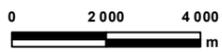
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

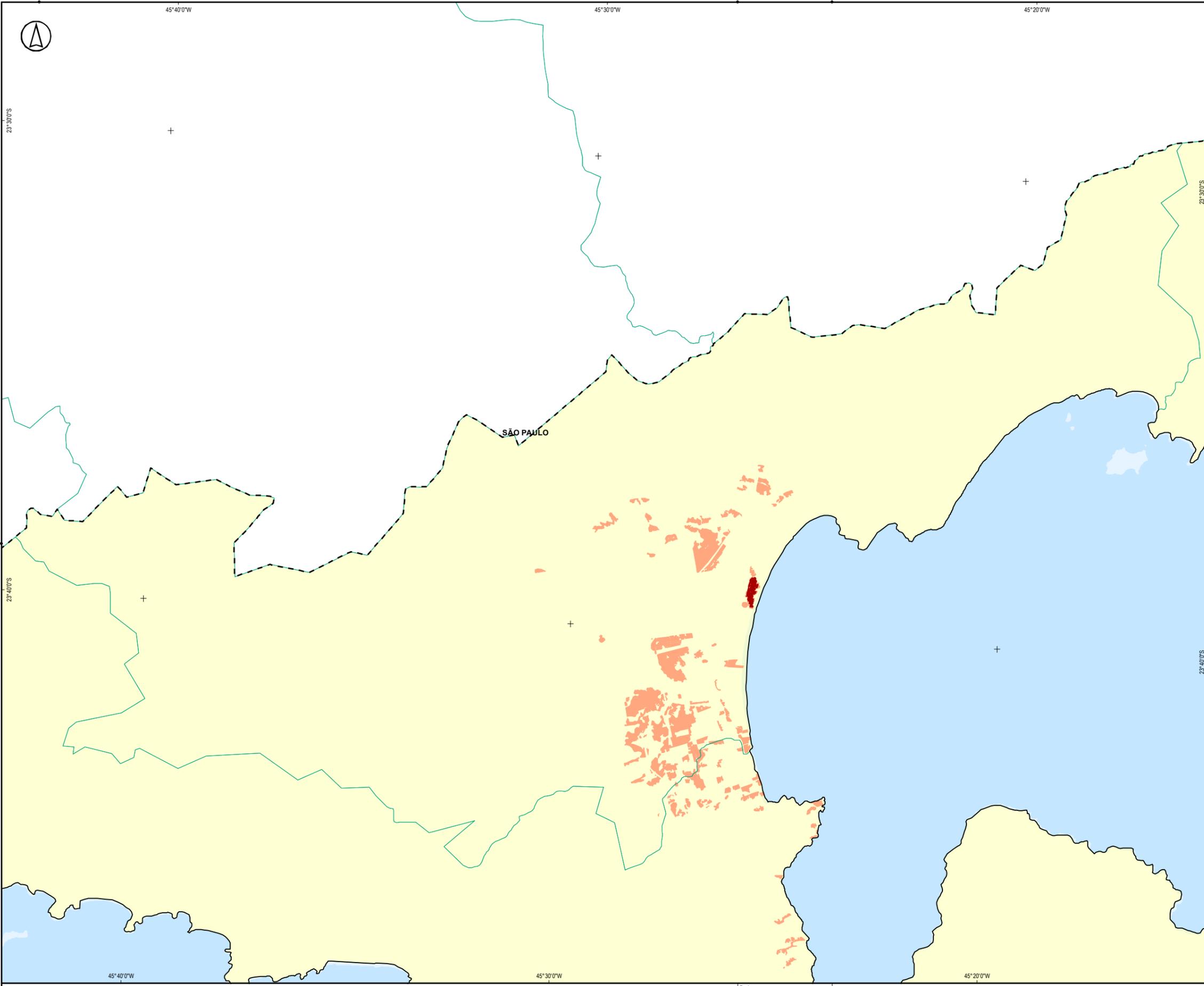
IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	1:150 000	Número	7.A
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_07A_R2_I18_180812		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

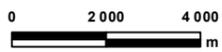
-
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

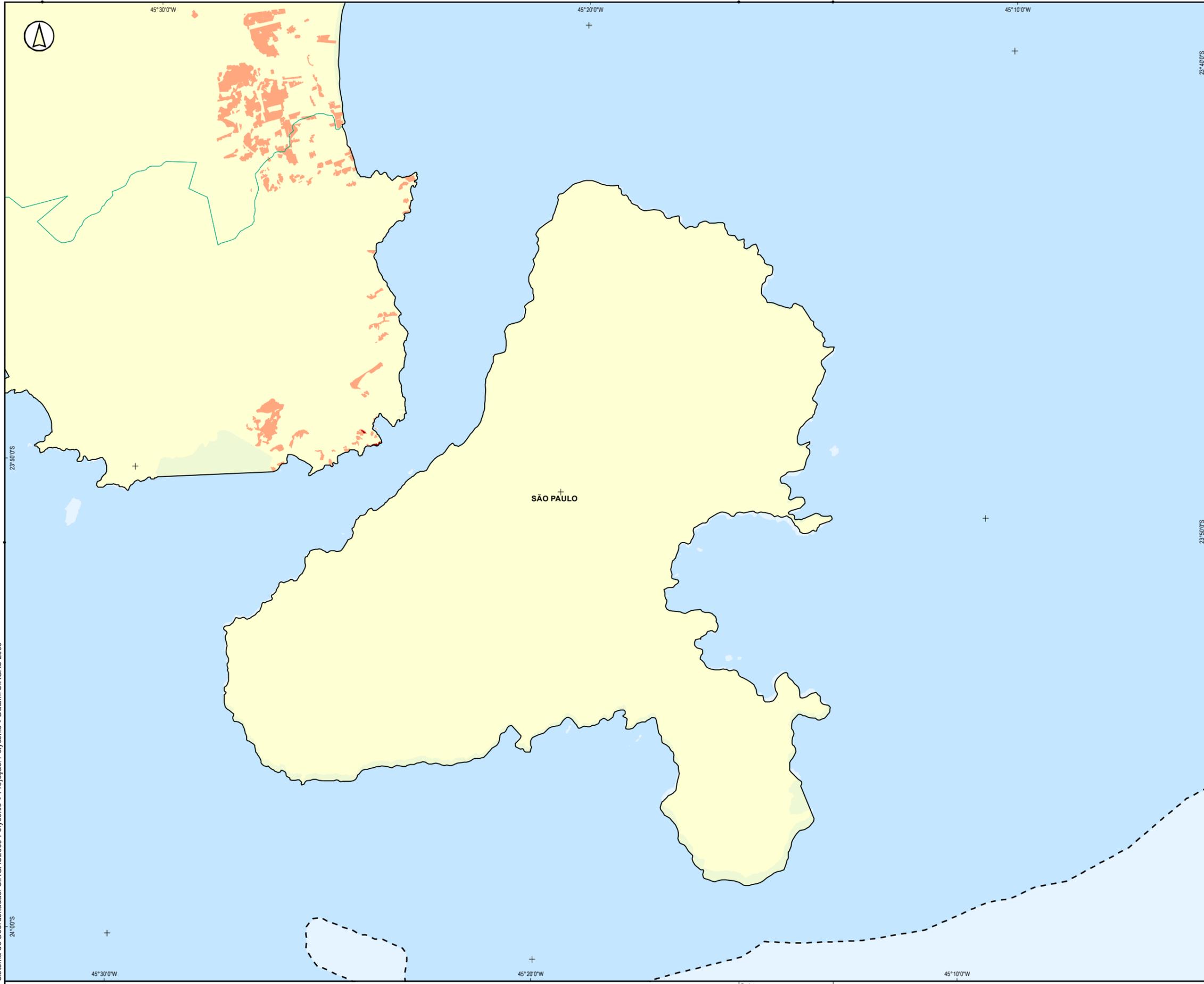
IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala 1:150 000	Número <h1 align="center">7.B</h1>	
Sistema de referência SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código março 2019	Folha 1/1
Escala gráfica 	Data T16077_MAPA_07B_R2_I18_180812	



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

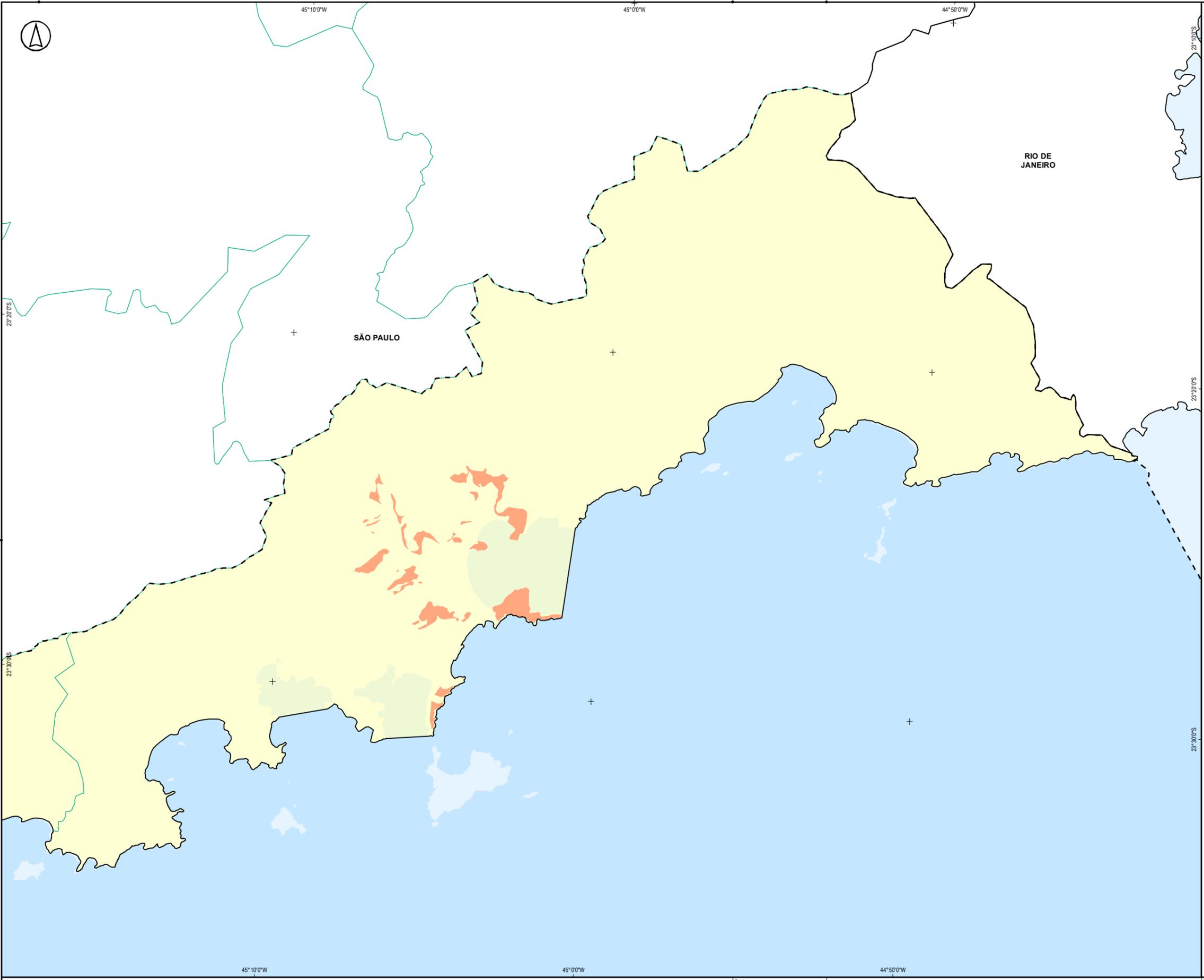


Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): ILHABELA

Escala	1:150 000	Número	7.C
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_07C_R2_I18_180812		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

IMPACTO

- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

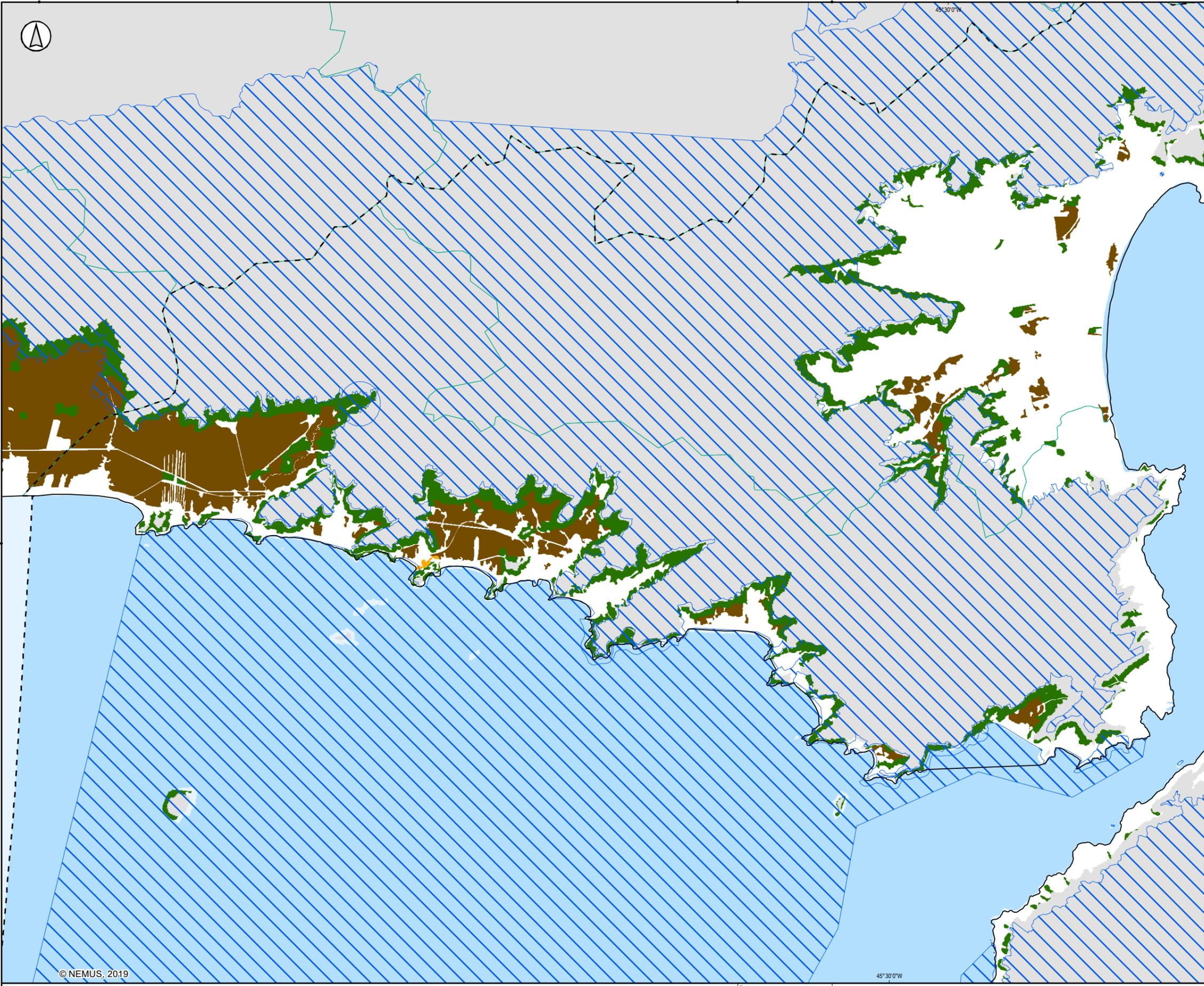


Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): UBATUBA

Escala	1:200 000	Número	7.D
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica	0 2 000 4 000 m	Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_07D_R2_I18_180812



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

MALHA TERRITORIAL
 ┌───┐ Unidade de federação
 ┌───┐ Município

ABRANGENCIA ESPACIAL
 ┌───┐

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
 ┌───┐

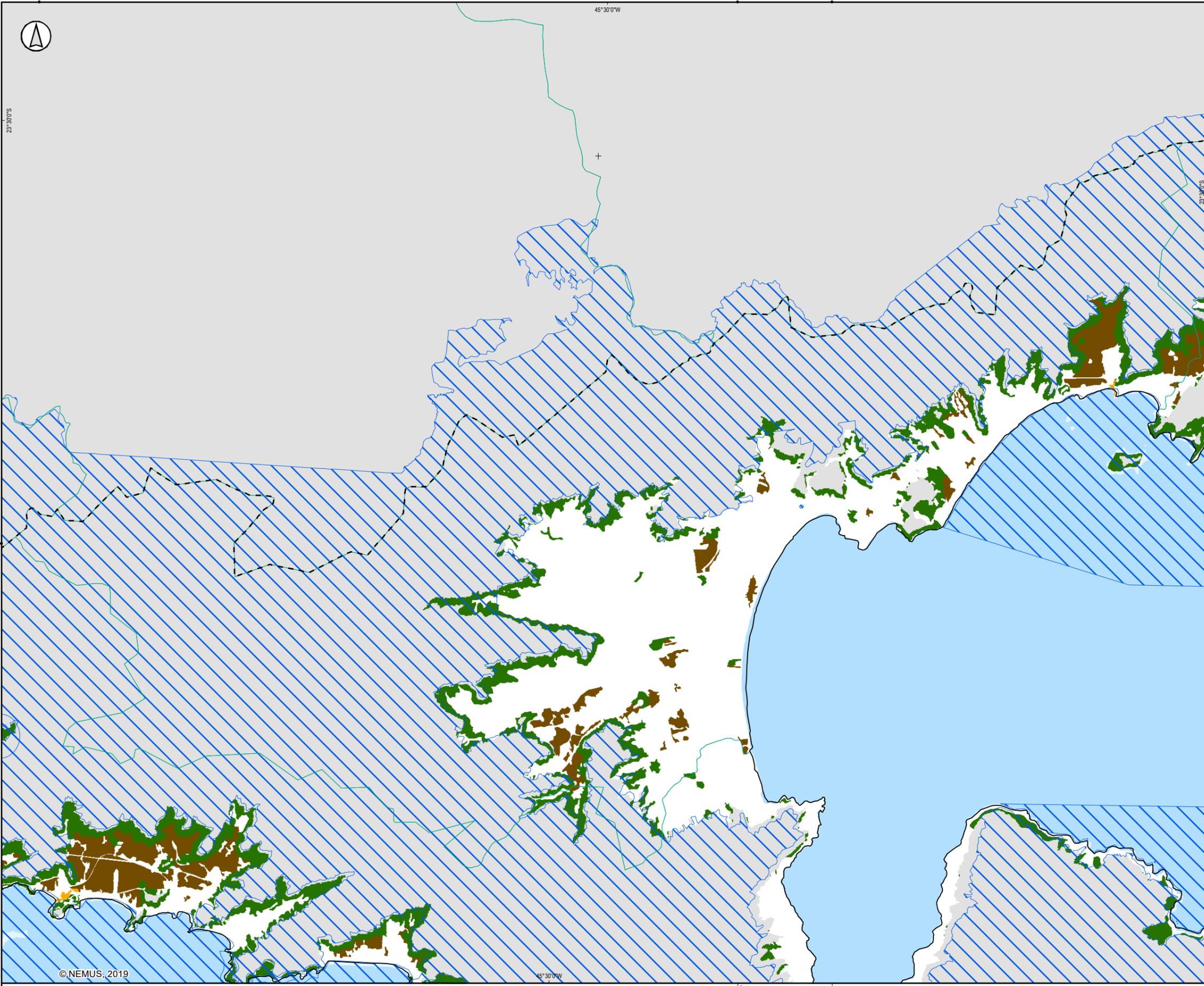
ZONA DE EXCLUSÃO
 ┌───┐ Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)
 ┌───┐ Mangue
 ┌───┐ Mata
 ┌───┐ Naturais não florestais
 ┌───┐ Restinga
 ┌───┐ Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	1:150 000	Número	8.A
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_08A_R2_RV_190108		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000, Polycônico • Projeção: Polycônica • Datum: SIRGAS 2000

©NEMUS, 2019

MALHA TERRITORIAL
 ┌───┐ Unidade de federação
 └───┘
 ┌───┐ Município
 └───┘

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
 ┌───┐
 └───┘

ABRANGENCIA ESPACIAL
 ┌───┐
 └───┘

ZONA DE EXCLUSÃO
 ┌───┐ Acima de 100 m
 └───┘

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)
 ┌───┐ Mangue
 └───┘
 ┌───┐ Mata
 └───┘
 ┌───┐ Naturais não florestais
 └───┘
 ┌───┐ Restinga
 └───┘
 ┌───┐ Faixa Marinha
 └───┘

Base cartográfica • IBGE, 2015

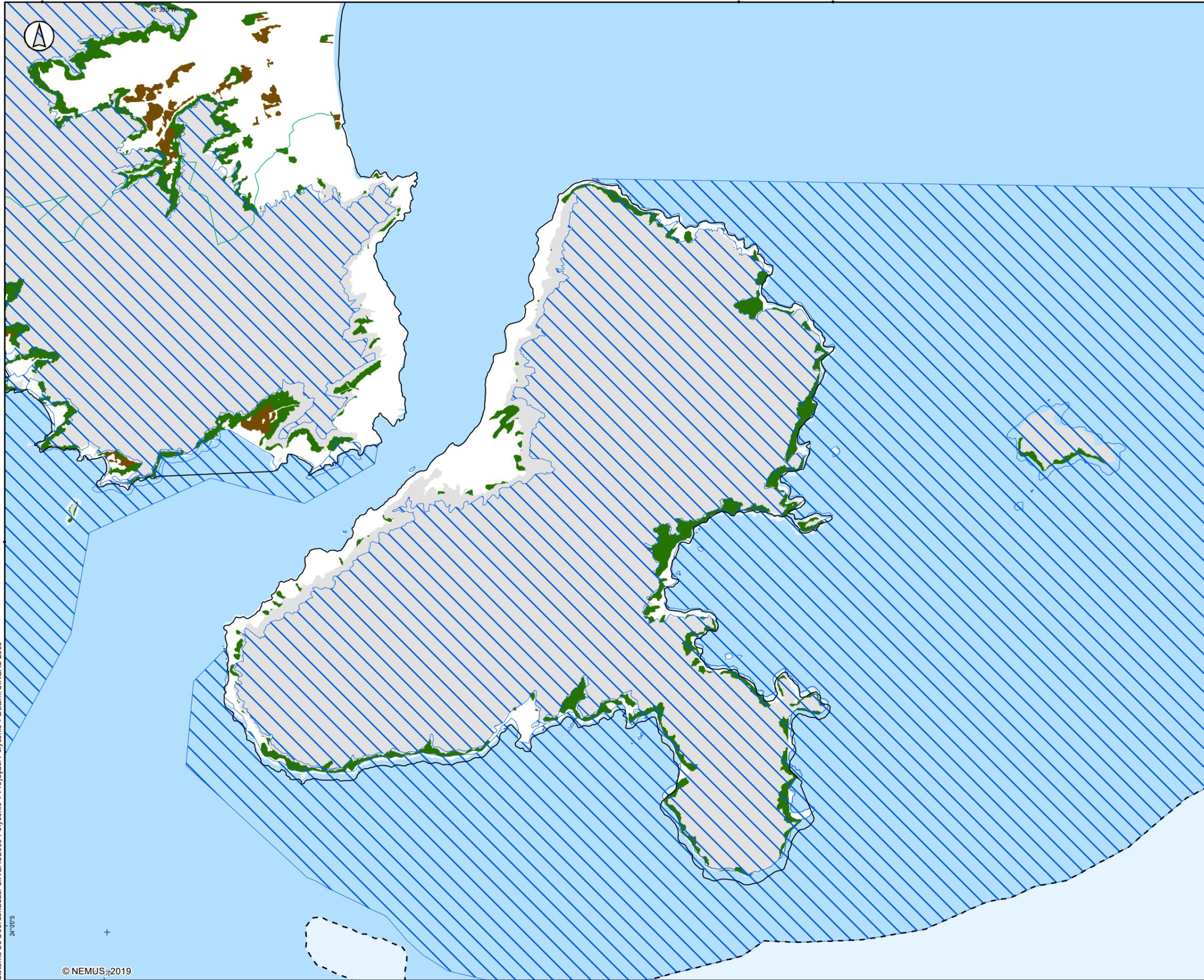


Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: CARAGUATATUBA

Escala	1:150 000	Número	8.B
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_08B_R2_RV_190108		



Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000
 24°07'S

© NEMUS, 2019

MALHA TERRITORIAL

- Unidade de federação
- Município

ABRANGENCIA ESPACIAL

-

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

-

ZONA DE EXCLUSÃO

- Acima de 100 m

REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Faixa Marinha

Base cartográfica • IBGE, 2015

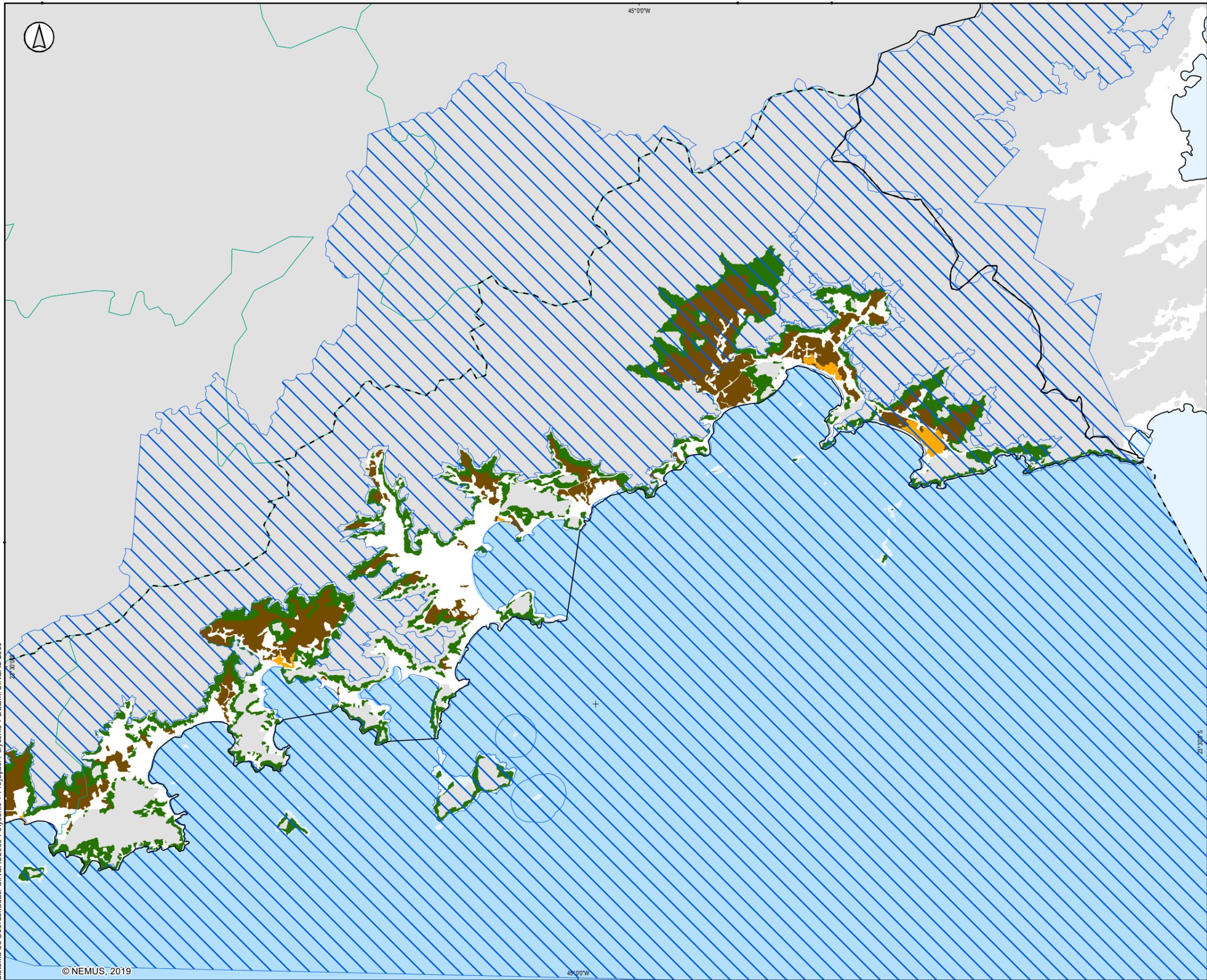


Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: ILHABELA

Escala	1:150 000	Número	8.C
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	março 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_08C_R2_RV_190108		



- MALHA TERRITORIAL**
- Unidade de federação
 - Município
- ABRANGENCIA ESPACIAL**
-
- UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**
-
- ZONA DE EXCLUSÃO**
- Acima de 100 m
- REMANESCENTE 2013-2014 (SOS-MA, 2017)**
- Mangue
 - Mata
 - Naturais não florestais
 - Restinga
 - Faixa Marinha
- Base cartográfica • IBGE, 2015

Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

© NEMUS, 2019

48°00'W

23°30'S



Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Abrangência da vegetação costeira (até 100m altitude) e sua relação com Unidades de Conservação: UBATUBA

Escala	1:200 000
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica
Escala gráfica	0 2 000 4 000 m

Número	8.D	
Código	março 2019	Folha 1/1
Data	T16077_MAPA_08D_R2_RV_190108	



PETROBRAS