

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

Relatório Técnico Final (Fase de Escopo)

**Litoral Norte/SP**



**Volume 1**

E&P

Revisão 02  
Abril/2018



**PETROBRAS**

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

**Região Litoral Norte/SP**

**Relatório Técnico Final  
(Produto 2.3.1 - Fase 2)  
Volume 01**

**Revisão 02**

**Abril / 2018**



**E&P**

**CONTROLE DE REVISÕES**

<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>DATA</b>
00	Documento Original	09/06/2017
01	Revisão 1	09/11/2017
02	Revisão 2	17/04/2018

	<b>Original</b>	<b>Rev. 01</b>	<b>Rev. 02</b>	<b>Rev. 03</b>	<b>Rev. 04</b>	<b>Rev. 05</b>	<b>Rev. 06</b>	<b>Rev. 07</b>
<b>Data</b>	09/06/2017	09/11/2017	17/04/2018					
<b>Elaboração</b>	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus					
<b>Verificação</b>	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus					
<b>Aprovação</b>	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus	Témis*/Nemus					

\* Nova denominação social da V&amp;S Ambiental desde 11-03-2018

## ÍNDICE GERAL

I.	NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
I.1.	PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS (PAIC) .....	1
I.2.	CONTEXTO DO PRESENTE RELATÓRIO NO PAIC.....	3
II.	REGIÃO LITORAL NORTE / SP.....	5
II.1.	CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	6
II.2.	DESENVOLVIMENTO REGIONAL .....	8
III.	EMPREENDIMENTOS .....	14
III.1.	INTRODUÇÃO.....	14
III.2.	CARACTERIZAÇÃO.....	17
III.2.1.	Petróleo e gás natural .....	17
III.2.2.	Rodovias .....	36
III.2.3.	Expansão do Porto de São Sebastião.....	38
III.2.4.	Programas de Recuperação Ambiental.....	39
IV.	ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	41
IV.1.	INTRODUÇÃO .....	41
IV.2.	COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	42
IV.3.	FATORES AMBIENTAIS E SOCIAIS.....	44
IV.4.	LIMITES ESPACIAIS E TEMPORAIS .....	45
IV.5.	ESTRESSORES .....	47
V.	FATORES AMBIENTAIS E SOCIAIS.....	48
V.1.	METODOLOGIA.....	49
V.1.1.	Levantamento de fatores ambientais e sociais .....	49
V.1.2.	Análise de fatores .....	51
V.1.3.	Aferição dos fatores .....	54
V.2.	LEVANTAMENTO DE FATORES .....	55
V.2.1.	Meio socioeconômico .....	55
V.2.2.	Meio biótico.....	133
V.2.3.	Meio físico.....	184
V.3.	ANÁLISE DE FATORES .....	219
V.3.1.	Valor dos fatores.....	219
V.3.2.	Exposição dos fatores.....	223



V.3.3. Análise pericial do grupo de fatores .....	229
V.4. PROPOSTA INICIAL DE FATORES .....	230
V.5. AFERIÇÃO DOS FATORES .....	232
V.5.1. Introdução .....	232
V.5.2. Fatores a analisar .....	233
V.6. LISTA DE EMPREENDIMENTOS RELEVANTES PARA OS FATORES.....	236
VI. ABRANGÊNCIA ESPACIAL DA ANÁLISE .....	242
VII. ABRANGÊNCIA TEMPORAL DA ANÁLISE .....	248
VIII. ESTRESSORES .....	253
VIII.1. METODOLOGIA.....	254
VIII.2. IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS ESTRESSORES .....	256
VIII.2.1. Identificação de ações (estressores) geradoras de impactos dos empreendimentos.....	256
VIII.2.2. Identificação de estressores naturais.....	260
VIII.2.3. Identificação de outras ações que influenciam os fatores.....	275
VIII.3. VERIFICAÇÃO .....	296
VIII.4. SELEÇÃO FINAL .....	299
IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	301
X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	303
XI. EQUIPE TÉCNICA.....	329

## QUADROS

Quadro 1 – Principais empreendimentos de perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás com relação ao LN/SP.....	20
Quadro 2 – Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 1 .....	29
Quadro 3 - Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 2 .....	30
Quadro 4 – Atividades do Projeto Etapa 3, blocos e campos .....	34
Quadro 5 –Matriz de análise integrada comparativa.....	51
Quadro 6 – Indicadores de distribuição de população. ....	56
Quadro 7 – Dinâmica populacional no Litoral Norte e Estado de São Paulo. ....	57
Quadro 8 – Distribuição da população por gênero e por faixa etária (2010).....	59
Quadro 9 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).....	59
Quadro 10 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).....	60
Quadro 11 – Quilombos na Região Litoral Norte. ....	63
Quadro 12 – Terras Indígenas na Região Litoral Norte. ....	63
Quadro 13 – Comunidades caiçara na Região Litoral Norte.....	64
Quadro 14 – População economicamente ativa.....	65
Quadro 15 – Quociente de localização do emprego por município em relação ao Estado de São Paulo (2005 e 2015). ....	72
Quadro 16 – Índice de Gini da renda domiciliar per capita (2000 e 2010). ....	75
Quadro 17 – Níveis de rendimento da população residente (2010).....	76
Quadro 18 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Norte (2006).....	82
Quadro 19 – Proporção de cada tipo de uso agropecuário no total (2006).....	82
Quadro 20 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Norte (2006).....	83
Quadro 21 – Efetivo pecuário na Região Litoral Norte (2004 e 2015).....	84
Quadro 22 – Unidades produtivas e pescadores (2010/2011).....	85
Quadro 25 – Áreas potenciais de ocupação nos municípios do Litoral Norte. ....	108
Quadro 26 – Indicadores de assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.....	115
Quadro 27 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio socioeconômico).....	124
Quadro 28 – Resultados do levantamento de vegetação natural dos municípios da região Litoral Norte entre 1990 e 2005.....	140
Quadro 29 – Fitofisionomia ocorrentes no Litoral Norte (dados de 2004-2005)..	145
Quadro 30 – Áreas de Conservação existentes nos Municípios do Litoral Norte. ....	153
Quadro 31 – Unidades de Conservação de Proteção Integral no Litoral Norte em 2016. ....	158
Quadro 32 – Espécies de fauna emblemáticas da área de estudo. ....	169

Quadro 33 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio biótico).....	175
Quadro 34 – Identificação de fatores do meio biótico do Litoral Norte para a avaliação de impactos cumulativos de acordo com o tipo de análise parcial.....	180
Quadro 35 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade das águas superficiais desde 2001 por município. ....	190
Quadro 36 – Ocorrência de emergências químicas constatadas pela CETESB no período 2005-2016 no Litoral Norte por atividade geradora e por município. ....	199
Quadro 37 – Evolução da qualidade do ar na estação São José dos Campos (RMVP). ....	203
Quadro 38 – Emissões de GEE no Estado de São Paulo no período 2000-2008 (milhões ton. CO <sub>2</sub> eq.).....	206
Quadro 39 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio físico).....	208
Quadro 40 – Componentes do meio físico com impactos de abrangência regional e resultantes de pelo menos dois tipos de projeto (indústria do petróleo e gás, rodovias ou portos comerciais). ....	213
Quadro 41 – Identificação de fatores do meio físico do Litoral Norte para a avaliação de impactos cumulativos de acordo com o tipo de análise parcial.....	217
Quadro 42 – Questionário para determinação do valor dos fatores pré-selecionados .....	221
Quadro 43 – Questionário para determinação da susceptibilidade dos fatores ..	226
Quadro 44 – Questionário para determinação da afetação por impactos cumulativos .....	228
Quadro 45 – Exposição dos fatores .....	228
Quadro 46 – Lista inicial de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores.....	236
Quadro 47 – Aferição da lista de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores .....	239
Quadro 48 – Número de menções de All nos EIA/RIMAs por município .....	244
Quadro 49 – Cronograma de atividade dos empreendimentos.....	251
Quadro 50 – Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA. ....	257
Quadro 51 – Fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos.....	259
Quadro 52 – Acidentes naturais ocorridos no período 2000-2015 na UGRHI Litoral Norte e Estado de São Paulo.....	261
Quadro 53 – Potencial influência dos estressores naturais nos fatores. ....	269
Quadro 54 – Outras ações que podem influenciar o fator Emprego. ....	278
Quadro 55 – Outras ações que podem influenciar o fator comunidades tradicionais litorâneas .....	279
Quadro 56 – Outras ações que podem influenciar o fator Serviços Públicos. ....	281

---

Quadro 57 – Outras ações que podem influenciar o fator Habitação.....	282
Quadro 58 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio socioeconômico). .....	283
Quadro 59 – Outras ações que podem influenciar o fator Vegetação costeira. ...	285
Quadro 60 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio biótico).....	286
Quadro 61 – Outras ações que podem influenciar o fator Qualidade das águas superficiais interiores. ....	288
Quadro 62 – Outras ações que podem influenciar o fator Qualidade das águas costeiras.....	291
Quadro 63 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio físico).....	293
Quadro 64 – Síntese de outras ações que influenciam os fatores .....	294
Quadro 65 – Ações estressoras e fatores relacionados.....	297
Quadro 66 – Estressores a analisar, por fator, e sua natureza. ....	299

## FIGURAS

Figura 1 – Litoral Norte /SP; região inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.	6
Figura 2 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 1.	32
Figura 3 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 2.	33
Figura 4 – Distribuição dos blocos associados à Etapa 3.	35
Figura 5 – Matriz de análise de exposição para cada fator	53
Figura 6 – Densidade populacional na Região Litoral Norte (estimativa de 2016).	58
Figura 7 – Evolução do IDHM nos Municípios do Litoral Norte e Estado de São Paulo.	61
Figura 8 – Evolução das componentes do IDHM na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.	62
Figura 9 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Norte (2010).	67
Figura 10 – Evolução dos empregos formais no município de Caraguatatuba por setores.	68
Figura 11 – Evolução dos empregos formais no município de Ilhabela por setores.	69
Figura 12 – Evolução dos empregos formais no município de São Sebastião por setores.	70
Figura 13 – Evolução dos empregos formais no município de Ubatuba por setores.	71
Figura 14 – Rendimento médio dos empregos formais por setor (2005 e 2015).	74
Figura 15 – Rendimento mensal domiciliar nominal per capita (2010).	77
Figura 16 – PIB a preços de 2010 nos municípios da Região Litoral Norte (2000 e 2014).	79
Figura 17 – Evolução do PIB real (a preços de 2010) nos municípios da Região Litoral Norte de 2002 a 2014.	79
Figura 18 – Distribuição do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Norte em 2000 e 2014.	81
Figura 19 – Evolução do número de unidades produtivas de pesca (2009-2015).	87
Figura 20 – Evolução da quantidade pescada (2009-2015).	87
Figura 21 – Evolução do valor do pescado (2009-2015) – valores reais de 2010.	88
Figura 22 – Preço médio por kg de pescado (2009/ 2012/ 2015).	89
Figura 23 – Espécies mais pescadas (2009 e 2015) nos municípios do Litoral Norte	89
<i>Figura 24 – Evolução do VAB industrial na Região Litoral Norte (valores constantes de 2010).</i>	90

<i>Figura 25 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial (valores constantes de 2010).</i>	91
<i>Figura 26 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.</i>	92
<i>Figura 27 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.</i>	93
<i>Figura 28 – Evolução do emprego formal no setor industrial na Região Litoral Norte</i>	94
<i>Figura 29 – Evolução do VAB dos serviços nos municípios da Região Litoral Norte (valores constantes de 2010).</i>	95
<i>Figura 30 – Taxa de crescimento média anual do VAB dos Serviços (valores constantes de 2010).</i>	96
<i>Figura 31 – Evolução do emprego formal no setor de Serviços na Região Litoral Norte</i>	97
<i>Figura 32 – Evolução do número de estabelecimento no setor de Serviços na Região Litoral Norte.</i>	98
<i>Figura 33 – Valores anuais de royalties e participação especial devidos da produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Norte.</i>	100
<i>Figura 34 – Proporção das receitas com royalties e participação especial no total das receitas orçamentárias municipais na Região Litoral Norte.</i>	101
<i>Figura 35 – Receitas e despesas das finanças municipais na Região Litoral Norte (2013).</i>	102
<i>Figura 36 – Receitas e despesas das finanças municipais na Região Litoral Norte (2014).</i>	102
<i>Figura 37 – Distribuição espacial de cobertura e uso da terra no Litoral Norte de São Paulo – (a) 1990; b) 1999; (c) 2010.</i>	104
<i>Figura 38 – Caraguatatuba – mancha urbana - 2011.</i>	106
<i>Figura 39 – Ilhabela – mancha urbana - 2011.</i>	107
<i>Figura 40 – São Sebastião (Costa Sul) – mancha urbana - 2011.</i>	107
<i>Figura 41 – Ubatuba – mancha urbana - 2011.</i>	107
<i>Figura 42 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Caraguatatuba.</i>	109
<i>Figura 43 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Ilhabela.</i>	109
<i>Figura 44 – Áreas com potencial para ocupação urbana em São Sebastião.</i>	110
<i>Figura 45 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Ubatuba.</i>	110
<i>Figura 46 – Aglomerados precários em Caraguatatuba e Ubatuba (2010).</i>	116
<i>Figura 47 – Aglomerados precários em Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião (2010).</i>	117
<i>Figura 48 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água dos municípios do Litoral Norte (2000 e 2010)</i>	118
<i>Figura 49 – Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Norte (2000, 2010, 2015).</i>	119



Figura 50 – Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Norte.	120
Figura 51 – Situação inicial e metas para o nível de atendimento de abastecimento de água para os municípios do Litoral Norte.	121
Figura 52 – Situação inicial e metas para o nível de atendimento de esgotamento sanitário para os municípios do Litoral Norte.	121
Figura 53 – Situação inicial e metas para o nível de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para os municípios do Litoral Norte.	122
Figura 54 – Análise de mídia – temas publicados por tema/ ano.	128
Figura 55 – Análise de mídia – publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião por tema/ ano.	130
Figura 56 – Enquadramento da área de estudo nos biomas brasileiros.	134
Figura 57 – Reconstituição da cobertura florestal do Estado de São Paulo.	137
Figura 58 – Índices de vegetação natural remanescente (em 2001) nas diferentes unidades de gerenciamento de recursos hídricos (UGHR) no Estado de São Paulo, observadas as diferentes porcentagens de ocorrência.	139
Figura 59 – Evolução temporal da área ocupada pelos remanescentes de vegetação natural nos municípios da região Litoral Norte entre 1990 e 2005.	141
Figura 60 – Mapa das florestas do bioma Mata Atlântica.	144
Figura 61 – Distribuição regional da vegetação natural na área de estudo (dados de 2004-2005).	146
Figura 62 – Mapa das áreas desmatadas	148
Figura 63 – Unidades de Conservação Administradas pelo Instituto Florestal (IF), pela Fundação para Conservação e a Proteção Florestal (FF) e pelo Instituto de Botânica (IBt) no Estado de São Paulo.	150
Figura 64 – Unidades de Conservação conforme agrupadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).	152
Figura 65 – Unidades de Conservação e outras áreas protegidas no Litoral Norte.	156
Figura 66 – Demarcação das Unidades de Conservação de Proteção Integral da UGRHI 3.	158
Figura 67 – Espécies da flora ameaçada de extinção nas revisões de 2004 e 2016 da Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.	162
Figura 68 – Espécies de vertebrados ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo em 2010 e 2014.	167
Figura 69 – Espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo em 2014.	168
Figura 70 – Variação da disponibilidade hídrica per capita, função da vazão de referência $Q_{\text{médio}}$ , na UGRHI 3, no período 2011 – 2015.	186

Figura 71 – Comparação da disponibilidade hídrica per capita, considerando a população permanente, ocasional e de pico, na UGRHI 3 para os anos de 2009, 2010 e 2015.	187
Figura 72 – Demanda de água conforme os tipos de usos na UGRHI 3 para o período 2011-2015.	188
Figura 73 – Quantidade de outorgas superficiais e subterrâneas da UGRHI3 no período 2011-2015.	189
Figura 74 – Número de pontos e classificação do IQA na UGRHI3 no período 2011-2015.	191
Figura 75 – Número de pontos e classificação do IAP na UGRHI3 no período 2011-2015.	192
Figura 76 – Número de pontos e classificação do IVA na UGRHI3 no período 2011-2015.	193
Figura 77 – Evolução da classificação anual das praias da UGRHI3 no período 2000-2015.	194
Figura 78 – Evolução da classificação do IQAC no período 2011-2015.	196
Figura 79 – Distribuição das áreas contaminadas cadastradas em 2015 no Litoral Norte por tipo de atividade.	197
Figura 80 – Evolução das áreas contaminadas no Litoral Norte e no Estado de São Paulo cadastradas entre 2005 e 2015.	198
Figura 81 – Número de emergências químicas constatadas no Litoral Norte por atividade geradora no período 2005 – 2016.	200
Figura 82 – Número de emergências químicas constatadas no Litoral Norte por atividade geradora face ao total do Estado de São Paulo no período 2005 – 2016.	201
Figura 83 – Estações de monitoramento da qualidade do ar no Estado de São Paulo, UGRHIs e composição da Macrometrópole Paulista.	202
Figura 84 – Evolução das emissões de origem veicular na RMVP no período 2006 – 2015.	204
Figura 85 – Emissão veiculares de GEE nas regiões metropolitanas do estado de São Paulo em 2015.	205
Figura 86 – Número de projetos com impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Norte.	211
Figura 87 – Número de impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Norte.	212
Figura 88 – Abrangência espacial inicialmente proposta (Relatório Técnico Preliminar).	246
Figura 89 – Evolução do número de acidentes naturais no período 2000-2015 na UGRHI Litoral Norte e no Estado de São Paulo.	262
Figura 90 – Risco de ocorrência de tornados no litoral de São Paulo.	265



---

Figura 91 - Vulnerabilidade do litoral entre o Estado de Santa Catarina e São Paulo (região do Litoral Norte assinalada no mapa), consoante a topografia, densidade populacional e fatores socioeconômicos. 268

Figura 92 – Esquema de apoio para determinar a probabilidade de uma ação. 276

## LISTA DE SIGLAS

AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANC	Árvores de Natal Convencionais
ANT	Áreas Naturais Tombadas
APA	Área de Proteção Ambiental
APAMLN	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte
APP	Áreas de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CBH-LN	Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CEQ	<i>Council on Environmental Quality</i>
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CHDU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
COMDIAL	Comitê de Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte
CR	Criticamente em Perigo
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
DD	Sem dados
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DERSA	Desenvolvimento Rodoviário S.A.
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DP	Desenvolvimento de Produção
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EBI	Estação de Bombeamento Intermediária
ECOMP	Estação de Compressão
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EN	Em perigo
ENSO	Oscilação Sul – El Niño
ETA	Estações de Tratamento de Água
ETE	Estações de Tratamento de Esgoto
EW	Extinta na Natureza
EX	Presumivelmente extintas

FCA	Ficha de caracterização de atividade
FPSO	<i>Floating Production, Storage and Offloading</i>
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GASTAU	Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté
GEE	Gás de Efeito de Estufa
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GN	Gás Natural
GNE	Gás Natural Equivalente
GS-LN	Grupo Setorial de Coordenação do Litoral Norte
laa	Índice de abastecimento de água
lae	Índice de Coleta de Esgotos
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IG	Instituto Geológico
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> / Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQAC	Índice de Qualidade de Águas Costeiras
Irs	Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos
IUCN/UICN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática
LC	Não Preocupante
LI	Licença de Instalação
LN	Litoral Norte
LO	Licença de Operação

---

LP	Licença Prévia
MC	Mudanças Climáticas
NE	Espécie ainda não avaliada quanto ao risco de extinção
NT	Quase ameaçado
OCVAP	Oleoduto Caraguatatuba/Vale do Paraíba
OSBAT	Oleoduto Santos/São Sebastião
OSPLAN	Oleoduto do Planalto
OSVAT	Oleoduto São Sebastião/Vale do Paraíba
PAIC	Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos
PAPP	Programa de Ação Participativa para a Pesca
PEIb	Parque Estadual de Ilhabela
PEMC	Política Estadual de Mudanças Climáticas
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
PIB	Produto Interno Bruto
PINO	Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista
PM	Plano de Manejo
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNA	Plano de Adaptação à Mudança do Clima
PNSB	Parque Nacional da Serra da Bocaina
PV	Pontos de Vistoria
QGEP	Queiroz Galvão Exploração e Produção
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RECAP	Refinaria de Capuava
REDUC	Refinaria Duque de Caxias
REPLAN	Refinaria do Planalto
REVAP	Refinaria Henrique Lages
RHAS	Riser Híbrido Auto-Sustentável
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RMVP	Região Metropolitana do Vale Paraíba e Litoral Norte
RPBC	Refinaria Presidente Bernardes
RPPN	Reservas Particulares de Preservação Natural
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural

---

SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEDA	Sistema de escoamento dutoviário de álcool e derivados
SMA/SP	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPA	Sistema de Produção Antecipada
TBG	Gasoduto Bolívia-Brasil
TEBAR	Terminal Almirante Barroso – Terminal Aquaviário de São Sebastião
TECONVE	Terminal para contêineres e veículos
TGL	Terminal de granéis líquidos
TI	Terras Indígenas
TLD	Teste de Longa Duração
UC	Unidade de Conservação
UEP	Unidade Estacionária de Produção
UGN	Unidade de Gás Natural
UGRHI	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UTGCA	Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba
VAB	Valor Adicionado Bruto
VU	Vulneráveis
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

## **I. NOTA INTRODUTÓRIA**

### **I.1. PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS (PAIC)**

O Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) em desenvolvimento, visa o atendimento às condicionantes de licença dos empreendimentos Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1 e Etapa 2, impostas pelo IBAMA. Preconiza a realização de uma avaliação continuada dos efeitos cumulativos e sinérgicos percebidos entre os empreendimentos em questão e outros empreendimentos previstos (de várias tipologias, incluindo portos, rodovias, etc.), nas regiões Litoral Norte e Baixada Santista – SP, Litoral Sul e Baía de Guanabara – RJ.

Assim, o PAIC abrange quatro regiões dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro:

- Região 1 – Região Metropolitana da Baixada Santista /SP (Bertioga, Guarujá, Santos, Cubatão, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe);
- Região 2 – Litoral Norte/SP (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba);
- Região 3 – Litoral Sul Fluminense /RJ (Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí);
- Região 4 – Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias) e Maricá /RJ.

O Projeto será desenvolvido em sete fases, em cada região:

- 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.

A região Litoral Norte/SP é a primeira a ser analisada no âmbito do PAIC.

Esta região, relativamente preservada, apresenta-se muito vulnerável às mudanças.

Nas últimas décadas têm-se verificado grandes transformações no litoral paulista, em resultado de processos de urbanização complexos e por vezes desordenados. Vieram intensificar essas transformações a ampliação dos portos, a duplicação e construção de novas rodovias e o início da exploração do Pré-Sal. Estes grandes projetos impõem desafios para se planejar o futuro, incluindo a necessidade de considerar as demandas sociais, e ambientais e de assegurar que os grandes empreendimentos em curso na região possam impulsionar o desenvolvimento sustentável local e regional.

Nesta região já existe tradição de acompanhamento e participação pública ativa nos processos de planejamento de gestão ambiental e de tomada de decisão, bem como um conjunto de estudos reunindo informação ambiental e socioeconômica.

Estas condições fazem do Litoral Norte região ideal para o início do processo de PAIC, preparando a posterior abordagem de regiões mais complexas.

## **I.2. CONTEXTO DO PRESENTE RELATÓRIO NO PAIC**

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, para a Região Litoral Norte /SP, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles. E assim, possibilitar a avaliação da interferência dos estressores no ambiente e fornecer subsídios aos atores da região para enfrentar as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas e se desenvolver de forma sustentável.

A avaliação de impactos cumulativos deve ser focada em uma análise qualitativa da co-localização de diversos projetos e eventos naturais que sirva como ferramenta de gestão nas escalas local, regional e nacional e na elaboração de políticas públicas, que atuem na minimização e/ou mitigação dos impactos e também preparem a região para enfrentar as possíveis mudanças sociais, ambientais e econômicas (Teixeira, L., 2013).

A Fase 2 (Escopo) do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos abrange os seguintes serviços:

1. Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores a serem analisados;
2. Oficina participativa para seleção dos fatores ambientais e sociais; definição da abrangência temporal da análise; seleção dos principais estressores a serem considerados;
3. Definição dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial e dos estressores a serem analisados;
4. Escolha da metodologia a ser utilizada em cada etapa da análise.

O presente documento constitui o **Relatório Técnico Final**, incluindo os fatores ambientais e sociais selecionados para análise; a justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial, e os estressores a analisar.

O Volume 1 do Relatório Técnico Final encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Capítulo I. Nota introdutória
- Capítulo II. Região Litoral Norte / SP (contexto geográfico e desenvolvimento regional)
- Capítulo III. Empreendimentos



- Capítulo IV. Abordagem metodológica
- Capítulo V. Fatores ambientais e sociais
- Capítulo VI. Abrangência espacial da análise
- Capítulo VII. Abrangência temporal da análise
- Capítulo VIII. Estressores
- Capítulo IX. Referências bibliográficas
- Capítulo X. Equipe técnica

O **Volume 2** corresponde aos **Apêndices**, incluindo os mapas.

O presente relatório foi desenvolvido após a realização de uma oficina participativa (dia 17 de maio de 2017, em Caraguatatuba) e de um conjunto de entrevistas a atores-chave (abril e maio de 2017) (**Apêndice V.5-1, Volume 2**). Os resultados da participação social na oficina participativa são pormenorizados no **Relatório da Oficina Participativa**, incorporando-se no presente Relatório Técnico Final as principais decisões resultantes.

Posteriormente (Fase 2 – Relatório Técnico com Descrição e Justificativa das Metodologias Seleccionadas), proceder-se-á à escolha da metodologia a ser utilizada nas etapas seguintes da avaliação de impactos cumulativos.

## **II. REGIÃO LITORAL NORTE / SP**

A apresentação da região Litoral Norte/SP é realizada em duas seções; a primeira refere-se ao contexto geográfico e a segunda ao desenvolvimento regional.

Para o efeito, foram utilizadas como principais fontes de informação:

- Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte (Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2017);
- Plano de Intervenção na Orla Marítima do Município de Ubatuba (Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ubatuba, 2004);
- História da cidade de São Sebastião – SP (Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2014);
- Processo de ocupação, efeitos ambientais adversos e novos instrumentos de ordenação territorial no Litoral Norte de São Paulo, Brasil: Problemas e Perspectivas (Abud, 2010);
- Parque Estadual de Ilhabela – Plano de Manejo, Resumo Executivo (São Paulo, 2015);
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Ilhabela (OCA, 2015);
- Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo da Caçandoca Município de Ubatuba / São Paulo (Itesp, 2000);
- Resumo Executivo de Ubatuba, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2012a);
- Resumo Executivo de Caraguatatuba, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2012b);
- Resumo Executivo de São Sebastião, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2012c);
- Resumo Executivo de Ilhabela, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2012d);
- Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Relatório I (CBHLN, 2016);
- Qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2010 (CETESB, 2011a).

## II.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO

A região alvo do presente relatório é o **Litoral Norte / SP**.

O Litoral Norte/SP possui uma superfície com cerca de 1.956 km<sup>2</sup> (equivale a 0,8% da área do Estado de São Paulo) e abrange os municípios de **Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba** (cf. Figura 1).

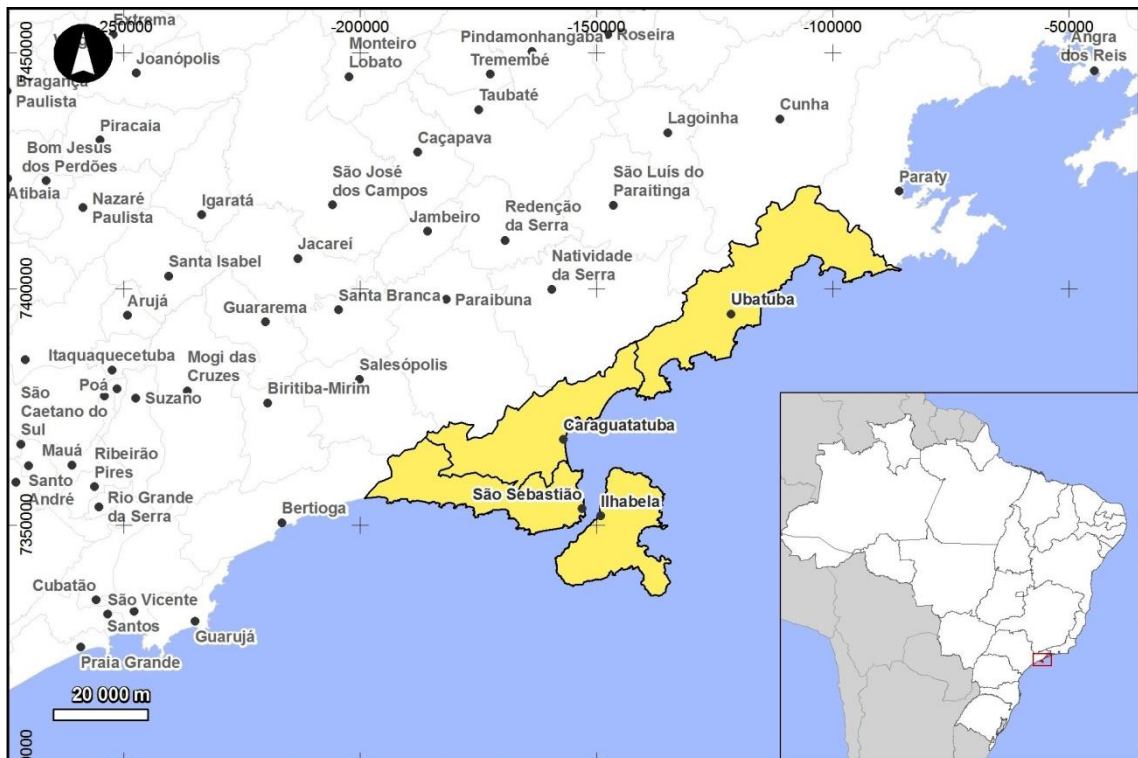


Figura 1 – Litoral Norte /SP; região inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.

Juntamente com a Baixada Santista, o Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia e o Vale do Ribeira, compõe a denominada Zona Costeira do Estado.

A Zona Costeira encontra-se articulada às principais regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões do Estado de São Paulo e aos Estados do Rio de Janeiro e do Paraná por meio de um sistema de rodovias e ferrovias. Especificamente no Litoral Norte, as principais ligações entre o planalto e o litoral são estabelecidas pelas rodovias dos Tamoios (SP-099) e Oswaldo Cruz (SP-125), que interligam os municípios de São José dos Campos e Caraguatatuba, e Taubaté e Ubatuba, respectivamente.

Na planície costeira, a Rodovia Rio-Santos (BR-101), paralela à orla oceânica, interliga os municípios do Litoral Norte ao Estado do Rio de Janeiro e aos municípios da Baixada Santista.

Do ponto de vista do relevo, a Zona Costeira é constituída por uma região serrana contínua, onde se destacam as escarpas íngremes da Serra do Mar e de Paranapiacaba, e por uma sequência de planícies costeiras arenosas de origem marinha ou flúvio-lagunar. No Litoral Norte, as escarpas da Serra do Mar aproximam-se do Oceano Atlântico, deixando apenas uma estreita faixa de planície costeira, onde estão assentados os núcleos urbanos de São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, enquanto o município de Ilhabela se assenta sobre a Ilha de São Sebastião.

As características morfológicas da região constituem um território bastante suscetível a processos erosivos naturais.

A alta pluviosidade da região levou à formação de uma rede hídrica abundante, possibilitando o desenvolvimento e a manutenção de uma vegetação exuberante de Mata Atlântica e ecossistemas associados. Os remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados da Zona Costeira e, especificamente do Litoral Norte, constituem a principal mancha de vegetação remanescente contínua do Estado de São Paulo. A cobertura vegetal de Mata Atlântica e ecossistemas associados destacam-se tanto pela biodiversidade, como pela função reguladora para a manutenção da qualidade ambiental e dos recursos hídricos e para a estabilização das vertentes da região litorânea. Essas características levaram à criação de diversas Unidades de Conservação federais, estaduais ou municipais, além de outras áreas protegidas.

## **II.2. DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

À chegada dos europeus no século XVI, a região do Litoral Norte de São Paulo era ocupada por índios Tupinambás que junto com Tupiniquins (ao sul) e os Guaianazes (habitantes do planalto de São Paulo) formavam a nação dos Tamoios (em tupi “os donos da terra”).

Após um período inicial caracterizado pelos intensos conflitos entre grupos indígenas e entre estes e os portugueses, motivados pela tentativa de escravização dos indígenas, estabelece-se desde 1600 uma economia regional que se desenvolve por três grandes períodos com características definidas.

O primeiro período decorre **até cerca de 1850** e é baseado na agricultura da monocultura açucareira e na mão-de-obra escrava. Em um primeiro momento, até 1750, a população branca é pequena e a comunidade caiçara desenvolve-se do cruzamento entre indígenas e portugueses. Os povoados surgem em baías e predomina a agricultura de subsistência.

Paralelamente, o cultivo da cana-de-açúcar prospera e surgem inúmeros engenhos em toda a região. Produzia-se também anil e fumo para troca por escravos na África, utilizados como mão-de-obra nos engenhos. Os núcleos das principais sedes municipais já se encontram estabelecidos por esta época: Vila de São Sebastião (1636), Vila Nova da Exaltação da Santa Cruz do Salvador de Ubatuba (1637) e Vila de Santo Antônio de Caraguatatuba (1653-1654).

Na segunda metade do século XVII o porto de Ubatuba era utilizado para o embarque do ouro de Minas Gerais e recebia as mercadorias europeias destinadas aos senhores coloniais de São Paulo e Minas Gerais. A produção de pesca é intensa, também para servir o mercado de Minas Gerais.

Em 1787 por decreto do presidente da Província de São Paulo todas as mercadorias da capitania passam a ser embarcadas por Santos, o que ocasionou a decadência da economia da cana e do porto de Ubatuba.

A situação só melhoraria com a abertura dos portos em 1808 e com o novo impulso no comércio proporcionado pelo cultivo de café no Vale do Paraíba, tornado economicamente próspero na segunda metade do século.

Nessa época a produção de café atraía embarcações regulares para os portos de Ubatuba e também de São Sebastião.

No período **de 1850 a 1940** a economia encontra-se dominada pelo cultivo de café. Em 1836 Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba produziam já juntas cerca de 14% do café da província de São Paulo. Ubatuba passa então a ser o porto exportador da região cafeeira, chegando a receber anualmente cerca de 600 navios transatlânticos.

O cultivo do café provoca a devastação das áreas planas e a demanda por construções mais complexas, notadamente edifícios e embarcações, ocasiona o fim da madeira de lei (de melhor qualidade). Aumenta também a população negra.

Com a mudança do cultivo do café para o oeste do Estado de São Paulo e a construção de ligações ferroviárias São Paulo – Rio de Janeiro e São Paulo – Santos, a estrada da “rota do café” que ligava o sul de Minas Gerais ao porto de Ubatuba perdeu importância e as famílias de posses migraram, permanecendo apenas as populações mais pobres.

No início do século XX face à estagnação econômica, começa a produção de cachaça nos antigos engenhos de cana-de-açúcar, notadamente em Ilhabela. Na segunda metade do século XX a produção de cachaça entra em declínio.

Somente a partir de 1933, com a abertura de estrada de rodagem entre Ubatuba e São Luiz do Paraitinga, ocorre um ressurgimento econômico na região, ligado ao turismo.

**A partir da década de 1940**, a economia baseada principalmente na atividade agrícola e pesqueira volta-se para o turismo e para a promoção do espaço urbano, beneficiando da posterior abertura da estrada ligando Ubatuba a Caraguatatuba em 1954 e da construção da rodovia Rio-Santos (BR-101) na década de 70, ligando ao Estado do Rio de Janeiro.

Em São Sebastião, na década de 1940 implanta-se a infraestrutura portuária e nos anos de 1960 constrói-se o Terminal Almirante Barroso – Tebar, da Petrobras, para o transporte de petróleo e derivados, empreendimentos decisivos para a retomada do desenvolvimento econômico neste município.

Desde a **década de 1950** que o estabelecimento de novos empreendimentos turísticos traz também, por via da procura de mão-de-obra (notadamente caseiros, porteiros, faxineiras e outros serviços com baixos salários), um contingente populacional para as localidades litorâneas, o qual se estabelece no mercado informal.



Por esse movimento não ser acompanhado por investimentos públicos de infraestrutura resultam carências básicas e a ocupação incide, com maior intensidade na década de 1990, em áreas impróprias, com elevado risco de deslizamento, ou de proteção ambiental, como as áreas de defesa de mananciais. Assim, favelas, plenas de carências, ladeiam áreas de segunda residência, bem servidas de infraestrutura.

O crescimento das áreas urbanas da região desenvolve-se em um primeiro momento, até à **década de 1960**, associado às sedes administrativas municipais existentes, com a quase ausência de assentamentos na linha de costa. A partir da década de 1960 ocorre a urbanização da linha de costa, especialmente nas planícies próximas às principais praias da região.

O movimento desenvolvimentista da região somente se delineou por completo nos **anos 1970**.

Entre 1973 e 1975 a conclusão das obras e início da operação a rodovia BR101 conhecida como Rio-Santos deram condições para o desenvolvimento do turismo na região. Como contrapartida para a preservação ambiental e manutenção dos atrativos turísticos, em 1977 o Governo do Estado de São Paulo cria o Parque Estadual da Serra do Mar como Unidade de Conservação Integral, protegendo cerca de 80% do Litoral Norte e implicando na diminuição de áreas disponíveis para urbanização na região. Sendo assim, na década de 1970, concretiza-se um modelo turístico de alto padrão com base na segunda residência. Desta maneira, como consequência, houve a valorização do preço da terra e o aquecimento da construção civil (POLLETO, C.B., 2009 apud NETO, F., 2013).

Após a construção da rodovia Rio-Santos a região experimentou um crescimento populacional acelerado, devido à migração de outros municípios e regiões (POLLETO, C.B., 2009 apud NETO, F., 2013).

A vinda da Petrobras para São Sebastião fomentou a melhoria da Rodovia dos Tamoios, que liga a região ao Vale do Paraíba, consolidou o fornecimento de energia elétrica, trouxe bancos e empregos modernos, e inaugurou o processo migratório de trabalhadores do norte de Minas Gerais para a região (Teixeira, L., 2013).

**Desde 1980** a expansão urbana estende-se também pelo entorno dos loteamentos já instalados, ocorrendo também a expansão urbana dos núcleos

administrativos municipais e passando a ser urbanizadas áreas mais interiores, em direção à Serra do Mar e às áreas protegidas das unidades de conservação a nível estadual e federal, em alguns casos invadindo-as. Nestes locais faltam as infraestruturas de saneamento básico, o que se associa à contaminação de rios, córregos e de praias.

Na **década de 2000**, a expansão urbana perde em geral em intensidade, com diminuição também do ritmo de crescimento populacional, e ocorre apenas em algumas poucas manchas no sertão, em direção à encosta da Serra do Mar, com invasão das áreas de conservação do Parque Estadual, por assentamentos precários e posses de terras por veranistas. No mesmo período, o comércio varejista também diminuiu e tornou-se menos dinâmico.

Em 2004 publica-se o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Litoral Norte, surgindo um instrumento para a efetiva organização do espaço territorial e marítimo da região. O ZEE do Litoral Norte procura ainda orientar a elaboração dos Planos Diretores Municipais, entretanto concretizada.

Em 2011 é implantada a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA), desconectada da malha urbana existente, próxima a zona de amortecimento do Parque Estadual Serra do Mar. Esta unidade exerce importante efeito dinamizador no comércio e no mercado imobiliário especulativo, notadamente para a geração de novos investimentos nestes setores.

A construção (iniciada em 2007) e instalação da UTGCA constitui-se como um dos principais fatores que influenciaram o padrão de uso e ocupação do solo no município de Caraguatatuba.

Outros recentes grandes projetos como a Duplicação da Rodovia dos Tamoios e a Ampliação do Porto de São Sebastião, vêm também resultando em modificação nos padrões de uso e ocupação do solo, principalmente na ocupação de áreas sem infraestrutura urbana, de risco ou sujeitas a restrições ambientais por trabalhadores migrantes para a região. Existe uma tendência de substituição do padrão de ocupação por segundas-residências por um modelo baseado em ocupações periféricas permanentes, em geral de baixa renda e em áreas de fragilidade socioambiental (CBHLN, 2016).



Devido aos empreendimentos do petróleo e gás, bem como ao porto de São Sebastião, São Sebastião e Caraguatatuba constituem-se como os principais focos econômicos do Litoral Norte.

Na região a modalidade turística baseada em meios de hospedagem é menos importante que o turismo baseado na comercialização de unidades habitacionais, destinadas a segunda residências. Esta segunda modalidade traz uma demanda para a implantação de infraestrutura urbana (saneamento básico, fornecimento de energia elétrica, transportes e trânsito, saúde e serviços do terciário) projetada para atendimento aos picos de temporadas de veraneio, a qual permanecerá ociosa durante grande parte do ano.

Frequentemente também, os condomínios imobiliários localizam-se isolados da malha urbana, o que constitui um fator de valorização imobiliária, disseminando-se o uso de fossas sépticas. Na sequência, o desenvolvimento de investimentos estatais de infraestrutura sempre insuficientes vai produzindo significativo passivos socioambientais. Ademais, o isolamento facilita o aparecimento de vazios urbanos (como na área norte do município de Caraguatatuba), que acabam servindo de reservas de terras para os especuladores imobiliários, que poderão negociá-las por altos preços depois da infraestruturação.

As ocupações irregulares relacionam-se também com a ocorrência de importantes problemas de drenagem urbana relacionados às habitações em áreas inundáveis, potenciando a ocorrência de alagamentos nas planícies sobranceiras ao mar, notadamente em Ubatuba e Caraguatatuba.

Para fazer face às necessidades habitacionais, viabilizaram-se, como no município de Caraguatatuba, unidades habitacionais para população de baixa renda habitando em áreas de risco. No entanto, o quantitativo é considerado insuficiente para resolver o *déficit* habitacional já identificado, não contando ainda com a demanda futura de novas moradias.

As expectativas de desenvolvimento da região, na visão de prefeituras e da população, incidem no complemento do turismo com outras atividades, como o comércio varejista, turismo de negócios e turismo de pesca. O mercado imobiliário está em alta, para o que contribui a expectativa em relação à exploração do Pré-Sal, bem como ao desenvolvimento da Rodovia dos Tamoios, notadamente a sua

duplicação e a construção dos anéis dos Contornos de São Sebastião e Caraguatatuba, e ampliação do Porto de São Sebastião.

Em 2008 é instituída a APA Marinha do Litoral Norte (área total de 316,2 mil ha), Unidade de Conservação de uso sustentável, que contribui para a gestão integrada da interface marinho-costeira.

Até 2040 prevê-se um crescimento na população fixa e flutuante nos municípios da região, cerca de 44,8% - 54,9% no total, face a 2009 e de 47,7%-72,3% para a população fixa, especialmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião. Perspectiva-se que esta tendência deve-se acentuar com a ampliação da base econômica dos municípios, em consequência dos empreendimentos do Pré-Sal.

### **III. EMPREENDIMENTOS**

#### **III.1. INTRODUÇÃO**

No presente capítulo apresenta-se um conjunto de empreendimentos passíveis de gerar impactos cumulativos nos municípios da Região Litoral Norte de São Paulo.

Os empreendimentos reportam-se à infraestrutura energética de petróleo e gás natural (seção III.2) e a um conjunto de grandes empreendimentos (infraestruturas rodoviárias – seção III.2.2, infraestrutura portuária – seção III.2.3 e sustentabilidade socioambiental – seção III.2.4) planejados e em implantação, cujas características podem modificar o quadro socioeconômico ou ambiental da região.

Os empreendimentos são seguidamente caracterizados quanto a:

1. Empresa responsável;
2. Órgão licenciador responsável;
3. Status de desenvolvimento;
4. Início da atividade;
5. Localização;
6. Atividades.

Como principais fontes de informação destacam-se as seguintes:

- Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional (Teixeira, L., 2013);
- Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental dos empreendimentos (Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2009; 2015, 2016); CPEA (2011, 2013); ICF, 2013, entre outros);
- Portais relativos a empreendimentos (Comunica Bacia de Santos (2017a; 2017b); Dersa, 2017; CDHU, 2017);
- Portal do Projeto Litoral Sustentável (2017);
- Portal do Sistema Ambiental Paulista (2017).

Os empreendimentos a considerar na avaliação de impactos cumulativos no LN/SP seguidamente apresentados foram confirmados através de:

- Articulação com a Petrobras (disponibilização de informação e cronogramas sobre os empreendimentos de sua responsabilidade e da Transpetro<sup>1</sup>; definição de critérios para seleção dos empreendimentos a considerar em cada região alvo de avaliação no PAIC);
- Consulta ao IBAMA (e-mail; junho 2017) no sentido de identificar eventuais projetos licenciados ou em fase de licenciamento com dimensão e interesse para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Norte/SP;
- 15 entrevistas com atores-chave da região LN/SP, realizadas em abril e maio de 2017 (**Apêndice V.5-1, Volume 2**);
- Oficina participativa (17 de maio de 2017), com a presença de 18 instituições (das quais quatro correspondentes a empreendedores);
- Articulação com promotores dos empreendimentos, via IBAMA (envio de ofícios para Concessionária Tamoios, DNIT, Porto de São Sebastião e DERSA, em maio de 2017), no sentido de obter informação adicional sobre os mesmos (Estudos de Impacto Ambiental, cronogramas de implementação).

Na consulta realizada ao IBAMA confirmou-se que seria relevante considerar os Projetos Integrados do Pré-sal - Etapa 3 (comunicação escrita; 2 de junho 2017).

Nas entrevistas realizadas perguntou-se aos participantes quais os empreendimentos em operação com maiores impactos na região LN/SP. As respostas obtidas vieram confirmar como mais relevantes para a avaliação de impactos cumulativos na região, um conjunto de empreendimentos já identificados no Relatório Técnico Preliminar da Fase de Escopo:

- Nova Tamoios (80% das respostas);
- Projetos Pré-Sal (73% das respostas);

---

<sup>1</sup> De acordo com informação da Transpetro (julho 2017), no horizonte até 2030, não há previsão para implementação do projeto de ampliação do píer do TEBAR.

- Porto de São Sebastião (73% das respostas);
- UTGCA (67% das respostas).

Na oficina participativa discutiu-se com os participantes quais os empreendimentos prioritários para a avaliação de impactos cumulativos no LN/SP. Os empreendimentos referidos de forma mais consensual correspondem a empreendimentos propostos como alvo de análise:

- Porto de São Sebastião;
- Campos de exploração de petróleo (Pré-Sal e sistemas associados);
- Tamoios (duplicação e contornos);
- UTGCA;
- Duplicação da BR-101.

Quanto ao projeto de ampliação do píer do TEBAR, de acordo com informação da Transpetro não há previsão para a sua implementação no horizonte 2030.

## III.2. CARACTERIZAÇÃO

### III.2.1. Petróleo e gás natural

Os empreendimentos da indústria do petróleo e gás são apresentados nas seguintes seções:

- Perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás natural (seção III.2.1.1);
- Produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1, 2 e 3 (seção III.2.1.2).

#### III.2.1.1. Perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás natural

A indústria do petróleo e gás está fisicamente presente no litoral norte paulista por meio das instalações do Terminal Marítimo Almirante Barroso, em São Sebastião (desde o final da década de 1960), e da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, ambas sob a administração da Petrobras S.A. e de suas subsidiárias. A região apresenta um complexo sistema de dutos para transporte do óleo, gás natural e derivados tratados ou armazenados nestas unidades (Teixeira, L., 2013).

Durante as quatro décadas de operação do TEBAR, a relação da indústria de petróleo e gás com a região do Litoral Norte foi concentrada na movimentação de navios tanque no canal de São Sebastião e ao transporte do óleo através dos dutos terrestres entre o terminal e as refinarias. Com a evolução da produção de gás em Mexilhão esta perspectiva alterou-se (Teixeira, L., 2013).

A atividade de exploração de petróleo e gás natural na Bacia de Santos foi iniciada na década de 70, originalmente em águas pouco profundas, avançando progressivamente para águas profundas e ultraprofundas, até atingir a camada do Pré-Sal.

Em 2003 foi descoberto o principal campo de gás não associado<sup>2</sup> do País, o Campo de Mexilhão, no Bloco BS 400 na Bacia de Santos, próximo à costa de

---

<sup>2</sup> produzido a partir de jazidas puramente de gás

Caraguatatuba, com reservas totais de 49 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural, e horizonte de exploração comercial mínimo de 20 anos.

A descoberta do Pré-Sal deu-se com a perfuração de um poço no atual Campo de Lula, em 2006 (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2014).

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, com volume de aproximadamente 8 bilhões de barris, ou 12 bilhões de barris de óleo equivalente – BOE (Teixeira, L., 2013).

Tupi fica na região central do Polo Pré-Sal, na Bacia de Santos, a aproximadamente 170 km da plataforma de Mexilhão, sendo essa uma das rotas de escoamento do gás produzido no Pré-Sal (Teixeira, L., 2013).

Também em 2007 iniciaram as obras da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA), instalada no interior da Fazenda Serramar, e projetada para tratar inicialmente 15 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural por dia, provenientes do Campo Mexilhão. A unidade escoar seu principal produto, o 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) realizado pelo FPSO BW Cidade de São Vicente na área de Tupi (hoje chamada de Campo de Lula).

Os TLD e os Sistemas de Produção Antecipada (SPAs) têm como objetivo testar a capacidade e o comportamento dos reservatórios de petróleo. Os dados desta forma obtidos permitem efetuar o planejamento dos Pilotos e Desenvolvidos de Produção (DPs). A duração destes testes é em média de seis meses. O SPA tem as mesmas características do TLD, tendo denominação diferenciada em virtude de ocorrer após a declaração de comercialidade do campo onde será realizado.

Os projetos Piloto e de DP apresentam como finalidade a produção de gás natural e petróleo e apresentam uma duração média de aproximadamente 25 anos.



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. Depois de separado do gás natural, o petróleo é armazenado nos tanques dos navios-plataforma e periodicamente transferido para um navio aliviador. Parte do gás é escoado através de uma malha de dutos que interligam os navios-plataforma do Polo Pré-sal até a UTGCA. Outra parte segue via gasoduto chamado Rota 2 para a Unidade de Tratamento de Gás de Cabiúnas.

Em outubro de 2010 teve início o Piloto de Lula através do FPSO (Floating Production, Storage and Offloading) 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 CO<sub>2</sub> no reservatório.

O projeto do TLD de Guará teve início ainda em 2010, enquanto os TLD de Tupi Nordeste e Carioca Nordeste começaram a sua atividade 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 e da Etapa 2.

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.

Os campos de petróleo no Polo Pré-sal são de óleo e gás (associados) e, até que sejam desenvolvidas novas alternativas para o escoamento, necessitam de dutos para transportar sua produção gasosa. Assim, o projeto original da UTGCA sofreu algumas importantes modificações.



A principal trata de uma ampliação da capacidade de tratamento, passando dos 18 milhões de m<sup>3</sup> diários para 20 milhões em 2014 com foco em gás (Petrobras, 2017).

Nos quadros seguintes sistematizam-se as características dos principais empreendimentos de perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás, com potencial influência no Litoral Norte do Estado de São Paulo, independentemente do ano de início da atividade.

*Quadro 1 – Principais empreendimentos de perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás com relação ao LN/SP*

<b>Características</b>	<b>Oleoduto OSBAT</b>
Empresa responsável	A Petrobras é dona do ativo; a Transpetro realiza a operação
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento	Em operação
Início da atividade	1968
Localização	Origem e destino: Terminal de São Sebastião/SP - Terminal de Cubatão/SP Extensão: 121 Km
Atividades	Petróleo. O OSBAT 24" é um duto operado pela Petrobras e composto por duas linhas, sendo uma entre São Sebastião e Guaratuba com 70,5 km de extensão, e outra entre Guaratuba e a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, com 50,5 km.

<b>Características</b>	<b>Terminal Almirante Barroso – Terminal Aquaviário de São Sebastião (TEBAR)</b>
Empresa responsável	Petrobras Transportes S.A. – Transpetro
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Em operação (em fase inicial de licenciamento: Ficha de caracterização de atividade – FCA n.º 105.732/2015)
Início de atividade	1969
Localização	São Sebastião (SP)
Atividades	<p>Composto por um píer com quatro berços, com profundidades variando entre 14 e 26 metros e 905 metros de extensão. A capacidade de armazenagem total deste terminal é de 2,1 milhões de toneladas.</p> <p>Maior terminal da América do Sul, responsável por 50% do volume de petróleo processado no país. São Sebastião recebe petróleo por navio-petroleiro e abastece quatro refinarias do Estado de São Paulo através dos oleodutos: Paulínia (Replan), Vale do Paraíba (Revap), Capuava (Recap) e Presidente Bernardes (RPBC). Os derivados entram e saem do terminal por outro oleoduto. Outra forma de vazão é o envio dos derivados por navios para outros portos nacionais ou para exportação.</p>

<b>Características</b>	<b>Oleoduto OSPLAN</b>
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento	Em operação
Início da atividade	Em operação desde 1973 (OSPLAN I) e desde 1991 no caso do OSPLAN II
Localização	Origem e destino: Terminal de São Sebastião/SP - Replan (Paulínia/SP). Extensão: 235 Km
Atividades	<p>OSPLAN I: Oleoduto do Planalto, de 24' três linhas, todas em operação desde 1973, sendo duas de produtos claros entre o terminal de São Sebastião e base intermediária de Rio Pardo, com 32,5 km e 49,7 km de extensão, respectivamente, e uma de óleo combustível, entre Rio Pardo e Guararema, com 152,7 km de extensão.</p> <p>OSPLAN II: Oleoduto São Sebastião/Refinaria do Planalto (REPLAN) de 18', que transporta produtos claros, com 153,5 km de extensão.</p>

Características	Gasoduto GASMEX
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Licença em renovação
Início de atividade	2009
Localização	<p><u>Gaxmex marítimo</u>: Interliga a plataforma de Mexilhão PMXL-001 à Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato em Caraguatatuba (UTGCA) ao longo de 146 km.</p> <p><u>Gasmex terrestre</u>: Interliga o Gasmex marítimo (a partir da praia das palmeiras) à Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) ao longo de 7,6 km.</p>
Atividades	<p><u>Gaxmex marítimo</u>: Instalado a partir de uma lâmina de água de 172 m, este gasoduto com 34 polegadas de diâmetro é responsável exportação de gás dos campos de Mexilhão, Tambaú, Uruguá, parte de Sapinhoá e parte de Lula.</p> <p><u>Gaxmex terrestre</u>: responsável pela exportação de gás da plataforma de Mexilhão, Tambaú, Uruguá e Lula.</p>

<b>Características</b>	<b>GASTAU – Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté</b>
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Solicitada renovação da Licença de operação (LO n.º 1.013/2011) em 23/11/2016
Início da atividade	2010
Localização	Implantado a partir da UTGCA até a Estação de Compressão de Taubaté (ECOMP Taubaté)
Atividades	Duto com cerca de 94 km e 28' que passa por seis municípios do Estado de São Paulo: Caraguatatuba, Paraibuna, Jambeiro, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté. Serve para escoar o gás natural produzido nos Polos de Mexilhão, Uruguá-Tambaú e Pré-sal, todos localizados na Bacia de Santos e interligados à Plataforma de Mexilhão.

Características	Piloto de Lula
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Licença de Operação (LO n.º 963/2010) em vigência até dia 20 de dezembro de 2020
Início da atividade	Outubro 2010.
Localização	O Projeto Piloto de Lula está instalado no bloco BM-S-11, na porção central da Bacia de Santos, a cerca de 280 quilômetros da costa do estado do Rio de Janeiro e em águas com profundidade de 2.200 metros.
Atividades	<p>O Projeto Piloto de Lula é realizado a partir de um navio-plataforma do tipo FPSO chamado de Cidade de Angra dos Reis, interligado a nove poços para a produção de óleo e gás natural.</p> <p>Parte do gás natural produzido é usado na geração de energia para o navio plataforma, parte é reinjetado no reservatório de petróleo através de poços injetores e o restante é escoado por meio de um gasoduto marítimo, que liga o FPSO Cidade da Angra dos Reis à plataforma de Mexilhão (PMXL-1), instalada na costa de Caraguatatuba (SP) a cerca de 216 quilômetros do FPSO. De lá, o gás segue por um gasoduto para a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), também localizada no município de Caraguatatuba.</p> <p>A capacidade de produção diária do FPSO Cidade de Angra dos Reis é de cerca de 100 mil barris de óleo e 4 milhões de m3 de gás natural.</p>

<b>Características</b>	<b>Produção de Gás Natural e Condensado no Campo de Mexilhão (PMXL-1)</b>
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Licença de operação (LO n.º 999/2011) terminou no dia 23 de fevereiro de 2015
Início de atividade	Março de 2011
Localização	O campo de Mexilhão localiza-se na região dos campos de gás da Bacia de Santos, litoral norte do Estado de São Paulo, a 165 km do litoral de Caraguatatuba e a 225 km da cidade de Santos. Ele fica em águas com profundidade média de 460 m e a plataforma de Mexilhão foi instalada em uma lâmina de água de 172 m.
Atividades	A produção e o escoamento de gás e condensado do Campo de Mexilhão contempla o emprego de poços produtores, um sistema de coleta constituído por linhas e estruturas submarinas, uma plataforma marítima e um sistema de escoamento da produção para a costa por meio de dutos submarinos. A plataforma de produção PMXL-1 está fixada em profundidade de 172 metros, por meio de jaqueta, interligada a 7 poços produtores.



Características	Unidade de Tratamento de Gás Natural Monteiro Lobato (UTGCA)
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Licença de operação (LO n.º 1.204/2013) válida até 10 de setembro de 2017
Início da atividade	Abril de 2011; a unidade passou por obras de adequação e ampliação, finalizadas em 2014.
Localização	Cidade de Caraguatatuba (Município de Caraguatatuba), litoral norte de São Paulo.
Atividades	O gás processado na UTGCA dá origem a três produtos: o gás natural, que tem uso industrial, residencial e veicular; o GLP, gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha; e o C5+ (condensado), parte líquida do gás.

Características	OCVAP I e II
Empresa responsável	Petrobras
Órgão licenciador responsável	IBAMA
Status de desenvolvimento / licença	Licença de Operação (LO n.º 1.299/2015) vigente até 22 de junho de 2021
Início de atividade	OCVAP I (dezembro de 2015); OCVAP II (maio de 2016)
Localização	Ambos os dutos interligam a Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba (UTGCA), no litoral norte do Estado de São Paulo, à Refinaria Henrique Lages (REVAP), localizada em São José dos Campos, na região do Vale do Paraíba (SP).
Atividades	Os dutos OCVAP I e OCVAP II farão a transferências de GLP e do C5+, respectivamente, da UTGCA até a REVAP, ao longo de 70 km.  O oleoduto OCVAP II, tem diâmetro de 8 polegadas e capacidade para escoar até 1700 m <sup>3</sup> por dia de C5+, combustível derivado do processamento de gás natural. O OCVAP I tem capacidade para escoar até 4400 m <sup>3</sup> por dia de gás liquefeito de petróleo (GLP).

### **III.2.1.2. Produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1, 2 e 3**

A Petrobras é a empresa responsável pelas Etapas 1, 2 e 3 da produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, cujo órgão licenciador é o IBAMA.

Os projetos associados à **Etapa 1** previam a realização de:

- Quatro Sistemas de Produção Antecipada (SPAs), nos Blocos BM-S-9 (Sapinhoá) e BM-S-11 (Lula);
- Sete Testes de Longa Duração (TLDs), nos Blocos BM S 8 (Bem-te-vi), BM-S-10 (Paraty), BM-S-11 (Lula e Iara – atuais campos de Berbigão e Sururu) e BM-S-24 (Júpiter);
- Dois Pilotos de Produção, nos Blocos BM-S-9 (Sapinhoá) e BM-S-11 (Lula);
- Um projeto de Desenvolvimento de Produção (DP), no Bloco BM-S-11 (Lula);
- Três trechos de gasodutos para escoamento do gás produzido nas unidades de produção.

Relativamente aos SPAs, já foram concluídos o de Sapinhoá Norte, de Lula Sul, de Lula Central e Iara Oeste (atual campo de Berbigão). Os projetos de produção da Etapa 1 já estão operando: no campo de Lula operam o FPSO Cidade de Paraty e o FPSO Cidade de Mangaratiba e no campo de Sapinhoá opera o FPSO Cidade de São Paulo.

O gás natural dos navios-plataformas é escoado por meio de gasodutos que se interligam com o gasoduto de Mexilhão, que leva o produto até a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato, instalada na cidade paulista de Caraguatatuba.

Quadro 2 – Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 1

Etapa 1		
Licenças (LP, LI e LO)*	Descrição	Prazo/Estado
LP n.º 0439/2012	Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e GN do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1	Em renovação
LI n.º 890/2012	<b>SPA Sapinhoá Norte; Piloto de Lula NE e Sapinhoá;</b> <u>Gasodutos:</u> Sapinhoá – Lula; Lula – Lula NE; Lula NE – Iracema	Encerrada
LI n.º 903/2012	<b>Piloto do Sistema de Sapinhoá</b> (FPSO Cidade de São Paulo)	Em renovação
LO n.º 1120/2012	<b>Piloto do Sistema de Sapinhoá</b> (FPSO Cidade de São Paulo)	Em renovação
LI n.º 922/2013	<b>Piloto do Sistema de Lula NE</b> (FPSO Cidade de Paraty)	Em renovação
LI n.º 932/2013	<b>SPA Lula Sul</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1121/2013	<b>SPA de Sapinhoá Norte</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1125/2013	<u>Gasodutos:</u> Sapinhoá – Lula e Lula NE – Lula	Em renovação
LO n.º 1157/2013	<b>Piloto do Sistema de Lula NE</b> (FPSO Cidade de Paraty)	Em renovação
LO n.º 1194/2013	<b>SPA de Lula Central</b> (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1195/2013	<b>SPA Lula Sul</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1002/2014	<b>DP de Lula - Área de Iracema Sul</b> (FPSO Cidade de Mangaratiba)	Em renovação
LO n.º 1246/2014	<b>TLD de Iara Oeste</b> (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1263/2014	<b>DP de Lula - Área de Iracema Sul</b> (FPSO Cidade de Mangaratiba)	6/10/2018
LO n.º 1326/2016	<u>Gasoduto:</u> Lula NE – Iracema	29/01/2026
LI n.º 1177/2017	TLD Iara Horst (atual SPA Sururu)	21/07/2019

Legenda: LP – Licença Prévia; LI – Licença de Instalação; LO – Licença de Operação; TLD – Teste de Longa Duração; SPA – Sistema de Produção Antecipada; DP – Desenvolvimento de Produção; FPSO – Floating Production, Storage and Offloading

\*ordem cronológica

Os projetos associados à **Etapa 2** contemplam a realização de:

- Um SPA, no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula);
- Seis TLDs, na Área de Cessão Onerosa (áreas de Nordeste de Tupi, Franco, Entorno de Iara e Florim);
- 13 DPs, no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula), Área da Cessão Onerosa (Campo de Franco<sup>3</sup>) e no Bloco BMS-9 (Campos de Sapinhoá e Carioca<sup>4</sup>);
- 15 trechos de gasodutos.

O primeiro projeto definitivo de produção da Etapa 2 iniciou sua operação em novembro de 2014 por meio do FPSO Cidade de Ilhabela (Sapinhoá Norte, Campo de Sapinhoá). Em julho de 2015, foi iniciada a produção do FPSO Cidade de Itaguaí (Iracema Norte, no campo de Lula). Em fevereiro de 2016 foi iniciada a produção do FPSO Cidade de Maricá (na área de Lula Alto), em julho de 2016 a produção do FPSO Cidade de Saquarema (em Lula Central), e em dezembro de 2016 a produção do FPSO Cidade de Caraguatatuba (em Lapa Nordeste). No ano de 2017, em maio foi iniciada a operação do FPSO P-66 (em Lula Sul).

*Quadro 3 - Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 2*

Licenças Etapa 2		
Licenças (LP, LI e LO)*	Descrição	Prazo
LP n.º 491/2014	Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e GN do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2	12/09/2018
LI n.º 1023/2014	<b>DP Sapinhoá Norte</b> (FPSO Cidade de Ilhabela)	22/09/2018
LO n.º 1274/2014	<b>DP Sapinhoá Norte</b> (FPSO Cidade de Ilhabela)	19/11/2018
LI n.º 1042/2015	<b>TLD do Entorno de Iara</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1056/2015	<b>DP Lula</b> , área de Iracema Norte (FPSO Cidade de Itaguaí)	9/04/2019

<sup>3</sup> Atual Búzios

<sup>4</sup> Atual Lapa Nordeste (Portal Comunica Bacia de Santos, 2017a)

Licenças Etapa 2		
Licenças (LP, LI e LO)*	Descrição	Prazo
LI n.º 1079/2015	<b>DP Lula Alto</b> (FPSO Cidade de Maricá)	11/09/2019
LI n.º 1091/2015	<u>Gasodutos</u> : Lula Extremo Sul, Lula Norte e Lula Sul	3/11/2019
LI n.º 1092/2015	<b>TLD de NE de Tupi</b> no campo de Sépia (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1099/2015	<b>DP Lula Central</b> (FPSO Cidade de Saquarema)	23/12/2019
LO n.º 1284/2015	<b>TLD de Franco</b> , poço 2-ANP-1 (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1297/2015	<b>TLD do Entorno de Iara</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1307/2015	<b>DP Lula</b> , área de Iracema Norte (FPSO Cidade de Itaguaí)	30/07/2019
LO n.º 1318/2015	<b>TLD de Franco SW</b> , poço 3-RJS-699 (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LI n.º 1113/2016	<b>DP Lapa</b> , área nordeste (FPSO Cidade de Caraguatatuba)	28/04/2020
LI n.º 1124/2016	<u>Gasoduto</u> : Lula Norte – Franco Nordeste (trecho profundo do Gasoduto Rota 3)	11/07/2020
LI n.º 1131/2016	<b>TLD Florim</b> , atual SPA de Itapú (FPSO BW Cidade de São Vicente)	5/09/2018
LI n.º 1139/2016	<b>DP Lula Sul</b> (FPSO P-66)	13/12/2020
LO n.º 1327/2016	<b>DP Lula Alto</b> (FPSO Cidade de Maricá)	28/01/2020
LO n.º 1330/2016	<b>TLD de NE de Tupi</b> (poço 1-RJS-691), atual <b>SPA de Sépia</b> (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1341/2016	<b>DP Lula Central</b> (FPSO Cidade de Saquarema)	4/07/2020
LO n.º 1342/2016	<b>TLD Franco Leste</b> , atual <b>SPA de Búzios 4</b> , poço 9-BUZ-4-RJ (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1348/2016	<b>DP Lapa</b> , área nordeste (FPSO Cidade de Caraguatatuba)	25/08/2020
LO n.º 1387/2017	<b>DP Lula Sul</b> (FPSO P-66)	25/05/2021
LO n.º 1370/2017	<b>TLD Florim</b> , atual SPA de Itapú (FPSO BW Cidade de São Vicente)	01/02/2019

Legenda:

LP – Licença Prévia; LI – Licença de Instalação; LO – Licença de Operação

TLD – Teste de Longa Duração; SPA – Sistema de Produção Antecipada; DP – Desenvolvimento de Produção;

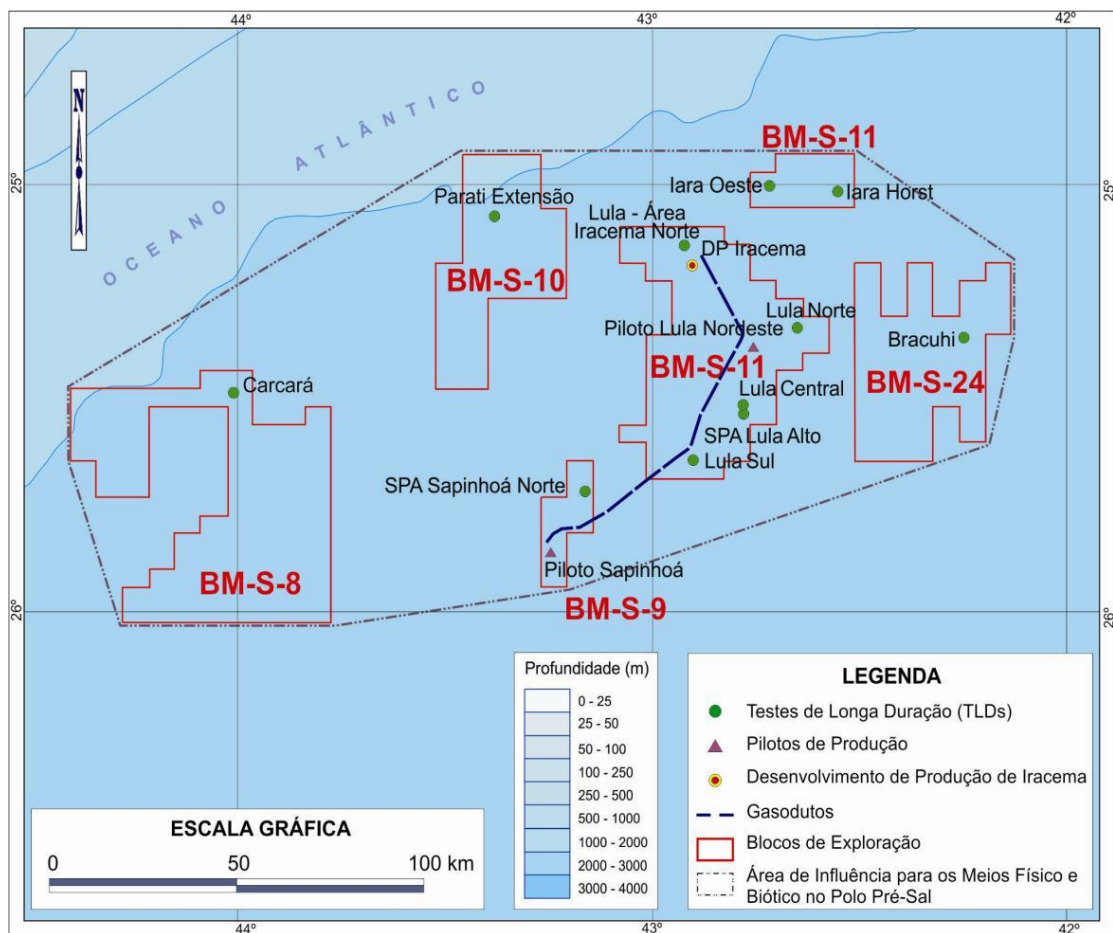
FPSO – *Floating Production, Storage and Offloading*

\*ordem cronológica

Os trechos de gasoduto dos projetos das Etapas 1 e 2 afluem a três sistemas de gasodutos principais, denominados Rota 1, Rota 2 e Rota 3, que conduzem o gás natural a Unidades de Tratamento de Gás, na costa.

O óleo produzido durante a fase de produção é transportado por meio de navios-aliviadores para terminais terrestres.

A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos e respectivos projetos associados à Etapa 1.

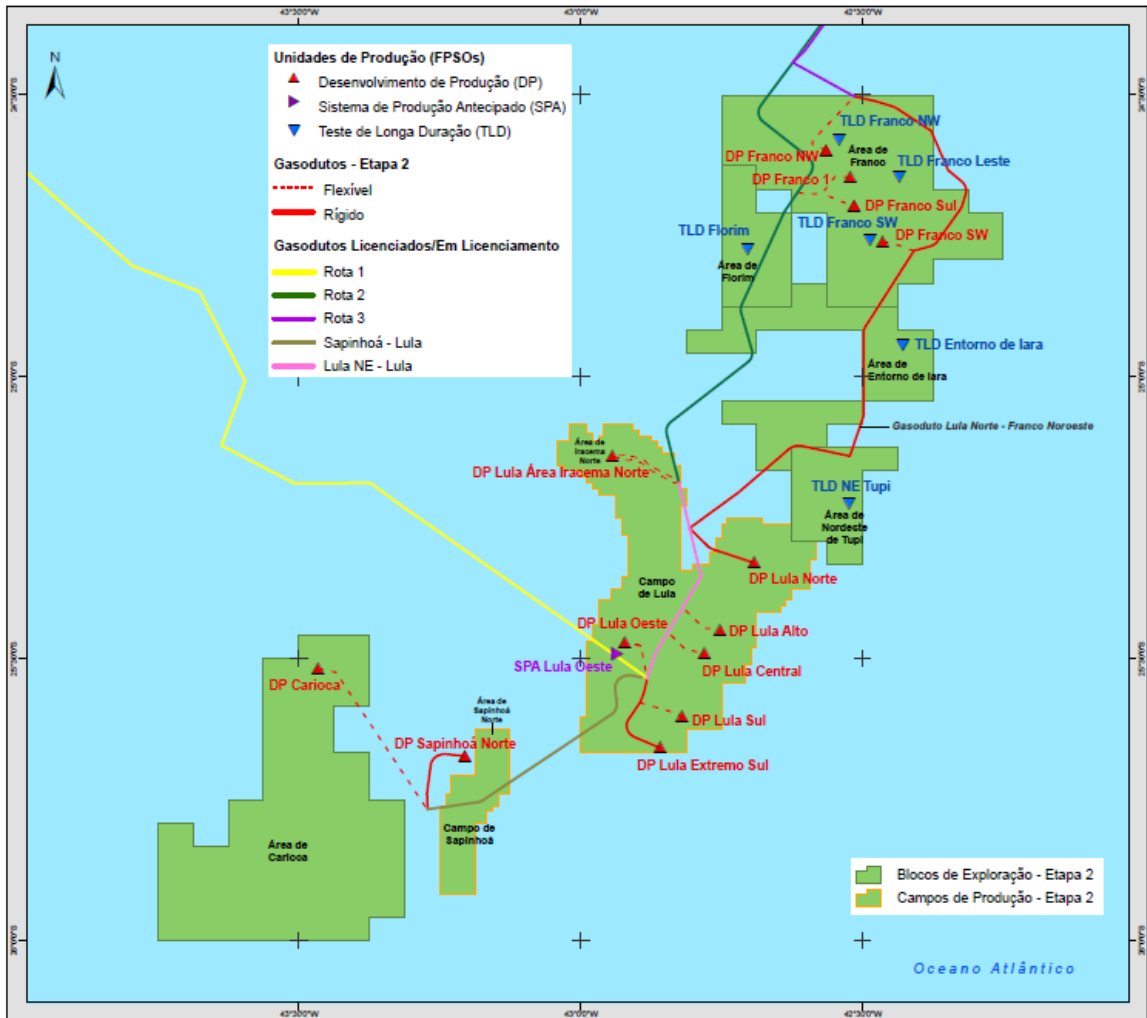


Fonte: ICF (2013)

Figura 2 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 1.

A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos e Área de Cessão Onerosa e respectivos projetos associados à Etapa 2.





Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2014)

Figura 3 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 2.

Em 2017 a Petrobras requereu do IBAMA a Licença Prévia para a Etapa 3 do pré-sal.

Os projetos associados à **Etapa 3** preveem a realização de (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2017):

- 11 projetos de curta duração:
  - 1 Teste de Longa Duração (TLD);
  - 9 Sistemas de Produção Antecipada (SPAs);
  - 1 Piloto de Curta Duração (PCD).
- 12 projetos de longa duração:
  - 11 Projetos de Desenvolvimentos de Produção (DPs) e seus sistemas de escoamento de gás;
  - 1 Piloto de Longa Duração (PLD)



O sistema de escoamento de gás dos DPs inclui a instalação de gasodutos, que vão se conectar a outros gasodutos já existentes ou em licenciamento no pré-sal da Bacia de Santos. Os trechos variam de 7 a 36 km.

O Quadro 4 lista os empreendimentos do Projeto Etapa 3 associando a qual bloco e campo eles pertencem. Os empreendimentos estão localizados a, no mínimo, 170 km<sup>2</sup> da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, em profundidades acima de 1.600 m, abaixo do solo marinho.

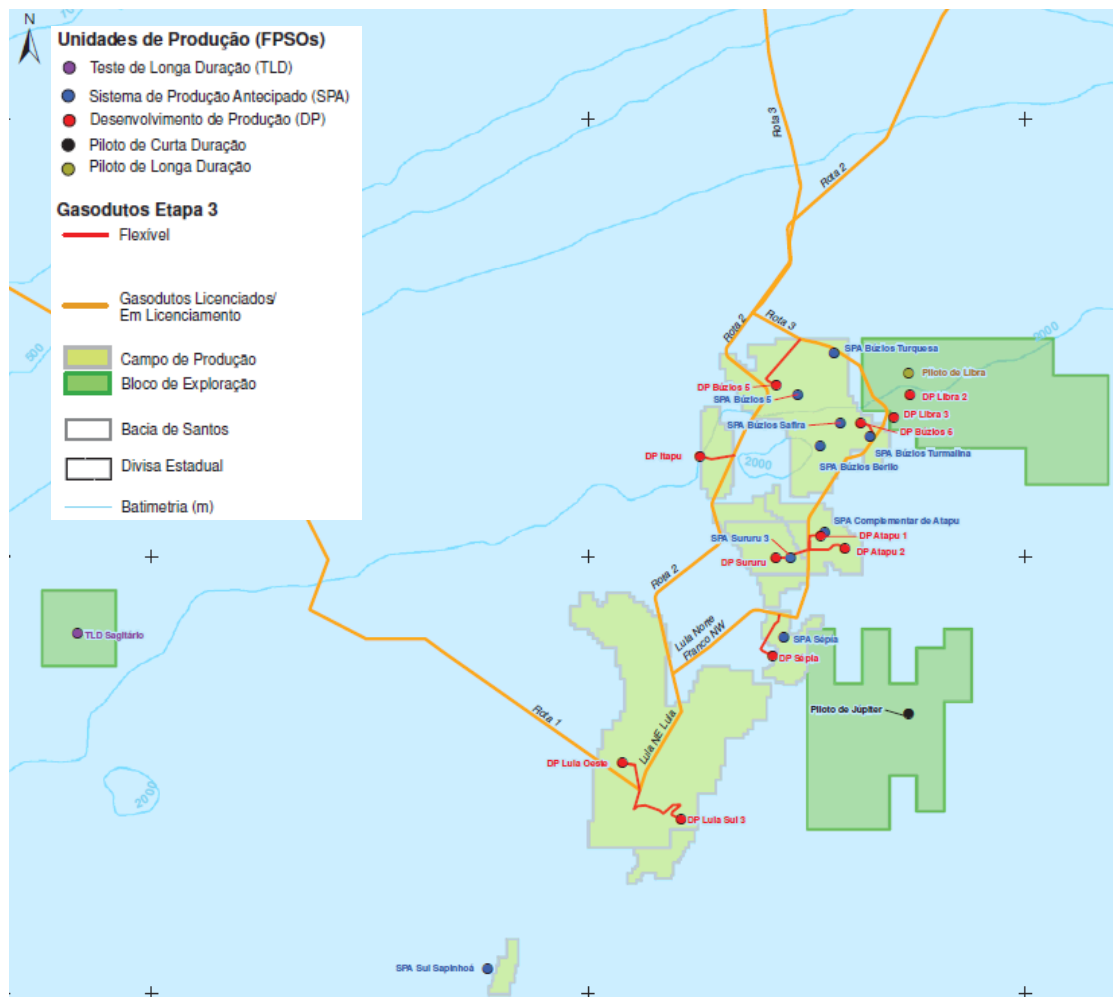
Quadro 4 – Atividades do Projeto Etapa 3, blocos e campos

Bloco/Área	Campo	Empreendimento
BM-S-11 / Iara	Sururu	SPA de Sururu 3 DP Sururu
BM-S-11 / Tupi Cessão Onerosa* / Sul de Tupi	Lula / Sul de Lula	DP de Lula Sul 3 DP de Lula Oeste
BM-S-24 / Júpiter	Não declarada comercialidade	Piloto de Júpiter (Piloto de Curta Duração)
BM-S-50 / Sagitário		TLD de Sagitário
Cessão Onerosa / Florim	Itapu	DP de Itapu
Cessão Onerosa / Franco	Búzios	SPA de Búzios 5 SPA de Búzios Safira SPA de Búzios Berilo SPA de Búzios Turquesa SPA de Búzios Turmalina DP de Búzios 5 DP de Búzios 6
Cessão Onerosa / Entorno de Iara e BM-S-11 / Iara	Atapu	SPA do Complementar de Atapu DP de Atapu 1 DP de Atapu 2
Cessão Onerosa / NE de Tupi e BM-S-24	Sépia	SPA de Sépia 2 DP de Sépia
Cessão Onerosa / Sul de Guará	Sul de Sapinhoá	SPA de Sul de Sapinhoá
Libra	Não declarada comercialidade	Piloto de Libra (Piloto de Longa Duração) DP de Libra 2 Noroeste DP de Libra 3 Noroeste

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2016), modificado em função de comunicação escrita da Petrobras (revisão 1 do RIMA com protocolo previsto para 23/10/2017).

O Plano de Negócios e Gestão 2017-21 apresenta 2018 como ano de início previsto da Etapa 3.

A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos/áreas de Cessão Onerosa associados à Etapa 3.



Fonte: (Fig. II.2.1.4-1 - Localização das Unidades de Produção e Gasodutos - Mineral Engenharia do Ambiente, setembro 2017)

Figura 4 – Distribuição dos blocos associados à Etapa 3.

## **III.2.2. Rodovias**

### **III.2.2.1. Nova Tamoios**

No que diz respeito às rodovias, o **maior empreendimento em implantação é a Nova Tamoios**, um projeto que engloba a duplicação da Rodovia Tamoios (SP-99) que faz a ligação entre São José dos Campos a Caraguatatuba e a implantação dos Contornos Viários de Caraguatatuba e São Sebastião.

O órgão licenciador responsável é a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/SP.

A obra aumentará 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 foi entregue em 2014, com um custo de R\$ 1,1 bilhões. O Trecho Planalto dobrou a capacidade rodoviária de 1 820 para 3 600 veículos por hora.

A segunda fase, da responsabilidade da Concessionária Tamoios, 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. Orçada em R\$ 2,6 bilhões, as obras de melhoria e duplicação tiveram início em 2015 com previsão de término em 2020.

A terceira fase, da responsabilidade da empresa Desenvolvimento Rodoviário S.A. – DERSA é 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) e quando terminada, permitirá reduzir o fluxo de veículos (sobretudo caminhões) da SP-55 que atualmente une os dois municípios.

Esta obra irá, também, aumentar a fluidez do trânsito no sistema viário urbano de São Sebastião, ao se tornar no principal ponto de acesso ao Porto de São

Sebastião. Essa melhoria do tráfego trará também impactos positivos para a economia local ao atrair mais turistas e visitantes à região.

Além de atender as demandas de moradores e trabalhadores da região, o projeto representa uma alternativa eficiente para os turistas que frequentam o Litoral Norte, ao oferecer melhores condições logísticas. 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.

### **III.2.2.2. Duplicação da Rodovia Rio-Santos**

Em termos de investimentos em infraestrutura rodoviária, encontra-se também em implantação o projeto, da responsabilidade do DNIT, para 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.

Este empreendimento é da responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e o órgão licenciador é o IBAMA.

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, ao apresentar várias praias, ilhas e vistas panorâmicas muito famosas. No início de 2017 as obras ainda não se tinham iniciado.

### **III.2.3. Expansão do Porto de São Sebastião**

O Porto de São Sebastião, administrado desde 2007 pela Companhia Docas de São Sebastião (sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo), está localizado no município com o mesmo nome e tem uma área de aproximadamente 400 mil m<sup>2</sup>.

Em 2010, após a evolução de um processo de regularização ambiental iniciado em 2005, o Porto de São Sebastião passou a ser um dos poucos portos do País a obter uma licença de operação. Esse processo pode ser considerado uma etapa do projeto de ampliação portuária.

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).

O Governo do Estado de São Paulo tem como objetivo fazer do Porto de São Sebastião um porto multiusos, “capaz de receber navios de maior calado do que os demais portos da região Sudeste, graças à profundidade natural do canal de São Sebastião” (CPEA, 2011). Contudo a atual situação não permite a atracação de navios de grande calado, sendo necessárias obras de grande envergadura para isso.

Fazendo parte de uma estratégia de diversificação da oferta portuária do Estado de São Paulo, a expansão do Porto de São Sebastião previa um valor de investimento total de R\$ 2,5 bilhões até 2029, e a construção de diversos píers, terminais e zonas logísticas. Estimava-se que a ampliação das atividades traria um incremento na movimentação de embarcações no Porto de São Sebastião de mais de 20 vezes o fluxo atual.

Apesar de a expansão do Porto de São Sebastião ter recebido licença prévia do IBAMA em 2013 (Licença Prévia N° 474/2013), após uma ação cível pública, esta foi suspensa e depois anulada por decisão da Justiça Federal.

O projeto de expansão do Porto foi, entretanto, reformulado.

### III.2.4. Programas de Recuperação Ambiental

Os grandes empreendimentos planejados ou em implantação relacionados à **habitação sustentável e recuperação ambiental** estão relacionados aos municípios da região costeira do Estado de São Paulo e às áreas de influência da Serra do Mar. Destacam-se dois projetos de grande envergadura - o Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica e o Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, sendo ambos da responsabilidade das Secretarias do Meio Ambiente do Planejamento do Governo do Estado de São Paulo e a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

O Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica foi iniciado em 2010 com um investimento de R\$ 1,1 bilhões do Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Governo do Estado de São Paulo.

Este programa abrange 23 municípios<sup>5</sup> que intersectam o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), incluindo São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. O objetivo principal é a recuperação do PESM que é atualmente a maior área protegida contínua da Mata Atlântica e se encontra ameaçada por assentamentos habitacionais precários. Até ao momento, quase 11 000 famílias foram abrangidas em obras de urbanização ou processos de reassentamento em novas unidades habitacionais. Além desse objetivo, o programa possui três outros grandes componentes:

- Proteção das Unidades de Conservação;
- Investimentos sociais no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), nos mosaicos da Juréia-Itatins e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas;
- Fiscalização das Unidades de Conservação.

Os bons resultados obtidos pelo programa motivaram o Banco do Brasil e o Governo do Estado de São Paulo a desenvolver em 2014 o Projeto

---

<sup>5</sup> Cubatão, Cunha, Ubatuba, São Luís do Paraitinga, Natividade da Serra, Paraibuna, Caraguatatuba, São Sebastião, Salesópolis, Biritiba Mirim, Bertioga, Mogi das Cruzes, Santos, São Paulo, Santo André, São Bernardo do Campo, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Juquitiba e Pedro de Toledo

Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, com um orçamento de R\$ 1,2 bilhões até 2019.

Este novo projeto, em parceria com 16 municípios litorâneos (incluindo os 4 municípios do Litoral Norte), pretende estender as ações de relocação de famílias em risco geotécnico e/ou socioambiental que se encontram nas áreas da Mata Atlântica fora do PESH e introduzir melhorias no planejamento territorial e monitoramento ambiental das instituições dos municípios envolvidos e no Estado de São Paulo. As metas do programa envolvem, entre outras:

- Atendimento de 25 000 famílias em áreas de risco geotécnico e socioambiental, com a construção de 16 000 novas unidades habitacionais e o reassentamento de 9 000 famílias em urbanizações;
- Assistência técnica e capacitação aos municípios envolvidos pelo programa para gerenciamento da situação habitacional e controle socioambiental do território;
- Recuperação das áreas desocupadas no processo de urbanização e reassentamento (cerca de 250 ha);
- Implementação de sistemas de vigilância, intervenção e monitoramento nas Unidades de Conservação e outras áreas de pressão por ocupações irregulares e risco.



## **IV. ABORDAGEM METODOLÓGICA**

### **IV.1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento do presente relatório teve como etapas principais:

- Coleta e análise de dados;
- Identificação inicial de fatores ambientais e sociais, incluindo:
  - Levantamento inicial de fatores para o meio socioeconômico, biótico e físico através da análise do contexto regional, da análise de estudos de impacto ambiental e da análise da mídia;
  - Análise de fatores (avaliação do valor dos fatores, da exposição e análise pericial);
  - Pré-seleção dos fatores a propor aos stakeholders;
- Identificação dos empreendimentos relevantes para a avaliação, considerando os fatores pré-selecionados;
- Identificação dos limites espaciais e temporais da análise;
- Identificação de estressores;
- Análise das contribuições resultantes da oficina participativa e das entrevistas realizadas;
- Revisão dos fatores ambientais e sociais, dos limites espaciais e temporais da análise e dos estressores.

## IV.2. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Foram coligidos e analisados diversos documentos de referência sobre a avaliação de impactos cumulativos, bem como elementos bibliográficos sobre o Litoral Norte/SP e sobre os empreendimentos localizados na região.

Entre os **documentos metodológicos**, destacam-se os seguintes:

- Guias internacionais de avaliação de impactos cumulativos:
  - CEQ (Council on Environmental Quality). *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*. Executive Office of the President, Washington, D. C. 1997.
  - HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUPUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D. *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec. 1999.
  - IFC (International Finance Corporation). *Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. 2013.
- OLIVEIRA, V.R.S. *Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2008.
- PETROBRAS. *Proposta do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos*.
- TEIXEIRA, L. R. *Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional*. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2013.

**Sobre a região**, foram consultados:

- Estudos, Planos e Relatórios Ambientais dos empreendimentos (EIA/RIMA, EAS, RAP, estudos de tráfego, etc.), em especial a caracterização ambiental e socioeconômica e a avaliação de impactos constantes nesses estudos;
- Estudos sobre avaliação de impactos cumulativos produzidos para a região, como os da Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte de São Paulo no âmbito do COMDIAL – Comitê de Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte em 2012;
- Avaliação Ambiental Estratégica – Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista (Arcadis/Tetraplan, 2010);
- Avaliação Ambiental Integrada de Projetos – Litoral Norte (Prime, 2009);
- Relatórios de Diagnóstico Urbano Socioambiental (CPIP, 2013a);
- Planos e Programas nacionais, estaduais e municipais sobre temáticas diversas (gestão e ordenamento territorial; áreas de conservação; habitação; saneamento; mudanças climáticas; transportes; energia; recursos hídricos; qualidade do ar);
- Relatórios sobre a situação da qualidade do ambiente (recursos hídricos; qualidade do ar; zona costeira; solos) e sobre vulnerabilidades socioambientais;
- Fontes abertas de informação, como: i) sites de entidades públicas e privadas e das universidades, onde se recolheram estudos, relatórios, teses, dados estatísticos e outras publicações; ii) sites de jornais.

### IV.3. FATORES AMBIENTAIS E SOCIAIS

Os fatores ambientais e sociais são componentes sensíveis e valorizadas, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos: é necessário saber onde se pretende chegar, para definir planos de medidas em concordância e é necessário saber onde se pode chegar, sem comprometer as funções desempenhadas por cada Fator.

A avaliação de impactos cumulativos deve basear-se em um grupo de fatores bem selecionados e em número reduzido (da ordem das unidades), que reúna as componentes mais valorizadas pelas comunidades e populações em geral.

Partindo dessa premissa, e para seleção desses fatores, recorreu-se à seguinte metodologia, para decidir sobre a sua inclusão na lista de fatores a considerar para a avaliação de impactos cumulativos:

- Levantamento inicial de **fatores ambientais e sociais** (seção V.2);
- **Análise de fatores**, abrangendo (seção V.3):
  - Avaliação do valor dos fatores, através de questionário do tipo “*check list*”;
  - Análise matricial da exposição dos fatores a partir do cruzamento dos atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”;
  - Análise pericial do grupo de fatores que serão propostos para avaliação de impactos cumulativos.

Em resultado da aplicação desta metodologia, elaborou-se uma proposta de fatores ambientais e sociais (seção V.4), que foi discutida na oficina participativa, realizada dia 17 de maio de 2017.

Como resultado da oficina participativa, cinco dos sete fatores propostos foram mantidos e dois fatores foram revistos.

Em sequência, procedeu-se à listagem e espacialização (com apoio em Sistemas de Informação Geográfica) dos **empreendimentos relevantes face aos fatores** (seção V.6). Para o efeito, partiu-se dos empreendimentos caracterizados na seção III identificando-se pericialmente quais os que poderiam ter impactos cumulativos nos fatores ambientais e sociais propostos.

Após a oficina participativa, reviu-se a listagem dos empreendimentos relevantes considerando os fatores ambientais e sociais aferidos.

#### IV.4. LIMITES ESPACIAIS E TEMPORAIS

A **abrangência espacial** da análise refere-se à área para a qual se propõe desenvolver a avaliação de impactos cumulativos.

A proposta inicial de abrangência espacial da avaliação de impactos cumulativos (seção VI) ponderou os seguintes aspectos:

- A **delimitação prévia** da área de avaliação de impactos cumulativos do “Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC” (Petrobras, 2015);
- As **áreas de influência direta e indireta** dos 13 **megaprojetos** alvo da análise de “Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional” (Teixeira, L., 2013);
- A **disponibilidade de dados** e de informações tratadas em documentos aprovados por entidades oficiais;
- A **área marítima** do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Setor Costeiro do Litoral Norte.

Como resultado da oficina participativa, a abrangência espacial proposta em área marítima foi revista, como indicado na seção VI.

Para a definição da proposta de **abrangência temporal** (seção VII) constituíram critérios-chave os seguintes aspectos:

- **Cronograma de atividade dos empreendimentos;**
- **Tempo de vida dos projetos** em análise;
- **Disponibilidade de dados** e de informações (para caracterização da situação dos fatores anterior à implantação dos Projetos das Etapas 1 e 2, e para projeção da situação futura);
- **Conhecimento da região.**

Os documentos que mais contribuíram para a proposta de abrangência temporal foram os seguintes:

- “Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional” (Teixeira, L., 2013);
- Estudos de Impacto Ambiental dos empreendimentos;

- Plano Mestre do Porto de São Sebastião (SEP/PR, 2015);
- Plano de ampliação do Porto de São Sebastião (Projeto Básico-Relatório para Apoio ao Licenciamento Ambiental - Planave, 2014).

Tal como discutido e justificado na oficina, a abrangência temporal inicialmente proposta foi mantida (seção VII).

## IV.5. ESTRESSORES

Os **estressores** são todos os processos que determinam a condição dos fatores.

São estressores: ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais.

Pretende-se assim identificar os **principais estressores** existentes na região com potencial de causar impacto ou gerar transformações significativas nos fatores ambientais e sociais, considerando atividades passadas, existentes ou planejadas, com suficiente evidência/informação técnica e científica.

O primeiro passo para a identificação de estressores foi a consideração do conjunto de empreendimentos propostos pela equipa técnica para a avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Norte e também a seleção dos fatores para análise. Estes empreendimentos e os fatores foram discutidos e validados na oficina realizada em Caraguatatuba (dia 17 de maio de 2017) em que participaram os principais atores da região. No entanto, nesta oficina a apresentação e discussão dos estressores foi muito abreviada, o que não permitiu a sua validação.

Na oficina participativa o tempo foi limitante para discutir os estressores, que é um assunto predominantemente técnico, e sobre o qual não se dispunha ainda de informação suficiente e consistente à data da sua realização, privilegiando-se então para o debate outros assuntos com maior dependência da opinião dos atores.

Selecionados os empreendimentos e estabilizados os fatores a analisar, a metodologia de seleção de estressores foi revista, e constituiu um segundo passo, seguindo as recomendações do IBAMA e da Petrobras no sentido de atingir uma conceituação de estressores mais objetiva.

Na seção VIII apresentam-se a metodologia e os resultados obtidos quanto à seleção das principais ações (estressores) com potencial de gerar transformações significativas nos fatores a analisar.



## **V. FATORES AMBIENTAIS E SOCIAIS**

Na presente etapa identificam-se os fatores ambientais e sociais conhecidos ou suspeitos de serem afetados, importantes para a sustentabilidade ambiental, para as comunidades afetadas e para os atores da região, e suscetíveis de dar origem a impactos cumulativos.

A metodologia específica para o desenvolvimento desta etapa é apresentada na seção V.1.

Os resultados do levantamento de fatores ambientais e sociais para o meio socioeconômico, biótico e físico são apresentados na seção V.2; a análise dos fatores (valor, exposição e análise pericial) consta da seção V.3; a proposta inicial de fatores (apresentados na oficina participativa) integra a seção V.4; na seção V.5 apresentam-se os fatores aferidos considerando os resultados das discussões realizadas na oficina participativa.

## V.1. METODOLOGIA

### V.1.1. Levantamento de fatores ambientais e sociais

O levantamento dos fatores ambientais e sociais foi desenvolvido, individualmente, para os meios socioeconômico, biótico e físico, partindo:

- a) Do conhecimento e análise da região;
- b) Das avaliações de impacto ambiental dos empreendimentos da região;
- c) Da análise da mídia.

A **análise da região** centrou-se no período posterior a 2000, embora em alguns casos (p.ex. uso do solo) se apresentem dados para períodos anteriores, sempre que tal se revelou necessário para compreender as principais tendências de desenvolvimento. Esta análise recorreu a fontes de informação bibliográfica diversas: estatísticas; estudos; relatórios; teses; artigos científicos.

No meio socioeconômico, analisaram-se aspectos relacionados a: população (distribuição; densidade demográfica; taxa de crescimento; género; faixa etária; nível de instrução; índice de desenvolvimento humano); comunidades tradicionais; emprego e distribuição de renda; atividades econômicas; agricultura e pesca; indústria; serviços; administração pública; uso do solo; condições habitacionais.

O meio biótico incidiu nas temáticas: cobertura vegetal; unidades de conservação; flora e fauna e seu estado de ameaça.

Os principais aspectos analisados relativamente ao meio físico reportaram-se a: recursos hídricos (disponibilidade, demanda, qualidade das águas interiores e costeiras); erosão costeira; contaminação dos solos; ocorrência de emergências químicas; qualidade do ar.

A partir desta análise, identificaram-se desde logo questões sobre os quais a informação disponível comprometia a sua consideração como potenciais fatores.

Apesar das diferenças verificadas entre os resultados das **avaliações de impacto ambiental** segregadas, apresentadas nos EIA dos projetos, e a avaliação de impactos cumulativos dos mesmos (evidenciadas por Teixeira, L., 2013), considerou-se importante para a identificação dos fatores, conhecer os impactos identificados nos estudos de impacto ambiental dos principais projetos que têm influência sobre o Litoral Norte. Assim, foram analisados 15 relatórios de EIA, produzindo-se um inventário de impactos, para os meios socioeconômico, biótico e físico (**Apêndice V.1-1 (Volume 2)**).

No meio socioeconômico os EIA analisados identificaram impactos nos componentes: atividade econômica e emprego; finanças e serviços públicos; infraestrutura viária, tráfego e transportes; patrimônio humano e natural; população e qualidade de vida; uso do solo e estrutura urbana.

No meio biótico os EIA, os componentes com impactos foram: vegetação; flora; fauna; ecossistemas terrestres; áreas protegidas e ambiente marinho.

No meio físico os EIA analisados identificaram impactos nos componentes: qualidade do ar; ambiente sonoro; geomorfologia e solo; recursos geológicos; linha de costa; sedimentos e fundo marinho; águas superficiais interiores; águas superficiais marinhas; águas subterrâneas; emergências químicas.

A **análise da mídia (Apêndice V.1-2, Volume 2)** permitiu contribuir para o conhecimento da área de estudo, das tendências de desenvolvimento da região e das opiniões e preocupações manifestadas pela comunidade. Para o efeito, foram analisadas 1.689 publicações dos últimos 16 anos distribuídas em diversos portais eletrônicos.

Foram também considerados os resultados da tese de Leonardo Teixeira (2013), que avalia como interagem os impactos de 13 projetos transformadores da região do Litoral Norte (agrupados em três complexos: complexo da indústria de petróleo e gás; complexo Porto de São Sebastião e Complexo Nova Tamoios), com base em sete atributos-chave: emissões de CO<sub>2</sub>; acidentes ambientais tecnológicos; supressão de vegetação; empregos; receitas públicas; qualidade das águas superficiais e uso do solo.

Nesse estudo, os impactos apresentados nos EIA/RIMA foram analisados e sistematizados em uma matriz de análise integrada, com vista a uma avaliação qualitativa da magnitude dos impactos (intensidade com que os atributos-chave são afetados pelos impactos). A magnitude foi classificada como alta, média ou baixa.

Os resultados da matriz realizada considerando as análises dos atributos levando em consideração os conceitos de cumulatividade derivados da colocalização dos projetos (matriz de comparação), apresentam como de mais alta magnitude os impactos nos atributos “emissões de CO<sub>2</sub>”, “acidentes ambientais tecnológicos”, “empregos” e “uso do solo” (Quadro 5).

Quadro 5 – Matriz de análise integrada comparativa

	ATRIBUTOS							LEGENDA		
	EMISSIONES CO2	ACIDENTES AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	EMPREGOS	RECEITAS PÚBLICAS MUNICIPAIS	AGUAS SUPERFICIAIS	USO DO SOLO			
COMPLEXO IPG	3	3	1	3	3	1	3	1	3-4	Baixa
COMPLEXO PSS	2	3	1	3	2	2	3	2	5-6	MÉDIA
COMPLEXO NT	3	2	2	3	2	2	3	3	7-9	ALTA
AVALIAÇÃO INTEGRADA	8	8	4	9	7	5	9			

Fonte: Teixeira, L., 2013.

A aplicação desta metodologia permitiu obter uma lista de fatores por meio (socioeconômico, biótico e físico).

### V.1.2. Análise de fatores

A lista de fatores obtida foi sujeita às seguintes análises, de forma a verificar a viabilidade da sua consideração:

- Avaliação do valor dos fatores;
- Análise matricial da exposição dos fatores a partir do cruzamento dos atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”;
- Análise pericial do grupo de fatores.

#### V.1.2.1. Avaliação do valor dos fatores

Após o levantamento de fatores ambientais e sociais, o passo seguinte consistiu em definir o **valor** dos fatores.

Para determinar o valor de cada um, aplicou-se o seguinte questionário (do tipo “check list”) adaptado de CEQ (1997), fazendo todas estas perguntas para cada um dos fatores:

O fator em consideração:

- a. *É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável? (Muito; Um pouco; Não)*
- b. *Tem importância / valor ecológico? (Muito; Um pouco; Não)*
- c. *Tem importância / valor cultural? (Muito; Um pouco; Não)*
- d. *Tem importância / valor econômico? (Muito; Um pouco; Não)*
- e. *É importante para o bem-estar de uma comunidade? (Muito; Um pouco; Não)*

De acordo com esta metodologia, considerou-se que passariam à fase seguinte os fatores que tivessem pelo menos uma resposta “muito”, ou duas “um pouco”.

#### V.1.2.2. Análise da exposição dos fatores

Os fatores que se considerou possuírem valor foram alvo de avaliação da sua **exposição**. Para tanto efetuou-se uma análise matricial, cruzando os atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”.

A **susceptibilidade** aos impactos cumulativos é uma medida teórica, avaliada pericialmente, com base em elementos bibliográficos. É inferida através da análise de situações passadas, procurando-se identificar se o fator já foi afetado no passado por ações semelhantes. Para determinar o grau de susceptibilidade, colocou-se a questão (adaptada de CEQ, 1997):

*O fator é vulnerável ou susceptível a afetações, isto é:*

- a. *Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado? (Sim; Um pouco; Não)*
- b. *Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado? (Sim; Um pouco; Não)*
- c. *Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro (indica que houve identificação de afetação potencial ou efetiva por impactos cumulativos)? (Sim; Um pouco; Não)*

Para obter a classificação da susceptibilidade de cada fator, considerou-se que:

- Uma ou mais respostas “sim” equivalia a **susceptibilidade alta**;
- Uma ou mais respostas “um pouco” (e ausência de respostas “sim”) equivalia a **susceptibilidade média**;
- Ausência de respostas “sim” ou “um pouco” equivalia a **susceptibilidade baixa**.

A **afetação** por impactos cumulativos foi avaliada com base na informação existente em estudos (análises de situações passadas) e avaliações (análises de

situações futuras), que indicaram se o fator já está a ser pressionado ou afetado (ou se é previsível que venha a ser no futuro) por forças ou estressores. Foi determinada através da colocação da seguinte questão:

*O fator está ou é previsível que venha a estar sob afetação de estressores (considerando passado, presente e futuro)? (Dados indicam que **há** afetação; **suspeita-se** que haja afetação; dados indicam que **não há** afetação)*

A classificação da afetação foi realizada de forma direta, para cada fator, advindo da resposta dada à pergunta, tendo como base a análise desenvolvida na seção VIII - Estressores.

Para cada fator, as classificações de susceptibilidade e de afetação foram transpostas para uma matriz, de acordo com o exemplo seguinte.

		AFETAÇÃO		
		Conhecida (SIM)	Suspeita (SIM)	Conhecida (NÃO)
		<i>Bibliog.</i>	<i>Pericial</i>	<i>Bibliog.</i>
SUSCEPTIBILIDADE	ALTA	ok	ok	analisar
	MÉDIA	ok	analisar	excluir
	BAIXA	analisar	excluir	excluir

Fonte: Témis/Nemus, 2017

Figura 5 – Matriz de análise de exposição para cada fator

Considerou-se que, se os fatores obtivessem classificação “excluir”, não se qualificariam para a avaliação de impactos cumulativos. Já os fatores com classificação “ok” e “analisar” passariam à fase seguinte.

De fato, o cruzamento destes dois elementos (susceptibilidade e afetação) devolve um primeiro resultado indicativo da **viabilidade ou sustentabilidade de um fator** (capacidade de suporte), que como já se mencionou depende de duas

questões: a) das forças que o afetam; e b) da sua vulnerabilidade social e ecológica (sensibilidade), ou seja, do estado a partir do qual o fator passa a ser incapaz de lidar com lesão, dano ou prejuízo.

### **V.1.2.3. Análise pericial do grupo de fatores**

O último passo para a constituição do grupo de fatores propostos para avaliação de impactos cumulativos foi uma **análise pericial**, feita pela equipe técnica.

Considerou-se que seriam analisados neste 4º passo os fatores que tivessem obtido, no passo anterior, classificação “ok” ou “analisar”.

Os objetivos deste 4º passo foram:

- Obter um grupo de fatores que **representasse as componentes sensíveis e valorizadas**, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos.
- Obter um grupo constituído por um **número reduzido** de fatores ambientais e sociais (máximo de 10 fatores), mas que fosse suficientemente adequado para considerar as **questões-chave das regiões e suas respectivas especificidades**.

Nesta etapa fez-se uma análise multidisciplinar e pericial do grupo de fatores que se qualificaram até esta fase, com o intuito de compor um grupo final de fatores para proposta aos stakeholders, que obedecesse aos requisitos indicados.

### **V.1.3. Aferição dos fatores**

Com base nos resultados da oficina participativa realizada dia 17 de maio de 2017, cinco dos sete fatores inicialmente propostos foram mantidos e dois fatores foram revistos.

A lista final dos fatores a analisar na avaliação de impactos cumulativos é apresentada na seção V.5.



## V.2. LEVANTAMENTO DE FATORES

O levantamento inicial de fatores ambientais e sociais considerou:

- a) O conhecimento da região;
- b) As avaliações de impacto ambiental dos empreendimentos da região;
- c) A análise da mídia.

Nesta seção apresenta-se uma análise destes aspectos para o meio socioeconômico (seção V.2.1), meio biótico (seção V.2.2) e meio físico (seção V.2.3).

### V.2.1. Meio socioeconômico

#### V.2.1.1. Conhecimento da região

Por forma a identificar os fatores do meio socioeconômico suspeitos de serem afetados por impactos cumulativos relativos aos diversos empreendimentos em desenvolvimento na região, esta seção foi dividida nos seguintes pontos:

- População (ver ponto V.2.1.1.1), onde é descrita a evolução da população na região, a distribuição por gênero e faixa etária, o nível de instrução e o índice de desenvolvimento humano;
- Comunidades tradicionais (ponto V.2.1.1.2) – reporte das comunidades tradicionais residentes na região;
- Emprego e distribuição da renda (ponto V.2.1.1.3) – exposição da população economicamente ativa, evolução do emprego formal e distribuição do rendimento no Litoral Norte;
- Atividades econômicas (ponto V.2.1.1.4) – descrição da produção econômica na região, sua evolução e divisão pelos diversos setores;
- Agricultura e pesca (ponto V.2.1.1.5) – exposição da realidade socioeconômica do setor primário na região;
- Indústria (ponto V.2.1.1.6) – detalhar da evolução da produção industrial no Litoral Norte;
- Serviços (ponto V.2.1.1.7) – evolução da produção econômica do setor de terciário na região;
- Administração pública (ponto V.2.1.1.8) – descrição das receitas e despesas públicas dos municípios do Litoral Norte paulista;

- Uso do solo (ponto V.2.1.1.9) – exposição da evolução da cobertura/ uso da terra na região;
- Condições habitacionais (ponto V.2.1.1.10) – evolução das condições habitacionais nos municípios do Litoral Norte, incluindo o acesso a serviços públicos de saneamento.

#### V.2.1.1.1. População

O Quadro 6 apresenta alguns indicadores da distribuição da população no Litoral Norte. É possível observar que a população residente estimada para 2016 é superior, em todos os municípios, à população registrada no Censo Demográfico de 2010.

Quadro 6 – Indicadores de distribuição de população.

Indicador	Un.	Ano	Municípios do Litoral Norte/SP				Total
			Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
População residente	10 <sup>3</sup>	2000	78,9	20,8	58,0	66,8	224,7
		2010	100,8	28,2	73,9	78,8	281,8
		2016	115,1	32,8	84,3	87,4	319,5
Taxa de crescimento média anual	%/ano	2000-10	2,5	3,1	2,5	1,7	2,3
		2010-16	2,2	2,5	2,2	1,7	2,1
População urbana	10 <sup>3</sup> (%)	2000	75,3 (95,3%)	20,6 (98,8%)	57,5 (99,0%)	65,2 (97,5%)	218,5 (97,3%)
	10 <sup>3</sup> (%)	2010	96,7 (95,9%)	28,0 (99,3%)	73,1 (98,9%)	76,9 (97,6%)	274,7 (97,5%)
População rural	10 <sup>3</sup> (%)	2000	3,7 (4,7%)	0,3 (1,2%)	0,6 (1,0%)	1,7 (2,5%)	6,2 (2,7%)
	10 <sup>3</sup> (%)	2010	4,2 (4,1%)	0,2 (0,7%)	0,8 (1,1%)	1,9 (2,4%)	7,1 (2,5%)
Área total	Km <sup>2</sup>	-	485,1	347,5	399,7	723,9	1 956,2
Densidade demográfica	N. o/ km <sup>2</sup>	2010	207,9	81,1	185,0	108,9	144,0
		2016	237,2	94,3	210,9	120,7	163,3

Nota: População de 2016 resulta de estimativa do IBGE.

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Estima-se que o número de residentes na região tenha aumentado quase 30% entre 2000 e 2016, embora a taxa de crescimento média anual tenha abrandado ligeiramente no período 2010-2016 comparativamente com o período 2000-2010

(exceto em Ubatuba que se manteve similar). A população da região vive predominantemente em contexto urbano, com apenas o município de Caraguatatuba a apresentar, em 2010, uma população rural superior a 4% do total.

Como é possível observar no Quadro 7, todas as áreas urbanas dos municípios em estudo tiveram uma taxa de crescimento média anual positiva e relativamente homogênea, com apenas o município de Ilhabela a acompanhar o Estado de São Paulo na tendência de decréscimo da população rural. No geral, todos os territórios em estudo verificaram um aumento no seu número de habitantes na primeira década do presente século e essa tendência permaneceu até 2016.

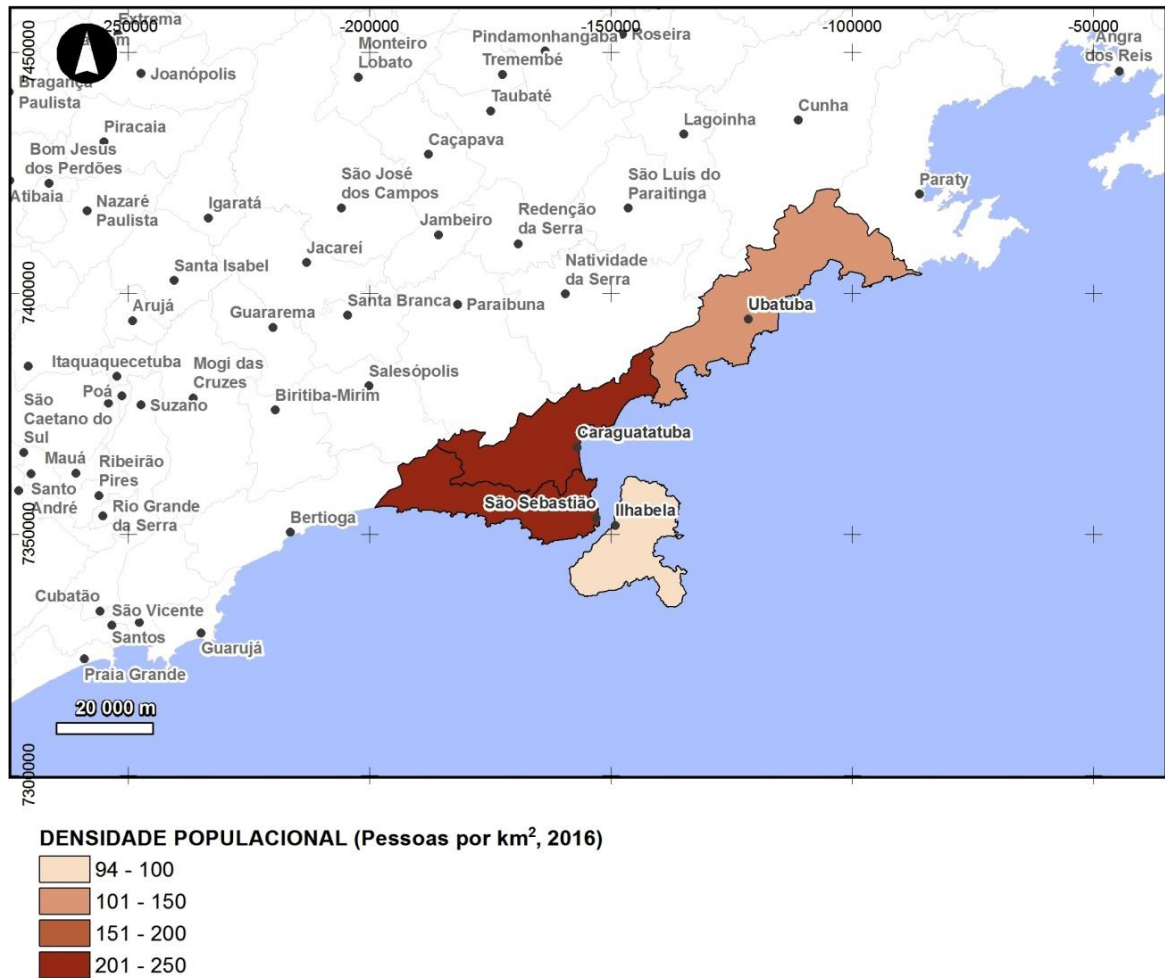
Esta taxa de crescimento média anual da população positiva, inclusive entre a população rural, reflete a capacidade da região em reter os seus residentes, atuando como uma área de atração demográfica. A mesma tendência se observa no Estado de São Paulo, que foi capaz de absorver os migrantes das zonas rurais e continuar a crescer, embora a um ritmo menor comparativamente com os municípios do Litoral Norte.

Quadro 7 – Dinâmica populacional no Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Território	Taxa de crescimento média anual da população 2000-10		
	Urbana	Rural	Total
Caraguatatuba	2,5%	1,3%	2,5%
Ilhabela	3,1%	-2,4%	3,1%
São Sebastião	2,4%	3,6%	2,5%
Ubatuba	1,7%	1,3%	1,7%
<b>Região Litoral Norte</b>	2,3%	1,4%	2,3%
Estado de São Paulo	1,4%	-3,7%	1,1%

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

Em 2016, o Litoral Norte apresentava uma densidade populacional de 163 hab./km<sup>2</sup>, sendo que o município de Caraguatatuba registrava o valor mais alto da região, com 237 hab./km<sup>2</sup>, embora com a maior porcentagem de população rural. Segue-se o município de São Sebastião (211 hab./km<sup>2</sup>), Ubatuba (121 hab./km<sup>2</sup>) e, por fim, Ilhabela, que detinha o valor mais baixo, com uma densidade de 94 hab./km<sup>2</sup> (cf. Figura 6).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 6 – Densidade populacional na Região Litoral Norte (estimativa de 2016).

Em 2010, a população dos municípios em análise encontrava-se equilibrada, com o sexo feminino a representar 50,2% da população (cf. Quadro 8).

A população destes municípios era, também, muito jovem. O índice de envelhecimento em 2010 era pouco superior a 26%, o que traduz sensivelmente a existência de cerca de 4 jovens com 14 ou menos anos por cada pessoa com 65 ou mais anos. De fato, aproximadamente  $\frac{1}{4}$  da população tinha menos de 15 anos em 2010.

Quadro 8 – Distribuição da população por gênero e por faixa etária (2010).

Indicador	Região Litoral Norte		Estado de São Paulo	
	Mil pessoas	Proporção	Mil pessoas	Proporção
População residente	281,8	100%	41 262,2	100%
Masculina	140,4	49,8%	20 077,9	48,7%
Feminina	141,4	50,2%	21 184,3	51,3%
<b>População por escalão de idade</b>				
Inferior a 1 ano	4,1	1,4%	533,2	1,3%
Com 1 a 4 anos	16,4	5,8%	2 142,2	5,2%
Com 5 a 9 anos	22,1	7,8%	2 860,6	6,9%
Com 10 a 14 anos	25,6	9,1%	3 324,9	8,1%
Com 15 a 24 anos	48,3	17,1%	6 941,6	16,8%
Com 25 a 34 anos	50,5	17,9%	7 346,2	17,8%
Com 35 a 44 anos	42,6	15,1%	6 164,8	14,9%
Com 45 a 64 anos	54,4	19,3%	8 714,2	21,1%
Superior a 64 anos	17,9	6,4%	3 324,4	7,8%
Índice de envelhecimento	26,3%		36,5%	

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

### Níveis de instrução da população

A taxa de alfabetização da população residente no Litoral Norte era, em 2010, superior a 85% em todos os municípios (cf. Quadro 9). Este indicador encontrava-se equilibrado em ambos os sexos, mas era mais favorável na população urbana (entre 86% a 87%) em relação à população rural (entre 70% a 83%).

Quadro 9 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).

Indicador	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
Taxa de alfabetização total (%)	87,2%	86,7%	85,8%	86,4%
População masculina (%)	87,3%	86,6%	85,7%	86,5%
População feminina (%)	87,1%	86,9%	85,8%	86,3%
População urbana (%)	87,4%	86,8%	85,9%	86,6%
População rural (%)	82,8%	69,6%	77,7%	80,3%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

O município de Caraguatatuba detinha a maior taxa de alfabetização, seguido de Ubatuba. Os municípios de Ilhabela e São Sebastião registram valores mais baixos, sobretudo entre a população rural (70% e 78%, respectivamente).

No que se refere à instrução escolar, em 2010, cerca de 46% da população com 10 ou mais anos não possuía qualquer instrução ou possuía o fundamental incompleto (cf. Quadro 10). Dos restantes, cerca de 26% possuía ensino médio completo e 8% detinha ensino superior completo. Estes valores são inferiores quando comparados com o Estado de São Paulo, que possuía uma população com maior nível de instrução, em termos gerais.

Quadro 10 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).

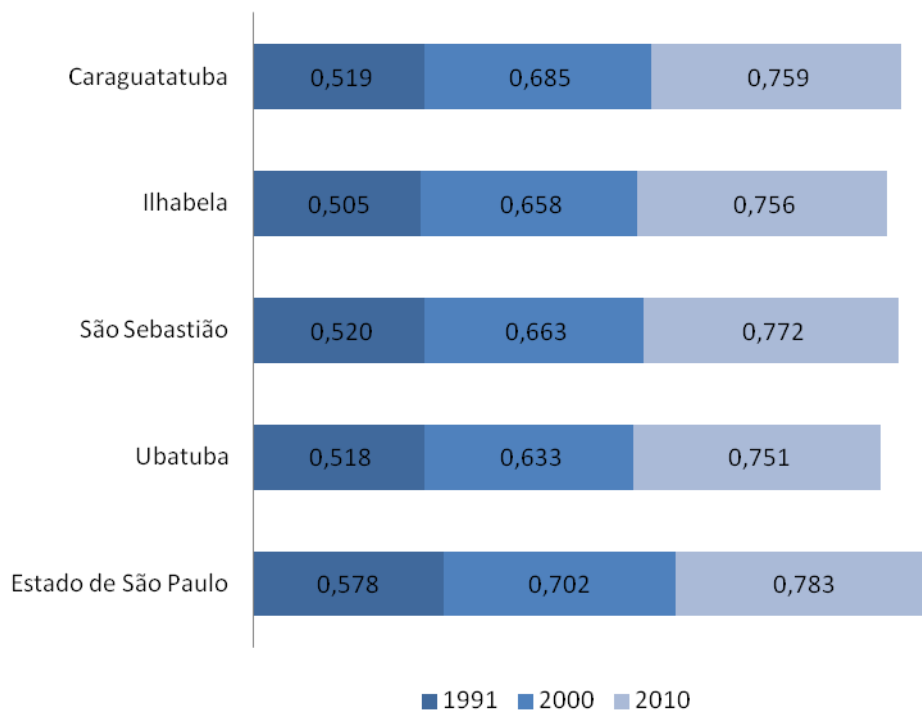
Indicador	Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
População com 10 e mais anos (10 <sup>3</sup> )	239,3	35 723,3
Sem instrução/ fundamental incompleto (%)	46,0%	41,9%
Fundamental completo e médio incompleto (%)	19,5%	18,8%
Médio completo e superior incompleto (%)	25,8%	26,8%
Superior completo (%)	8,0%	11,7%
Não determinado (%)	0,7%	0,8%

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

## Índice de desenvolvimento humano

O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) é calculado com base nos dados dos Censos realizados decenalmente no Brasil. Este índice de desenvolvimento, tal como o IDH, afere o desenvolvimento das populações, em três áreas: educação, renda e longevidade.

Como se pode observar na Figura 7, o IDHM cresceu significativamente em todos os municípios, acompanhando a tendência observada no Estado de São Paulo. São Sebastião e Caraguatatuba são os municípios com melhor classificação e evolução do IDHM e Ubatuba o que possui a menor classificação quem em 2000 como em 2010.



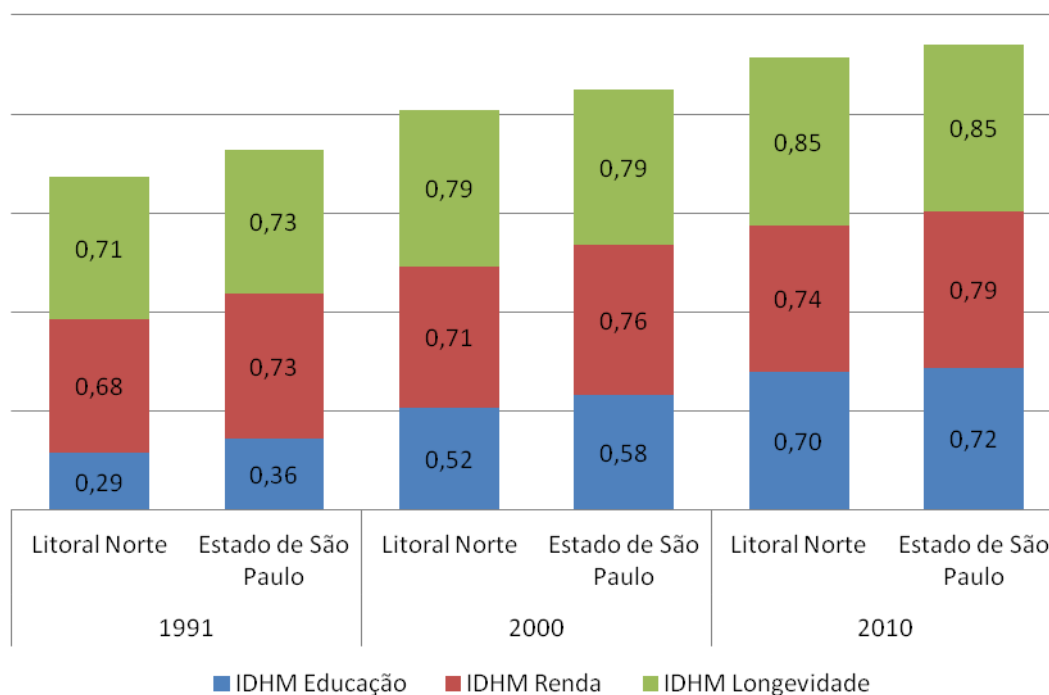
Fonte: Dados estaduais e municipais (ADHB, 2017) com cálculos próprios.

Figura 7 – Evolução do IDHM nos Municípios do Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Em termos da evolução das componentes do IDHM, podemos verificar na Figura 8 que o Litoral Norte teve um crescimento em todas as vertentes do índice embora apenas acompanhe o Estado de São Paulo na componente longevidade, registrando valores mais baixos nos restantes.

De fato, a componente longevidade possui a classificação mais elevada na região Litoral Norte e Estado de São Paulo, sendo que a componente educação é, também, a mais baixa em ambos os territórios em estudo. Contudo, é a componente que mais cresceu entre 1991 e 2010 nos municípios do Litoral Norte, passando de 0,29 para 0,71 enquanto a componente renda apenas cresceu de 0,68 para 0,74.





Fonte: Dados estaduais e municipais (ADHB, 2017) com cálculos próprios.

*Figura 8 – Evolução das componentes do IDHM na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.*

#### V.2.1.1.2. Comunidades tradicionais

##### Quilombos

Para a Fundação Cultural Palmares, a população remanescente de quilombos pode ser definida como “grupos sociais afrodescendentes trazidos para o Brasil durante o período colonial, que resistiram ou, manifestamente, se rebelaram contra o sistema colonial e contra sua condição de cativo, formando territórios independentes onde a liberdade e o trabalho comum passaram a constituir símbolos de diferenciação do regime de trabalho adotado pela metrópole” (FCP, 2017).

Na Região Litoral Norte existem apenas comunidades quilombolas reconhecidas (ou em reconhecimento) no município de Ubatuba. No total, 160 famílias vivem em quatro comunidades quilombos em Ubatuba, em uma área total superior a três mil hectares (*cf.* Quadro 11).

Quadro 11 – Quilombos na Região Litoral Norte.

Comunidade	Município	Área total (ha)	Famílias (n. °)	Ano de reconhecimento
Camburi	Ubatuba	972	39	2005
Caçandoca		890	50	2000
Fazenda Picinguaba		795	40	Em reconhecimento*
Sertão de Itamambuca		510	31	2010

Nota: \* - Comunidade com trabalhos em andamento para definição da área pelo ITESP.

Fonte: ITESP (2017).

### Terra indígena

De acordo com a Constituição Federal vigente, os povos indígenas detêm o direito originário e o usufruto exclusivo sobre as terras que tradicionalmente ocupam. As fases do procedimento demarcatório das terras tradicionalmente ocupadas estão definidas por Decreto da Presidência da República e atualmente são as seguintes: em estudo; delimitadas; declaradas; homologadas; regularizadas e interditadas.

De acordo com os dados da FUNAI, na região Litoral Norte existem duas terras indígenas (cf. Quadro 12). Cerca de 500 pessoas residiam nestas áreas em 2010. Ambas as comunidades são Guarani.

Quadro 12 – Terras Indígenas na Região Litoral Norte.

Terra Indígena	Município	Área total (ha)	População (2010)	Fase do Processo
Boa Vista Sertão do Prumirim	Ubatuba	906	156	Regularizada
Guarani do Ribeirão Silveira	São Sebastião, Bertioiga e Salesópolis	949	328	Delimitada

Fonte: FUNAI (2017).

## Comunidades caiçara

A população caiçara originou-se do assentamento de portugueses, entretanto miscigenados com indígenas mas também com negros, nos primórdios da época colonial, que ocuparam a terra litorânea na condição de sesmeiros (beneficiários de doação de terra para cultivo) e que, não dispondo de recursos para investir na agricultura para exportação, construíram o seu modo de vida baseado na agricultura de subsistência e na pesca, em grande intimidade com o ambiente (*cf.* Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2014; Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo, 2000). Na região do Litoral Norte estão identificadas 23 comunidades caiçara, que em 2016 englobavam pelo menos 439 famílias (*cf.* Quadro 13).

*Quadro 13 – Comunidades caiçara na Região Litoral Norte.*

Município	Comunidade	Famílias (n. °)
Caraguatatuba	Camaroeiro	50
	Massaguaçu	SD
	Porto Novo	15
	Tabatinga	10
Ilhabela	Bonete	SD
	Enchovas	SD
	Figueira	4
	Fome	6
	Guanxuma e Saco do Eustáquio	6
	Guanxumas de Búzios	21
	Jabaquara	5
	Lagoa	SD
	Mansa	SD
	Pitangueiras	SD
	Porto do Meio	35
	Ribeirão	SD
	Saco do Indaiá	20
	São Pedro	4
	Serraria	SD
	Sombrio	6
Vermelha	SD	
Vitória	10	
São Sebastião	Enseada	22
	Pontal da Cruz	12
	São Francisco	98

Município	Comunidade	Famílias (n. °)
Ubatuba	Almada	SD
	Barra Seca	SD
	Bonete	SD
	Camburí	SD
	Enseada	SD
	Ilha dos Pescadores	40
	Itaguá	SD
	Lázaro	SD
	Maranduba	SD
	Picinguaba	60
	Praia da Fortaleza	SD
	Prumirim	SD
	Puruba	SD
	Saco da Ribeira	15
Ubatumirim	SD	

Nota: SD – Sem dados quantitativos.

Fonte: Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo (2016); IBAMA (2014); Martins (2016).

### V.2.1.1.3. Emprego e distribuição do rendimento

Em 2010, cerca de 150 mil pessoas eram economicamente ativas nos quatro municípios em análise (cf. Quadro 14). Ilhabela, o município com menor número de habitantes tinha cerca de 17 mil pessoas economicamente ativas. Os restantes possuíam entre 42 mil habitantes economicamente ativos (São Sebastião e Ubatuba) e 51 mil habitantes economicamente ativos (Caraguatatuba).

Quadro 14 – População economicamente ativa.

Indicador	Municípios do Litoral Norte/SP				Total
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
População residente economicamente ativa com 10 e mais anos (10 <sup>3</sup> )	51	17	42	42	152
Proporção nas pessoas com 10 e mais anos (%)	58,8%	69,9%	67,4%	63,0%	63,3%

Indicador	Municípios do Litoral Norte/SP				Total
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
Ocupada (10 <sup>3</sup> / %)	47 (92,7%)	15 (92,9%)	39 (92,9%)	39 (92,5%)	140 (92,7%)
Desocupada (10 <sup>3</sup> / %)	4 (7,3%)	1 (7,1%)	3 (7,1%)	3 (7,5%)	11 (7,3%)

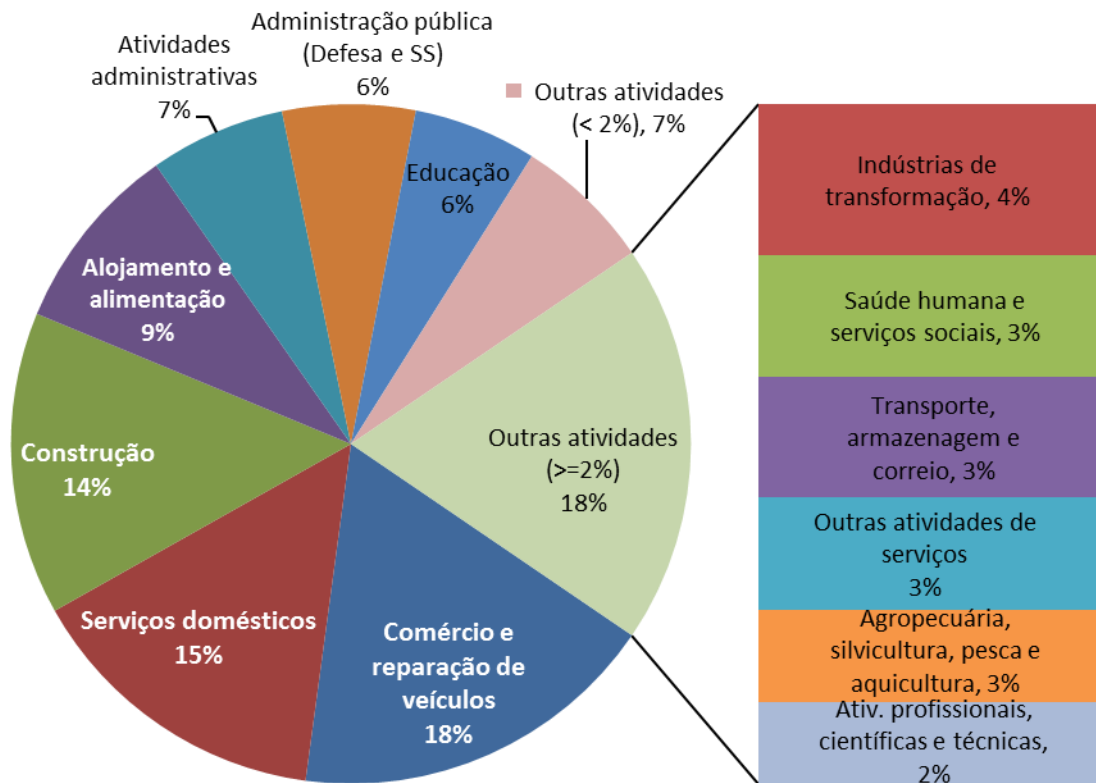
Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Estes valores representavam entre 59% e 70% do total da população residente com 10 e mais anos nos municípios em análise (maior taxa de atividade em Ilhabela e menor em Caraguatatuba). Em média e nos quatro municípios em análise, 63% da população residente com 10 e mais anos era economicamente ativa em 2010. Em comparação, no Estado de São Paulo, a taxa de atividade era um pouco inferior (61%), no mesmo ano.

Os valores relativos à população desocupada eram mais semelhantes entre os municípios em análise, com uma taxa de desocupação entre os 7,1% (Ilhabela e São Sebastião) e os 7,5% (Ubatuba). Estes valores eram ligeiramente inferiores ao que se registrava no Estado de São Paulo no mesmo período (7,6%, em 2010).

O perfil de ocupação por tipo de atividade, no ano de 2010, pode ser verificado na Figura 9 para os municípios em análise. A atividade de comércio e reparação de veículos ocupava cerca de 23 mil pessoas nos municípios em análise, o que representava quase  $\frac{1}{5}$  do total de ocupados. Esta atividade do setor de serviços é normalmente bastante significativa em áreas urbanas e relativamente desenvolvidas. Em comparação, no Estado de São Paulo, a proporção que esta seção de atividade representava no total era relativamente idêntica (17%).

A segunda seção de atividade mais representativa nos quatro municípios em análise, em 2010, era o serviço doméstico (15%). Logo em seguida, representando 14% do emprego, estava a seção de construção. As indústrias de transformação ocupavam uma posição relativamente residual no total do emprego da região (4%). Este perfil de ocupação era bastante divergente do que ocorria no Estado de São Paulo. Neste, as indústrias de transformação ocupavam 16% da população em 2010.



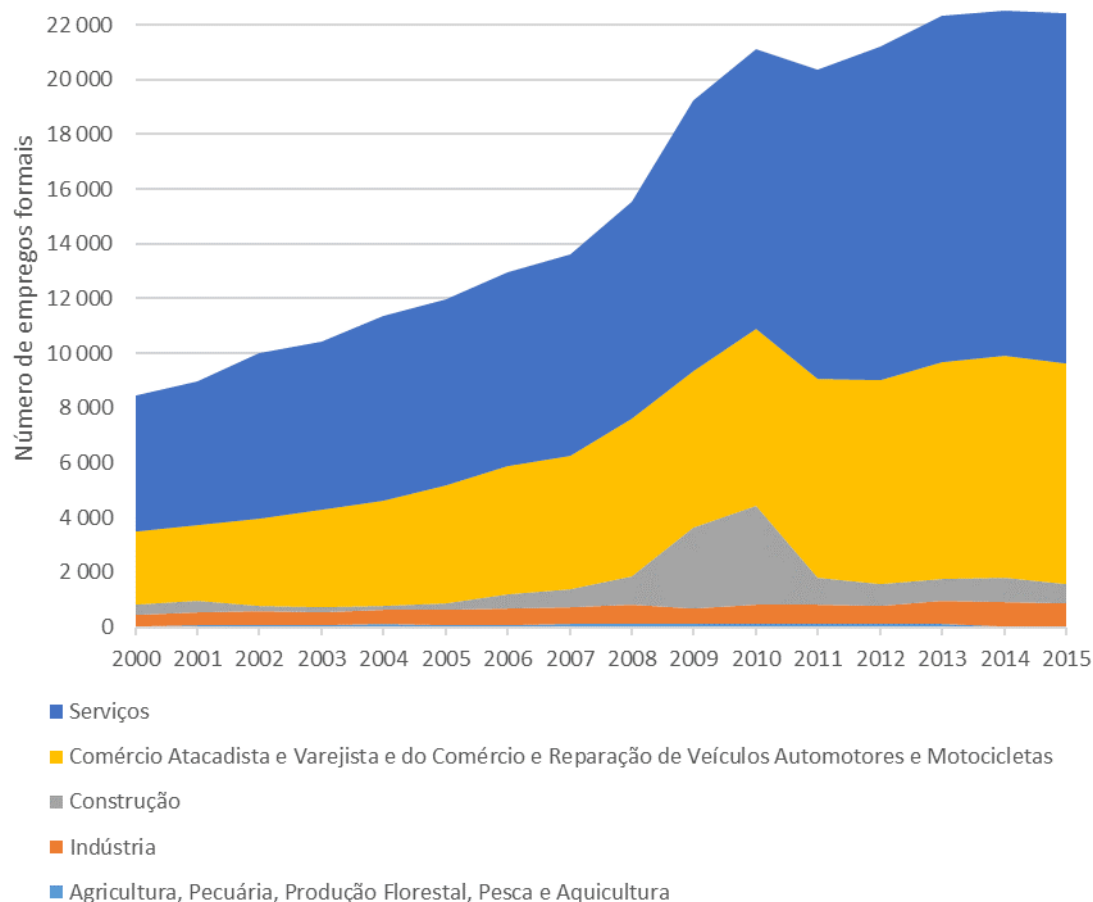
Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

*Figura 9 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Norte (2010).*

Em seguida analisa-se a **evolução do emprego formal** em cada um dos municípios em análise (emprego formal reportado ao Ministério do Trabalho do Brasil).

A dinâmica do emprego no mercado formal de Caraguatatuba pode ser verificada na Figura 10. Entre o ano de 2000 e 2015, o emprego formal cresceu 165,2% no município (no Estado de São Paulo este indicador cresceu 70,2%). Esta dinâmica é particularmente visível nos setores de comércio e serviços.

O crescimento do emprego formal em Caraguatatuba é particularmente significativo entre 2007 e 2010. Para este crescimento muito contribuiu o emprego no setor da construção (principalmente na Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA)). Contudo esta contribuição foi apenas temporária, tendo o emprego no setor de construção diminuído abruptamente em 2011 com a inauguração da UTGCA.



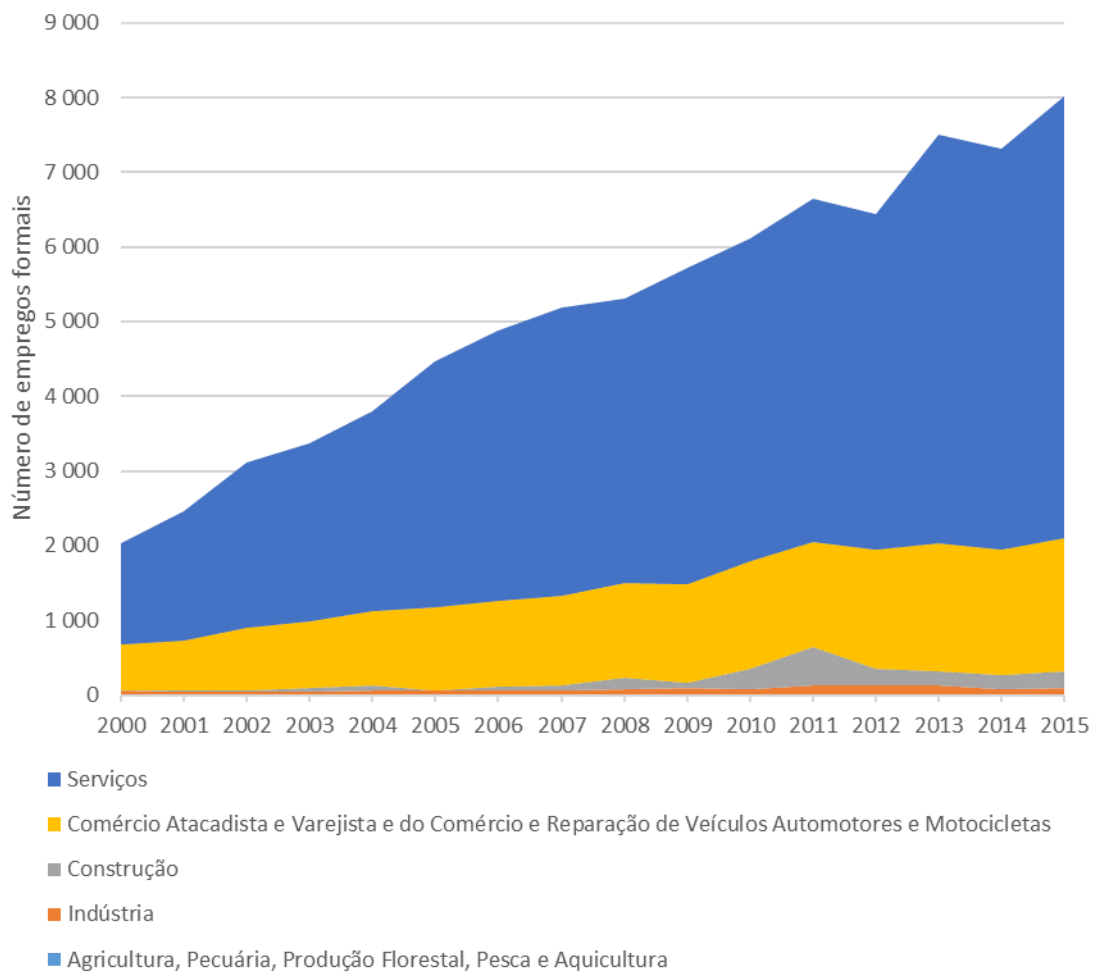
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

**Figura 10 – Evolução dos empregos formais no município de Caraguatatuba por setores.**

No final de 2015, o emprego no setor de construção representava apenas 3,2%, um valor inferior ao peso da indústria (3,8%). O setor primário quase não tinha representatividade no emprego formal em Caraguatatuba (0,1% em 2015). O setor comercial (35,8%) e o setor dos serviços (57,1%) representavam mais de 90% do emprego formal de Caraguatatuba em 2015.

A dinâmica do emprego no mercado formal de Ilhabela pode ser verificada na Figura 11. Entre o ano de 2000 e 2015, o emprego formal cresceu 292,8% no município (no Estado de São Paulo este indicador cresceu 70,2%). Esta dinâmica é bastante significativa no setor dos serviços.





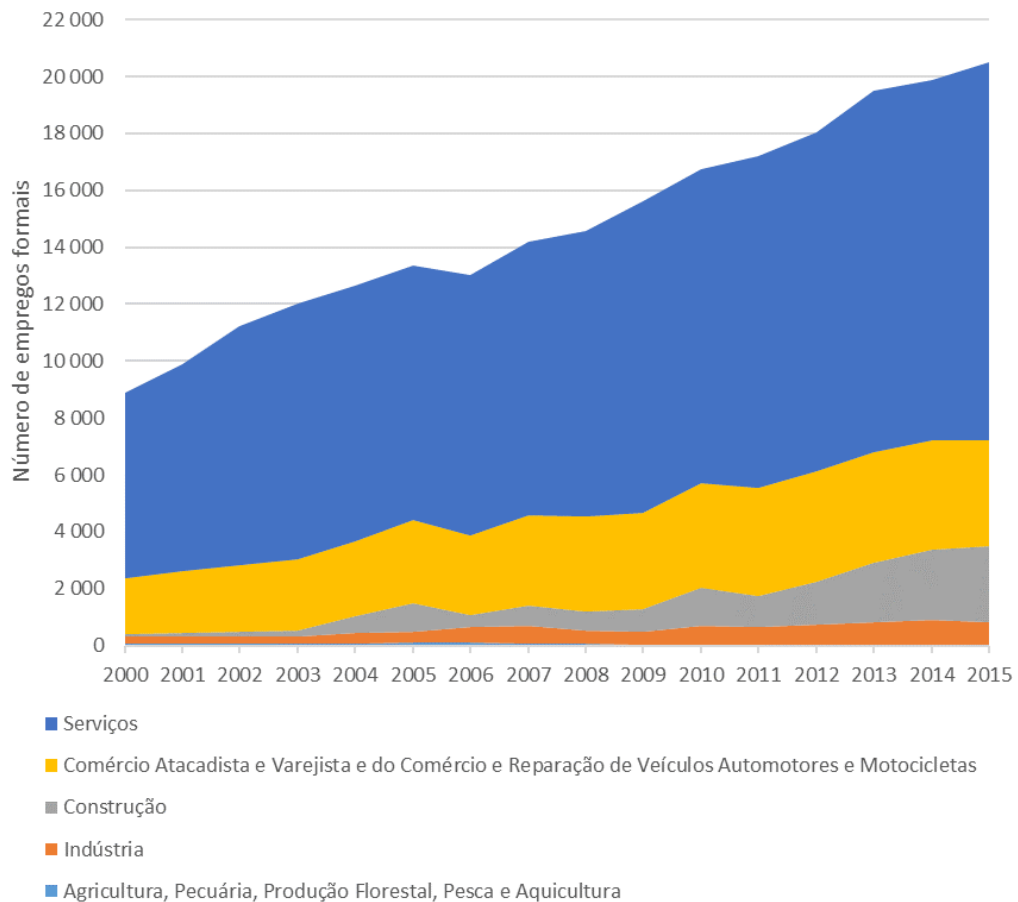
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 11 – Evolução dos empregos formais no município de Ilhabela por setores.

Apesar de observar um crescimento do emprego formal sempre positivo na década de 2000, o emprego formal em Ilhabela decresceu em 2012 e 2014. É de notar, contudo, que os anos seguintes a estes são de grande recuperação (crescimento do emprego formal de 16,5% em 2013 e de 9,6% em 2015).

Em 2015, o emprego no setor dos serviços representava 73,7% do emprego formal em Ilhabela. O setor do comércio (22,3%) era também relativamente importante no mesmo ano. A construção (2,8%), a indústria (1,1%) e o setor primário (1,1%) eram setores pouco representativos no emprego do município.

A dinâmica do emprego no mercado formal de **São Sebastião** pode ser verificada na Figura 12. Entre o ano de 2000 e 2015, o emprego formal cresceu 130,9% no município (no Estado de São Paulo este indicador cresceu 70,2%). Esta dinâmica é particularmente significativa no setor da construção e nos serviços.



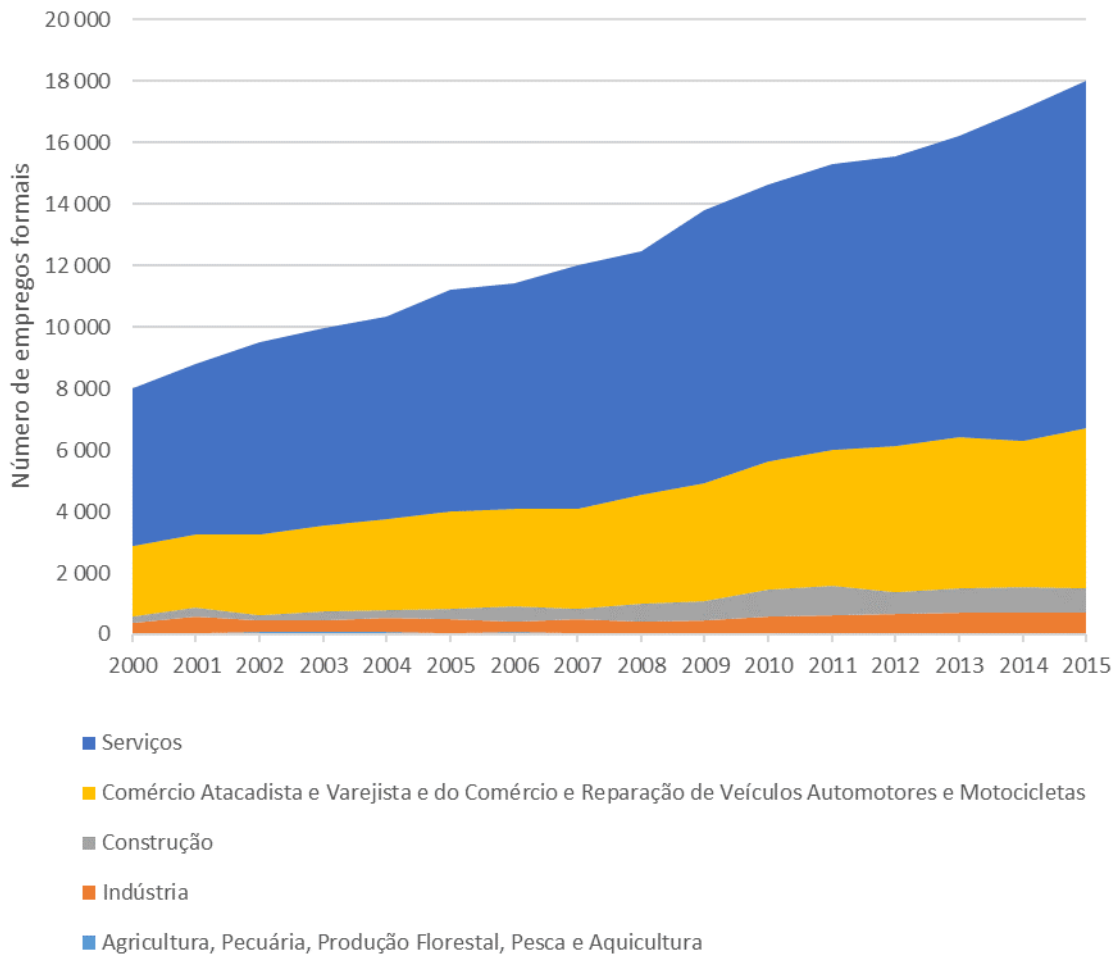
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

*Figura 12 – Evolução dos empregos formais no município de São Sebastião por setores.*

Ao contrário de Caraguatatuba, o setor de construção em São Sebastião recuperou depois de uma ligeira queda em 2011. Em 2015, este setor representava 13% do total de emprego formal do município.

Apesar da relativa maior importância do setor da construção em São Sebastião (em relação aos restantes municípios em análise), tal como nos restantes casos, era o setor de serviços (64,8% do emprego) e o comércio (18,3%) que mais emprego formal englobavam no município em 2015. A indústria, apesar de mais representativa do que em outros municípios, apenas incorporava 3,9% do emprego formal em São Sebastião em 2015. O emprego formal no setor primário era residual.

Por fim, a dinâmica do emprego no mercado formal de **Ubatuba** pode ser verificada na Figura 13.



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

*Figura 13 – Evolução dos empregos formais no município de Ubatuba por setores.*

Entre o ano de 2000 e 2015, o emprego formal cresceu 125,4% no município de Ubatuba (no Estado de São Paulo este indicador cresceu 70,2%). Esta dinâmica é bastante significativa em todos os setores à exceção do setor primário.

É o setor da construção que apresenta a melhor dinâmica de crescimento em Ubatuba, tendo obtido um crescimento de 315,2% de 2000 a 2015, e representando 4,4% do emprego do município no último ano. Tal como nos restantes municípios, o setor dos serviços (62,8%) e o setor do comércio (28,9%) englobam a grande parte do emprego formal de Ubatuba. Só no setor primário, o emprego decresceu entre 2000 e 2015.

No Quadro 15 é possível observar os **quocientes de localização do emprego** formal dos setores econômicos nos quatro municípios em análise em 2005 e 2015 (empregos formais reportados ao Ministério do Trabalho do Brasil). Este indicador permite avaliar a especialização econômica de determinado território, comparando o peso do emprego de determinado setor no total do emprego desse território, com o peso do mesmo setor no total de emprego de uma região de referência (neste caso, o Estado de São Paulo).

Quadro 15 – Quociente de localização do emprego por município em relação ao Estado de São Paulo (2005 e 2015).

Indicador	Caraguatuba		Ilhabela		São Sebastião		Ubatuba	
	2005	2015	2005	2015	2005	2015	2005	2015
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	0,21	0,04	0,05	0,01	0,23	0,04	0,14	0,08
Indústria	0,20	0,21	0,05	0,06	0,13	0,21	0,18	0,20
Construção	0,58	0,64	0,05	0,57	<b>2,15</b>	<b>2,62</b>	0,88	0,89
Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	1,91	1,81	1,33	1,13	1,17	0,92	1,51	1,46
Serviços	1,11	1,05	1,44	1,35	1,32	1,19	1,26	1,15

Nota: quocientes de localização referem-se apenas a empregos formais.

Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Mais uma vez, a principal conclusão que é possível retirar é que o peso do emprego no setor de comércio (atacadista e varejista; de veículos) é superior nos municípios em análise do que no Estado de São Paulo (apenas São Sebastião em 2015 é exceção). Mais, o setor de serviços é igualmente mais representativo nos municípios em análise do que no Estado de São Paulo (quociente de localização superior a 1).

Apesar de tudo, o quociente de localização mais elevado é o do setor da construção no município de São Sebastião (acima de 2, em 2005 e 2015). Este indicador denota uma especialização da economia deste município neste setor.

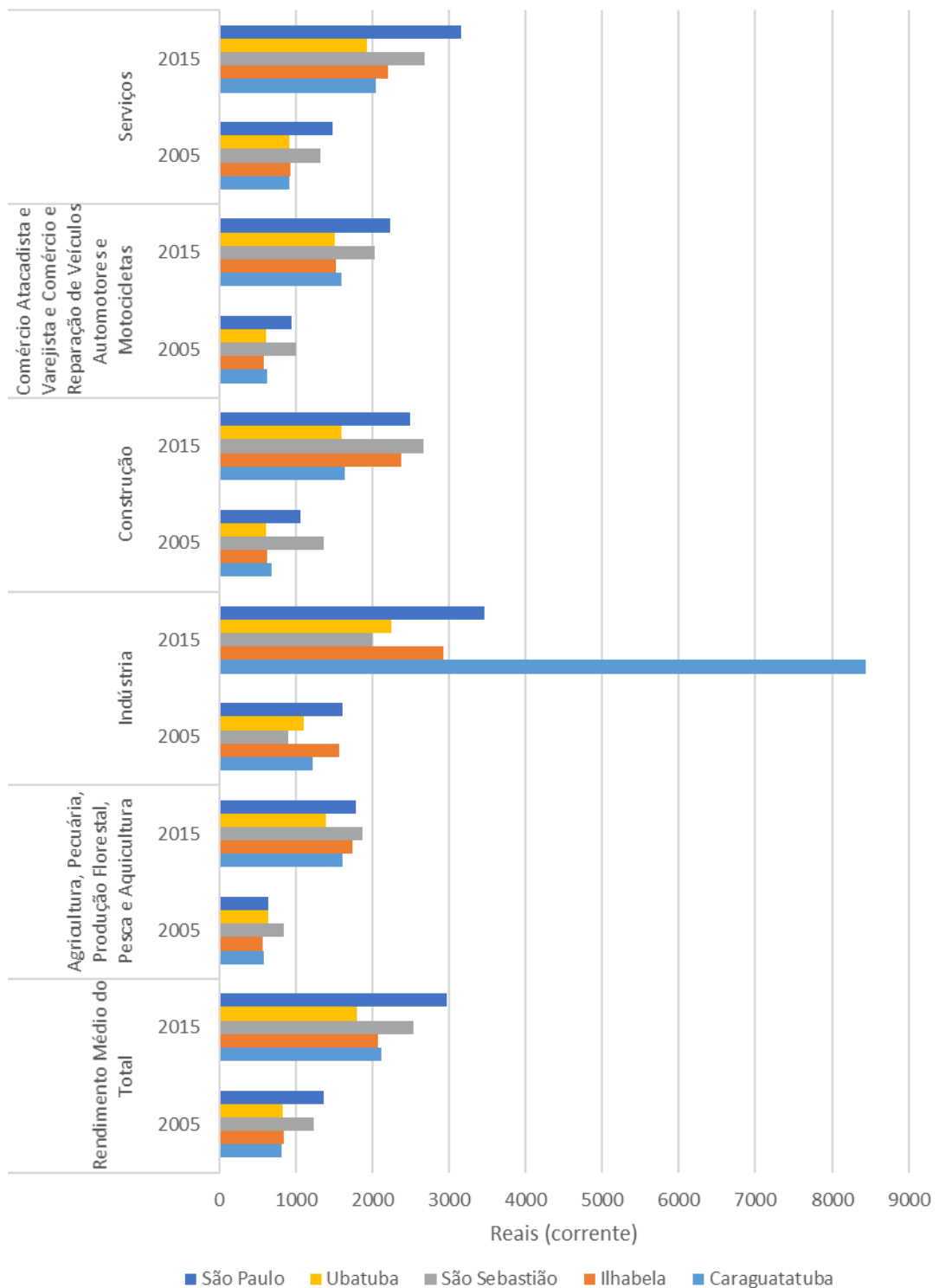
Pelo contrário, o setor primário (agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura) e setor secundário (indústria) eram pouco representativos nos municípios em análise, em comparação com o que ocorria no Estado de São Paulo em 2005 e 2015.

Observando a evolução do emprego formal nos quatro municípios em análise no presente século, é possível retirar as seguintes conclusões:

- Ocorre um decréscimo do peso relativo do emprego no setor primário em todos os municípios em análise (particularmente significativo em Caraguatatuba e São Sebastião);
- O quociente de localização do emprego no setor industrial nos municípios em análise é sempre inferior a 0,25 quer em 2005 quer em 2015. Significa isto que o setor industrial tinha um peso inferior a  $\frac{1}{4}$  nos municípios em análise em relação ao Estado de São Paulo, nos anos considerados. Em nenhum município, o emprego na indústria representa mais de 4% em 2015 (é de 3,9% em São Sebastião);
- O emprego no setor da construção cresceu em todos os municípios em análise. Este setor ganhou uma grande relevância em São Sebastião;
- O setor de comércio e o setor de serviços são os mais representativos do emprego formal em qualquer um dos municípios, chegando a representar 96% do emprego em Ilhabela (93% em Caraguatatuba; 92% em Ubatuba; 83% em São Sebastião; dados de 2015).

O **rendimento médio** em cada setor em 2005 e em 2015 nos municípios em análise e no Estado de São Paulo pode ser verificado na Figura 14.

Em geral, os rendimentos médios do setor formal nos municípios em análise eram inferiores à média do Estado de São Paulo (quer em 2005 como em 2015).



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 14 – Rendimento médio dos empregos formais por setor (2005 e 2015).

São Sebastião era o município que apresentava um maior rendimento médio do emprego formal nos municípios em análise, quer em 2005 quer em 2015.

Caraguatatuba apresenta a melhor evolução no período apresentado, passando de município com mais baixo rendimento médio do setor formal em 2005, para o segundo mais alto rendimento médio em 2015.

Esta evolução positiva do município de Caraguatatuba tem as suas raízes na performance do setor industrial (rendimentos médios duas vezes superiores ao Estado de São Paulo em 2015) e do setor de comércio.

Em seguida, é analisada a **desigualdade na distribuição da renda** (cf. Quadro 16). Para isso é possível utilizar o coeficiente de Gini, índice que é comumente utilizado para calcular a desigualdade de distribuição de renda (mas que pode ser usado também para outra distribuição, como concentração de terra, por exemplo). O coeficiente de Gini varia entre 0 e 1: 0 corresponde à completa igualdade de renda – todos têm a mesma renda; e 1 corresponde à completa desigualdade de renda – onde uma pessoa tem toda a renda.

O índice de Gini nos municípios em análise era inferior ao que se registrava para o Estado de São Paulo, quer em 2000 como em 2010 (à exceção de Ubatuba em 2010). Dos quatro municípios em análise, Ubatuba era o município com maior desigualdade na distribuição da renda (em 2000 e 2010). Pelo contrário, Ilhabela apresentava o índice de concentração de renda mais baixo (inferior a 0,5).

Quadro 16 – Índice de Gini da renda domiciliar per capita (2000 e 2010).

Ano	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Estado de São Paulo
2000	0,5589	0,4814	0,5557	0,5849	0,5925
2010	0,5202	0,4827	0,5022	0,5971	0,5768

Fonte: IBGE (2016) com cálculos próprios.

Mais, à exceção de Ubatuba e Ilhabela, os restantes municípios em análise obtiveram uma melhoria no índice de Gini. Significa isto que Caraguatatuba e São Sebastião tinham uma distribuição de renda mais igualitária em 2010 do que em 2000.



Colocando o foco da análise no ano de 2010 e de acordo com os dados do Censo Demográfico desse ano, do total da população com 10 e mais anos a residir nos municípios do Litoral Norte, quase 30% não possuía qualquer rendimento mensal (cf. Quadro 17).

A maioria da população registrava, em 2010, rendimentos relativamente baixos, com quase metade a receber dois ou menos salários mínimos. Desta forma, e no total do Litoral Norte, os rendimentos em 2010 eram, de forma geral, baixos. De fato, menos de 22% da população residente com 10 e mais anos recebia mais de 2 salários mínimos de rendimento (este indicador inclui emprego formal e emprego informal).

Em 2010, o rendimento médio mensal nominal estimado da população com 10 e mais anos a residir nos municípios do Litoral Norte era cerca de R\$ 1 300 (cf. Quadro 17). Este valor era maior no gênero masculino (R\$ 1 500) do que no gênero feminino (R\$ 1 061), o que traduz uma desigualdade de gênero no que se refere ao rendimento auferido. Estes rendimentos eram inferiores aos registrados no Estado de São Paulo, onde se verificava a mesma desigualdade de gênero (esta diferença para o Estado de São Paulo tinha sido verificada anteriormente no mercado formal de emprego).

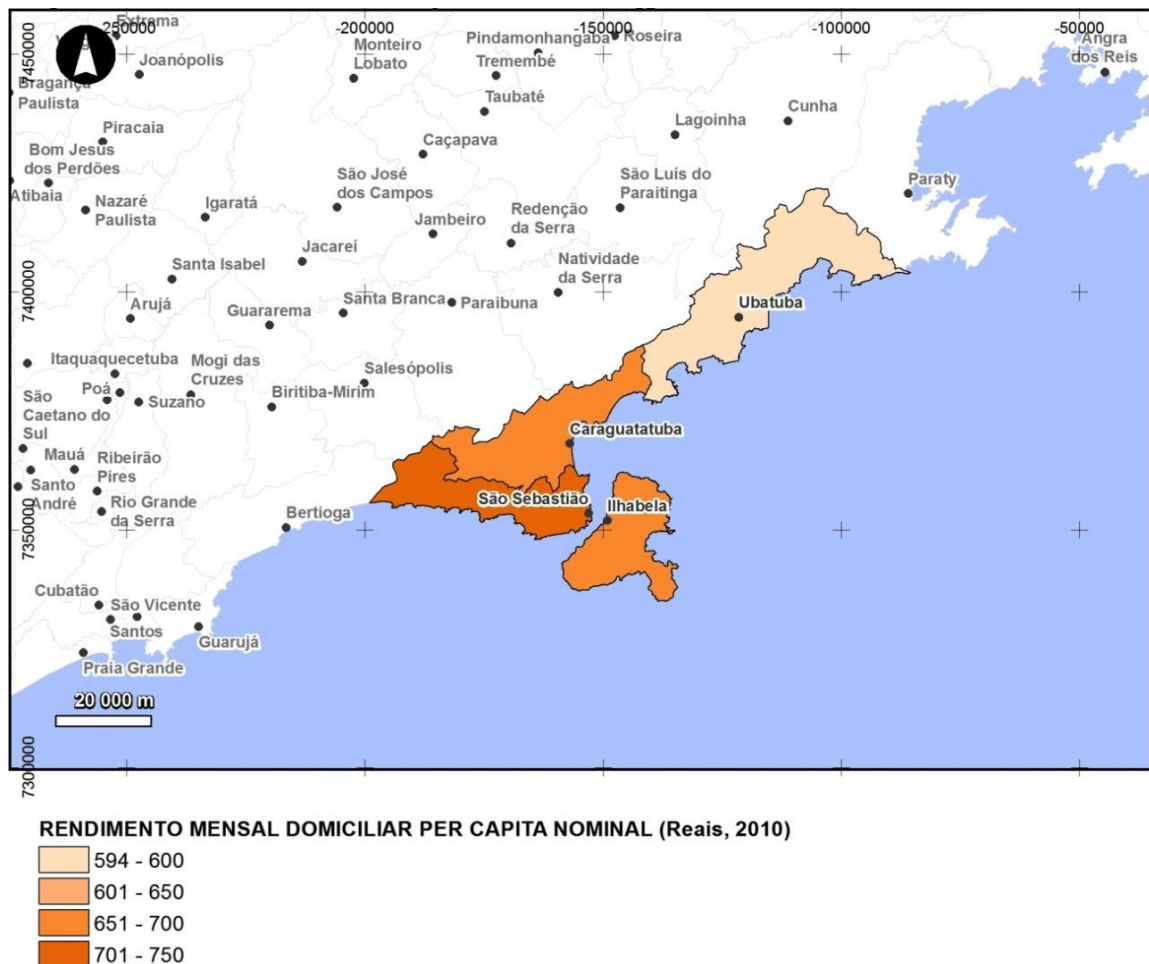
Quadro 17 – Níveis de rendimento da população residente (2010).

Indicador	Un.	Litoral Norte	Estado de São Paulo
População com 10 e mais anos	10 <sup>3</sup>	239,3	35 723,3
Até 1 salário mínimo	%	20,9%	16,5%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	%	28,1%	25,6%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	%	9,0%	9,9%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	%	6,6%	8,2%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	%	4,3%	5,8%
Mais de 10 a 20 salários mínimos	%	1,3%	2,1%
Mais de 20 salários mínimos	%	0,5%	1,1%
Sem rendimento	%	29,4%	30,8%
Rendimento médio mensal nominal da população com 10 e mais anos	Reais	1 297,5	1 648,6
Homens	Reais	1 499,5	2 024,5
Mulheres	Reais	1 060,7	1 379,0
Rendimento domiciliar mensal nominal <i>per capita</i>	Reais	667,8	1 260,0

Indicador	Un.	Litoral Norte	Estado de São Paulo
Urbano	Reais	673,8	1 283,4
Rural	Reais	349,8	660,1

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

Por fim, em 2010 o rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* era de R\$ 668 na região do Litoral Norte, sendo esse valor quase metade do registrado no Estado de São Paulo. Esse valor reflete uma determinada homogeneidade entre os municípios, não relevando dissimetrias profundas nos territórios em estudo (cf. Figura 15). Existia, porém, uma discrepância do rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* entre as áreas urbanas e rurais (cf. Quadro 17).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 15 – Rendimento mensal domiciliar nominal per capita (2010).

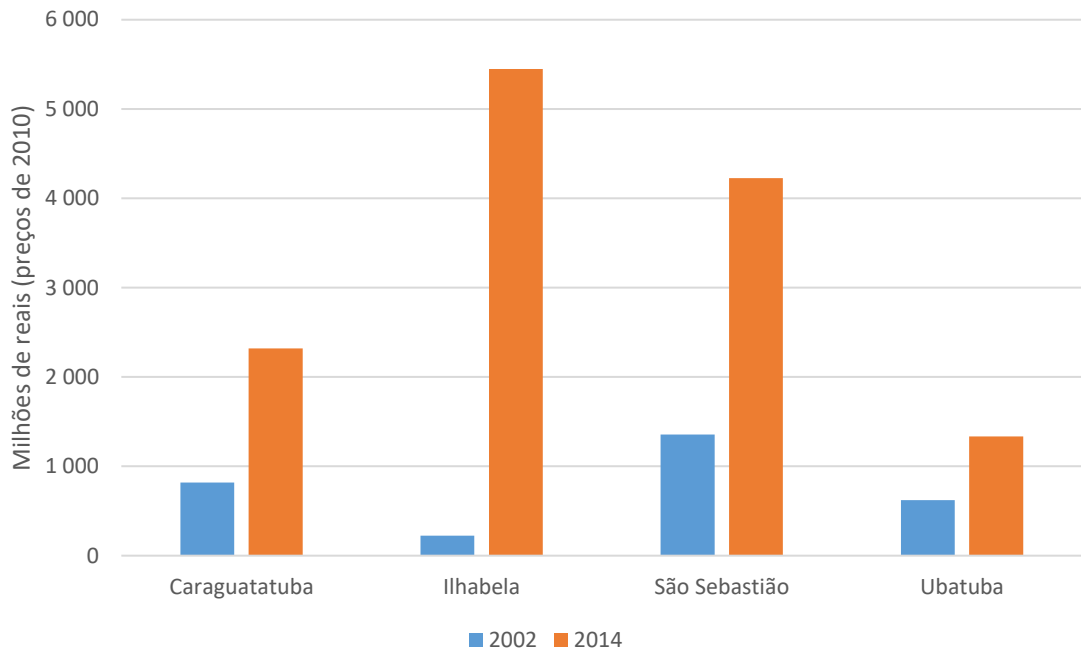
Em 2010, nos municípios do Litoral Norte, a diferença entre o maior rendimento mensal domiciliar nominal *per capita* (São Sebastião com R\$ 713) e o menor (Ubatuba com R\$ 594) era menos de R\$ 120. A grande diferença se reflete, efetivamente, entre os valores obtidos para as zonas urbanas e rurais, denotando uma grande clivagem intramunicipal e não intermunicipal.

#### V.2.1.1.4. Atividades econômicas

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.

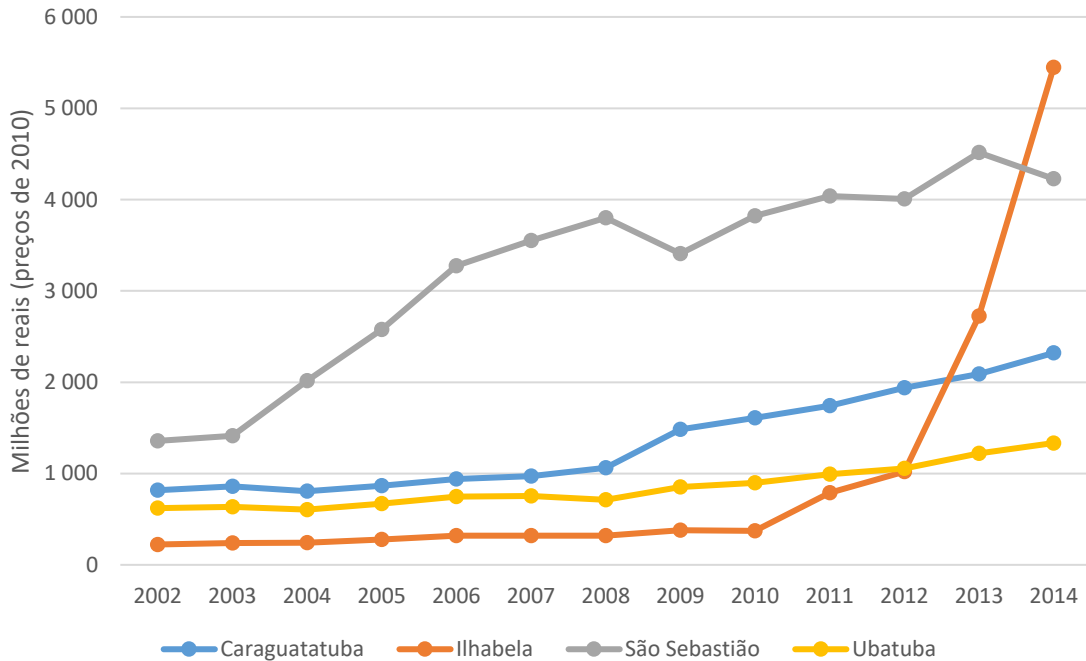
De acordo com os últimos dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016a), o PIB estimado dos municípios em análise equivalia a 17 mil milhões de reais em 2014 (a preços correntes).

A divisão do PIB (a preços constantes de 2010) pelos municípios em análise nos anos de 2002 e 2014 pode ser verificada na Figura 16. Em 2002, o município de São Sebastião representava 45% do PIB da região Litoral Norte. Contudo, em 2014, São Sebastião representava menos de um terço (32%) do PIB dos quatro municípios. Esta perda de importância relativa do município de São Sebastião não resulta de uma diminuição abrupta da sua produção econômica, mas sim de um aumento muito significativo da produção econômica do município de Ilhabela a partir de 2012 (cf. Figura 17).



Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

**Figura 16 – PIB a preços de 2010 nos municípios da Região Litoral Norte (2000 e 2014).**



Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

**Figura 17 – Evolução do PIB real (a preços de 2010) nos municípios da Região Litoral Norte de 2002 a 2014.**

Em 2014, o produto econômico de Ilhabela representava 15 vezes o de 2010 (a preços constantes de 2010). Apesar de todas as economias municipais crescerem significativamente no período em análise, o crescimento registrado em Ilhabela não tem paralelo.

Este crescimento da economia de Ilhabela fica a dever-se, principalmente, ao setor industrial, e ao início da extração de petróleo e gás natural ao largo da sua área marítima (para efeitos estatísticos, o IBGE atribui a produção de petróleo e gás natural na área marítima ao município confrontante).

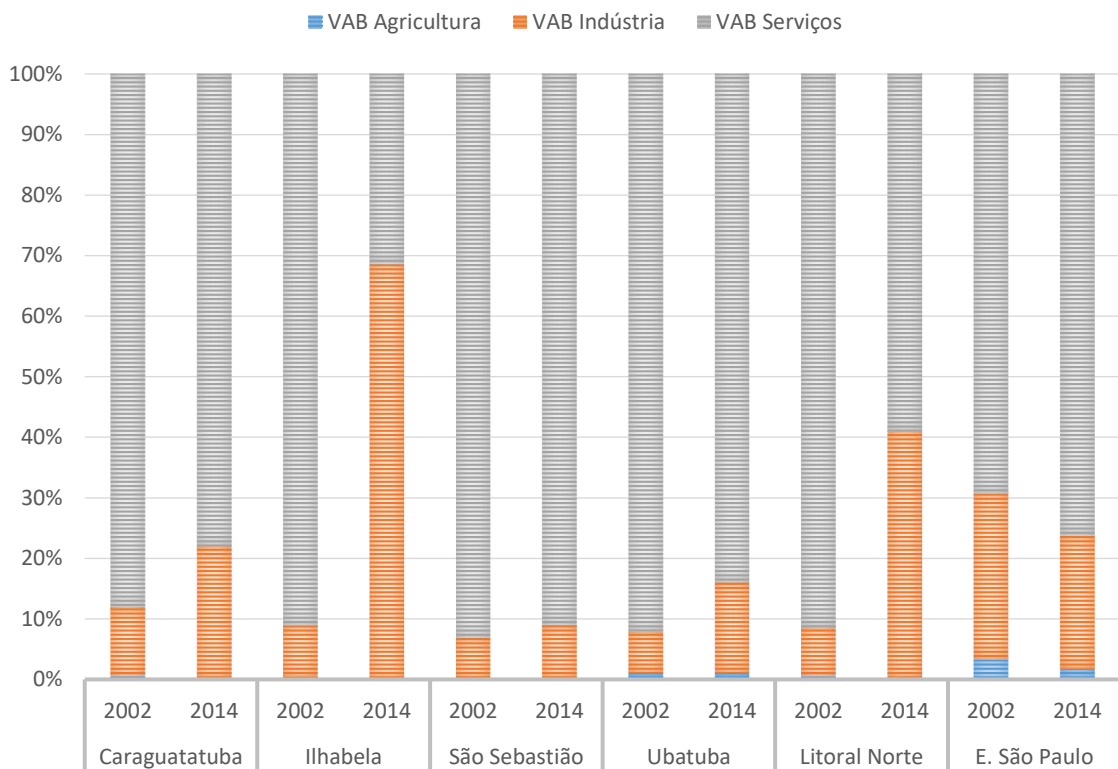
Os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba também obtiveram crescimentos significativos das suas economias de 2010 a 2014 (ainda que crescimentos bastante inferiores ao que ocorreu em Ilhabela). Mais uma vez, esta realidade pode ser atribuída ao início de produção de combustíveis fósseis ao largo das áreas marítimas destes municípios.

São Sebastião, a principal economia da região em análise em 2010, tem perdido a sua posição competitiva. Em 2014, tornou-se a segunda maior economia dos quatro municípios em análise. Nos anos seguintes, é possível que Caraguatatuba veja o seu produto econômico se aproximar do de São Sebastião.

Em suma, o crescimento sem igual das economias dos municípios em análise na primeira metade da década de 2010 deve-se, essencialmente, ao início da extração de petróleo e gás natural na camada pré-sal na Bacia de Santos.

Desta forma, nos últimos anos, cresceu a importância da indústria na economia da região (indústria extrativa). Isso mesmo pode ser verificado no produto interno bruto da Ilhabela (*cf.* Figura 18). Apesar disso, o setor de serviços ainda é o mais representativo nos restantes municípios, o que está de acordo com os dados de emprego apresentados anteriormente.

O setor primário (agropecuária) é pouco representativo nos municípios em análise. Representa cerca de 1% da produção econômica de Ubatuba (em 2014), mas apenas 0,25% no total da região no mesmo ano.



Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) com cálculos próprios.

*Figura 18 – Distribuição do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Norte em 2000 e 2014.*

#### V.2.1.1.5. Agropecuária e pesca

O último **Censo Agropecuário** foi realizado no ano de 2006 (IBGE, 2009). Desta forma e para o ano de 2006, foram estimados cerca de trezentos estabelecimentos agropecuários nos quatro municípios em análise (*cf.* Quadro 18).

Estes trezentos estabelecimentos agropecuários ocupavam uma área de quase 25 mil hectares. Desta forma, a área média de um estabelecimento agropecuário no interior da bacia era de 80 hectares. Mais significativo é o fato de os estabelecimentos agropecuários representarem, em 2006, quase 13% da área total da região em análise.

No ano de 2006, cada estabelecimento agropecuário ocupava, em média, cerca de duas pessoas. No total, cerca de 760 pessoas estavam ocupadas a trabalhar nos estabelecimentos agropecuários nos municípios em análise.

Quadro 18 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Norte (2006).

Indicador	Municípios do Litoral Norte/SP				Total
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
Estabelecimentos agropecuários (10 <sup>3</sup> )	0,13	0,01	0,03	0,14	0,32
Área total (10 <sup>3</sup> ha)	7,8	0,9	0,1	16,3	25,1
Área média (ha/ est.)	57,9	121,6	4,4	115,1	79,5
Proporção no município (%)	16,0%	2,4%	0,4%	22,6%	12,8%
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (10 <sup>3</sup> )	0,27	0,02	0,11	0,36	0,76
Média de pessoal por estabelecimento agropecuário (n. °/ est.)	2,0	3,1	3,3	2,5	2,4

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Dos quatro municípios em análise, era em Ubatuba que o setor primário tinha maior importância, com 44% do número de estabelecimentos e 65% da área destes a se localizarem aqui. Quase 1/4 da área de Ubatuba era ocupada por estabelecimentos agropecuários, em 2006.

Os estabelecimentos agropecuários nos municípios em análise eram ocupados na sua maioria por matas e florestas (63%) (cf. Quadro 19). A restante área dos estabelecimentos agropecuários era destinada a pastagens (27%) e a lavouras (8%). Em suma, a lavoura (permanente ou temporária) era pouco significativa nos municípios em análise, no ano de 2006. Os dados mais recentes relativos à lavoura permanente ou temporária nos municípios em análise revelam que este padrão não se alterou na última década.

Quadro 19 – Proporção de cada tipo de uso agropecuário no total (2006).

Indicador	Região Litoral Norte	
	10 <sup>3</sup> ha	%
<b>Lavouras</b>	<b>2,1</b>	<b>8,4%</b>
Permanentes	0,8	3,2%
Temporárias	1,2	4,9%
Outras	0,1	0,3%



Indicador	Região Litoral Norte	
	10 <sup>3</sup> ha	%
<b>Pastagens</b>	<b>6,8</b>	<b>27,0%</b>
Naturais	6,6	26,5%
Plantadas degradadas	0,0	0,0%
Plantadas em boas condições	0,1	0,5%
<b>Matas e Florestas</b>	<b>15,8</b>	<b>63,1%</b>
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	4,1	16,5%
Naturais (outras)	11,7	46,6%
<b>Construções, benfeitorias ou caminhos</b>	<b>0,4</b>	<b>1,5%</b>

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Apesar de representar apenas 37% da área territorial da região Litoral Norte, os estabelecimentos agropecuários de Ubatuba possuíam 97% da área de matas e florestas do conjunto dos municípios em análise (cf. Quadro 20). Neste particular, destaque também para o município de Caraguatatuba, que apresentava 99% da área de pastagens dos quatro municípios em análise.

Ilhabela e São Sebastião eram os municípios em que a agropecuária era menos representativa. Contudo, enquanto Ilhabela possuía ainda uma área relativamente vasta de lavouras em 2006, São Sebastião não possuía áreas relevantes de lavouras, pastagens ou mesmo de matas e florestas (em estabelecimentos agropecuários).

Quadro 20 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Norte (2006).

Território	Lavouras		Pastagens		Matas e florestas naturais	
	Ha	% Total	Ha	% Total	Ha	% Total
Caraguatatuba	351	16,6%	6 648	98,5%	396	2,5%
Ilhabela	850	40,3%	0	0,0%	0	0,0%
São Sebastião	64	3,0%	0	0,0%	23	0,1%
Ubatuba	846	40,1%	103	1,5%	15 368	97,3%
Total da região	2 111	100,0%	6 751	100,0%	15 787	100,0%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Como foi afirmado anteriormente, a produção de lavouras (permanentes ou temporárias) nos municípios em análise era pouco significativa.

Em 2015, a produção total de lavouras nos quatro municípios em análise não chegou a 2 mil toneladas (a maior parte foi de banana).

Quanto à pecuária, em 2004, os quatro municípios tinham um efetivo pecuário de cerca de 15 mil cabeças (cf. Quadro 21). O efetivo bovino era o mais representativo (90%). Até 2015, assistiu-se a uma redução significativa deste efetivo (-3%/ano). O efetivo suíno e equino passaram a ser nulos e o efetivo bovino diminuiu em cerca de duas mil cabeças entre 2004 e 2015.

Quadro 21 – Efetivo pecuário na Região Litoral Norte (2004 e 2015).

Indicador	2004		2015		Taxa de crescimento média anual 2004-15
	N.º (10 <sup>3</sup> )	%	N.º (10 <sup>3</sup> )	%	
<b>Bovino</b>	13,7	90,9%	10,8	100%	-2,1%
Bubalino	0,4	2,8%	0,0	0%	-
Equino	0,6	4,1%	0,0	0%	-
Suíno	0,3	1,9%	0,0	0%	-
Caprino	0,0	0,3%	0,0	0%	-
Ovino	0,0	0,0%	0,0	0%	-
<b>Total</b>	<b>15,0</b>	<b>100%</b>	<b>10,8</b>	<b>100%</b>	<b>-3,0%</b>

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Em suma, assistiu-se, na última década, a uma perda de importância relativa das atividades agrícola e pecuária nos quatro municípios em análise.

Relativamente à **pesca**, a região em análise tem um histórico de exploração de recursos marinhos pela população caiçara. Estas são comunidades litorâneas formadas entre o século XVIII até ao século XX e que sempre tiveram a pesca artesanal como uma das suas atividades econômicas mais importantes (Clauzet *et al.*, 2005). Como referido anteriormente (cf. Quadro 13), existem várias comunidades caiçaras em todos os municípios da região Litoral Norte.

A pesca artesanal nos municípios em análise recorre a técnicas de reduzido rendimento relativo e sua produção é total ou parcialmente destinada ao mercado (Clauzet *et al.*, 2005).

Para além da pesca artesanal, a pesca industrial também é uma atividade econômica bastante desenvolvida na região, principalmente no município de Ubatuba.

Conforme o Censo Estrutural da Pesca realizado nos anos 2010 e 2011, foram contabilizadas mais de mil unidades produtivas pesqueiras nos municípios do Litoral Norte (cf. Quadro 22). Ubatuba, com 349 unidades produtivas contabilizadas era o município mais representativo. Pelo contrário em Caraguatatuba, foram contabilizadas apenas 126 unidades produtivas. Ainda mais, neste município o número médio de pescadores por unidade produtiva era relativamente baixo (1,88 pescadores por unidade produtiva), fazendo de Caraguatatuba o município com menos pescadores da região nesse período (2010 e 2011).

Pelo contrário, Ubatuba e São Sebastião possuíam um número médio de pescadores por unidade produtiva superior a 2. Estes municípios possuíam, assim, o maior número de pescadores da região (36,4% e 32,8%, respectivamente) no período (2010 e 2011).

Quadro 22 – Unidades produtivas e pescadores (2010/2011).

Território	Unidades produtivas		Pescadores		Pescadores por unidade produtiva	
	N.º	% Total	N.º	% Total	N.º	% Total
Caraguatatuba	126	12,1%	237	9,9%	1,88	82,1%
Ilhabela	280	26,8%	501	20,9%	1,79	78,1%
São Sebastião	290	27,8%	784	32,8%	2,70	118,1%
Ubatuba	349	33,4%	871	36,4%	2,50	109,0%
Total da região	1 045	100%	2 393	100%	2,29	100%

Fonte: Instituto da Pesca (2017) com cálculos próprios.

Ilhabela situava-se em uma posição intermédia, com cerca de cinco centenas de pescadores, mas com um baixo valor médio de pescadores por unidade produtiva, o que traduz o caráter mais artesanal da pesca praticada no município.

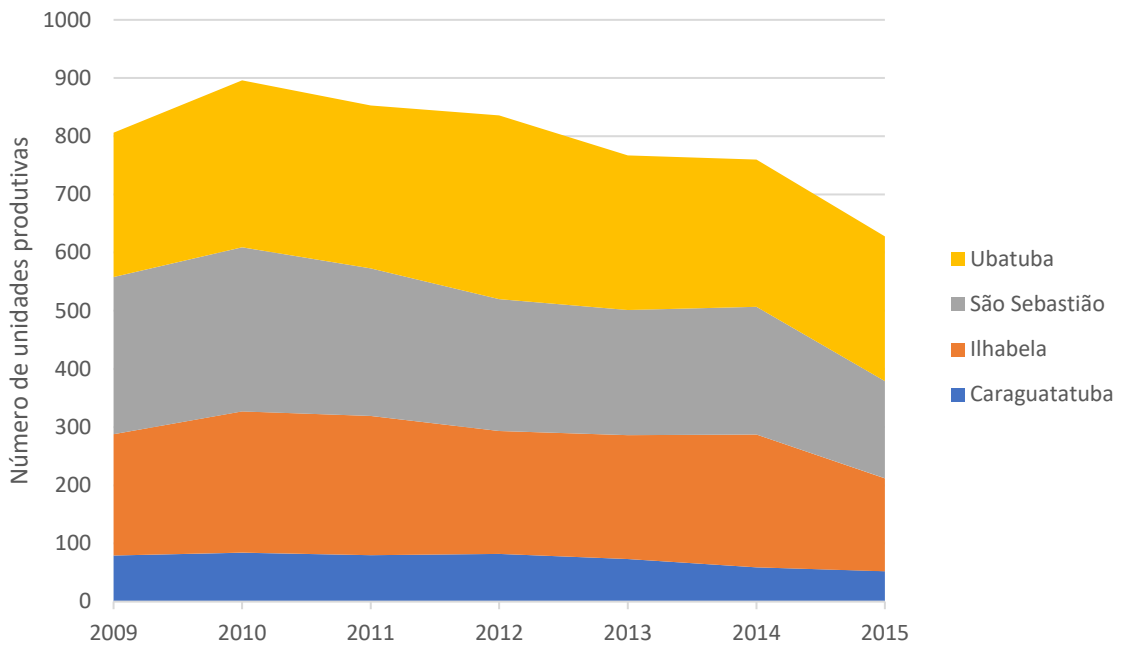
O Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina, responsabilidade do Instituto de Pesca de São Paulo, recolhe dados pesqueiros (obtidos por método censitário através de entrevistas voluntárias com mestres de embarcações e pescadores, e pela consulta a registros de descarga de pescado) em mais do que 200 locais na costa paulista.

Este programa foi estendido em 2008, passando a abranger todos os municípios costeiros de São Paulo, incluindo pontos de descarga de menor movimentação, normalmente utilizados apenas pela pesca artesanal (Instituto de Pesca, 2017). Desta forma, serão apresentados em seguida os principais indicadores recolhidos através deste programa.

Na Figura 19 é apresentada a evolução do número de unidades produtivas de pesca nos municípios do Litoral Norte paulista. Entre 2009 e 2015, menos 22% de unidades produtivas foram contabilizadas nos municípios em análise. A queda no número de unidades produtivas ocorre em todos os municípios exceto Ubatuba, sendo especialmente significativa em Caraguatatuba (-34%) e em São Sebastião (-38%). Em Ilhabela a queda é inferior (-24%) para o período considerado (2009 a 2015). Em Ubatuba existe um crescimento residual no número de unidades produtivas de 2009 para 2015 (0,4%).

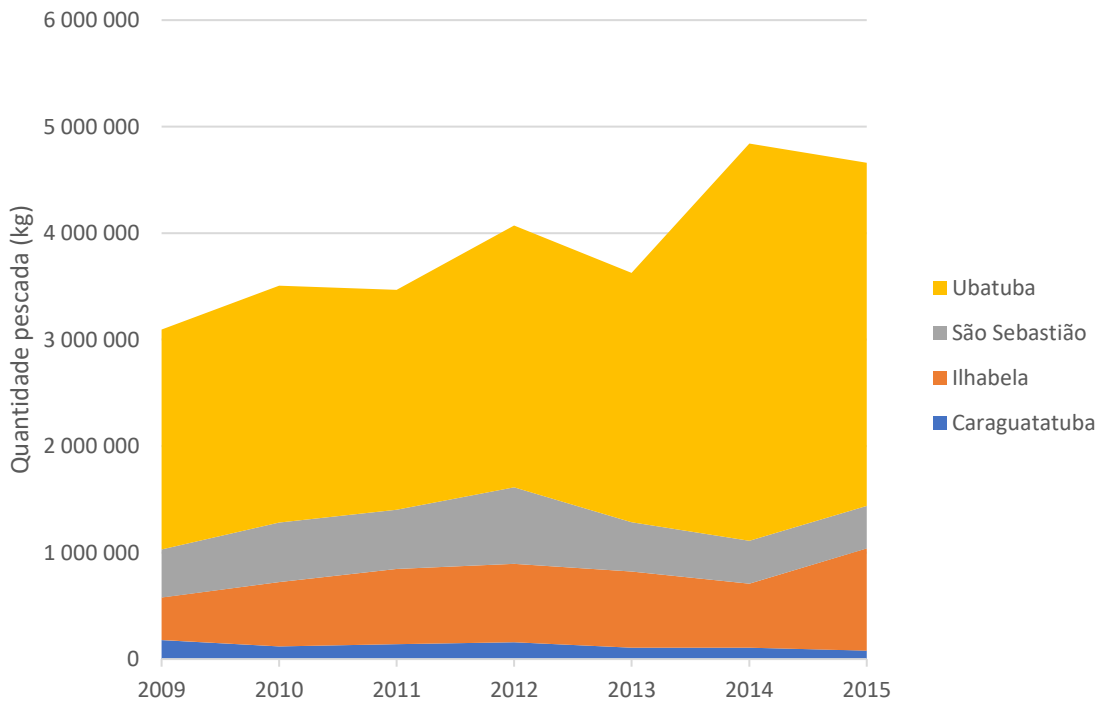
A Figura 20 apresenta a evolução da quantidade pescada registrada entre 2009 e 2015 nos municípios em análise. Apesar do número de unidades produtivas ter diminuído no período em análise, a quantidade pescada aumentou significativamente (51%).

Contudo, os municípios de Caraguatatuba e São Sebastião diminuíram a quantidade pescada (-56% e -12%, respectivamente), pelo que o crescimento registrado se deve aos municípios de Ilhabela (141%) e Ubatuba (56%). É de referir que Ubatuba foi o segundo município paulista que mais produziu pescado em 2015. Ilhabela foi o quinto (Instituto da Pesca, 2017).



Fonte: Instituto da Pesca (2017) com cálculos próprios.

**Figura 19 – Evolução do número de unidades produtivas de pesca (2009-2015).**



Fonte: Instituto da Pesca (2017) com cálculos próprios.

**Figura 20 – Evolução da quantidade pescada (2009-2015).**

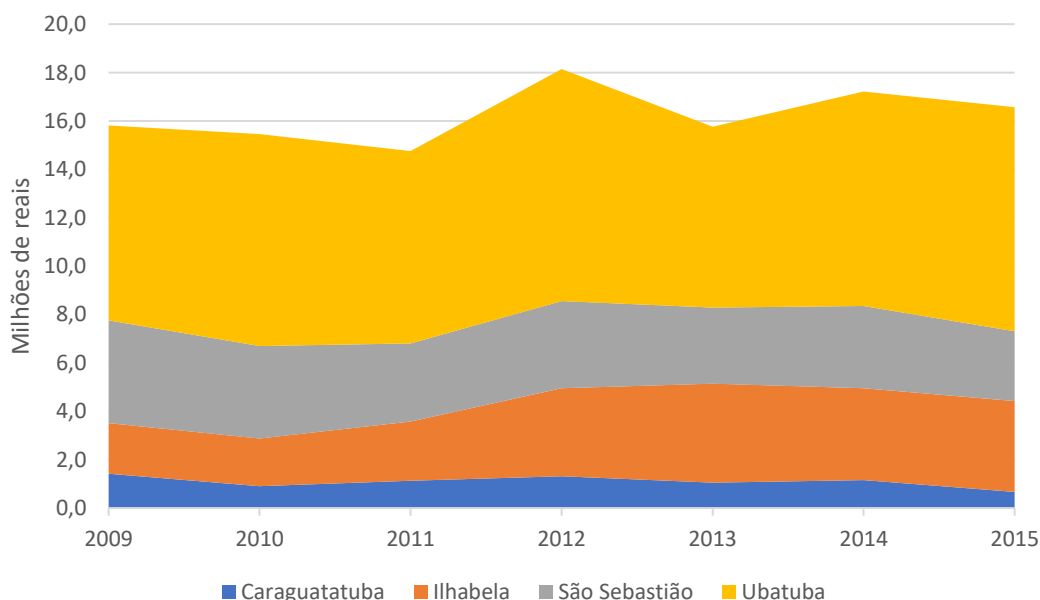
Esta dicotomia entre o aumento da quantidade produzida de pescado e a diminuição do número de unidades produtivas revela a perda de importância da pesca artesanal nos municípios em análise e o aumento da produtividade da atividade na generalidade.

Quanto ao valor do pescado, este acompanhou o aumento da quantidade pescada, ainda de forma menos do que proporcional. Enquanto a quantidade pescada aumentou 51% de 2009 a 2015, o valor da quantidade pescada (a preços reais de 2010) cresceu apenas 5% (cf. Figura 21).

Este aumento menos do que proporcional do valor do pescado (em relação à quantidade) reflete um menor preço médio do pescado em 2015, comparativamente a 2009 (cf. Figura 22). Isto ocorre porque o aumento da quantidade pescada nos municípios do Litoral Norte deve-se principalmente a espécies menos valiosas como a sardinha e o carapau (Figura 23).

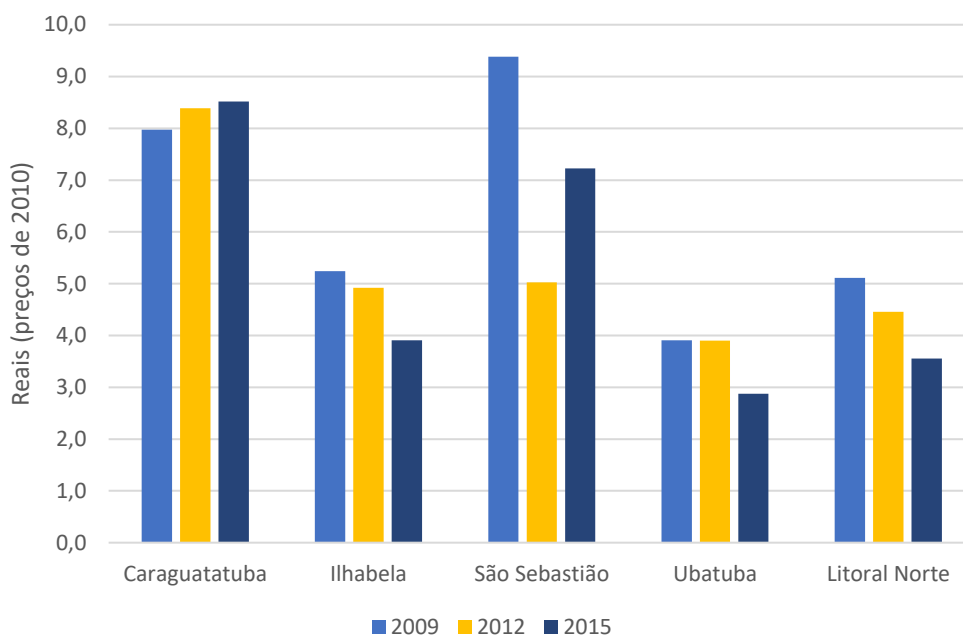
Da mesma forma, o maior preço médio do pescado em Caraguatatuba e São Sebastião, em 2015, deve-se ao fato de nestes municípios o principal produto pescado ter sido o camarão-sete-barbas (produto bastante valorizado).

Em oposição, em 2015, o carapau em Ilhabela e a sardinha-verdadeira em Ubatuba foram os produtos mais pescados (em quantidade).



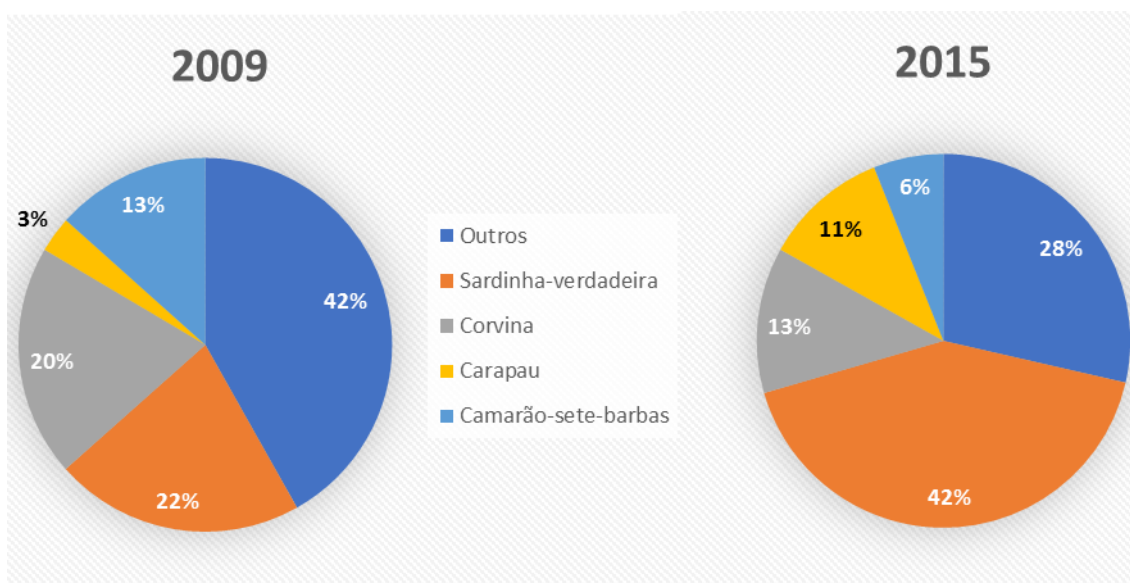
Fonte: Instituto da Pesca (2017) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

Figura 21 – Evolução do valor do pescado (2009-2015) – valores reais de 2010.



Fonte: Instituto da Pesca (2017) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

Figura 22 – Preço médio por kg de pescado (2009/ 2012/ 2015).



Fonte: Instituto da Pesca (2017) com cálculos próprios.

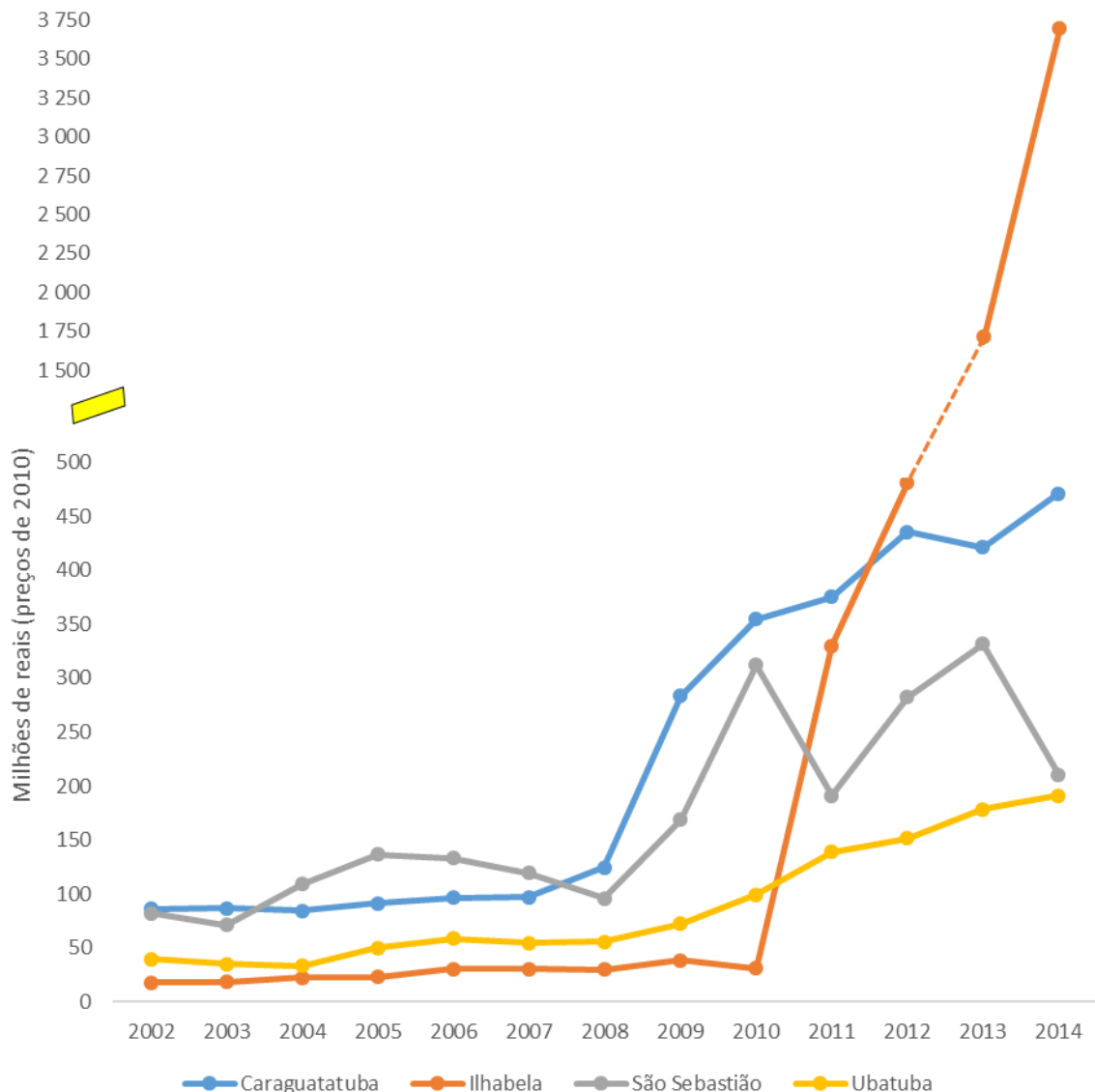
Figura 23 – Espécies mais pescadas (2009 e 2015) nos municípios do Litoral Norte

Em suma, no Litoral Norte verificou-se um aumento da quantidade pescada nos últimos anos, principalmente de espécies menos valiosas (carapau e sardinha). Igualmente, verificou-se uma redução no número de unidades produtivas de pesca, o que indicia uma perda de representatividade da pesca artesanal na região.



### V.2.1.1.6. Indústria

A evolução do valor adicionado bruto da indústria nos quatro municípios em análise pode ser verificada na Figura 24. Até 2008, o município de São Sebastião era o maior polo industrial da região. Contudo, desde 2007, a produção industrial atribuída ao município de Caraguatatuba tem crescido de forma significativa. Ainda de forma mais significativa cresceu a produção industrial de Ilhabela após 2010, devido ao início da exploração de gás natural e petróleo na sua costa.

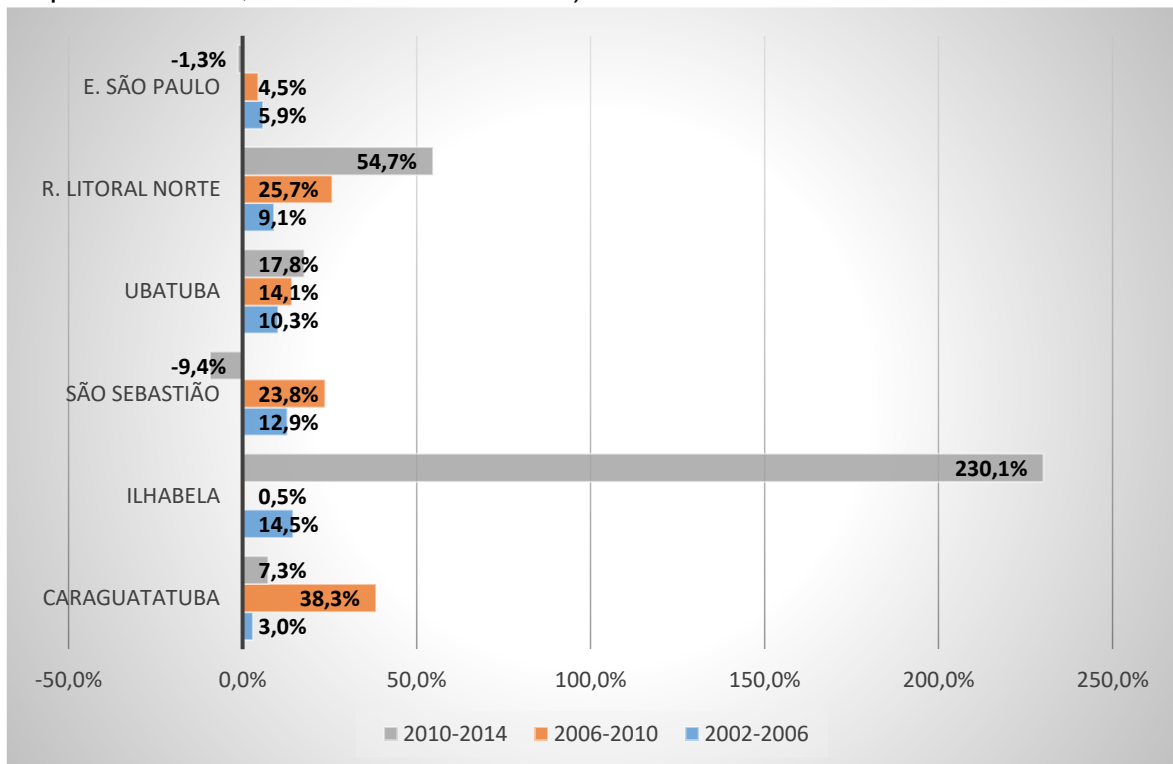


Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

Figura 24 – Evolução do VAB industrial na Região Litoral Norte (valores constantes de 2010).

Desta forma, em 2014, o produto industrial de Ilhabela era equivalente a quatro vezes os produtos industriais de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba juntos.

A taxa de crescimento média do VAB da indústria dos últimos 15 anos nos municípios em análise pode ser verificada na Figura 25. O crescimento nos últimos quatro anos em Ilhabela não tem paralelo em qualquer dos restantes municípios. Apesar disso, os VAB da indústria em Caraguatatuba e Ubatuba também obtiveram crescimentos importantes de 2010 a 2014 (7,3%/ano e 17,8%/ano, respectivamente, em termos constantes).



Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

Figura 25 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial (valores constantes de 2010).

Este crescimento sem paralelo em Ilhabela resulta do início da extração de petróleo e gás natural no campo de Sapinhoá (pré-sal). Conforme pode ser verificado no Quadro 23, quase 100% da produção do campo de Sapinhoá é atribuído ao município de Ilhabela (para construção de indicadores pelo IBGE).

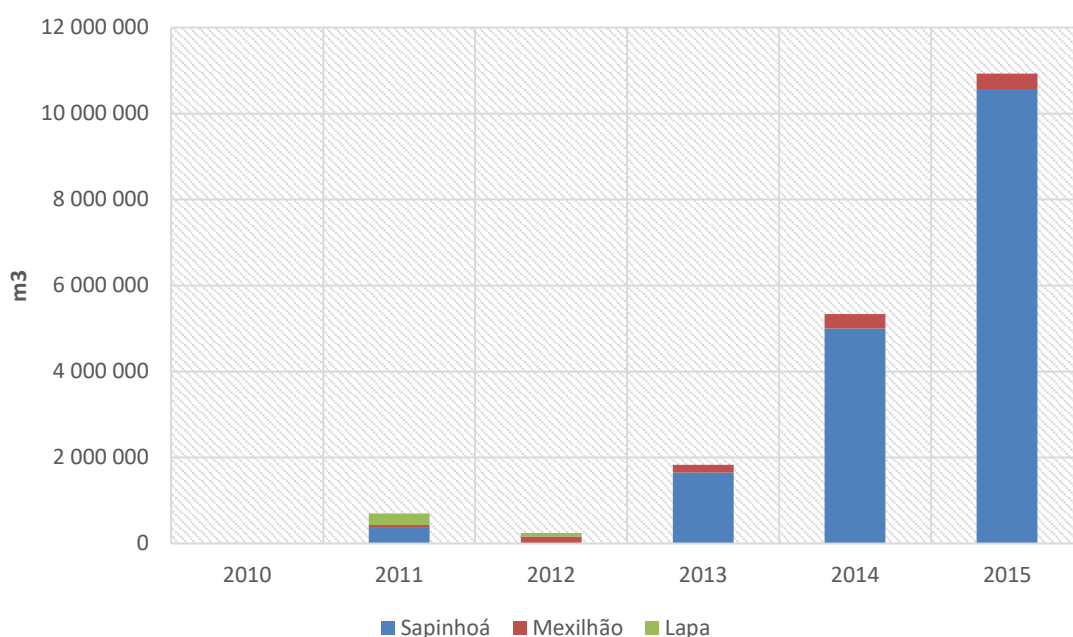
O campo de Sapinhoá, que produz petróleo e gás natural, iniciou a fase de produção em 2013 (cf. Figura 26 e Figura 27).

Quadro 23 – Campos de produção confrontantes por municípios da Região Litoral Norte.

Município	Campo de Produção	Proporção
Caraguatatuba	Mexilhão	26,3%
Ilhabela	Mexilhão	15,3%
	Sapinhoá	99,8%
	Sul de Sapinhoá	100%
	Lapa	100%
São Sebastião	-	-
Ubatuba	Mexilhão	8,5%

Nota: Dados referentes ao mês de novembro de 2016.

Fonte: ANP (2017).

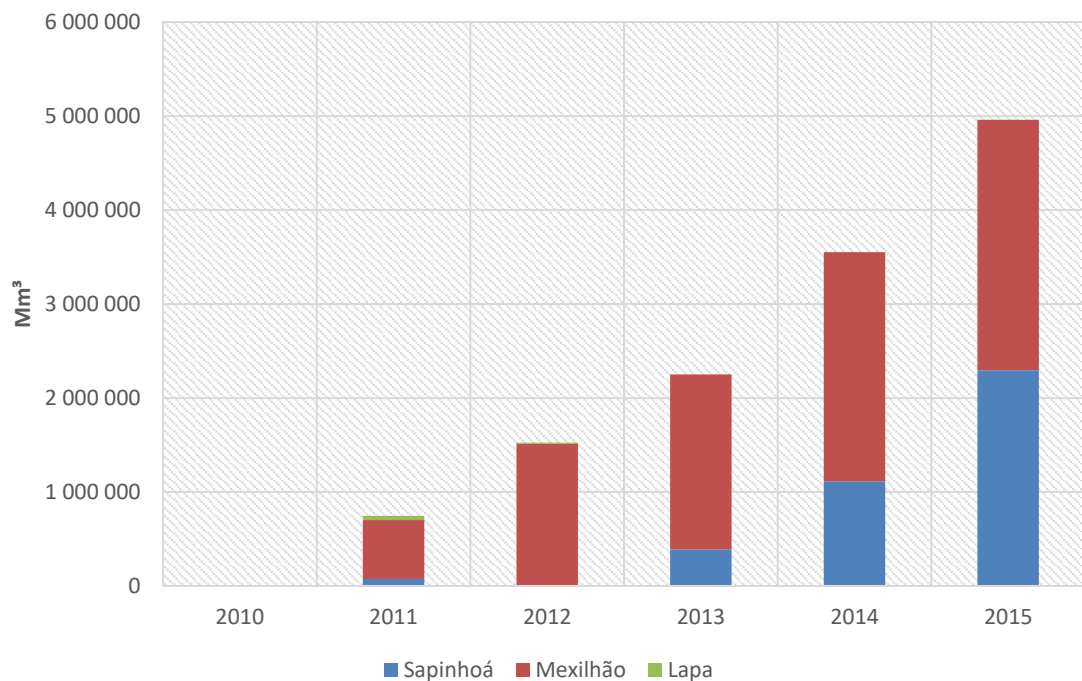


Fonte: ANP (2017).

Figura 26 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.

A produção industrial dos municípios de Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba deve-se, assim, em grande parte, à extração de gás natural e petróleo nos campos de Sapinhoá, Lapa e Mexilhão. O início da produção no Pré-sal em 2013 ditou o grande salto da produção industrial no município de Ilhabela.

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



Fonte: ANP (2017).

*Figura 27 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.*

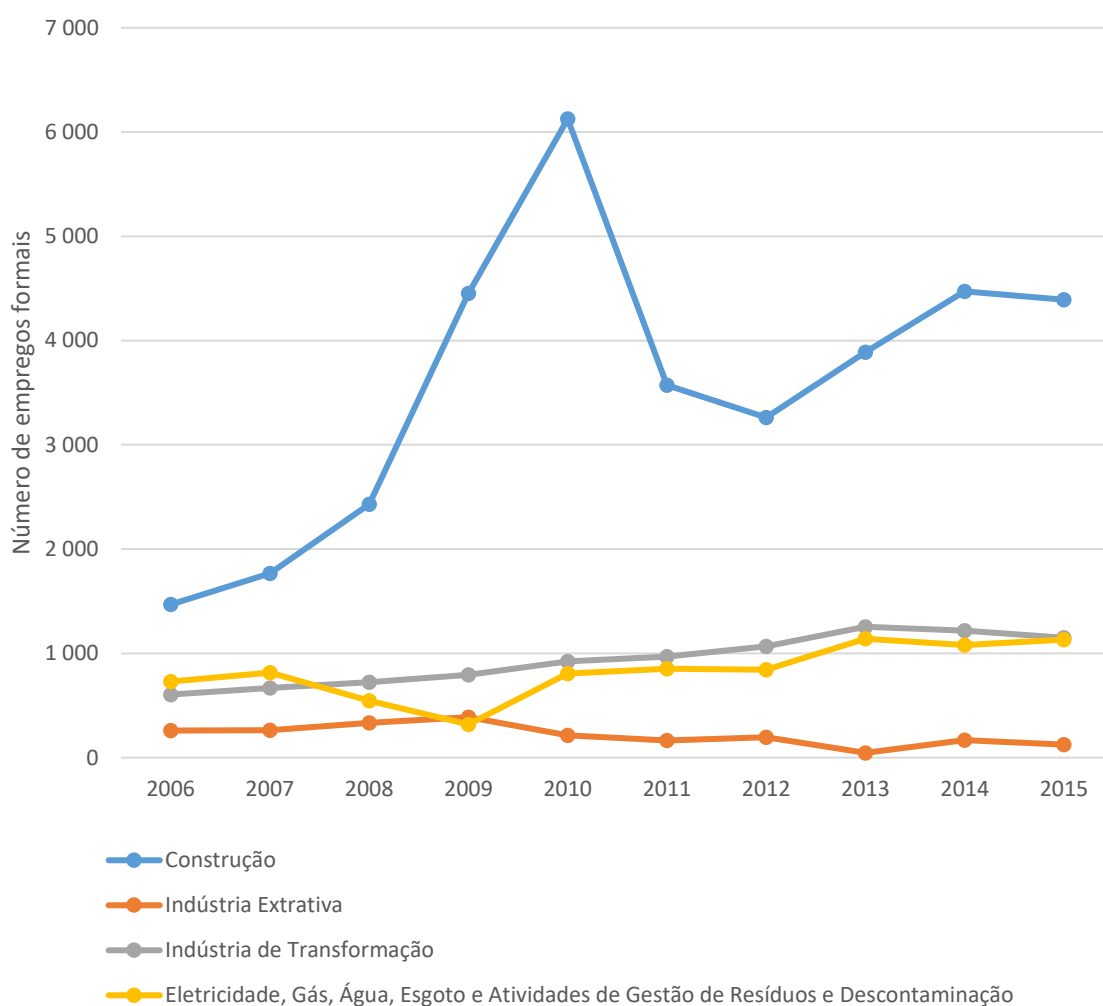
Apesar deste crescimento bastante significativo na indústria da Região Litoral Norte (55%/ano de 2010 a 2014), os dados referentes ao emprego formal da indústria não mostram um cenário tão favorável (cf. Figura 28). Pelo contrário, o emprego formal na indústria extrativa e na construção decresceram de 2010 para 2015 nos municípios do Litoral Norte.

Considerando o período 2010-2015, a subdivisão da indústria da “Eletricidade, Gás, Água, Esgoto e Atividades de Gestão de Resíduos” é a que apresenta uma dinâmica mais positiva com um ganho médio de emprego formal anual de 7%. A “Indústria de Transformação” tem também apresentado uma dinâmica positiva na presente década (crescimento de 4,5%/ano).

Apesar destas dinâmicas positivas, é a construção a maior empregadora no setor industrial nos municípios em análise. Relativamente à evolução do emprego na construção na Região Litoral Norte, como foi já mencionado, há uma grande queda de 2010 para 2011. Esta queda é consentânea com o fim da construção da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA).

Por outro lado, a recuperação do emprego na construção entre 2012 e 2014 corresponde ao início das obras na Nova Tamoios. De referir que é esperado que a Nova Tamoios esteja completamente terminada até 2020 (Dersa, 2017).

Por fim, é de referir que o impacto dos grandes empreendimentos no emprego deve ter em conta, não só o emprego direto na indústria, mas também o emprego indireto, principalmente no setor de serviços (verificar próximo ponto).



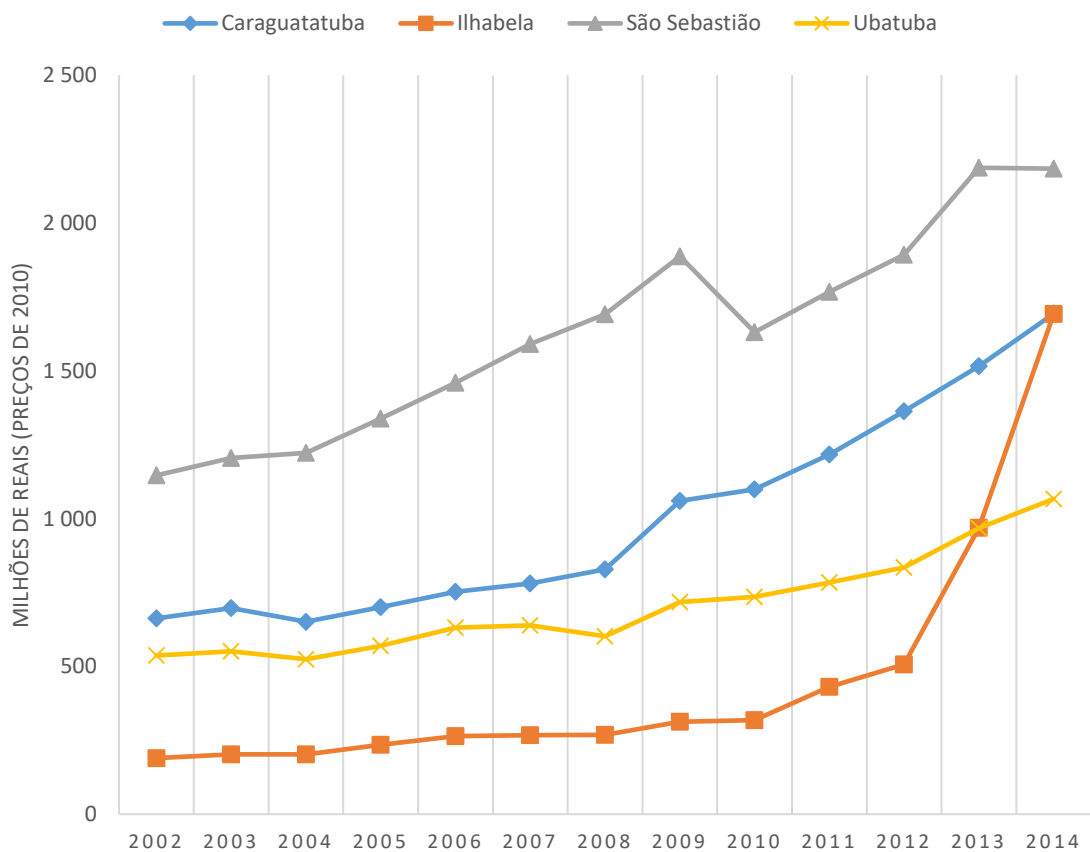
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 28 – Evolução do emprego formal no setor industrial na Região Litoral Norte

### V.2.1.1.7. Serviços

A evolução do valor adicionado bruto do setor terciário nos municípios da Região Litoral Norte do Estado de São Paulo pode ser verificada na Figura 29. Como é possível verificar, tem-se observado um crescimento persistente no VAB do setor de serviços nos municípios em análise (exceção para a queda de 2009 para 2010 em São Sebastião).

Mais uma vez, o crescimento sem igual da produção do setor terciário em Ilhabela (de 2012 a 2014) reflete o início da extração de petróleo e gás natural no campo de Sapinhoá (pré-sal). Desta forma, a extração mineral no pré-sal dinamiza não só a produção industrial, mas também serviços complementares.

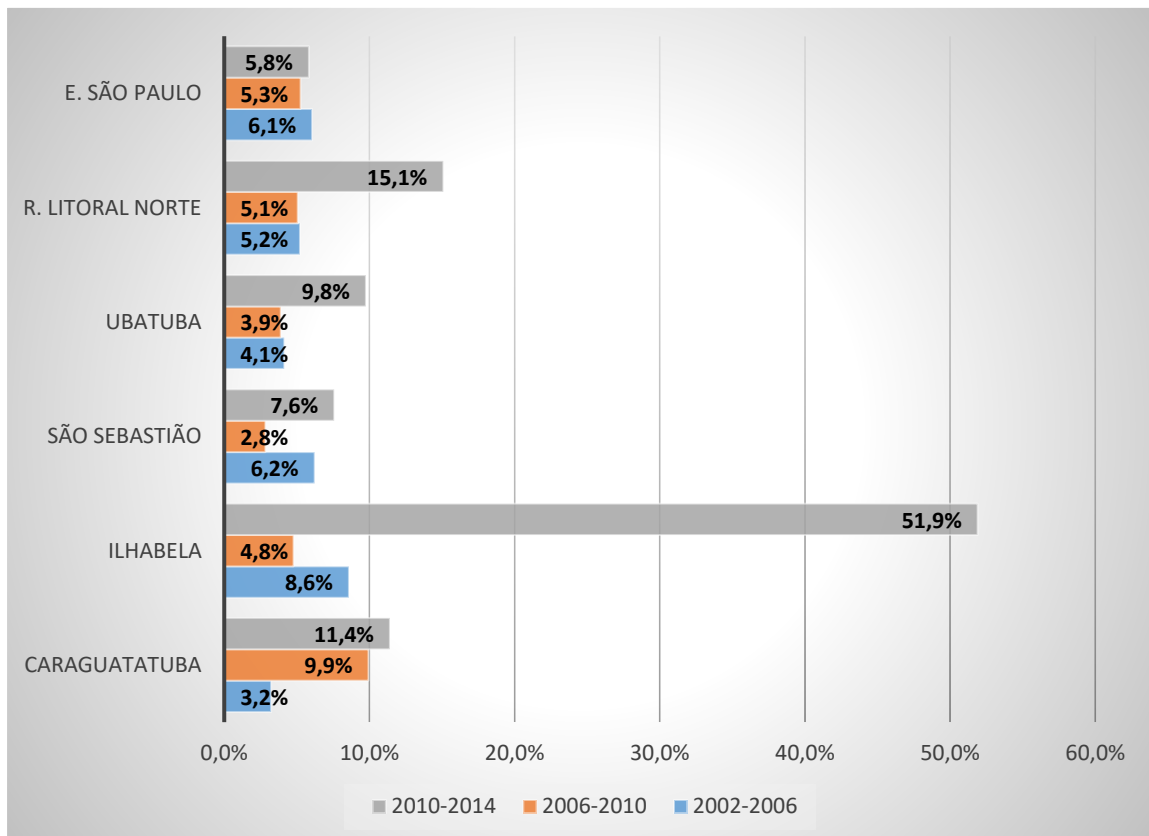


Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

Figura 29 – Evolução do VAB dos serviços nos municípios da Região Litoral Norte (valores constantes de 2010).

Desde 2010, o crescimento do setor de serviços nos municípios em análise tem ganho uma dinâmica bastante significativa. Como é possível verificar na Figura 30,

o crescimento do setor atinge valores médios anuais superiores a 7,5% em todos os municípios em análise. No conjunto da Região Litoral Norte, o crescimento do setor terciário atinge uns significativos 15%/ano de 2010 a 2014. Estes indicadores são bastante superiores ao que se assiste para o Estado de São Paulo, por exemplo.



Fonte: Dados municipais (SEADE, 2017a) corrigidos com o IGP-DI (FGV/IBRE, 2017).

*Figura 30 – Taxa de crescimento média anual do VAB dos Serviços (valores constantes de 2010).*

O crescimento da produção do setor terciário nos municípios do Litoral Norte tem sido acompanhado por um crescimento do emprego (*cf.* Figura 31), ainda de forma menos do que proporcional. O emprego formal no setor terciário cresceu 4,4%/ano de 2010 a 2014 na Região Litoral Norte (no mesmo período o VAB dos Serviços cresceu 15,11%/ano).

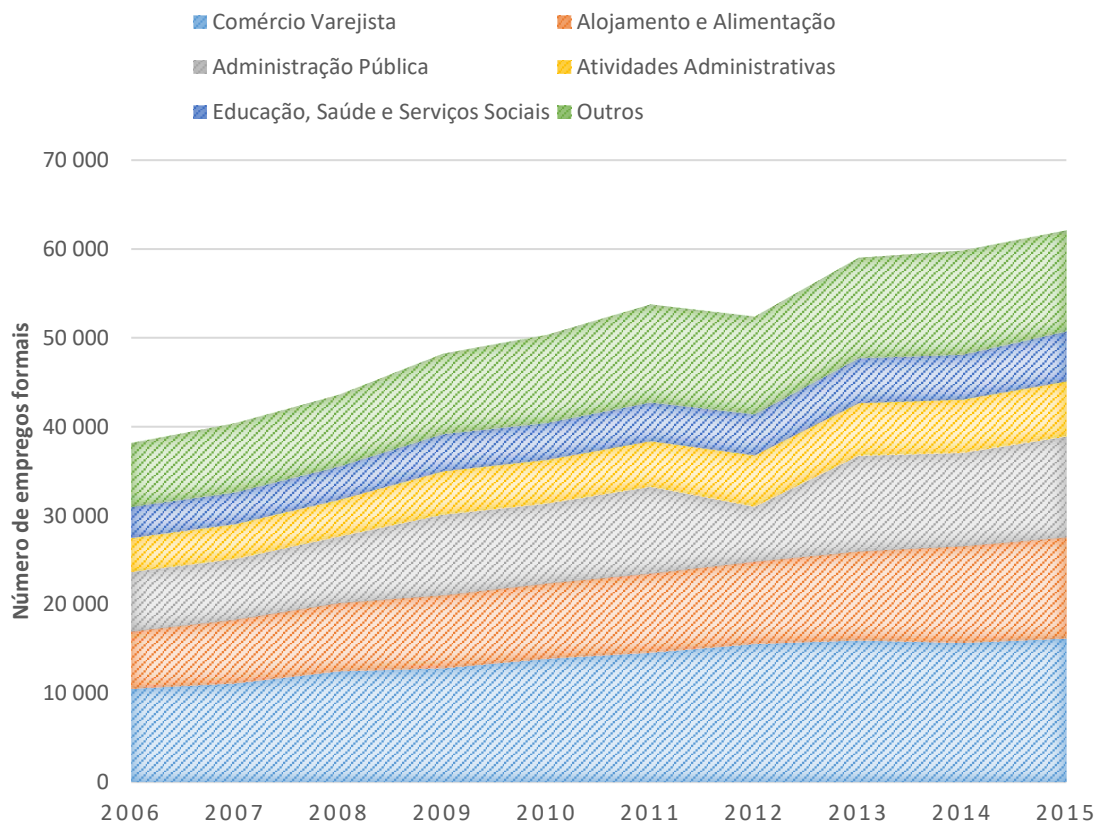
Um dos maiores crescimentos no emprego formal no setor de serviços no Litoral Norte deve-se à atividade de alojamento e alimentação (aumento de 6,4%/ano de 2010 a 2014; cerca de 11 000 empregos). Apesar deste crescimento



significativo, ainda é a atividade de comércio varejista a que mais emprego gera nos municípios em análise (mais de 16 mil empregos em 2015).

Outras atividades do setor de serviços que apresentam uma dinâmica bastante positiva no emprego formal desde 2010 são:

- Atividades profissionais, científicas e técnicas – crescimento a 18,8%/ano de 2010 a 2014; cerca de 1,3 mil empregos em 2014;
- Comércio atacadista – aumento de 19,1%/ano de 2010 a 2014; cerca de 1,6 mil empregos em 2014;
- Educação, saúde e serviços sociais – variação de 5,1%/ano entre 2010 e 2014; cerca de cinco mil empregos em 2014.



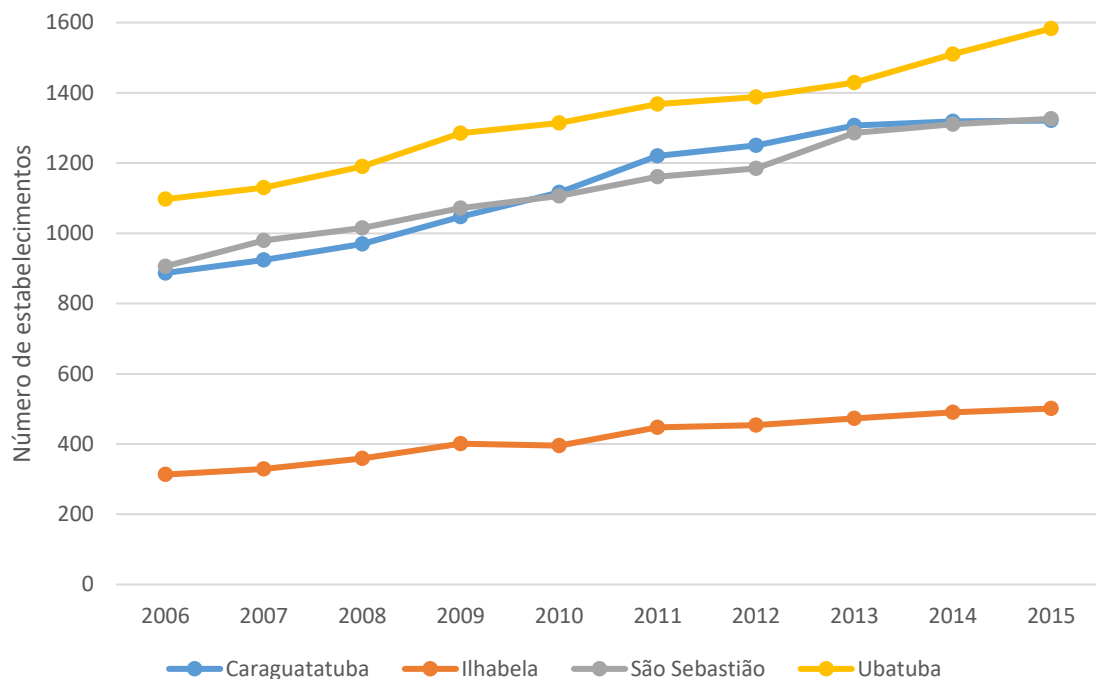
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Figura 31 – Evolução do emprego formal no setor de Serviços na Região Litoral Norte

Tendo em conta as características da economia dos municípios em análise, é de esperar que o emprego efetivo seja bastante superior ao registrado na Figura 31 (principalmente no setor terciário). Contudo, os indicadores do emprego formal

denotam uma dinâmica bastante positiva que deverá se estender ao emprego informal na Região Litoral Norte.

Esta dinâmica no setor de serviços nos municípios da Região Litoral Norte pode ser igualmente verificada pelo número de estabelecimentos (cf. Figura 32). Como é possível verificar, tem-se observado um aumento no número de estabelecimentos do setor terciário em todos os municípios em análise.



Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

*Figura 32 – Evolução do número de estabelecimento no setor de Serviços na Região Litoral Norte.*

Em suma, tem-se observado um crescimento significativo do setor de serviços nos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba. Com o crescimento do produto (VAB de Serviços) do setor, ocorre também um crescimento no emprego que pode ser considerado importante.

Por fim, as atividades de comércio (varejista e atacadista), alojamento e alimentação, e as atividades profissionais, científicas e técnicas são as que apresentam maior dinâmica de crescimento desde 2010.

#### V.2.1.1.8. Administração Pública

Para além dos benefícios econômicos da criação de emprego e dinamização econômica local, a extração de petróleo e gás natural ao largo da região Litoral Norte, beneficia os municípios através do recebimento de royalties (porcentagem do valor da produção em cada período).

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.

Segundo a legislação e para os campos de exploração contratados até 2012, a distribuição dos royalties é a seguinte:

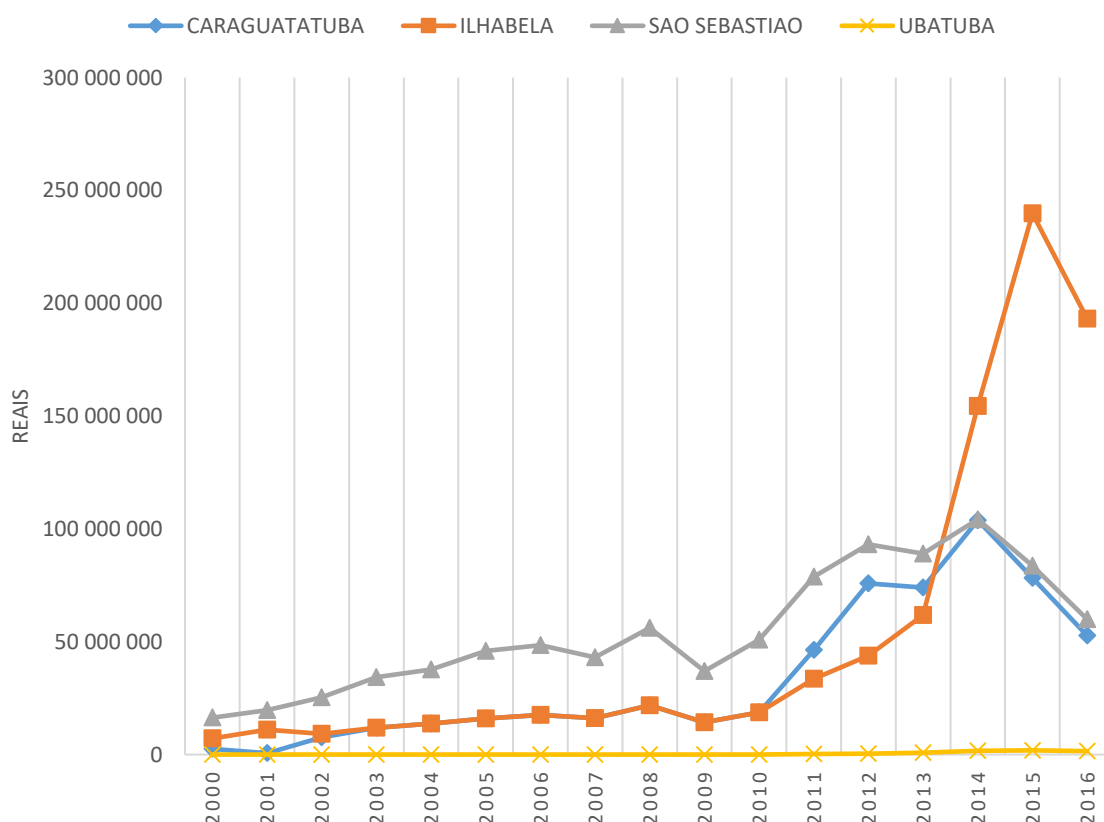
- Parcela até 5%:
  - União: 20%;
  - Estados confrontantes: 22,5% (30% - 7,5%)
  - Municípios dos Estados confrontantes: 7,5%;
  - Municípios confrontantes ou integrantes da área geoeconômica: 30%;
  - Municípios com instalações de embarque e desembarque: 10%;
  - Fundo de Participação Estadual: 2%;
  - Fundo de Participação Municipal: 8%.
- Parcela acima de 5%:
  - União: 40%;
  - Estados confrontantes: 22,5%;
  - Municípios confrontantes: 22,5%;
  - Municípios com instalações de embarque e desembarque: 7,5%
  - Fundo de Participação Estadual: 1,5%;
  - Fundo de Participação Municipal: 6%.

Esta distribuição foi alterada pela Lei nº 12.734, de 30/11/2012. Segundo esta Lei, a proporção destinada aos municípios confrontantes e áreas geoeconômicas diminuirá gradualmente de 2013 a 2019, quanto atingirá 4%.

Contudo, esta nova distribuição só é aplicada a novos contratos (após 2012). Desta forma, os campos confrontantes da Região Litoral Norte e já em produção não se enquadram nesta nova distribuição de royalties.

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).

Desta forma, a evolução recente do valor dos royalties e da participação especial recebidos pelos municípios em análise (cf. Figura 33) traduz não só o aumento da produção registrada no campo de Sapinhoá, mas também a diminuição do valor do petróleo nos mercados internacionais (desde meados de 2014).



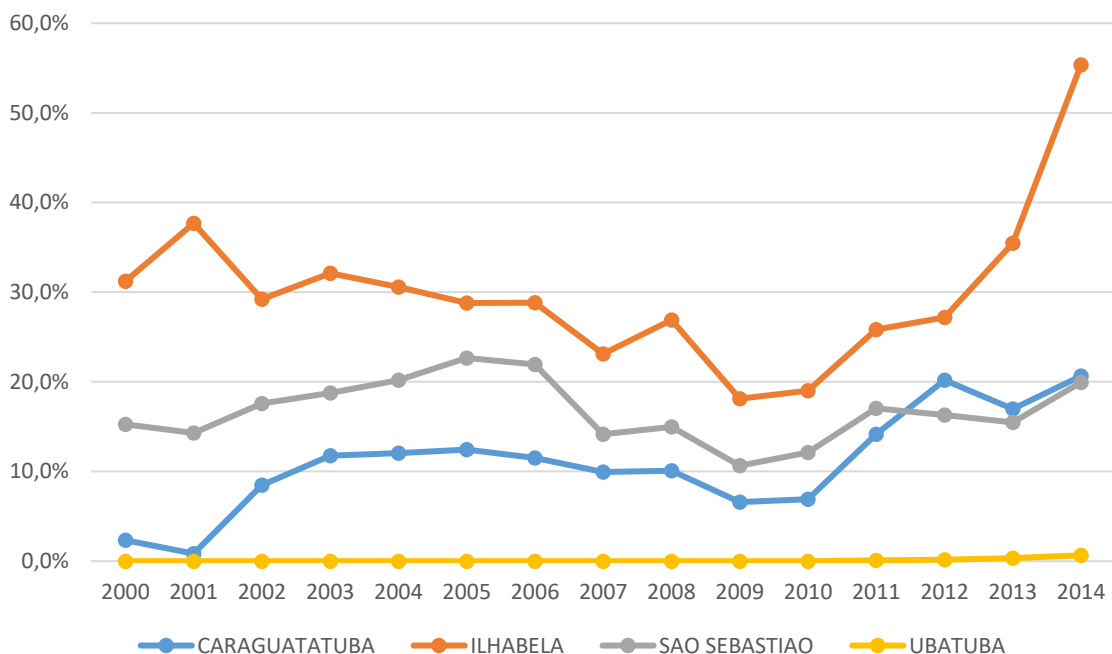
Fonte: InfoRoyalties (2017).

**Figura 33 – Valores anuais de royalties e participação especial devidos da produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Norte.**

Apesar da diminuição do valor dos royalties e da participação especial devidos pela produção de gás natural e petróleo que os municípios em análise receberam em 2015 e 2016 (em relação a 2014), o valor total de 2015 passou o total de 400 milhões de reais. Grande parte deste valor foi destinado a Ilhabela (59%), mas Caraguatatuba (19%) e São Sebastião (21%) também receberam valores significativos.

Tendo em conta a continuação do baixo preço do petróleo nos mercados internacionais no início de 2017, é de esperar que os valores recebidos pelos municípios em análise não atinjam, nos próximos meses, os valores de 2015. Apesar disso, com o esperado aumento do preço do petróleo a longo prazo e o crescimento da produção nos campos do pré-sal, é possível antecipar o crescimento dos royalties recebidos pelos municípios em análise após 2017.

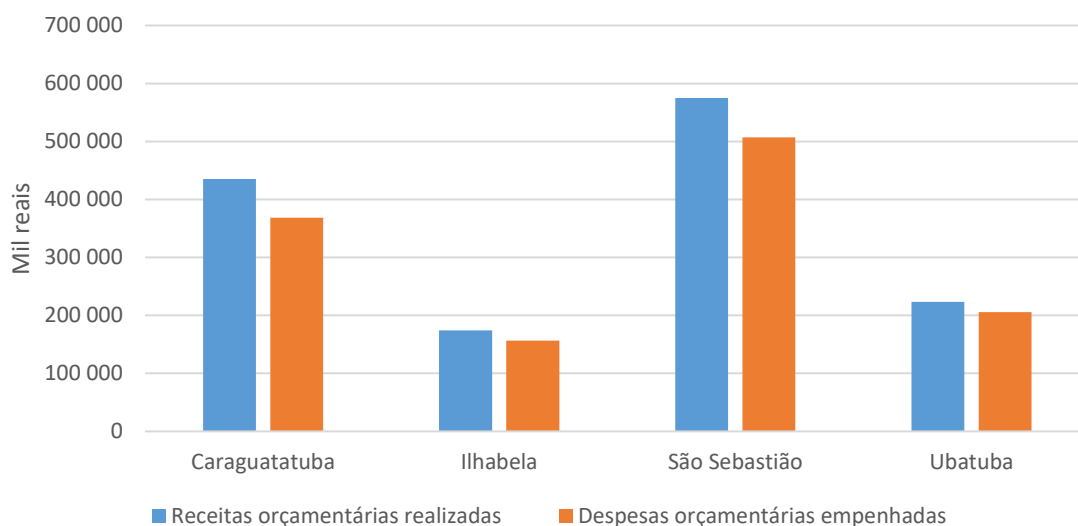
O significativo valor recebido pelos municípios pela exploração de petróleo e gás natural levanta a questão da dependência das finanças municipais em relação a estas receitas. Como é possível verificar na Figura 34, estas receitas (royalties e participação especial) representam uma parte importante do total das receitas dos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) e InfoRoyalties (2017) com cálculos próprios.

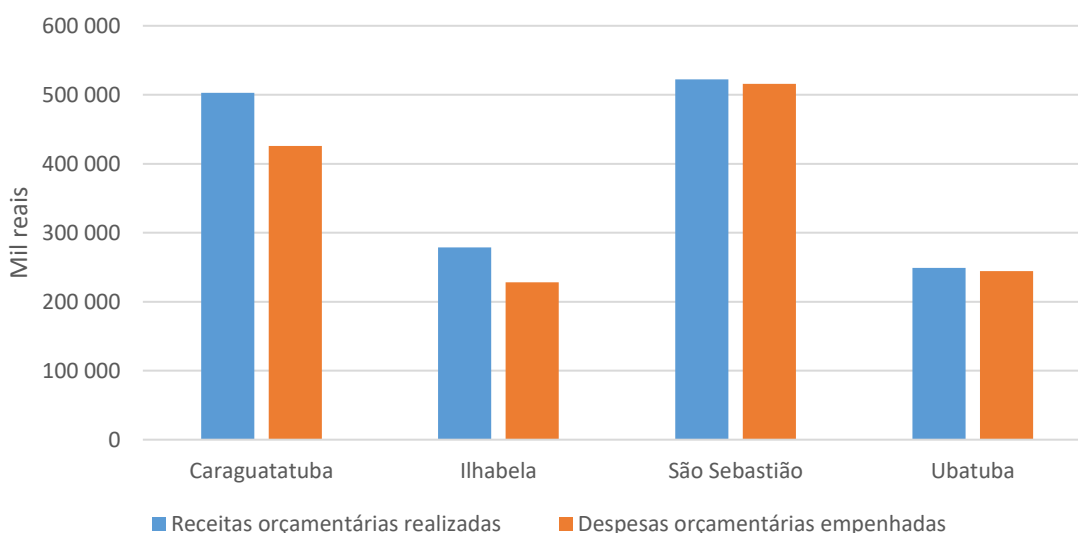
**Figura 34 – Proporção das receitas com royalties e participação especial no total das receitas orçamentárias municipais na Região Litoral Norte.**

Como se verifica pela Figura 35 e pela Figura 36, o saldo orçamental das finanças dos municípios em análise pode ser bastante influenciado por uma não antecipada quebra de produção dos campos de petróleo e de gás natural, ou por uma não antecipada quebra dos preços destas commodities nos mercados internacionais (veja-se caso de São Sebastião em 2014).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

**Figura 35 – Receitas e despesas das finanças municipais na Região Litoral Norte (2013).**



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

**Figura 36 – Receitas e despesas das finanças municipais na Região Litoral Norte (2014).**

#### V.2.1.1.9. Uso do solo

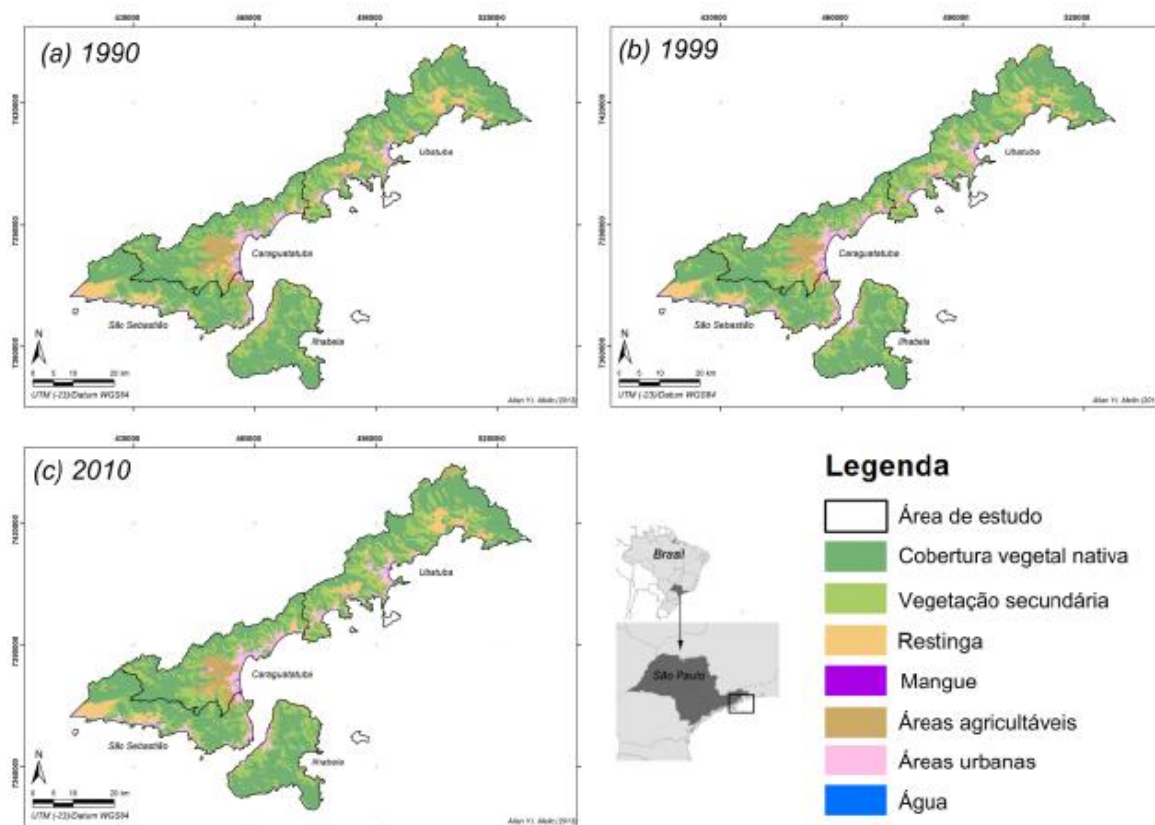
Neste ponto apresenta-se uma caracterização do uso do solo e sua evolução, tendo por base as seguintes fontes de informação principais:

- Riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas e ambientais: análise multiescalar na zona costeira de São Paulo (de Mello, A., 2014);
- Diagnóstico Urbano Socioambiental – Municípios de Caraguatatuba/Ilhabela/São Sebastião/Ubatuba (CPIP, 2013a);
- Diagnóstico Urbano Socioambiental – Relatório Regional (CPIP, 2013b);
- Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo (Marandola Jr. *et. al.*, 2013);
- Zoneamento Ecológico-Econômico Setor Costeiro do Litoral Norte (Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2017).

#### Cobertura/ uso da terra

O mapeamento de cobertura/uso da terra no Litoral Norte, no período entre 1990, 1999 e 2010, é apresentado na Figura 37.





Fonte: de Mello, 2014.

**Figura 37 – Distribuição espacial de cobertura e uso da terra no Litoral Norte de São Paulo – (a) 1990; b) 1999; (c) 2010.**

O Quadro 24 apresenta a dinâmica de cobertura e uso da terra, mediante a análise de três grupos de transições: (1) para áreas urbanas; (2) para áreas agricultáveis; e (3) para cobertura vegetal.

Essa análise indicou:

- Uma redução nas transições em relação ao total de área entre os períodos 1990-1999 e 1999-2010 (por exemplo, as transições para áreas urbanas diminuíram de 2.220 hectares (ha) para 786 ha; para áreas agricultáveis de 998,2 ha para 761,8 ha);
- Um aumento da vegetação secundária ou regeneração em 38,1 ha (de 1.045,4 para 1.198,3 hectares), de 1990 para 2010.

Quadro 24 – Principais transições de cobertura/uso da terra no Litoral Norte nos períodos entre 1990, 1999 e 2010.

(1) Transição para áreas urbanas	1990-1999 (ha, %)	1999-2010 (ha, %)
De áreas agriculturáveis	930,4 (41,9%)	387,7 (49,3%)
De cobertura vegetal nativa	378,6 (17,1%)	188,7 (24,0%)
De vegetação secundária	911,0 (41,0%)	209,7 (26,7%)
<b>Total</b>	<b>2 220,0 (100%)</b>	<b>786,0 (100%)</b>
(2) Transição para áreas agriculturáveis		
De cobertura vegetal nativa	367,8 (36,8%)	259,9 (38,8%)
De vegetação secundária	630,4 (63,2%)	465,9 (61,2%)
<b>Total</b>	<b>998,2 (100%)</b>	<b>761,8 (100%)</b>
(3) Transição para cobertura vegetal		
De áreas agriculturáveis para cobertura vegetal nativa	28,3 (2,7%)	20,4 (1,7%)
De áreas agriculturáveis para cobertura vegetal secundária	1 017,1 (97,3%)	1 177,9 (98,3%)
<b>Total</b>	<b>1 045,4 (100%)</b>	<b>1 198,3 (100%)</b>

Fonte: de Mello (2014).

### Evolução da mancha urbana

O crescimento da mancha urbana dos municípios do Litoral Norte paulista seguiu, basicamente, dois vetores: um vetor longitudinal, ao longo da rodovia SP-55, em paralelo à orla marítima, e outro vetor transversal à orla marítima, em direção à Serra do Mar.

A ocupação urbana do Litoral Norte começa a ganhar ritmo mais acelerado na década de 1970, com o aumento do turismo impulsionado pela continuação da Rodovia Rio-Santos (BR-101), em 1975, em direção ao território do Estado de São Paulo onde passa a ser uma via estadual que se prolonga até a Baixada Santista.

Na década de 1980 assiste-se a um intenso e acelerado crescimento populacional em todos os municípios do Litoral Norte. O asfaltamento da atual Rodovia Manuel Hyppolito Rego (SP-055) melhorou as condições de acesso a várias praias do Litoral Norte e possibilitou a implantação de diferentes tipos de loteamentos e condomínios fechados ocupados predominantemente por moradias de veraneio.

A SP-055 foi um importante elemento estruturador na configuração territorial interna dos municípios, funcionando como barreira física entre as áreas de veraneio e as moradias dos grupos de baixa renda.

Na década de 1990, o crescimento habitacional e populacional continuou acelerado na região, ocupando os espaços ainda vazios junto à orla, principalmente em Caraguatatuba e na parte central de São Sebastião. Isso impulsionou a expansão da mancha urbana mais ainda em direção à Serra do Mar.

A taxa de urbanização do Litoral Norte, que era de 81,04% em 1970, atingiu um pico em 1991 (98,88%).

A década de 2000 foi marcada por relativa diminuição no ritmo da expansão urbana no Litoral Norte. O surgimento de novas áreas urbanas ocorreu principalmente junto aos locais já urbanizados em períodos anteriores. Entretanto, parte da pouca expansão que ocorreu na década foi marcada pela ocupação de encostas de morro, algumas com grandes declividades.

Em 2000 a taxa de urbanização do Litoral Norte era de 97,25%, passando a 98,64% em 2010.

A tendência para o futuro próximo é a intensificação da conurbação (unificação de cidades), já existente entre São Sebastião, Caraguatatuba e Ilhabela, mas que deve se intensificar e atingir Ubatuba.

Nas figuras seguintes representa-se a mancha urbana dos municípios do Litoral Norte no ano 2011.



Fonte: CPIP, 2013a.

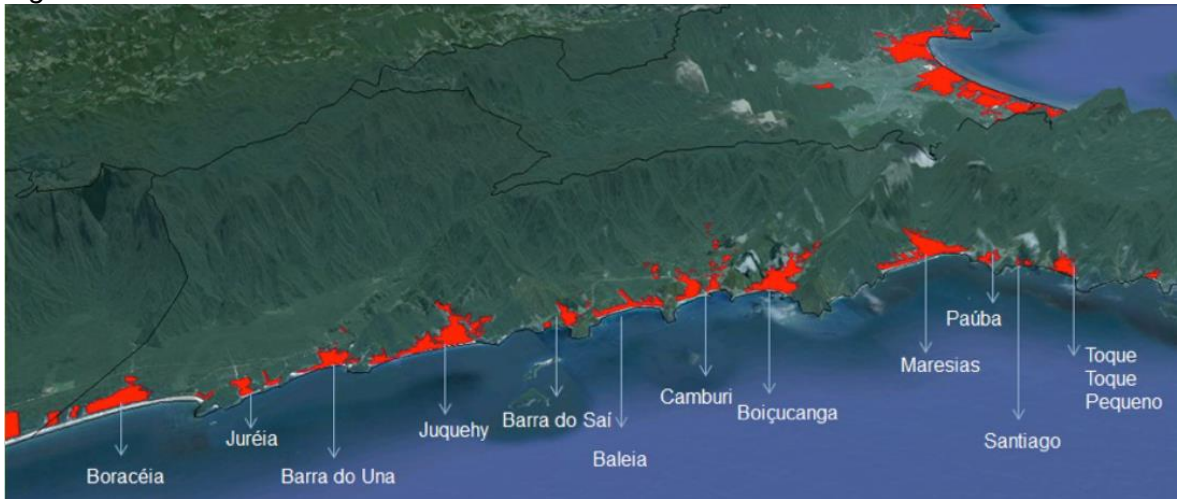
Figura 38 – Caraguatatuba – mancha urbana - 2011.





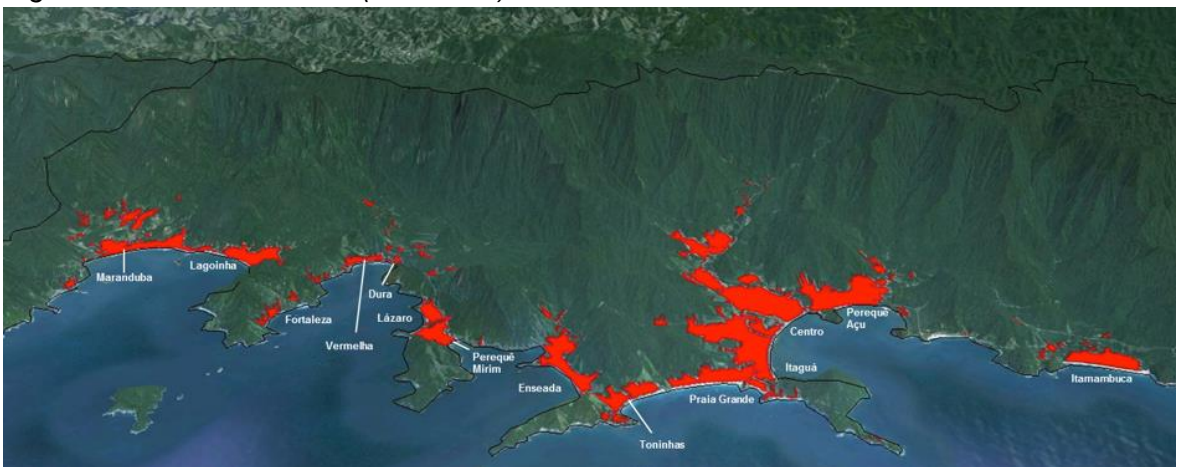
Fonte: CPIP, 2013a.

**Figura 39 – Ilhabela – mancha urbana - 2011.**



Fonte: CPIP, 2013a.

**Figura 40 – São Sebastião (Costa Sul) – mancha urbana - 2011.**



Fonte: CPIP, 2013a.

**Figura 41 – Ubatuba – mancha urbana - 2011.**

## Áreas potenciais para ocupação futura

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.

Uma das maiores áreas para expansão urbana encontra-se em Caraguatatuba, na proximidade do Shopping Center Serra Mar. Nessa área poderá ocorrer um processo de urbanização no curto e médio prazo (*cf.* Quadro 25).

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.

Quadro 25 – Áreas potenciais de ocupação nos municípios do Litoral Norte.

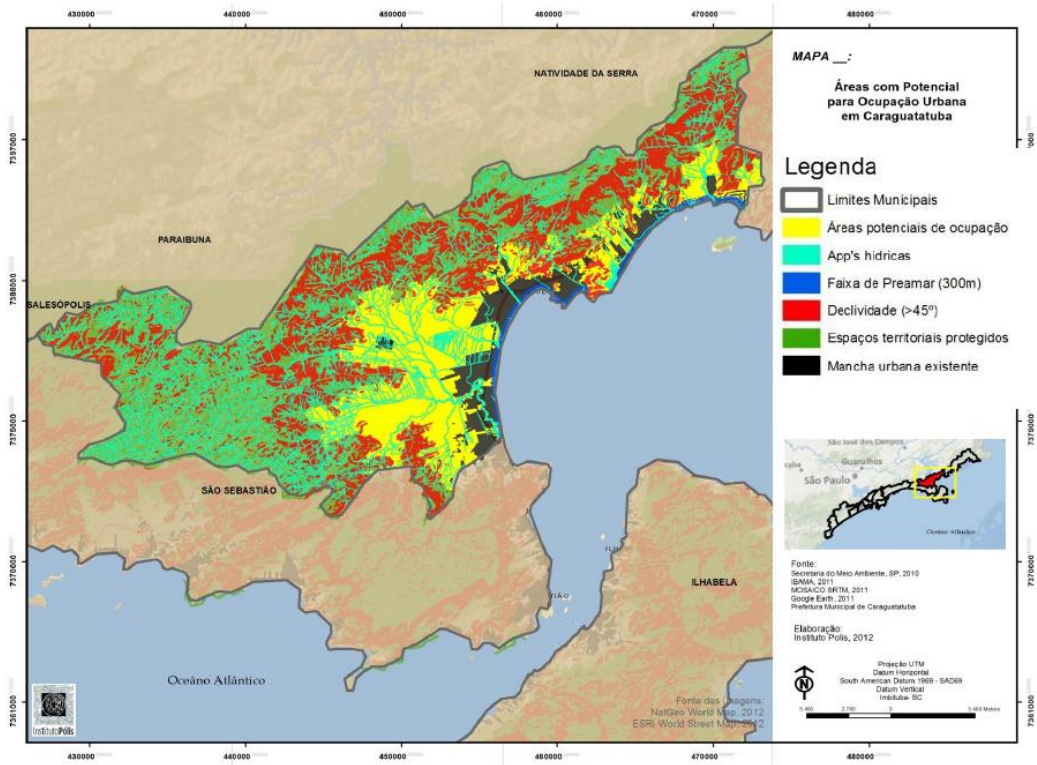
Município	Área urbanizada 2010 (ha)	Área potencial de ocupação (ha)	% área potencial de ocupação sobre área municipal
Caraguatatuba	3 368,37	8 243,14	17%
Ilhabela	831,13	3 030,54	9%
São Sebastião	2 507,92	4 822,49	12%
Ubatuba	2 455,98	9 453,44	13%

Fonte: CPIP, 2013b

NOTA: A identificação das áreas potenciais para ocupação urbana baseou-se na justaposição dos seguintes elementos: Unidades de Conservação; Reservas Particulares de Preservação Natural (RPPN); áreas com alta declividade, maior do que 45 graus; Áreas de Preservação Permanente que se encontram localizadas junto aos cursos d'água, além da área já urbanizada. A partir desse cruzamento chegou-se a uma definição hipotética de áreas que poderão ser urbanizadas futuramente. Não é certo que essas áreas serão de fato urbanizadas, pois há outros fatores, de ordem geotécnica, relativos à cobertura vegetal e relacionados com o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) que também poderão restringir o crescimento urbano.

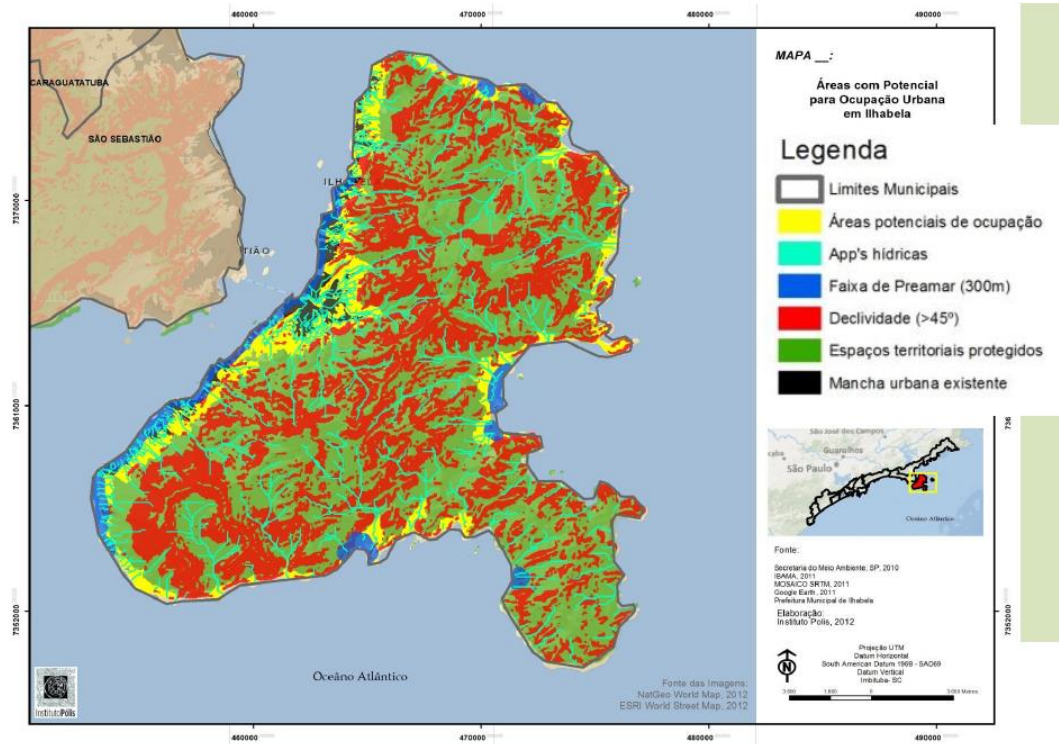
Nas figuras seguintes representam-se as áreas com potencial para ocupação urbana em cada município do Litoral Norte de São Paulo.





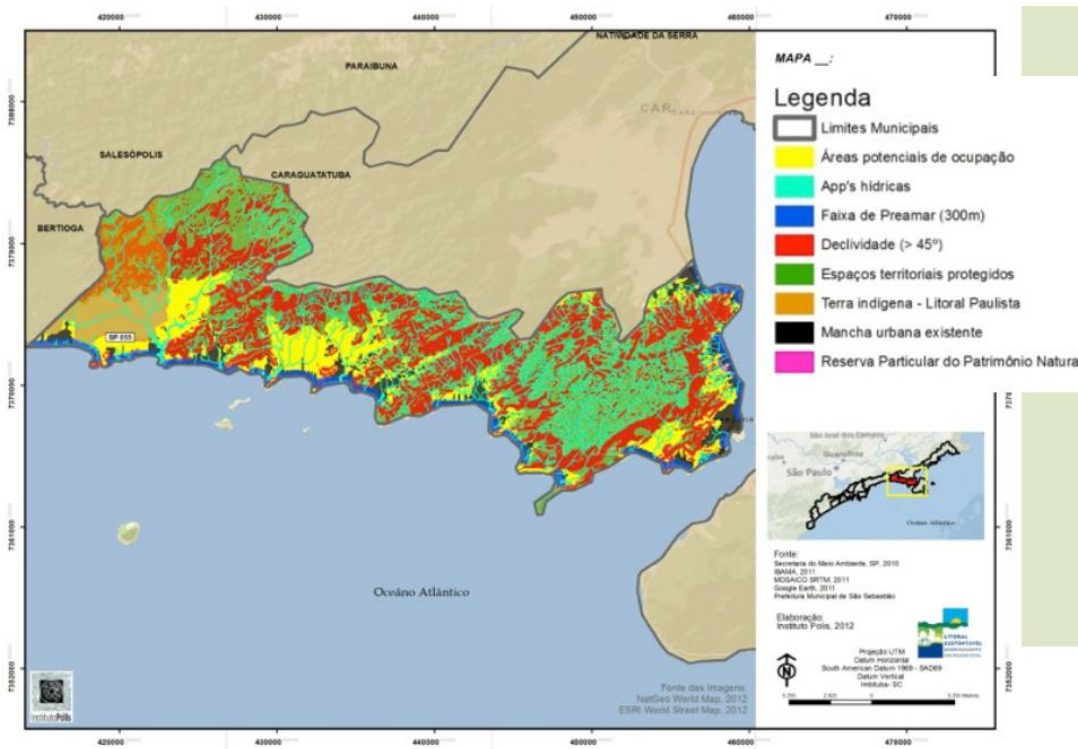
Fonte: CPIP, 2012.

Figura 42 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Caraguatuba.



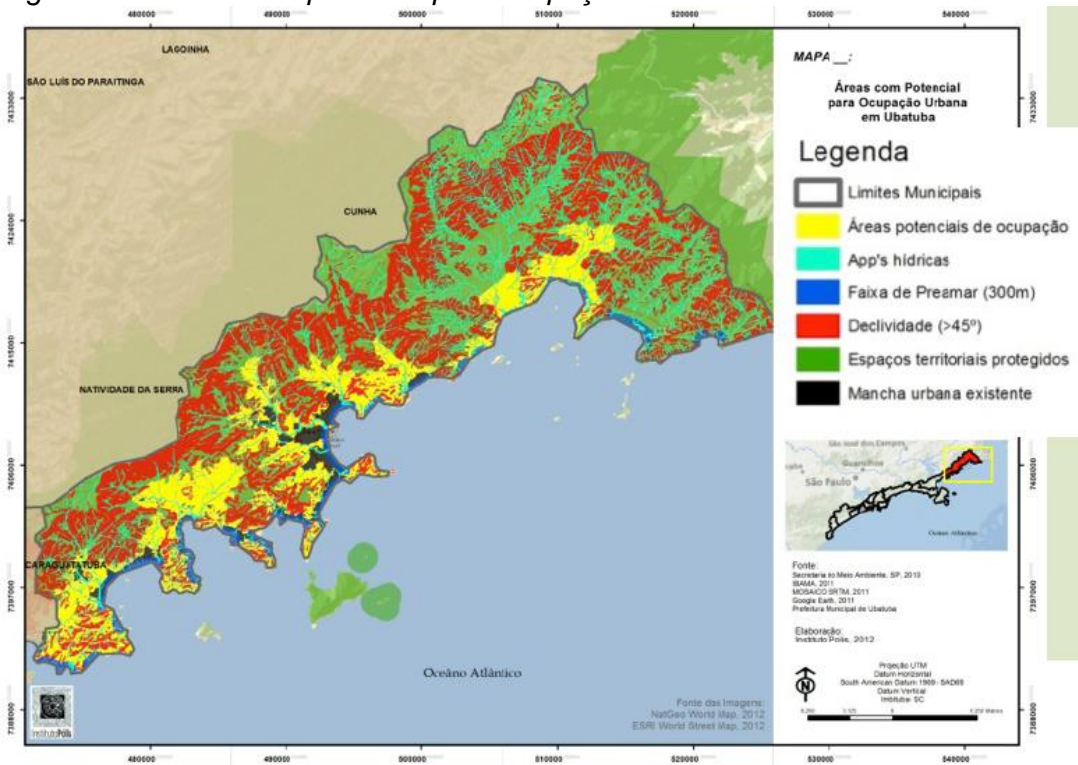
Fonte: CPIP, 2012.

Figura 43 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Ilhabela.



Fonte: CPIP, 2012.

Figura 44 – Áreas com potencial para ocupação urbana em São Sebastião.



Fonte: CPIP, 2012.

Figura 45 – Áreas com potencial para ocupação urbana em Ubatuba.



## Dinâmica imobiliária

A verticalização do litoral paulista ocorre principalmente nos trechos localizados junto às praias, coincidindo com os locais caracterizados pela concentração de domicílios de uso ocasional, maiores níveis de rendimentos e maior valorização imobiliária.

A intensificação da produção imobiliária é responsável pela elitização crescente de determinadas áreas, contribuindo para uma cidade cada vez mais desigual do ponto de vista socioespacial e com menor qualidade de vida.

A sazonalidade do veranismo, como se vê no litoral paulista, por conta da ociosidade e pico do uso das residências de moradia ocasional, provocam uma série de consequências para as cidades, desde a maior dificuldade de implementação da infraestrutura pública (pelo crescimento de uma estrutura subutilizada e, por isso, de elevado custo médio), a menor dinâmica e diversificação do comércio e serviços, passando pela dificuldade de inclusão formal do trabalho nas atividades de construção, serviços de utilidade pública, imobiliários e domésticos.

## Ordenamento territorial

As regras de ordenamento territorial do litoral paulista são produzidas pelos diversos entes federativos – União, Estado e Municípios – através de vários instrumentos regulatórios: leis, decretos, portarias, resoluções, planos de intervenção, etc.

Vale destacar, por exemplo, as regras de uso e ocupação do solo definidas pela Política Nacional de Gerenciamento Costeiro e, especialmente, a legislação estadual que institui o Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) no litoral (Decreto Estadual n.º 62.913/2017).

A política urbana é executada de maneira preponderante pelos municípios, através do Plano Diretor, que define as regras de uso e ocupação do solo para os dez anos subsequentes à sua aprovação:

- Plano Diretor do Município de Caraguatatuba: Lei complementar n.º 42 / 2011 de 24 de novembro;
- Plano Diretor de Desenvolvimento Socioambiental do Município de Ilhabela: Lei Municipal n.º 421 / 2006 de 5 de outubro;

- Plano Diretor Participativo do Município de Ubatuba: Lei n.º 2.892 de 15 de dezembro de 2006;
- Plano Diretor Municipal de São Sebastião: projeto de lei, de 2011, em discussão.

### Questões críticas

Seguidamente apresentam-se as principais preocupações evidenciadas nas entrevistas realizadas para a elaboração dos Diagnósticos Urbanos Socioambientais dos municípios do Litoral Norte, e em estudos que tiveram como alvo essa região.

#### Em Caraguatatuba:

- Vários problemas de uso e ocupação do solo urbano já se alastraram pelo município nos últimos anos, por conta do crescimento desordenado e da não sujeição aos instrumentos de gestão territorial disponíveis, tornando difícil o ordenamento atual. Perda de áreas verdes, verticalização irregular da orla, cobrindo de sombra as praias, construções de grande porte indevidas e praias privatizadas, estão entre os problemas mais listados;
- O Grupo Serramar possui boa parte das terras que compõem o município e praticamente toda a área disponível ainda para o crescimento urbano futuro;
- A disputa pelo uso e pela ocupação do solo urbano se faz presente, em um quadro de limitações de ordem territorial e com déficit habitacional;
- A legislação municipal de Caraguatatuba não encontra na sua lei orgânica normas jurídicas orientadoras da ação pública para lidar com as necessidades habitacionais e fundiárias da população de baixa renda;
- Sem a regularização das ocupações existentes, a operadora de sistemas de água e esgoto não implantará a infraestrutura necessária para o adequado atendimento da população residente nesses locais.

#### Em Ilhabela:

- Receio de ocupação sem controle do território da Ilha, agravado pela especulação imobiliária, ausência de políticas de moradia para a população de baixa renda, brechas na legislação municipal, ausência de

- zoneamento e de destinação de áreas para habitação de interesse social no Plano Diretor, e dificuldades para a resolução do déficit habitacional;
- A voz geral entre os participantes dos grupos de pesquisa é que a Ilha não tem mais espaço disponível para crescer. Nesse caso, crescer significaria então avançar em áreas verdes, comprometer o meio ambiente e a qualidade de vida dos moradores;
  - A ampliação do Porto de São Sebastião constitui-se em preocupação central da sociedade de Ilhabela. Avalia-se que poderá causar impactos para a ilha, no meio ambiente, no crescimento urbano, na infraestrutura, na pesca, no turismo e na qualidade de vida de sua população.

Em São Sebastião:

- Preocupação com o alto custo da moradia, com o déficit habitacional para a população de baixa renda e com as ocupações irregulares, também em áreas nobres da Costa Sul;
- Necessidade de rever o território ocupado pela Petrobras no centro da cidade, na perspectiva de propiciar um desenvolvimento mais adequado no tocante a mobilidade, ao transporte e a própria paisagem urbana, muito afetada pela presença do complexo Petrobras;
- Preocupação com a verticalização da orla;
- Necessidade de dotar de infraestrutura adequada o conjunto da cidade, principalmente as regiões periféricas e os “sertões”;
- Controvérsia quanto à ampliação do Porto de São Sebastião, porque ao mesmo tempo em que traz vantagens (como a ampliação de empregos), traz desvantagens e riscos (poluição ao meio ambiente, ocupação da mata e morros para habitação, impacto no canal, no turismo e na atividade pesqueira).

### Em Ubatuba:

- Necessidade de alteração do modelo de ocupação urbana (especulação imobiliária, ocupação desordenada, segundas residências), e de investimento em infraestrutura para um turismo não sazonal;
- Preocupação com a privatização de espaços públicos;
- Necessidade de investimento na cultura das comunidades tradicionais e pescadores artesanais.

#### V.2.1.1.10. *Condições habitacionais*

Como foi verificado no ponto anterior, a alteração de uso de terra para área urbana diminuiu na década de 2000 (786 hectares) em relação à anterior década de 90 (2 220 hectares) (cf. Quadro 24). Contudo, na década de 2000 houve um crescimento bastante significativo de assentamentos precários nos municípios em análise (cf. Quadro 26).

**Assentamentos precários** “englobam o conjunto de assentamentos urbanos inadequados ocupados por moradores de baixa renda, incluindo tipologias como cortiços, loteamentos irregulares, favelas e assemelhados, caracterizados, entre outros fatores, pela precariedade de suas condições de moradia, pela carência de infraestrutura de saneamento ambiental, localização em terrenos alagadiços e sujeitos a riscos geotécnicos e deficiência construtiva da unidade habitacional” (CPIP, 2013a).

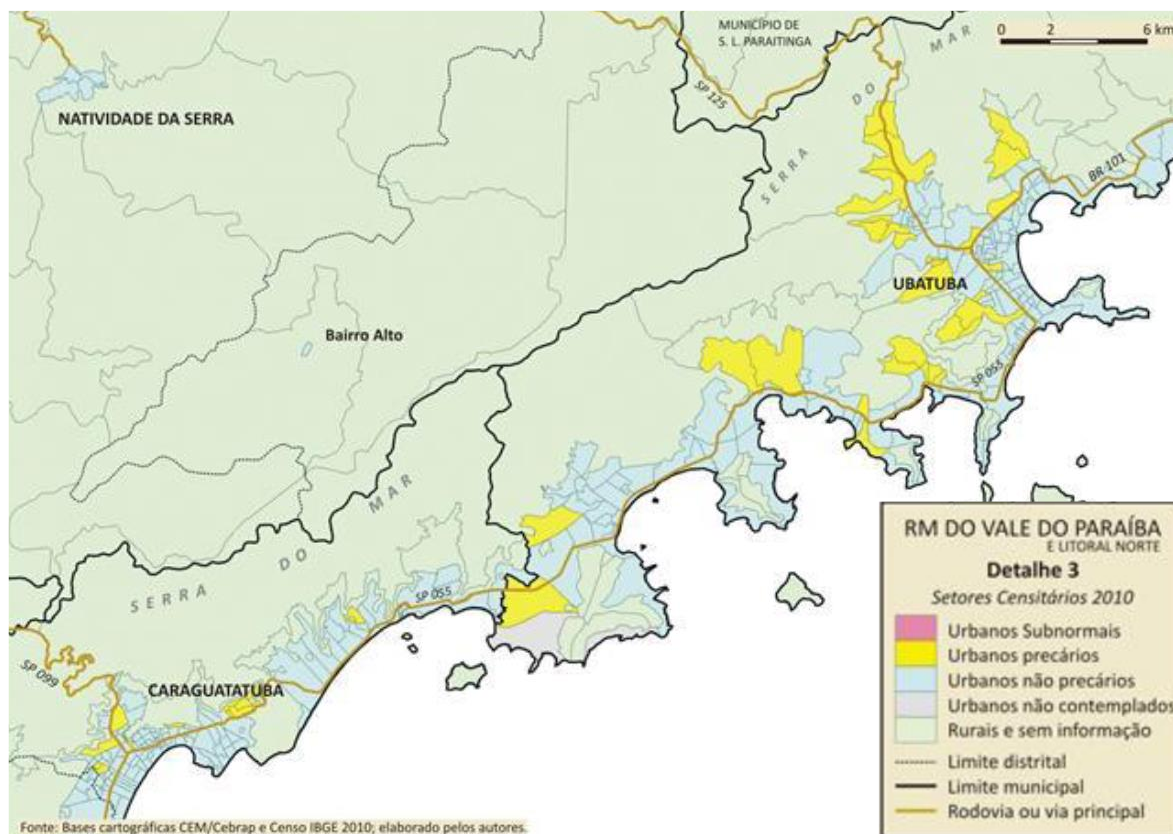
No total da região Litoral Norte, o número de domicílios em assentamentos precários aumentou de 2 257, no ano de 2000, para 22 185 em 2010. Assim, o número total de domicílios em assentamentos urbanos precários aumentou 882% na primeira década do século XXI nos municípios em análise. De igual forma, o número de pessoas residentes em assentamentos precários também aumentou 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, onde era estimado que um terço da população residisse em assentamentos precários (cf. Quadro 26).

Quadro 26 – Indicadores de assentamentos precários em áreas urbanas nos municípios do Litoral Norte.

Indicador	Ano	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	R. Litoral Norte
Domicílios em assentamentos precários	2000	280 (1,32%)	103 (1,82%)	1 080 (6,70%)	794 (4,47%)	2 257 (3,71%)
	2010	6 806 (22,17%)	1 847 (20,62%)	7 419 (31,57%)	6 113 (24,96%)	22 185 (25,31%)
Pessoas em assentamentos precários	2000	1 113 (1,49%)	405 (2,00%)	3 947 (6,96%)	3 087 (4,80%)	8 552 (3,96%)
	2010	22 494 (23,46%)	5 988 (21,48%)	24 700 (33,68%)	20 818 (27,15%)	74 000 (27,03%)

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

Este aumento bastante significativo do número de domicílios em assentamentos precários tem origem no processo de valorização dos terrenos junto à costa devido às atividades turísticas e de veraneio. Em resultado disso, a população de menores rendimentos e que trabalha em empreendimentos residenciais junto à orla costeira, fixa a sua residência em áreas próximas, mas impróprias para o mercado imobiliário (por estarem em zonas protegidas e/ ou em risco geotécnico) (CEM/ CEBRAP, 2013; CPIP, 2013a). O resultado deste processo socioeconômico pode ser verificado na Figura 46 e na Figura 47.



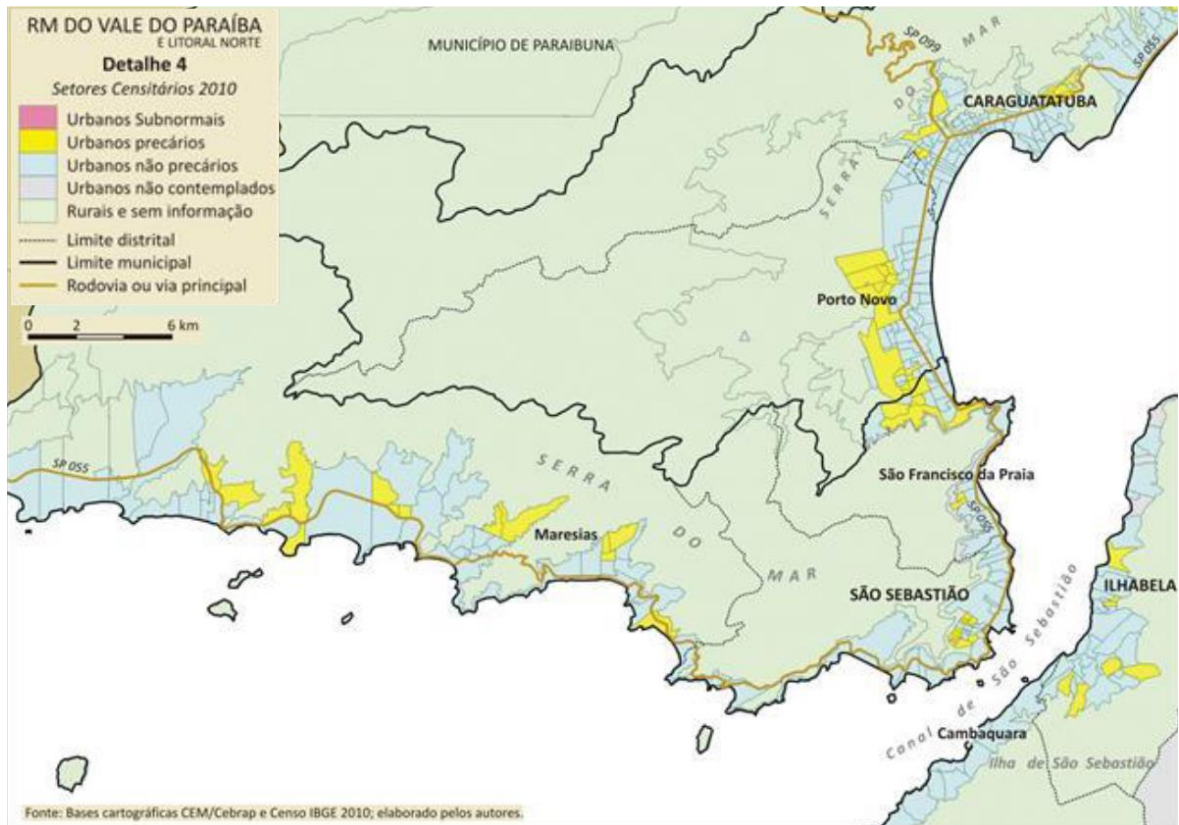
Fonte: CEM/ CEBRAP (2013).

*Figura 46 – Aglomerados precários em Caraguatatuba e Ubatuba (2010).*

É de referir que este processo socioeconômico foi já identificado 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).





Fonte: CEM/CEBRAP (2013).

*Figura 47 – Aglomerados precários em Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião (2010).*

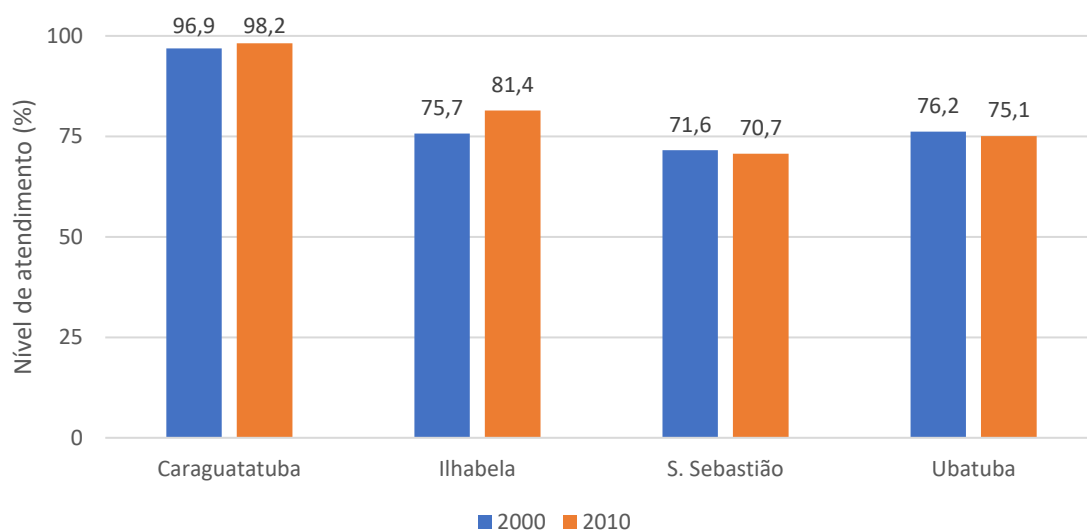
Os assentamentos precários caracterizam-se, igualmente, pela indisponibilidade de serviços públicos essenciais como o saneamento básico. O **saneamento básico** é o conjunto de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e ainda drenagem e manejo de água pluviais. Desta forma, pelo fato de os assentamentos precários se situarem em zona de risco geotécnico ou em zonas protegidas, o saneamento básico dificilmente será prestado.

Com base nos dados dos Censos dos anos 2000 e 2010 (SEADE, 2017a) e da CETESB (2016d), é possível avaliar a evolução dos vários índices de atendimento destes serviços, essenciais à qualidade de vida das populações.

Foram ainda analisados os Planos Municipais de Saneamento Básico (Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2013; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2013b; PLANSAN 1 2 3, 2013; PLANSAN 1 2 3, 2014) que contêm informação sobre os sistemas implantados até à data de elaboração dos mesmos e os objetivos e metas para as próximas décadas.



Relativamente aos sistemas de **abastecimento de água**, o município de Caraguatatuba foi aquele que registrou um maior índice de atendimento (porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de abastecimento), seguido de Ilhabela, Ubatuba e São Sebastião, no ano 2010. É possível verificar que a evolução deste índice foi crescente para os municípios de Caraguatatuba e Ilhabela, enquanto nos municípios de Ubatuba e São Sebastião existiu um decréscimo relativamente ao nível de atendimento (cf. Figura 48).

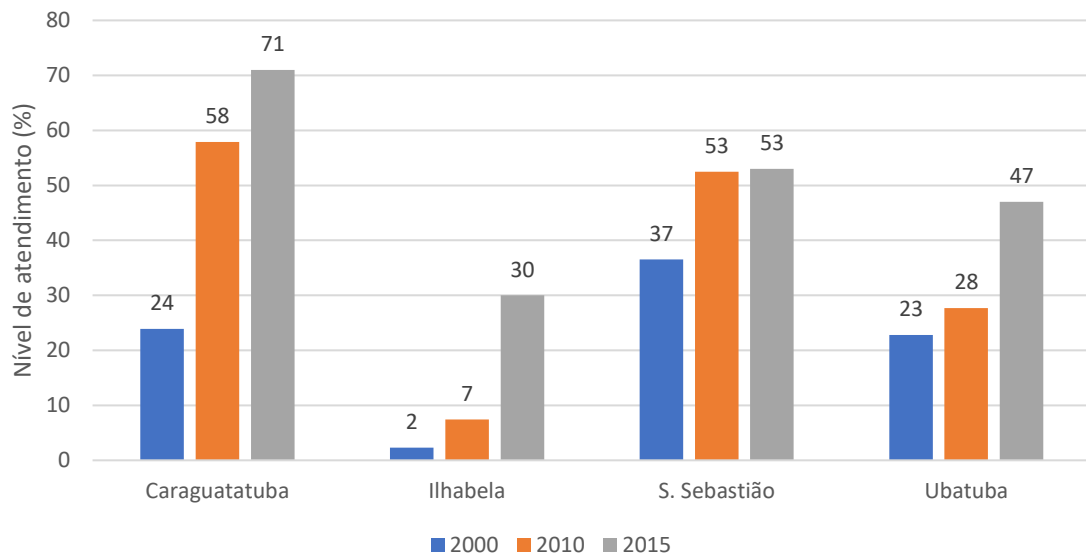


Fonte: SEADE (2017a) com cálculos próprios.

*Figura 48 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água dos municípios do Litoral Norte (2000 e 2010)*

No que concerne aos sistemas de **esgoto sanitário** (cf. Figura 49), o município de Ilhabela apresenta os piores índices de atendimento (2% em 2000, 7% em 2010 e 30% em 2015), enquanto Caraguatatuba registra o índice mais elevado de atendimento de coleta de esgoto (71% em 2015). Este nível de atendimento traduz-se pela porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede geral de esgoto sanitário ou pluvial.

Desta forma, observou-se uma evolução positiva de 2000 para 2015 no nível de atendimento de esgoto sanitário em todos os municípios do Litoral Norte, contudo, este nível de atendimento ainda é bastante baixo em Ilhabela e Ubatuba. Mesmo em São Sebastião quase metade dos domicílios urbanos não possuíam ligação ao sistema de esgotamento sanitário em 2015.

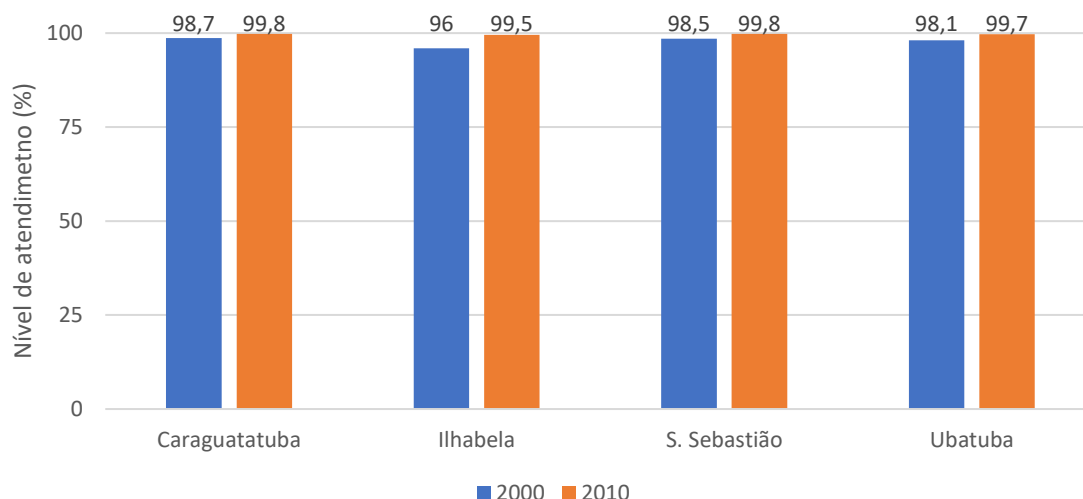


Fonte: SEADE (2017a) e CETESB (2016d) com cálculos próprios.

Figura 49 – Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Norte (2000, 2010, 2015).

Os níveis de atendimento do **sistema de coleta de resíduos** (porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por serviço regular de coleta de resíduos) apresentam valores muito próximos de 100%, com um ligeiro aumento entre 2000 e 2010, nos quatro municípios considerados (*cf.* Figura 50).

Em relação à **drenagem de água pluviais**, foram identificados os principais problemas de alagamentos e inundações em cada um dos municípios e recomendadas medidas para solucionar esses problemas. Foi referida a necessidade de o sistema de drenagem necessitar de cadastro, com o objetivo de realizar um correto diagnóstico da necessidade de ampliações/implantações nos sistemas. De um modo geral, comparando os quatro municípios, pode-se afirmar que o município de Ilhabela não possui problemas com a questão de alagamentos ou inundações.



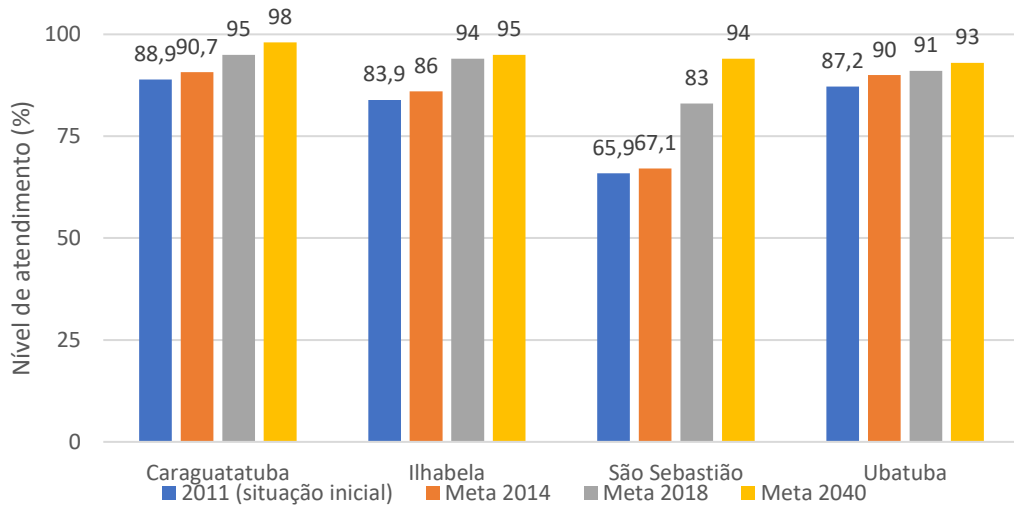
Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

*Figura 50 – Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Norte.*

Os municípios em análise têm **Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)** aprovados (estes foram realizados nos primeiros anos da presente década). Nos PMSB dos municípios do Litoral Norte paulista, foram estimados vários indicadores para os sistemas de saneamento básico de forma a estabelecer metas até 2014, 2018 e 2040, entre os quais:

- Índice de abastecimento de água (Iaa);
- Índice de Coleta de Esgotos (Iae);
- Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos (Irs).

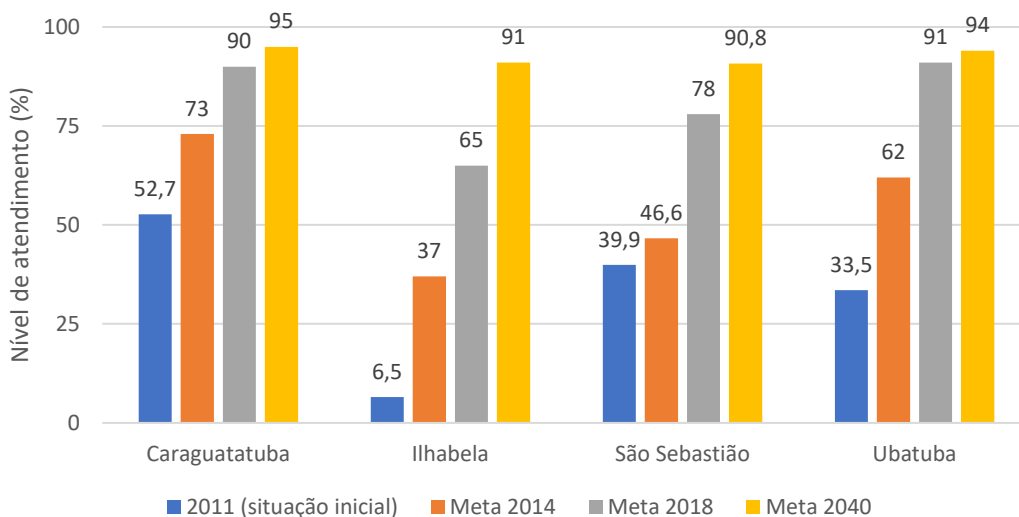
De acordo com os PMSB do Litoral Norte, o município de Caraguatatuba apresentava o maior índice de **abastecimento de água**, seguido de Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião (devido a diferenças metodológicas, os indicadores dos PMSB apresentam ligeiras diferenças em relação aos calculados com base nos Censos de 2010) (cf. Figura 51). É de referir o esforço planejado para o município de São Sebastião, que conta em menos de uma década (até 2018) aumentar em 17 pontos percentuais o seu nível de atendimento de abastecimento de água.



Fonte: PLANSAN 1 2 3 (2014); PLANSAN 1 2 3 (2013); Prefeitura Municipal de São Sebastião (2013); Prefeitura Municipal de Ubatuba (2013b).

**Figura 51 – Situação inicial e metas para o nível de atendimento de abastecimento de água para os municípios do Litoral Norte.**

Quanto ao **atendimento de esgoto**, como é possível verificar na Figura 52, em todos os municípios do Litoral Norte está previsto um esforço significativo para aumentar os níveis de atendimento. Um caso paradigmático é o de Ilhabela. O seu PMSB estimou em 6,5% o nível de atendimento de esgotamento sanitário em 2011. Contudo, estabelece para 2018 uma meta de 65% para o nível de atendimento de esgotamento sanitário.

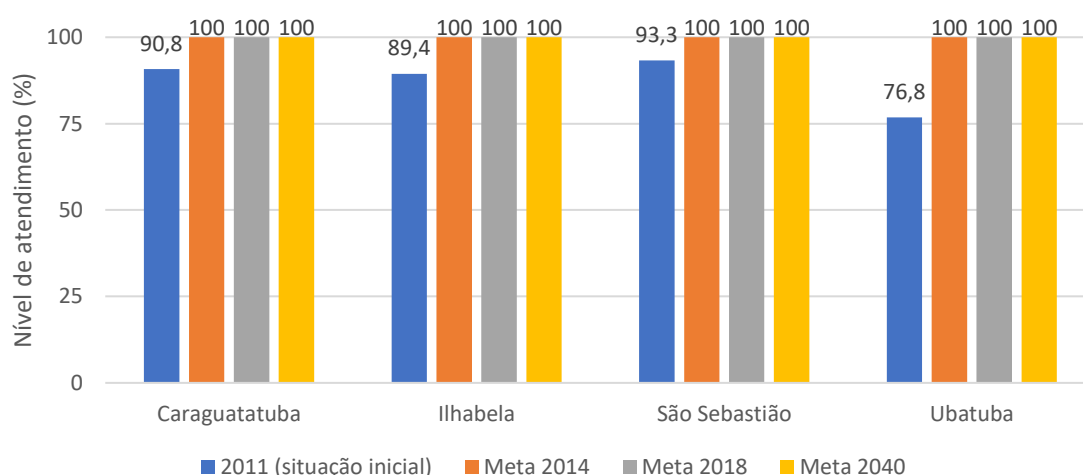


Fonte: PLANSAN 1 2 3 (2014); PLANSAN 1 2 3 (2013); Prefeitura Municipal de São Sebastião (2013); Prefeitura Municipal de Ubatuba (2013b).

**Figura 52 – Situação inicial e metas para o nível de atendimento de esgotamento sanitário para os municípios do Litoral Norte.**

Por fim, a avaliação dos serviços de **limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos** estabeleceu índices iguais ou superiores a 89% para a situação inicial (2011), exceto no município de Ubatuba (76,8%) (cf. Figura 53). Mais uma vez, denotam-se diferenças entre estes indicadores e os indicadores apresentados anteriormente, calculados a partir dos Censos de 2010 (cf. Figura 50).

Quando às metas estabelecidas para o nível de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, todos os municípios do Litoral Norte preveem um valor de 100% já na presente década.



Fonte: PLANSAN 1 2 3 (2014); PLANSAN 1 2 3 (2013); Prefeitura Municipal de São Sebastião (2013); Prefeitura Municipal de Ubatuba (2013a).

*Figura 53 – Situação inicial e metas para o nível de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para os municípios do Litoral Norte.*

### V.2.1.2. Análise de estudos de impacto ambiental

Foram analisados os estudos de impacto ambiental de 15 projetos com influência direta e indireta sobre o Litoral Norte. Para a investigação dos fatores mais adequados no âmbito da presente avaliação de impactos cumulativos do meio socioeconômico, foi criada uma base de dados com os 292 impactos ambientais identificados nos estudos de impacto ambiental destes projetos. Posteriormente, cada impacto foi agrupado por componente e por subcomponente. O resultado desta pesquisa pode ser verificado no Quadro 27.

Em seguida, são detalhados os impactos ambientais das subcomponentes mais significativas (com mais de dez impactos nos 15 projetos).

Na componente **atividade econômica e emprego**, as seguintes subcomponentes seguintes obtiveram mais de dez impactos: aumento da demanda; emprego; pesca; turismo.

Relativamente à subcomponente aumento da demanda, os 15 impactos referem-se a 13 projetos (do total de 15). Em geral, os impactos referem-se à dinamização da economia local e regional que o investimento do projeto em causa provoca (devido ao efeito multiplicador do investimento). Neste particular, é de esperar que o aumento da demanda produza impactos cumulativos com impactos como o aumento da receita pública, o aumento do emprego e o aumento da procura por serviços públicos.

O aumento do emprego foi referido em quase todos os estudos de impacto ambiental dos projetos em análise. Neste particular, é necessário desagregar o impacto da geração de emprego de curto prazo (durante a fase de construção) e a geração de emprego de médio e longo prazos. Desta forma, espera-se um grande impacto no emprego (principalmente em engenharia e construção civil, mas também emprego indireto no comércio e serviços) durante a fase de construção dos projetos em causa, e a criação de emprego direto e indireto a longo prazo (de menor dimensão). O emprego é uma das variáveis que sofrerá mais impactos cumulativos (com o aumento da demanda, com o aumento das receitas públicas, com a procura de bens públicos, com os impactos na pesca e no turismo).

A subcomponente pesca reflete impactos de sete empreendimentos diferentes (relacionados ao Porto de São Sebastião e à indústria de petróleo e gás natural). Dos 14 impactos referenciados no Quadro 27, apenas um é de valoração positiva (maior facilidade para a atividade de pesca industrial relativo ao EIA de regularização do Porto de São Sebastião). Os restantes impactos têm consequências negativas para a atividade de pesca (interferências com a atividade, alterações nos recursos pesqueiros, perturbação da fauna aquática, riscos de contaminação). A existência de diversos projetos em águas marítimas no Litoral Norte levanta a possibilidade de eventuais impactos cumulativos.

Quadro 27 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio socioeconômico).

Componente	Subcomponente	N.º de empreendimentos	N.º de impactos
Atividade econômica e emprego	• <b>Aumento da demanda</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
	• <b>Emprego</b>	<b>15</b>	<b>22</b>
	• Indústria de combustíveis	5	6
	• Melhor acessibilidade	4	4
	• Nível de preços	4	4
	• <b>Pesca</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
	• Redução atividade econômica	3	3
	• Turismo	7	9
Finanças e serviços públicos	• <b>Receitas públicas</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	• <b>Serviços públicos</b>	<b>14</b>	<b>29</b>
Infraestrutura viária, tráfego e transportes	• Infraestrutura, tráfego e transporte aéreo	3	8
	• <b>Infraestrutura, tráfego e transporte marítimo</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
	• <b>Infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário</b>	<b>14</b>	<b>52</b>
Patrimônio Humano e Natural	• Áreas de conservação	4	4
	• Paisagem	9	9
	• <b>Patrimônio arqueológico, cultural e histórico</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
População e qualidade de vida	• Comunidades indígenas	1	1
	• Expectativas	8	8
	• <b>Incômodos (ruído, poeiras, vibrações)</b>	<b>11</b>	<b>21</b>
	• Instabilidade social	4	4
	• População	3	3
	• <b>Saúde pública</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
Uso do solo e estrutura urbana	• <b>Habitação</b>	<b>7</b>	<b>19</b>
	• Restrição no uso do solo	6	7



A subcomponente receitas públicas integra impactos de 9 dos 15 empreendimentos em análise. Os impactos referenciados são todos de valoração positiva e mencionam o aumento de receitas municipais pela distribuição de royalties e pela geração de tributos. São ainda esperados impactos cumulativos relacionados ao aumento da demanda (maior demanda de bens e serviços provoca maior arrecadação de impostos municipais).

A acompanhar a previsão de aumento significativo de receitas públicas, é esperado, igualmente, o aumento da procura por serviços públicos. Estes impactos são negativos e ocorrem quer na fase de construção/ instalação dos projetos, quer em fase de operação dos mesmos. O aumento da procura por serviços públicos, de forma geral, foi referido em 14 dos 15 projetos em análise. Desta forma, é esperado que o aumento da população a curto e médio/longo prazos crie uma pressão adicional não só por serviços de saneamento, mas também em outros serviços públicos como a educação e a saúde.

Na componente **infraestrutura viária, tráfego e transportes**, as subcomponentes rodoviária e marítima foram referenciadas em vários estudos de impacto ambiental e em mais do que dez impactos (cada).

No que se refere à infraestrutura, tráfego e transporte marítimo, existem impactos de valoração positiva e negativa. De uma forma generalizada, os empreendimentos relacionados à indústria de extração petrolífera (ou de gás natural) criam impactos negativos (pressão sobre as infraestruturas marítimas e aumento do tráfego marítimo). Pelo contrário, os empreendimentos portuários produzem impactos positivos neste campo ao aumentar a capacidade portuária.

Também no caso da subcomponente infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário, existem impactos de valoração positiva e negativa. Os empreendimentos relacionados à indústria de extração petrolífera (ou de gás natural) e portuários criam impactos negativos (pressão sobre as infraestruturas rodoviárias, aumento do tráfego rodoviário, aumento do risco de acidentes). Pelo contrário, os empreendimentos rodoviários em análise (Nova Tamoios e Rodovia Rio-Santos) produzem impactos positivos neste campo ao aumentar a segurança e o nível de serviço das rodovias na região Litoral Norte.

Existem, contudo, impactos negativos dos empreendimentos rodoviários em análise na subcomponente infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário

(relacionados com os incômodos à população, cessão temporária de serviço), mas a maioria ocorre na fase de construção, não sendo de esperar impactos cumulativos neste âmbito.

Na componente **Patrimônio Humano e Natural**, a subcomponente patrimônio arqueológico, cultural e histórico foi referenciada em 16 impactos em um total de 12 empreendimentos. Nesta subcomponente os impactos são todos negativos e a sua maioria ocorre durante a fase de construção. Não são esperados impactos cumulativos de significância elevada no âmbito deste subcomponente.

De forma idêntica, os impactos negativos relacionados à subcomponente incômodos (ruído, poeiras, vibrações) (**componente população e qualidade de vida**) referem-se, na sua maioria, à fase de construção de empreendimentos com obras na região (rodovias, Porto de São Sebastião, dutos). Desta forma, não são esperados impactos cumulativos de significância elevada nesta subcomponente.

A subcomponente saúde pública (**componente população e qualidade de vida**) foi referida apenas em três dos empreendimentos (regularização e expansão do Porto de São Sebastião; produção no Campo do Mexilhão). Desta forma, não são esperados impactos cumulativos significativos nesta subcomponente.

Por fim, a subcomponente habitação (**componente uso do solo e estrutura urbana**) engloba impactos positivos e negativos de sete empreendimentos. A médio/ longo prazo, empreendimentos como as rodovias, a expansão do porto e a extração de petróleo na costa da região Litoral Norte irão provocar impactos significativos na estrutura urbana.

Espera-se o aumento da procura por habitação, valorização imobiliária e até expansão de áreas de ocupação desordenada (referido no estudo de impacto ambiental da Etapa 2 de produção de petróleo e gás natural no pré-sal). Neste âmbito, impactos cumulativos podem-se fazer sentir tendo em conta o esperado aumento da população na região, o aumento do emprego, a dinâmica econômica, o aumento das receitas públicas e a melhoria da acessibilidade à região.

Em suma, as seguintes subcomponentes foram aquelas em que se fizeram sentir mais impactos cumulativos no que diz respeito aos 15 estudos de impacto ambiental investigados:

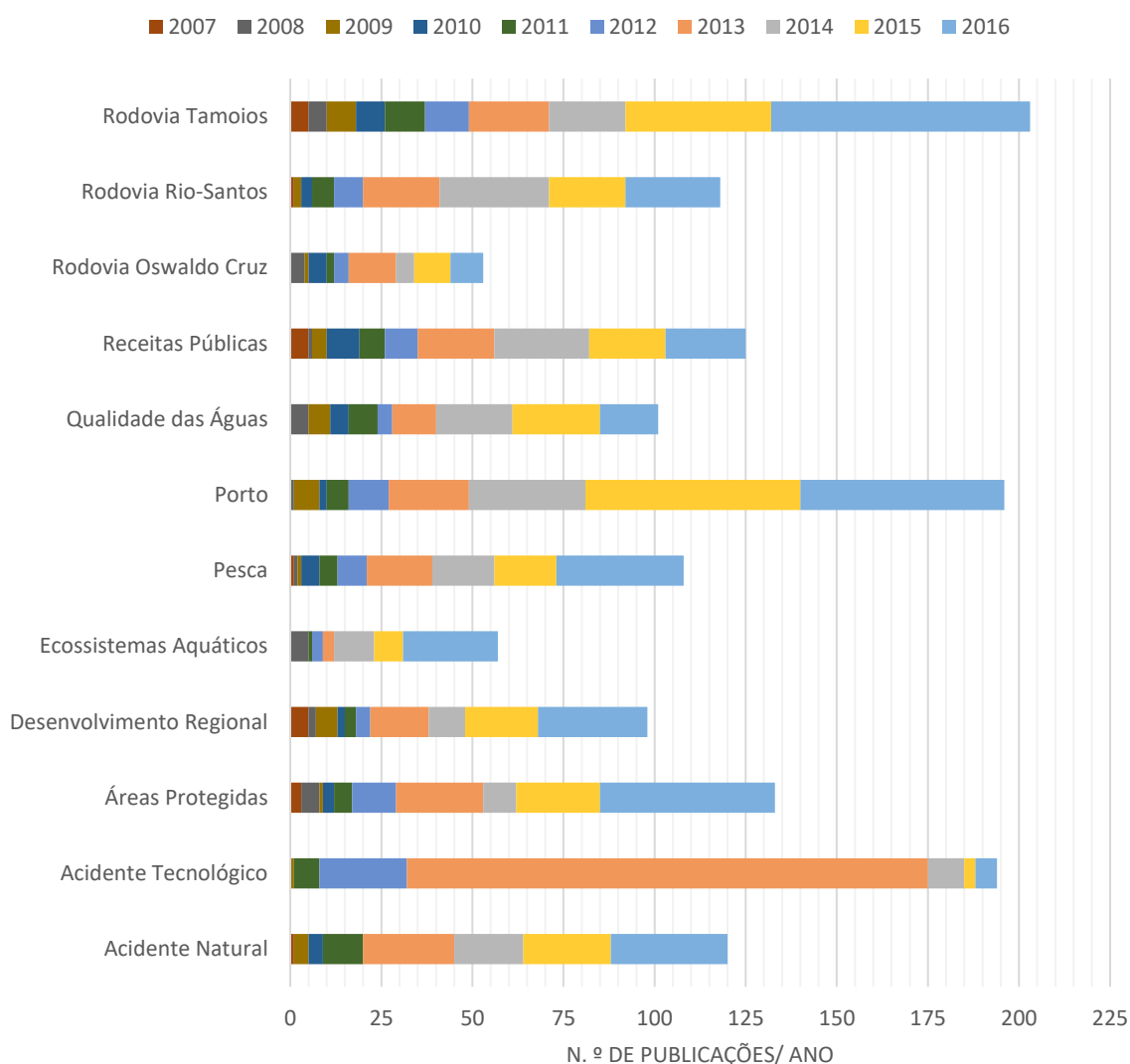
- Aumento da demanda (referido em 13 EIA);
- Emprego (referido em 15 EIA);
- Pesca (referido em sete EIA);
- Receitas Públicas (referido em nove EIA);
- Serviços públicos (referido em 14 EIA);
- Habitação (referido em sete EIA).

### **V.2.1.3. Análise da mídia**

A Figura 54 apresenta alguns resultados da análise de mídia (relatório apresentado no **Apêndice V.1-2, Volume 2**), notadamente o número de publicações por tema para os últimos dez anos.

Em relação ao meio socioeconômico, sobressaíram os tópicos relacionados às rodovias e ao Porto de São Sebastião. Em menor grau, as receitas públicas e a pesca foram também tópicos bastante comuns em notícias/ publicações sobre o Litoral Norte.

Como é referido no relatório de análise da mídia, as notícias sobre as rodovias referiam-se, em grande medida, ao tráfego existente.



Fonte: Témis/Nemus, 2017.

Figura 54 – Análise de mídia – temas publicados por tema/ ano.

As notícias/ publicações referentes ao Porto de São Sebastião aumentaram a partir de 2013. Isto deve-se à emissão da Licença Prévia de ampliação do porto, expedida pelo Instituto Brasileiro de Recursos Naturais e Renováveis em 2013, e a posterior suspensão e anulação desta licença pelo sistema judicial.

Nota ainda para o número elevado de notícias/ publicações no tema acidente tecnológico em 2013 (cf. Figura 54). Este aumento substancial de notícias sobre este tema tem origem no vazamento de óleo do píer do TEBAR em São Sebastião que ocorreu em abril de 2013. É de destacar que várias notícias sobre o vazamento de óleo mencionam as consequências para a economia local (pesca e turismo).

Relacionado ao anterior, o tema pesca na região Litoral Norte é também um dos mais noticiados/ publicados. O aumento das publicações sobre o tema desde 2013 refletem não só o vazamento de óleo em São Sebastião em 2013, mas também o aumento nas atividades de fiscalização da pesca.

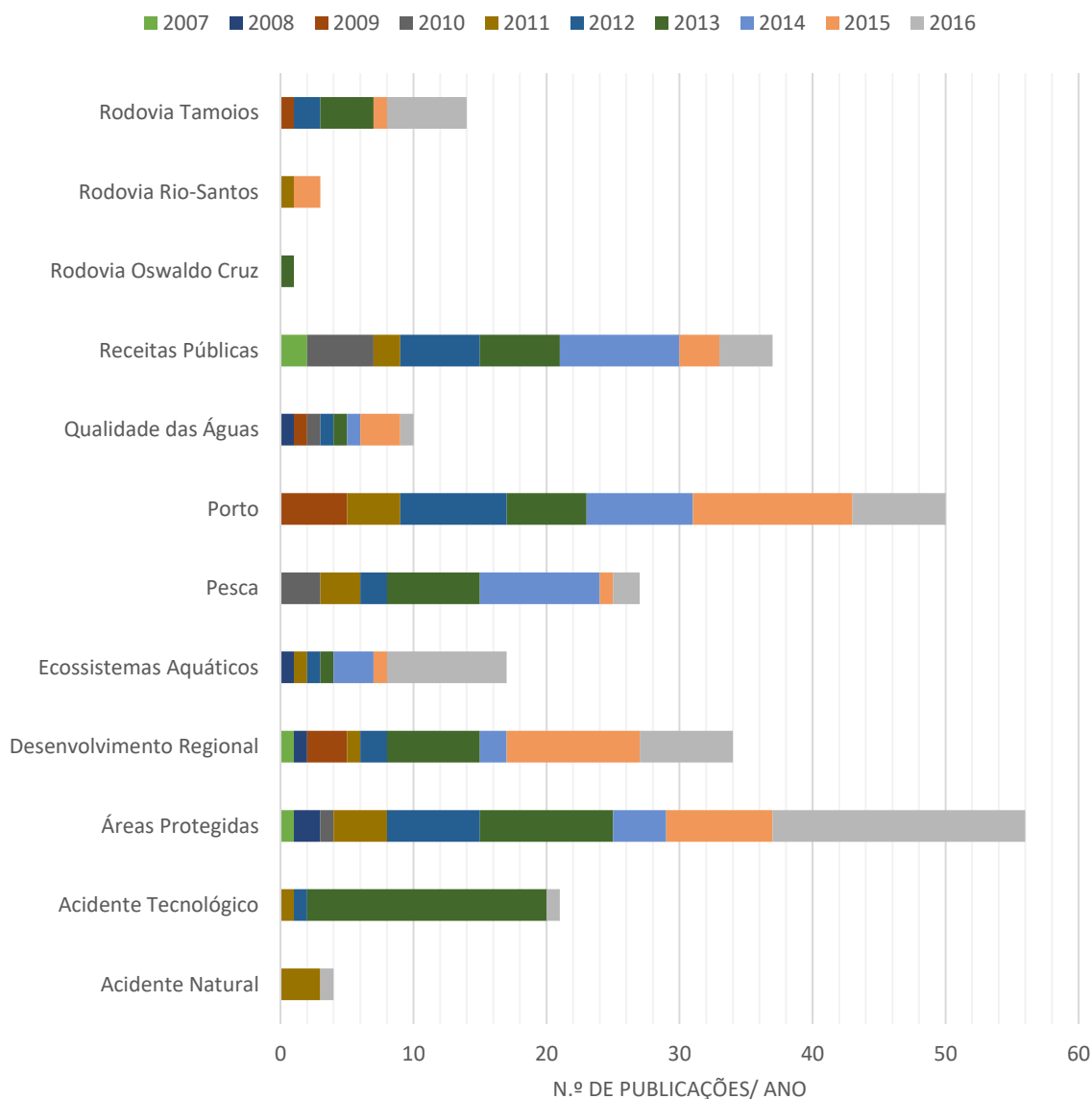
As notícias sobre receitas públicas no Litoral Norte têm também aumentado desde 2013. Grande parte destas notícias refletem a informação sobre o pagamento de royalties da atividade de extração de gás natural e petróleo na costa.

É crítico verificar em detalhe as notícias/ publicações sobre movimentos sociais ou manifestações de opinião no Litoral Norte. Desta forma, a Figura 55 isola apenas as publicações que mencionam opinião/ manifestação social na região Litoral Norte nos últimos dez anos (2007-2016). Neste particular, destacam-se os temas áreas protegidas, porto, receitas públicas, desenvolvimento regional e pesca.

Relativamente ao tema áreas protegidas, o maior número de publicações em 2016 reflete o debate sobre o zoneamento ecológico-econômico de Ubatuba. É de destacar a referência a tópicos como habitação e comunidades tradicionais neste tema.

O tema Porto de São Sebastião foi já referido anteriormente. O elevado número de artigos de opinião e de manifestações sociais deve-se ao debate acerca da ampliação do porto. O tema receitas públicas, também referido acima, tem, igualmente, bastante participação pública. Quanto ao tema desenvolvimento regional, este diz respeito a diversos subtemas, com foco no tópico de desenvolvimento econômico sustentável.

Por fim, ressurgem o tema pesca, com elevada participação social e opinião pública (devido ao vazamento de óleo em 2013, reivindicações sociais de grupos de pescadores, entre outros).



Fonte: Témis/Nemus, 2017.

*Figura 55 – Análise de mídia – publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião por tema/ ano.*

Em suma, relativamente à análise de mídia sobressaíram os seguintes tópicos socioeconômicos:

- Receitas públicas (royalties e controle social);
- Porto de São Sebastião e a sua expansão;
- Pesca;
- Vazamento de óleo em 2013 e consequências para a região;
- Ocupação do território e habitação.

### V.2.1.1. Pré-seleção de fatores

No que se refere ao meio socioeconômico, os seguintes fatores foram pré-selecionados:

- Emprego;
- Pesca artesanal;
- Serviços públicos;
- Habitação.

Em relação ao fator emprego, foi verificado no ponto V.2.1.2 que quase todos os vários empreendimentos em desenvolvimento na região Litoral Norte produzem impactos neste âmbito. Neste caso, é necessária uma investigação mais profunda sobre impactos cumulativos que o desenvolvimento destes vários empreendimentos possa provocar a curto prazo e a médio/ longo prazo. Será crítico verificar se o emprego criado a curto prazo (diretamente em construção e indiretamente em comércio e serviços) se sustenta a longo prazo com base na operação dos empreendimentos em causa e no crescimento econômico a se verificar na região.

O fator pesca artesanal, para além de ser um dos temas que mais provoca manifestação pública (verificar ponto V.2.1.3), engloba ainda vários impactos de diversos empreendimentos na região. Quase 100% destes impactos são de valoração negativa e envolvem potenciais riscos de vazamento de produtos petrolíferos, redução de área disponível para pesca, entre outros. Por fim, a análise feita à economia da região revelou uma tendência de aumento de unidades produtivas de pesca e um aumento na quantidade pescada, mas com base em produtos de menor valor comercial (sardinha e carapau). Isto sinaliza um aumento na atividade de pesca industrial e uma diminuição na atividade de pesca artesanal.

O fator serviços públicos relaciona-se com o esperado aumento do emprego e da população na região devido ao efeito de atração que grande parte dos empreendimentos em análise causa.

Grande parte da participação pública sobre o aumento das receitas públicas provocada pelo pagamento de royalties da extração de petróleo e gás natural traduz-se na procura de controle social sobre os gastos públicos municipais.

Mais, nos vários estudos de impacto ambiental analisados, o aumento da pressão sobre os serviços públicos está presente de forma transversal.



Desta forma, a principal preocupação social está na forma como serão prestados serviços públicos essenciais no futuro na região Litoral Norte (educação, saúde e saneamento), tendo em conta o esperado aumento populacional.

O último fator proposto no âmbito do meio socioeconômico relaciona-se com a habitação. Como foi verificado no ponto V.2.1.1.10, os assentamentos precários aumentaram de forma significativa na década de 2000 nos municípios da região Litoral Norte. O aumento de assentamentos precários resulta não só do aumento populacional, mas também da valorização imobiliária de zonas mais nobres da região. Com o aumento do investimento no Litoral Norte e o esperado aumento do emprego e da atividade econômica, as necessidades habitacionais irão crescer no futuro. Em uma região com pouca área disponível para expansão urbana regular, é esperado o aumento do número de assentamento precários.

## V.2.2. Meio biótico

### V.2.2.1. Conhecimento da região

A seção “Conhecimento da região” do capítulo “Meio biótico” foi estruturada em quatro grandes temas: vegetação, unidades de conservação, flora e fauna. Cada um destes temas aborda diversos itens, tal como se lista abaixo.

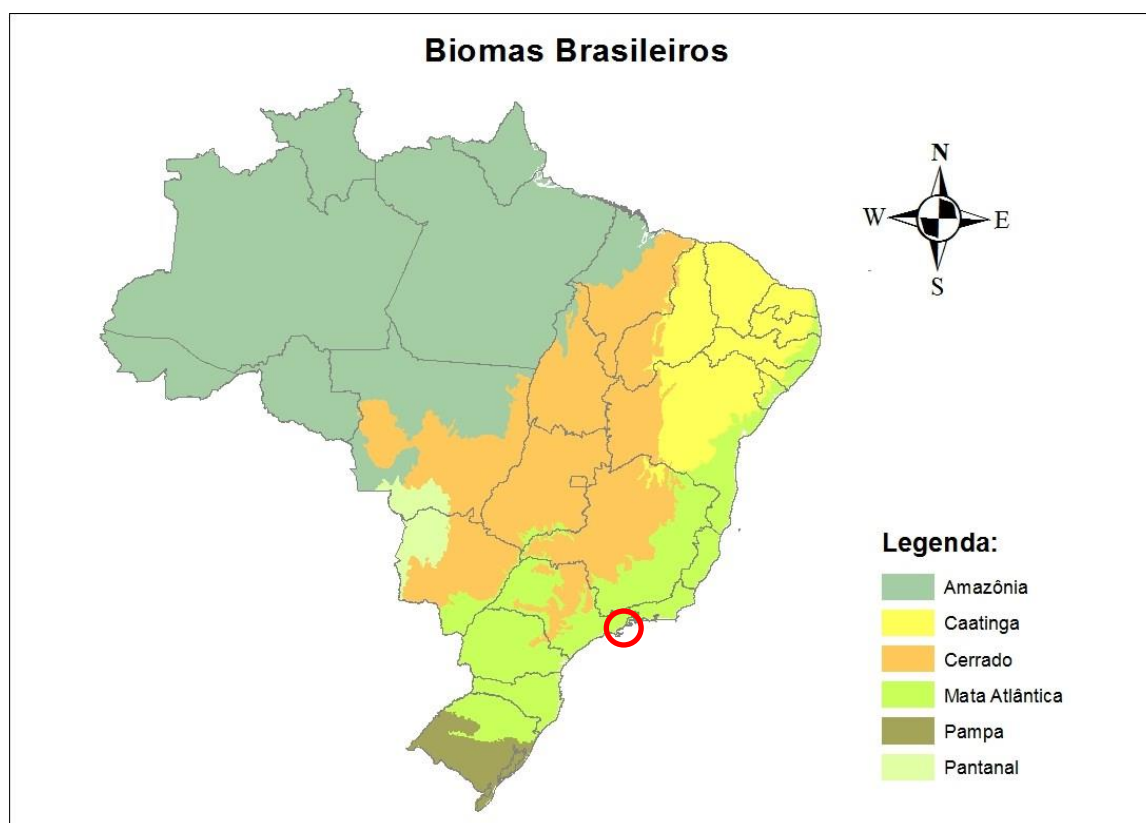
- **Vegetação**
  - Bioma Mata Atlântica
  - Evolução da vegetação no Estado de São Paulo
  - Evolução da cobertura vegetal no Litoral Norte
  - Fitofisionomias da Mata Atlântica e do Litoral Norte
  - Desmatamento no Litoral Norte e fitofisionomias afetadas
- **Unidades de Conservação (UC)**
- **Flora**
  - Flora da Mata Atlântica
  - Flora do Estado de São Paulo
    - Flora das fitofisionomias florestais
    - Flora das restingas
    - Flora dos manguezais
    - Flora do Parque Estadual Serra do Mar
    - Flora da Ilha Anchieta
    - Flora da Ilhabela
- **Fauna**
  - Fauna do Parque Estadual Serra do Mar
  - Fauna dos manguezais da área de estudo
  - Fauna das restingas da área de estudo
  - Fauna das UC marinhas da área de estudo
  - Importância das interações entre fauna e flora.

### V.2.2.1.1. Vegetação

A presente seção refere-se à vegetação da área de estudo, notadamente, caracterizam-se os seguintes itens: bioma em que se insere, tipologias (fitofisionomias) que ocorrem e importância de cada uma, sua distribuição geográfica na área em análise e como têm evoluído nos anos mais recentes.

#### **Bioma Mata Atlântica**

A área de estudo insere-se no Bioma Mata Atlântica (*cf.* Figura 56), sendo este um dos seis biomas continentais do Brasil, e considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal desde 1988 (MMA, 2007; RMA, 2007).



Legenda:  – localização da área de estudo

Fonte: IBGE (2004), adaptado.

*Figura 56 – Enquadramento da área de estudo nos biomas brasileiros.*

O bioma Mata Atlântica se estende por cerca de 13% do território nacional e é composto por várias fitofisionomias (tipos de vegetação), que vêm sendo eliminadas por desmatamento, para implantação de usos do solo não-naturais (agricultura, explorações florestais, áreas urbanas, áreas industriais, entre outras; LINO & DIAS, 2003). De fato, atualmente, apenas 22% da área do bioma Mata Atlântica ainda possui sua cobertura vegetal original (MMA, 2016).

Embora reste apenas pouco mais de um quinto da área original de Mata Atlântica, ela alberga cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil e mais do que a totalidade de espécies vegetais da Europa ou da América do Norte), 8 mil das quais são endêmicas (RMA, 2006). Em relação à fauna, estima-se que ocorram neste bioma 1,6 milhões de espécies faunísticas, incluindo os insetos. Os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes (MMA, 2016).

A importância deste bioma prende-se com o papel fundamental que desempenha para o equilíbrio dos ecossistemas e nos quais se inclui o Homem, visto que este beneficia em grande escala, por exemplo, da disponibilidade de recursos hídricos ou dos solos férteis que a Mata Atlântica lhe proporciona (MMA, 2007).

Atualmente, a Mata Atlântica alberga quase 70% da população do Brasil (SOS Mata Atlântica, 2017b), sendo considerado um dos biomas mais ameaçados do mundo, em particular pela ocupação e exploração desordenada dos recursos que providencia (MMA/SBF, 2002).

### **Evolução da vegetação no Estado de São Paulo**

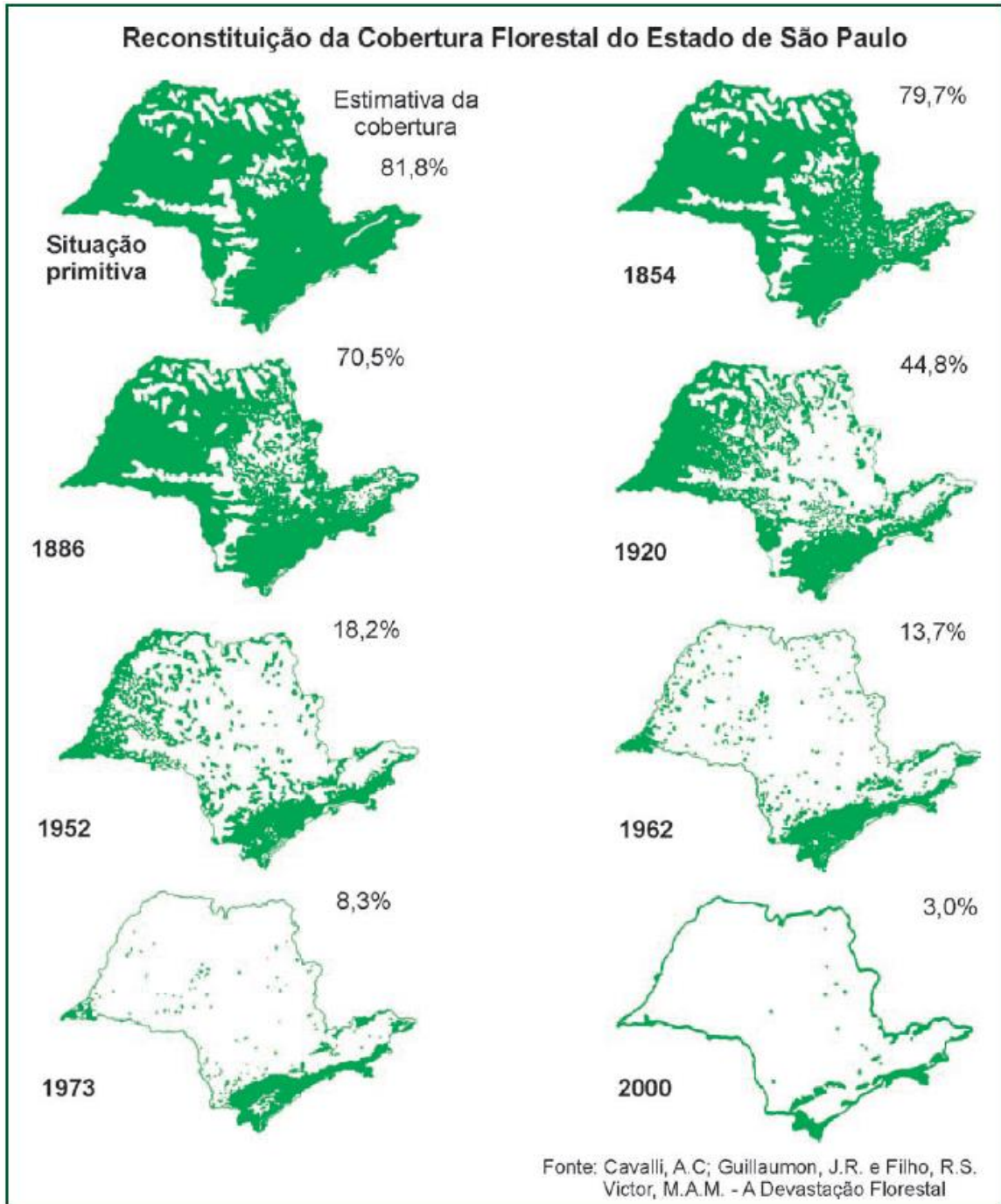
O Instituto Florestal (órgão da Secretaria do Meio Ambiente) é responsável por efetuar o diagnóstico da situação da cobertura vegetal do Estado e, nesse âmbito, vem produzindo **Inventários Florestais** periódicos, que demonstram como a cobertura vegetal do Estado tem evoluído.

Estes inventários periódicos focam-se no levantamento e mapeamento dos remanescentes<sup>6</sup> de vegetação natural, mas buscam também identificar: áreas de reflorestamento (com espécies nativas ou com espécies exóticas de rápido crescimento) e outras categorias de uso e ocupação do solo.

Victor (1979) e outros autores mencionados em IF/UNICAMP/ESALQ (2005) estimaram que a abrangência primitiva da vegetação natural no Estado fosse muito distinta daquela que se pode observar atualmente. A Figura 57 apresenta a evolução territorial da ocupação de cobertura florestal do Estado. De notar que a cobertura florestal estadual é composta por vegetação do bioma Mata Atlântica e também por vegetação do bioma Cerrado (Figura 56).

---

<sup>6</sup> Remanescentes de vegetação são **formações vegetais originais** que ainda subsistem e também **formações de vegetação secundária**, isto é: formas de vegetação resultante da exploração ou alteração da vegetação primitiva, normalmente de porte menor e menos diversificada que a original.



Fonte: Victor (1979, em IF/UNICAMP/ESALQ, 2005)

Figura 57 – Reconstituição da cobertura florestal do Estado de São Paulo.

Como é visível na figura anterior, desde finais do século XIX a tendência tem sido de desmatamento progressivo, com maior expressão nos anos mais recentes.



De acordo com Victor (1979) em IF/UNICAMP/ESALQ (2005):

- Em 1500, mais de 80% do território estadual (IA-RBMA, 2008) possuía cobertura vegetal nativa;
- Até cerca de 1920, a vegetação original ainda ocupava 50% do Estado;
- Desde essa data, a cobertura vegetal natural sofreu acentuado declínio no Estado, até alcançar uma cifra de ocupação de 8% (cerca de 2 milhões de hectares em 1973);
- Em 2000, apenas 3% do Estado estava coberto por vegetação natural.

De notar que estes valores foram estimados a partir de dados secundários (bibliografia) que foram obtidos recorrendo a métodos, em alguns casos, muito distintos entre si e também dos atualmente utilizados, que beneficiam da coleta automatizada de imagens de satélite de elevada precisão. Assim, estes valores devem ser vistos como indicativos, sendo, no entanto, óbvia a tendência de decrescimento da cobertura vegetal natural, mais expressiva nos anos mais recentes.

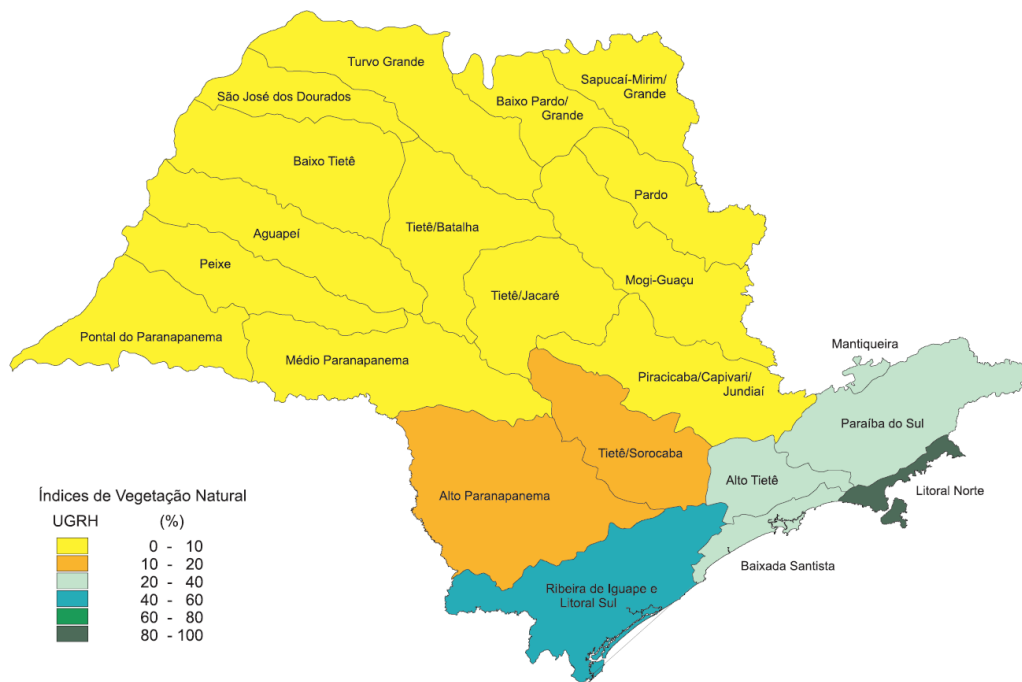
De acordo com RMA (2006), a principal causa do desmatamento foi a ocupação das terras para agricultura em regime de monocultura, em especial para implantação do café.

De fato, o estudo mais recente disponível sobre a cobertura vegetal natural Estadual (“Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo”), publicado em 2005, recorreu a imagens orbitais dos satélites LANDSAT 5 e 7 (período 2000-2001) e ainda fotografias aéreas coloridas digitais (voos de 2000-2001) na escala 1:35.000 apenas para a região da Mata Atlântica Litorânea e aplicou metodologias que permitiram identificar com maior precisão e resolução manchas de vegetação nativa não consideradas nos estudos efetuados até então. Esta edição do Inventário Florestal clarifica que em **2000-2001**, o Estado de São Paulo apresentava uma área remanescente de cobertura vegetal natural total de 3.457.301 hectares, abrangendo todas as diferentes fitofisionomias e que corresponde a **13,94%** do seu território.



## Evolução da cobertura vegetal no Litoral Norte

Como é visível na Figura 57, embora o Estado de São Paulo tenha sofrido intenso desmatamento, a faixa litorânea que integra a região Litoral Norte (entre outras regiões, como a Baixada Santista) foi a área historicamente menos afetada. A figura seguinte demonstra a diferença entre os índices de vegetação natural no interior do estado e no litoral em 2000-2001, e destaca a relevância ecológica da região Litoral Norte por ser aquela com valor mais elevado (80-100%) do território coberto por vegetação nativa.



Fonte: Kronka (2007)

Figura 58 – Índices de vegetação natural remanescente (em 2001) nas diferentes unidades de gerenciamento de recursos hídricos (UGHR) no Estado de São Paulo, observadas as diferentes porcentagens de ocorrência.

Dados de 2001 (IF/UNICAMP/ESALQ, 2005) indicam que a região Litoral Norte está coberta em cerca de **83,5%** por vegetação natural remanescente, o que corresponde a 159.080 ha dos cerca de 190.600 ha desta região.

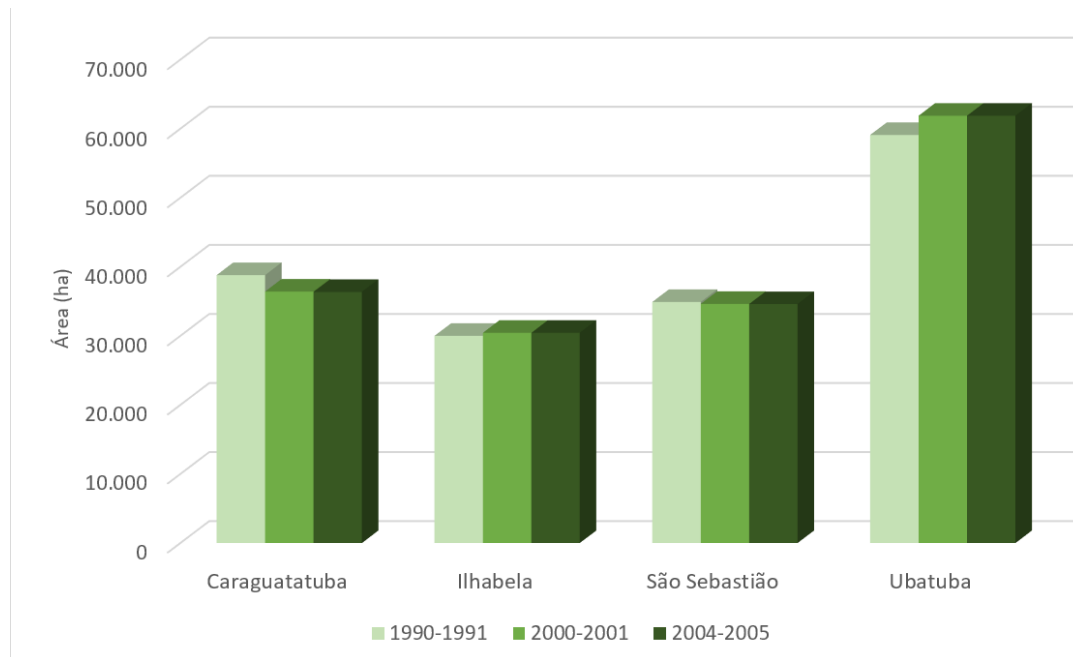
Kronka (2007) procedeu a uma adaptação dos índices utilizados em estudos anteriores, em uma tentativa de homogeneizar resultados e torná-los comparáveis ao longo de uma série temporal (desde 1990 a 2005), para 27 municípios integrados no “Litoral Norte” (integrante da região administrativa “São José dos Campos” ou “Litoral”) e nas regiões administrativas “Baixada Santista” e “Registro”. A tabela e figura (gráfico respectivo) seguintes apresentam os dados relevantes para a área em estudo.

*Quadro 28 – Resultados do levantamento de vegetação natural dos municípios da região Litoral Norte entre 1990 e 2005.*

Município	Área (ha)	Área de vegetação natural					
		1990-1991		2000-2001 <sup>1</sup>		2004-2005 <sup>2</sup>	
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Caraguatatuba	48.000,0	38.801,0	80,8	36.418,6	75,7	36.367,8	75,8
Ilhabela	33.600,0	30.004,7	89,3	30.446,3	89,2	30.446,3	90,6
São Sebastião	47.900,0	34.911,0	72,9	34.636,3	72,1	34.604,4	72,2
Ubatuba	68.200,0	59.100,0	86,7	61.884,5	90,8	61.885,8	90,7
<b>TOTAL<sup>3</sup></b>	<b>197.700,0</b>	<b>162.817</b>	<b>82,4%</b>	<b>163.386</b>	<b>82,6%</b>	<b>163.304</b>	<b>82,6%</b>

Fonte: Kronka, 2007

**Notas:** **1** – Dados provenientes de imagens orbitais dos satélites LANDSAT 5 e 7 (período 2000-2001) e ainda fotografias aéreas coloridas digitais (voos de 2000-2001) na escala 1:35.000 apenas para a região da Mata Atlântica Litorânea; **2** – Dados provenientes de imagens orbitais de 2004/2005 tomadas pelo Satélite CBERS-2 – Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, com resolução de 20 m; **3** – Totais equivalem à totalidade da região Litoral Norte (composta pelos quatro municípios).



Fonte: Kronka (2007)

*Figura 59 – Evolução temporal da área ocupada pelos remanescentes de vegetação natural nos municípios da região Litoral Norte entre 1990 e 2005.*

Os dados demonstram que, desde 1990, a cobertura vegetal natural de cada município não se tem alterado significativamente. Apenas a assinalar a perda de 5% (da área do município) de área de remanescentes em Caraguatatuba e o aumento na mesma proporção em Ubatuba. Na seção seguinte analisam-se as causas destas variações e as fitofisionomias implicadas.

### **Fitofisionomias da Mata Atlântica e do Litoral Norte**

Em virtude do seu padrão de ocupação (faixa litorânea que se estende por diversas latitudes desde o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e que ocorre em altitudes que vão desde o nível do mar até altas montanhas), a Mata Atlântica é composta por uma grande variedade de fitofisionomias adaptadas às diferentes características do território: proximidade da costa, o relevo, os tipos de solo, os regimes pluviométricos (IESB, 2007) entre outros.

Reconhecem-se as seguintes fitofisionomias (MMA, 2007; IESB, 2007):

- **Floresta Ombrófila Densa** – mata perenifólia, isto é, sempre verde, caracterizada pela presença de árvores de médio e grande porte – dossel até 15 m e árvores emergentes até 40 m. A vegetação arbustiva compõe-se de palmeiras, samambaias arborescentes e bromélias. Em grande número encontram-se também lianas (cipós), várias epífitas, como orquídeas e as bromélias que utilizam outras plantas como substrato, e ainda cactos e samambaias. Nas zonas mais úmidas, onde por vezes ocorre até encharcamento, ocorrem, pontualmente, figueiras, jerivás e palmitos; está presente em toda a faixa litorânea e associada ao clima quente úmido costeiro das regiões sul-sudeste;
- **Floresta Ombrófila Mista ou Mata de Araucárias** – esta fisionomia é fortemente marcada pela predominância do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), sendo mesmo conhecida como Mata de Araucária, já que esta espécie constitui o andar superior da floresta. O sub-bosque é bastante denso. Apresenta também gêneros como *Drymis*, da Ordem Magnoliae, e *Podocarpus* (coníferas); restam poucos remanescentes nas serras do Mar e da Mantiqueira e no Planalto Meridional;
- **Floresta Ombrófila Aberta** – apresentando árvores de modo mais espaçado e estrato arbustivo pouco denso, é por isso considerada um tipo de transição da floresta ombrófila densa. Alternam agrupamentos de espécies de bambus, cipós, palmeiras ou sororocas, que tornam a floresta mais ou menos aberta; é a segunda fisionomia vegetal mais devastada, com uma reduzida porcentagem da área originalmente ocupada;
- **Floresta Estacional Semidecidual** – presente nas áreas de dupla estacionalidade climática, é composta por árvores de 25 a 30 m de espécies decíduas ou caducifólias, que perdem as folhas durante o inverno, mais frio e seco. Ocorrem em considerável abundância epífitas e samambaias nos locais mais úmidos e cipós (trepadeiras); é a fisionomia vegetal mais devastada do bioma, restando uma área mínima quando comparada com a original;

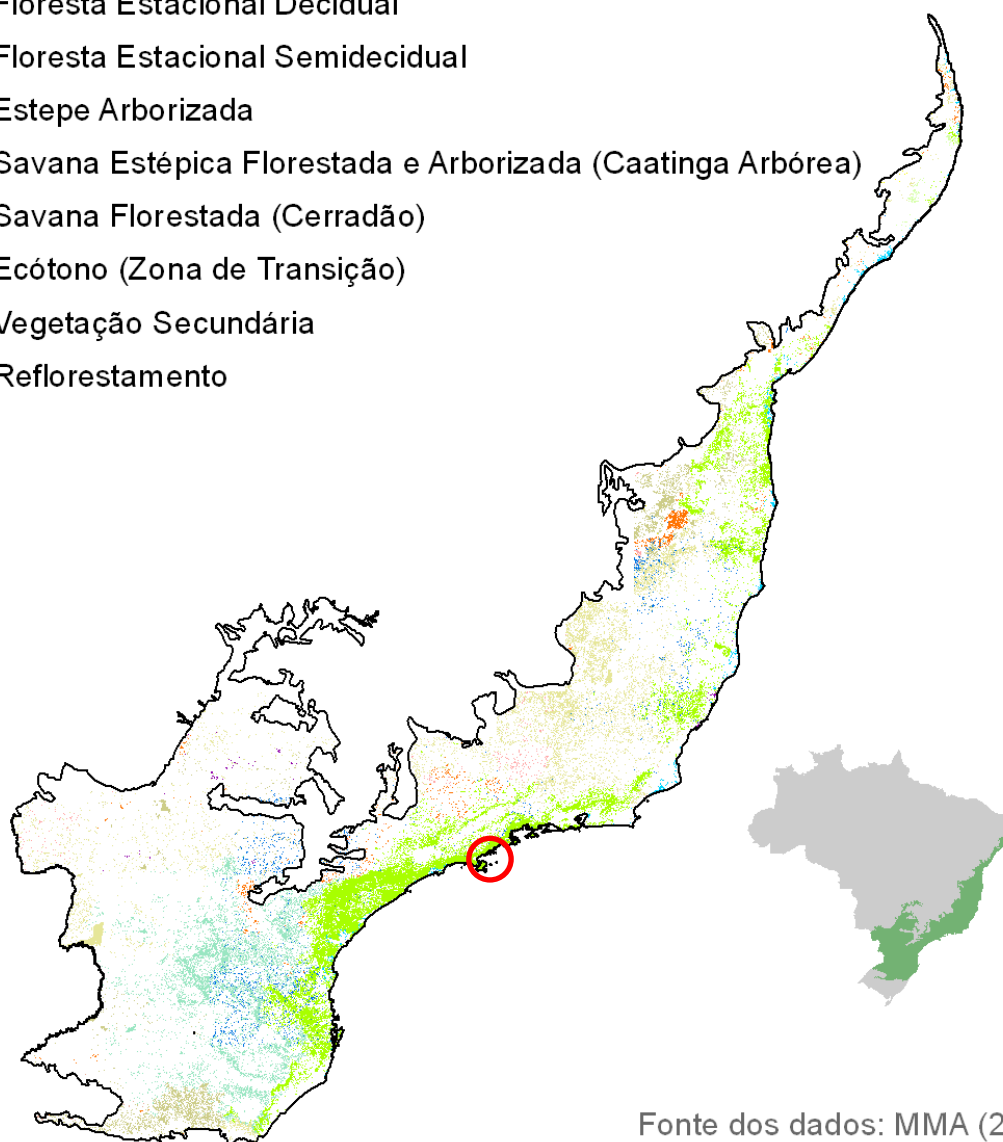
- **Floresta Estacional Decidual** – de características semelhantes à floresta estacional semidecidual, mas em zonas menos húmidas, onde o período seco pode se prolongar por mais de sete meses e o período frio pode atingir mais de cinco meses; como resultado mais de 50% das árvores do conjunto florestal perde suas folhas nestas épocas; esta fitofisionomia está localizada em áreas limítrofes, contatando com biomas mais temperados ou mais secos;
- **Manguezais (Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos)** - fitofisionomia de ambientes salobros, ocorrendo ao longo dos estuários. Na área de estudo, são caracterizados por vegetação arbórea com até 8 m de altura e apenas três espécies arbóreas dominantes;
- **Restingas (Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes)** – é a vegetação de primeira ocupação (formação pioneira) dos terrenos rejuvenescidos pelas seguidas disposições de areias marinhas nas praias. Inicia-se aqui, com gramíneas e vegetação rasteira, e torna-se gradativamente mais variada e desenvolvida à medida que avança para o interior, sobre dunas e planícies costeiras, podendo também apresentar brejos com densa vegetação aquática. Alberga inúmeros cactos, orquídeas e bromélias.

A figura seguinte apresenta a distribuição geográfica das diferentes fitofisionomias no bioma Mata Atlântica.

## Tipologia de Florestas

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)
- Floresta Ombrófila Aberta
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)
- Vegetação com Influência Marinha ou Fluviomarina (Mangue e Restinga)
- Floresta Estacional Decidual
- Floresta Estacional Semidecidual
- Estepe Arborizada
- Savana Estépica Florestada e Arborizada (Caatinga Arbórea)
- Savana Florestada (Cerradão)
- Ecótono (Zona de Transição)
- Vegetação Secundária
- Reflorestamento

GEIF-FBR.15.1



Fonte dos dados: MMA (2009).

Legenda: ○ – localização da área de estudo  
 Fonte: SNIF, 2016

*Figura 60 – Mapa das florestas do bioma Mata Atlântica.*

Na área de estudo, as fitofisionomias que compõem os remanescentes de Mata Atlântica correspondem a **formações vegetais originais** que ainda subsistem na região e também a **formações de vegetação secundária**, isto é: formas de vegetação resultante da exploração ou alteração da vegetação primitiva, normalmente de porte menor e menos diversificada que a original.

O quadro seguinte apresenta a área ocupada por cada fitofisionomia (dados de 2004-2005) e a “Figura 61 – Distribuição regional da vegetação natural na área de estudo (dados de 2004-2005).” apresenta a distribuição cartográfica destas fitofisionomias (dados de 2004-2005).

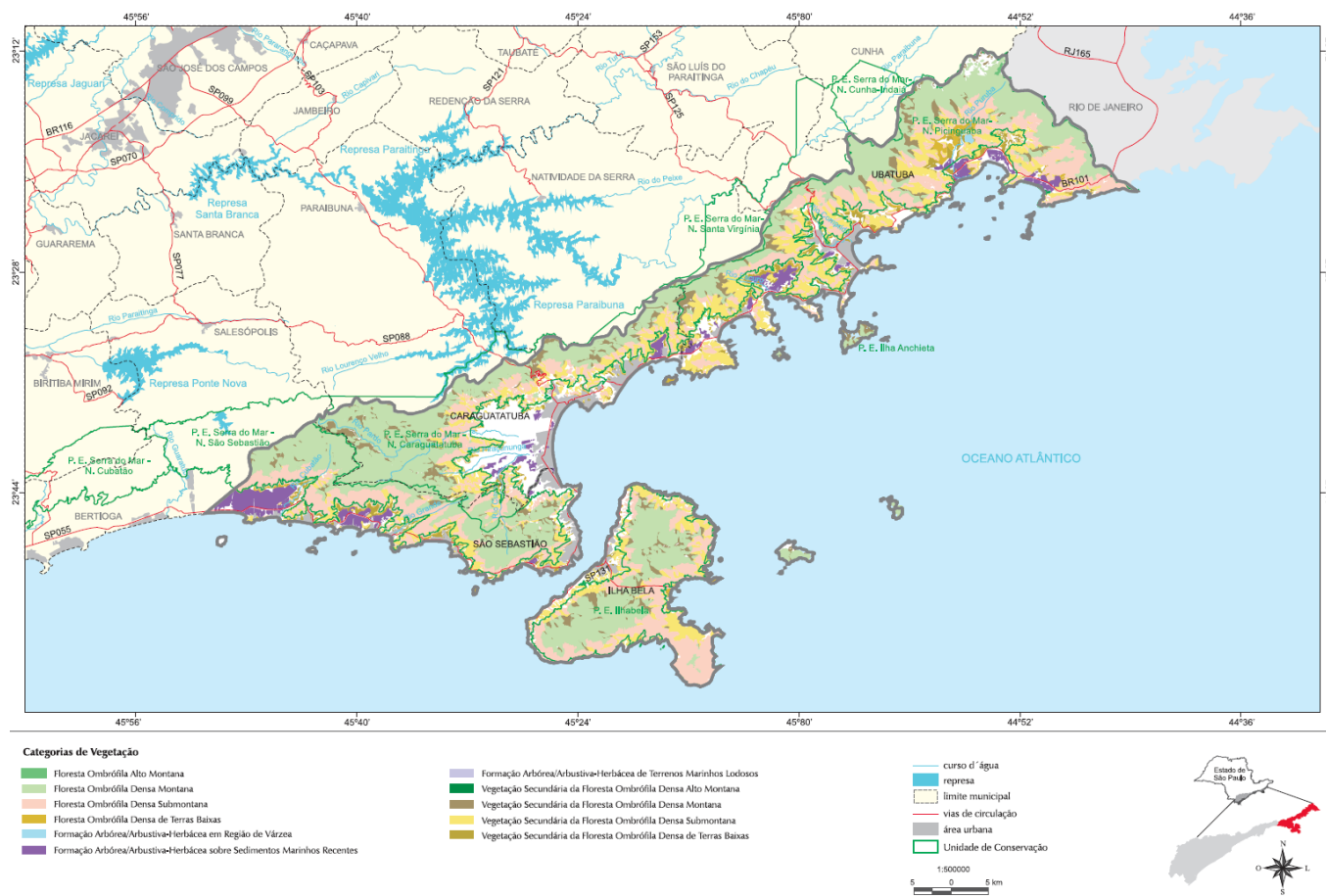
Quadro 29 – Fitofisionomia ocorrentes no Litoral Norte (dados de 2004-2005)

Fitofisionomias da vegetação	Área (ha)	Área (%) <sup>1</sup>
Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana	106	0,1
Floresta Ombrófila Densa Montana	54.731	28,0
Floresta Ombrófila Densa Submontana	45.788	23,4
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	2.827	1,5
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea de Terrenos Marinheiros Lodosos (“mangue”)	96	0,1
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea em Região de Várzea (“vegetação de várzea”)	103	0,1
Formação Arbórea/Arbustiva-herbácea sobre Sedimentos Marinheiros Recentes (“restinga”)	6.874	3,5
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana	3	0,0
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	14.799	7,6
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana	32.857	16,8
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	5.115	2,6
<b>TOTAL</b>	<b>163.304</b>	<b>83,5</b>

Notas: 1 – Percentual da área total do Litoral Norte, cujo valor se considerou ser 195.617,40 hectares (IBGE).

Fonte: Kronka (2007)





Fonte: Kronka (2007)

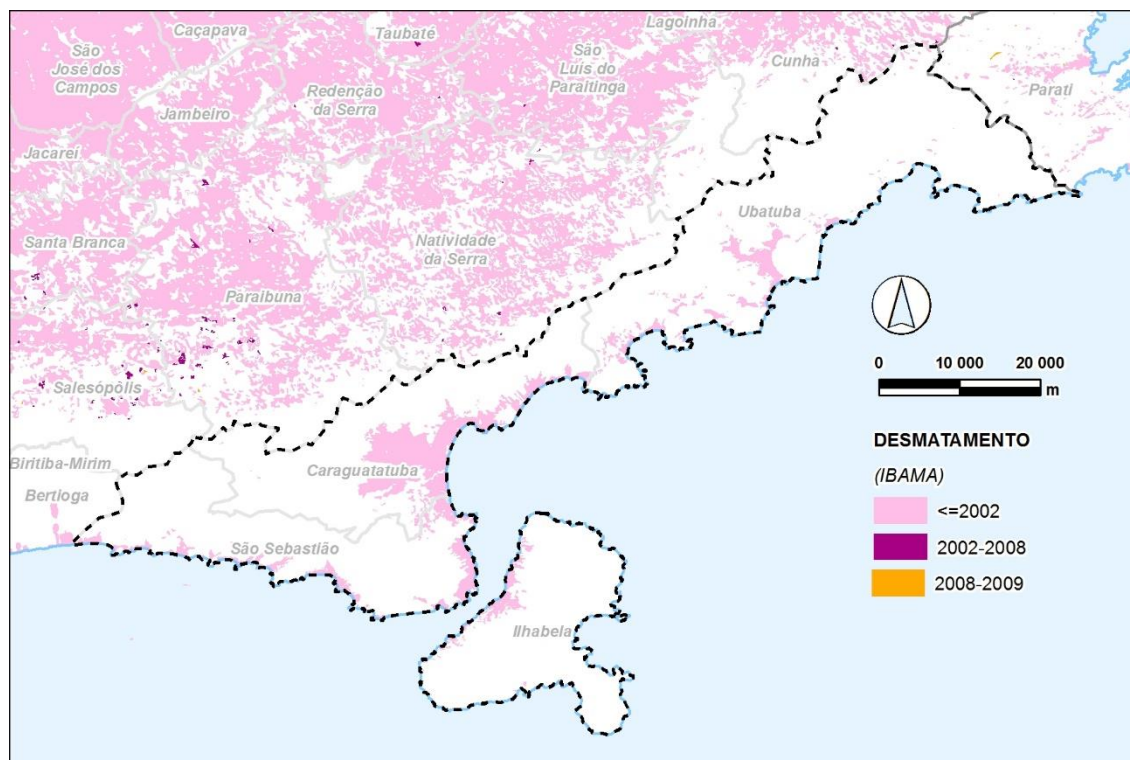
Figura 61 – Distribuição regional da vegetação natural na área de estudo (dados de 2004-2005).

Os dados apresentados de representatividade e distribuição da vegetação natural na área de estudo revelam que a fitofisionomia predominante é a **Floresta Ombrófila Densa** (que ocupa cerca de 53% da região), notadamente os subtipos **Montana** (28% da região) e **Submontana** (23% da região), seguidas da **vegetação secundária** deste último subtipo (17%). Estas três fitofisionomias ocorrem em áreas elevadas (submontana entre 40 m e 500 m de altitude e montana entre 500 m e 1.500 m de altitude), pelo que ocupam essencialmente a encosta e o planalto da serra do Mar e também grande parte da Ilhabela. Na área de estudo estas fitofisionomias estão essencialmente inseridas no interior de Unidades de Conservação.

Pela sua localização costeira e características geomorfológicas, ocorrem ainda na área de estudo faixas de vegetação de restinga (“formações arbórea/arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes”), nas zonas mais baixas da linha litorânea, que se compõem majoritariamente por gramíneas e vegetação rasteira, e aumentando a sua diversidade com o afastamento gradual à costa, formando até brejos de densa vegetação aquática. São precisamente estas zonas de cotas mais baixas que têm sofrido maior devastação devido ao processo de urbanização e industrialização da região (IF/UNICAMP/ESALQ, 2005; RMA, 2006), como se demonstra pela evolução do desmatamento na área de estudo, que é analisado seguidamente.

### **Desmatamento no Litoral Norte e fitofisionomias afetadas**

A figura seguinte apresenta as áreas que foram alvo de desmatamento nos seguintes períodos: a) até 2002; b) 2002-2008; e c) 2008-2009.



Fonte: CSR-IBAMA, 2017

Figura 62 – Mapa das áreas desmatadas

A figura evidencia duas situações: em primeiro lugar fica claro que não houve episódios de desmatamento após 2002 (de acordo com CSR-IBAMA, 2017) na área de estudo; em segundo lugar, observa-se que todo o desmatamento se concentra na faixa litorânea. As fitofisionomias que ocorrem nestas áreas são essencialmente:

- **Manguezais** (“formações arbóreas/arbustivas-herbáceas de terrenos marinhos lodosos”), que ocorrem em 0,1% da área do Litoral Norte;
- **Restingas** (“formações arbóreas/arbustivas-herbáceas sobre sedimentos marinhos recentes), que ocupam 3,5% da região Litoral Norte;
- E ainda, em algumas áreas, **vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas**, que ocorre em manchas dispersas que totalizam 2,6 % da área da região Litoral Norte.

Estas fitofisionomias têm pouca representação na região [valores nominais inferiores a 5%; cf. também Quadro 29 – Fitofisionomia ocorrentes no Litoral Norte (dados de 2004-2005)] e, portanto, a remoção ou alteração, mesmo que de pequenas áreas, é um impacto relevante para o conjunto da fitofisionomia na região do Litoral Norte.

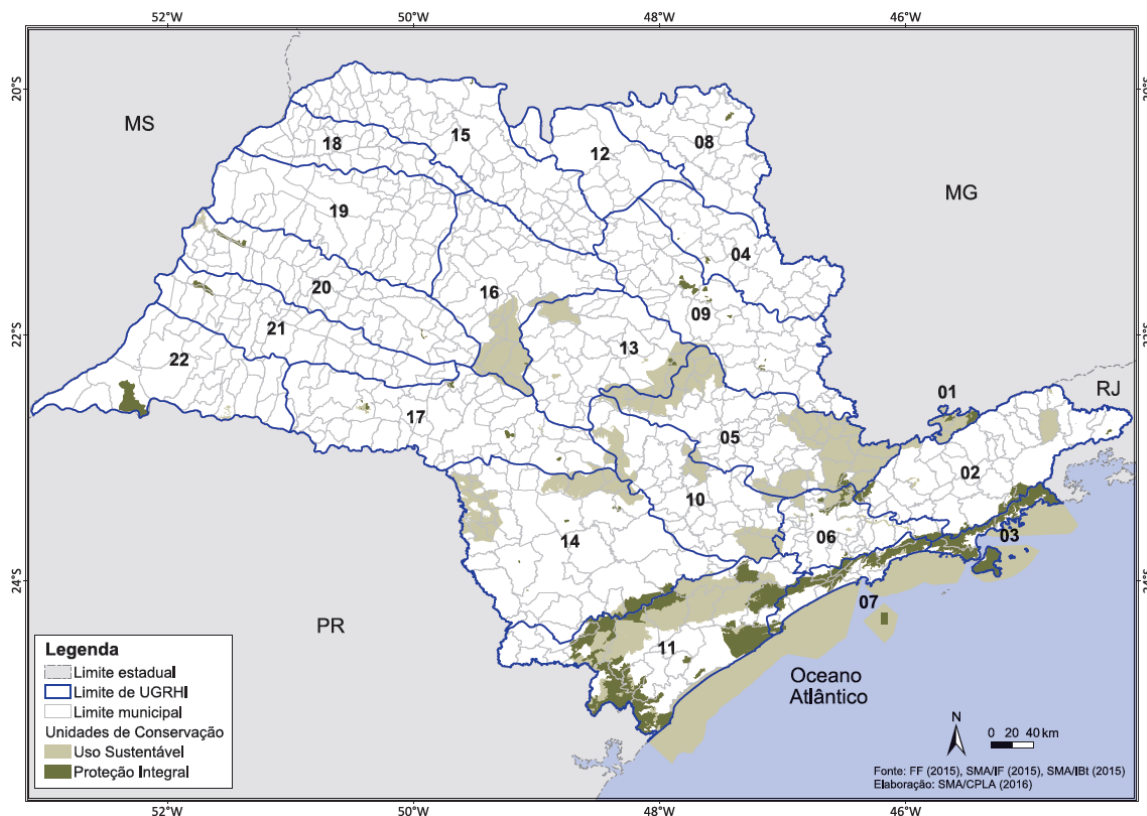
De notar também a importância destas fitofisionomias (em particular da restinga e do manguezal), pelos serviços que prestam aos ecossistemas e às populações humanas. Alguns dos mais relevantes: função de filtro-barreira entre o ambiente terrestre e o ambiente marinho, impedindo que ações efetuadas em um dos meios atinjam o outro; berçário de espécies marinhas, notadamente de diversas com interesse alimentar e até econômico; áreas de alimentação (devido à sua elevada produtividade) muito importante para espécies marinhas e terrestres; proteção da faixa litorânea contra fenômenos naturais de erosão.

#### V.2.2.1.2. Unidades de Conservação (UCs)

A tomada de consciência da importância da Mata Atlântica motivou a criação de várias Unidades de Conservação (UCs) ao longo dos anos (CPLA, 2016).

As UCs são um dos vários tipos de áreas protegidas, tendo como objetivo a proteção e conservação da biodiversidade, ecossistemas e paisagem. Outras áreas protegidas direcionam-se à conservação e valorização de outros elementos do território; por exemplo, ao patrimônio histórico ou ao arqueológico (UCs NO BRASIL/ISA, 2017) ou ainda às Áreas Naturais Tombadas (ANT) e às Terras Indígenas (TI) (INSTITUTO COSTA BRASILIS, 2016).

É na zona litoral do Estado que se localizam as maiores Unidades de Conservação, conforme apresentado na figura seguinte.



Nota: A área de estudo corresponde à UGRHI 3.

Fonte: FF, 2015; SMA/IF, 2015 e SMA/IBt, 2015 apud SMA, 2016

*Figura 63 – Unidades de Conservação Administradas pelo Instituto Florestal (IF), pela Fundação para Conservação e a Proteção Florestal (FF) e pelo Instituto de Botânica (IBt) no Estado de São Paulo.*

Recordando também a Figura 57, na qual se observa que as maiores taxas de cobertura de vegetação do Estado paulista se encontram na zona costeira, encontra-se uma importante relação entre áreas protegidas e a efetiva conservação da Natureza – caso dos remanescentes em particular, mas refletindo-se sempre ao nível dos habitats, flora e fauna no geral.

A legislação vigente sobre UCs no Brasil é a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). As UCs podem ser de âmbito federal, estadual ou municipal. Esta Lei divide as UC em dois grandes grupos, ambos com a finalidade de conservação e manutenção do patrimônio natural, histórico e cultural das comunidades presentes:

- **UCs de proteção integral** – objetivam a preservação da Natureza em áreas com pouca ou nenhuma atividade humana, e apenas o uso indireto dos recursos naturais disponíveis é permitido, em atividades como pesquisa científica, turismo ecológico, entre outras;
- **UCs de uso sustentável** – é permitida a exploração dos recursos, desde que realizada de forma sustentável, em harmonia com os propósitos das UCs. Nestas áreas, é permitida a presença de moradores.

Cada um destes grupos está dividido em categorias, cujas restrições diferem consoante as finalidades pretendidas (ver Figura 64) (WWF-BRASIL, 2017; SVMA, 2017; SÃO PAULO [Estado], 2017a).



	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	COMPOSIÇÃO *	POPULAÇÃO RESIDENTE	VISITAÇÃO PÚBLICA	PESQUISA CIENTÍFICA	CONSELHO GESTOR	
PROTEÇÃO INTEGRAL	Estação Ecológica	Área pública	Não permitida	Não permitida, exceto com motivos educacionais	Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	Consultivo	
	Reserva Biológica						
	Parque Nacional, Estadual e Municipal						
	Monumento Natural	Área pública e/ou privada	Permitida	Permitida sob normas e restrições			
	Refúgio de Vida Silvestre						
USO SUSTENTÁVEL	Área de Proteção Ambiental (APA)	Área pública e/ou privada	Permitida	Permitida sob condições pré-estabelecidas	Permitida sob condições pré-estabelecidas	Deliberativo	
	Área de Relevante Interesse Ecológico				Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	---	
	Floresta Nacional	Área pública	Não permitida (exceto comunidades tradicionais)		Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Consultivo
	Reserva Extrativista					Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Deliberativo
	Reserva de Fauna				Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	---	
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área privada	Permitida		Permitida e incentivada sob condições pré-estabelecidas	Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Deliberativo
	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)						
* UCs com domínio exclusivamente público, dependendo de sua categoria, permitirão a permanência de comunidades tradicionais em seu interior após seu reconhecimento							

Fonte: SVMA, 2017

Figura 64 – Unidades de Conservação conforme agrupadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).



Seguindo o conceito da figura anterior, apresentam-se no Quadro 30 as UC hoje existentes na **área de estudo** que integram o SNUC, discriminando, além dos municípios abrangidos, o ano e ato de criação da UC, a entidade responsável pela gestão e a área ocupada por cada uma. É também dada a indicação da existência ou não de Plano de Manejo e o seu ano de publicação.

Quadro 30 – Áreas de Conservação existentes nos Municípios do Litoral Norte.

Tipo de UC	Unidade de Conservação	Municípios	Ano de criação	Ato de criação	Responsável	Área (ha)	PM (ano de publicação)
Bioma MA							
Proteção Integral	Parque Nacional da Serra da Bocaina	Ubatuba	1971	Decreto Federal nº 68.172 de 04/02/1971	ICMBIO	9.800,00	Possui (2002)
	Parque Estadual da Serra do Mar	São Sebastião, Caraguatuba e Ubatuba	1977	Decreto Estadual nº 10.251 de 31/08/1977	Fundação Florestal	315.423,00	Possui (2008)
	Parque Estadual da Ilha Anchieta	Ubatuba	1977	Decreto estadual nº 9.629 de 29/03/1977	Fundação Florestal	828,00	Possui (1989)
	Parque Estadual de Ilhabela	Ilhabela	1977	Decreto Estadual nº 9.414 de 20/01/1977	Fundação Florestal	27.025,00	Possui (2015)
	Parque Municipal de São Sebastião	São Sebastião	2002	Lei Complementar 24/2002	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	676,33	Não possui
	Parque Natural Municipal do Juqueriquerê	Caraguatuba	2012	Decreto Municipal nº 47 de 28/03/2012	Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	3,50	Não possui

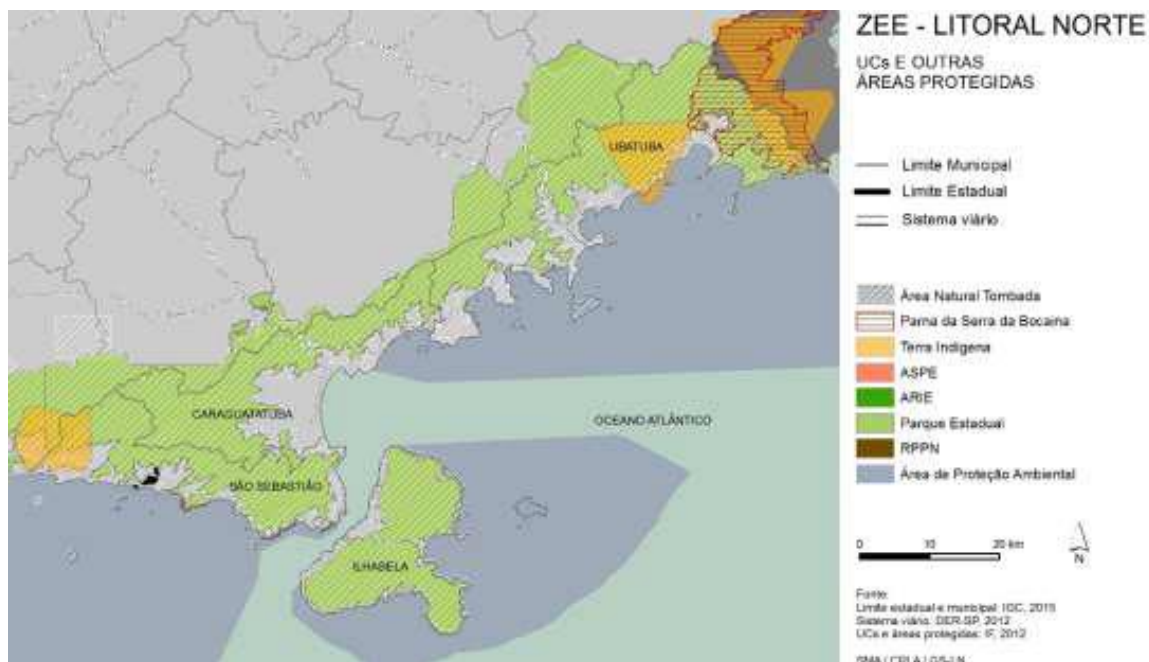
Tipo de UC	Unidade de Conservação	Municípios	Ano de criação	Ato de criação	Responsável	Área (ha)	PM (ano de publicação)
Uso Sustentável	APA Baleia-Sahy	São Sebastião	2013	Lei Municipal Nº 2.257/13	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	103,30	Não possui (previsto para 2016)
	ARIE de São Sebastião	São Sebastião	2008	Decreto nº 53.525 de 08/10/2008	Fundação Florestal	607,93	Não possui
	RPPN Morro do Curussu Mirim	Ubatuba	1999	Portaria IBAMA 87/1999	ICMBIO / Gradual Participações Ltda.	22,80	Não possui
	RPPN Toque Toque Pequeno	São Sebastião	2000	Portaria 9-N - DOU 36-E - 21/02/2000 - seção/pg. 1/56	ICMBIO/ Micko Kishi	2,70	Não possui
	RPPN Natural Sítio do Jacuba	Caraguatuba	2000	Portaria IBAMA 52/2001	ICMBIO / Bernard Leduc	1,60	Não possui
	RPPN Reserva Rizzieri	São Sebastião	2003	Portaria 5 - DOU 28 - 07/02/2003 - seção/pg. 1/1992	ICMBIO/ João Batista Baldine Rizzieri	12,83	Não possui
Subtotal						354.506,99	-
<b>Bioma Marinho</b>							
Proteção Integral	Estação Ecológica Tupinambás	São Sebastião e Ubatuba	1987	Decreto Federal nº 94.656/1987	ICMBio	2.463,59	Não possui
	Refúgio da Vida Silvestre Alcatrazes	São Sebastião	2016	Decreto - DOU 148 - 02/08/2016 - seção/pg. 1/2016	ICMBio	67.300,00	Não possui

Tipo de UC	Unidade de Conservação	Municípios	Ano de criação	Ato de criação	Responsável	Área (ha)	PM (ano de publicação)
Uso Sustentável	APA Marinha Litoral Norte e Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião	Todos	2008	Decreto nº 53.525 de 08/10/2008	Fundação Florestal	316.242,45	Não possui (em curso, início em 2013)
	APA Marinha Alcatrazes de São Sebastião	São Sebastião	1992	Lei Municipal nº 848/1992 e Decreto Municipal 2.029/97	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	190 000,00 (aprox.)	Não possui
	APA Ilha de Itaçucê	São Sebastião	1996	Decreto Municipal nº 1.964/1996	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	113,00	Não possui
Subtotal						576.119,13	-
TOTAL						930.626,03	-

Legenda: APA – Área de Proteção Ambiental; ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural; PM – Plano de Manejo.

Fonte: CPIP, 2013; SMA, 2016; Instituto Costa Brasilis, 2016; ICF International, 2012

As UC em meio terrestre, que abrangem os municípios da área de estudo, ocupam quase 350 mil ha, enquanto as marinhas ultrapassam os 575 mil ha, perfazendo no conjunto praticamente 1 milhão ha de áreas dedicadas à proteção ambiental. É, no entanto, importante realçar que os limites das UCs terrestres extravasam os limites da área de estudo, como observável na Figura 65, pelo que os valores apresentados no quadro acima não devem ser comparados diretamente com os da área de estudo.



Fonte: IF, 2012 apud CPLA, 2016

Figura 65 – Unidades de Conservação e outras áreas protegidas no Litoral Norte.

No Quadro 30 são também apresentadas as UCs em meio marinho, já que têm contribuído para a proteção da biodiversidade na zona de interface marinho-costeira (INSTITUTO COSTA BRASILIS, 2016), assim como para o ordenamento das atividades turísticas, de pesca e de pesquisa (CPLA, 2016). Além disso, integram muitas vezes importantes zonas de mangue que não são abrangidas pelas UCs terrestres, como é o caso da APA Marinha Litoral Norte, que inclui 27 manguezais na área em estudo (SÃO PAULO [Estado], 2017b). São também importantes pela fauna que objetivam proteger, especialmente as espécies ameaçadas de extinção (tema abordado no subcapítulo Fauna).

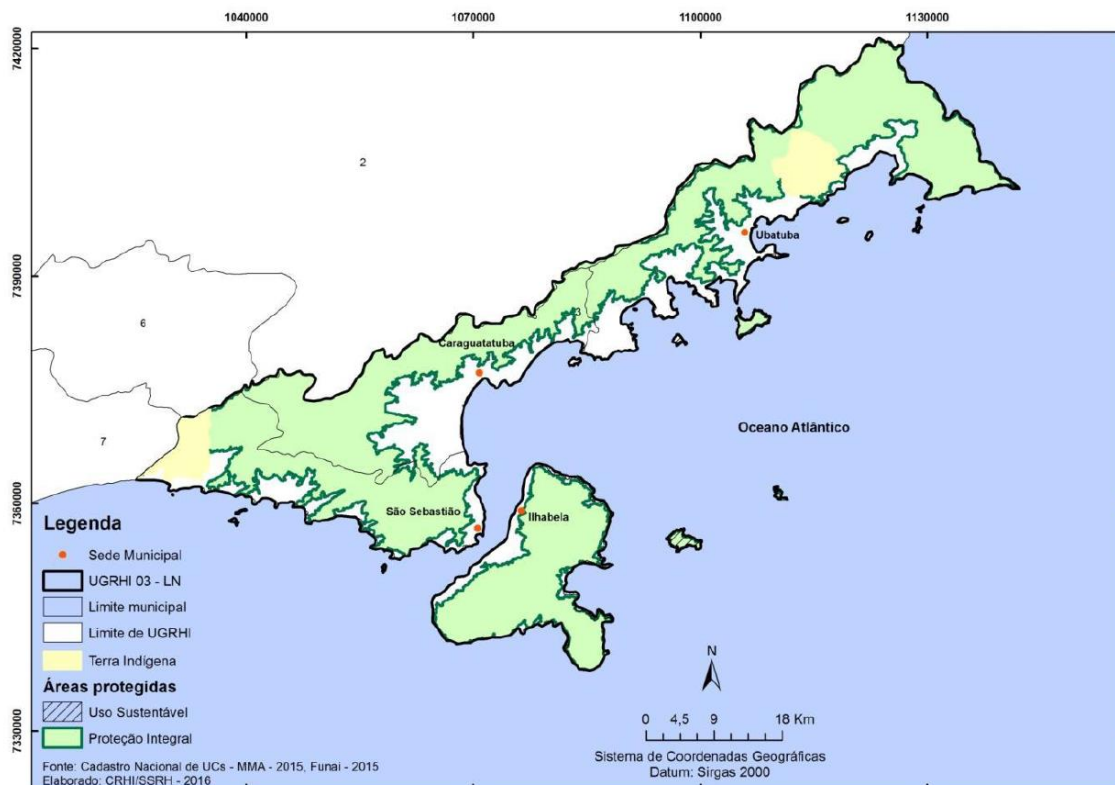
Ao nível da evolução do número (e conseqüentemente da área) de UC ao longo dos tempos (terrestres e marinhas), foi nas décadas de 70 e 80 do séc. XX que se criaram as UCs mais extensas e em categorias mais restritivas em termos de uso – por exemplo, cuja permanência de população não é permitida, como nos casos do Parque Nacional da Serra da Bocaina, dos Parques Estaduais da Serra do Mar, da Ilha Anchieta e de Ilhabela e da Estação Ecológica Tupinambás, em um total de cinco UC.

Depois, até ao ano 2000, o seu número duplicou, sendo que as novas UC se integram exclusivamente no grupo de áreas de uso sustentável onde, por exemplo, já é permitida população residente e a exploração sustentável dos recursos.

No entanto, à excepção da APA Marinha Alcatrazes de São Sebastião, cuja área ronda os 190 mil ha, as restantes quatro têm áreas bastante reduzidas, que no total perfazem apenas 140,10 ha.

Por fim, entre 2000 e 2016 foram criadas sete UCs, alcançando-se o atual número de 17. A nível terrestre, duas unidades de proteção integral e duas de uso sustentável foram delimitadas, em um total de aprox. 680 ha e aprox. 720 ha, respectivamente. No caso das áreas em meio marinho, os valores alcançam os 67 mil ha em proteção integral (Refúgio da Vida Silvestre Alcatrazes) e os 315 mil ha em uso sustentável (APA Marinha Litoral Norte).

Nesse sentido, e voltando à área ocupada por UC, fontes como CPLA (2016) – que apresentam dados para a área de estudo em questão (UGRHI Litoral Norte) – referem que só as UC de Proteção Integral cobrem aqui mais de 140 mil ha, encontrando-se deste modo cerca de 70% da área terrestre sob proteção (CPLA, 2016) – Figura 66 e Quadro 31.



Fonte: MMA, 2015; FUNAI, 2015 apud Instituto Costa Brasilis, 2016

**Figura 66 – Demarcação das Unidades de Conservação de Proteção Integral da UGRHI 3.**

**Quadro 31 – Unidades de Conservação de Proteção Integral no Litoral Norte em 2016.**

Município	UCs de Proteção Integral (ha)	% da área do município
Ilhabela	29.218,99	84,13
São Sebastião	27.440,98	68,54
Caraguatatuba	32.627,43	67,59
Ubatuba	51.399,23	72,52
<b>Total Litoral Norte</b>	<b>140.686,63</b>	<b>72,55</b>

Fonte: SMA/FF, 2016. Org.: CPLA, 2016 apud CPLA, 2016

Segundo SMA/FF (2016 apud CPLA, 2016), é em Ilhabela que encontramos a maior cobertura da área do município por UCs de proteção integral, encontrando-se Caraguatatuba na posição oposta. Vale ressaltar que foi também neste município que se verificou o maior aumento da mancha urbana entre 1979 e 2011.

Devido à extensão que ocupam na região em estudo, relevam-se alguns fatos no que diz respeito às seguintes UCs:

- **Parque Estadual da Serra do Mar (PESM)** – é a maior porção contínua de Mata Atlântica preservada (CPIP, 2013);
- **Parque Estadual de Ilhabela (PEIb)** – é um Parque-Arquipélago, “abrangendo uma diversidade de ambientes e variadas formações vegetacionais de Floresta Ombrófila Densa, desde altitudes de 1.375 m, até fisionomias florestais de terras baixas, restinga, e os ecossistemas de praia, dunas e costões rochosos” (FF, 2015);
- **Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB)** – sobrepondo-se em parte ao PESM, é também ele uma das maiores áreas protegidas do bioma (CPIP, 2013);
- APA Marinha Litoral Norte (APAMLN) – embora majoritariamente sobre espaço marinho, esta UC abrange nos seus limites manguezais adjacentes a várias praias do Litoral Norte e que desempenham um papel fundamental como berçários de espécies e para a cadeia alimentar (CPIP, 2013).

A existência de UCs, em especial aquelas de proteção integral, tem limitado a expansão urbanística (quer para fins turísticos, quer para desenvolvimento industrial e portuário) no Litoral Norte do Estado de São Paulo, desempenhando um papel fundamental na preservação e conservação da Natureza e biodiversidade (GEO BRASILIS, 2012). Isto torna-se ainda mais relevante estando a área de estudo inserida em pleno bioma Mata Atlântica, um dos mais ameaçados a nível mundial, como referido anteriormente.

#### V.2.2.1.3. Flora

Na presente seção referem-se aspectos relacionados à flora da área de estudo, iniciando-se por um enquadramento dos valores florísticos no bioma Mata Atlântica e prosseguindo com a caracterização da flora mais relevante de cada uma das fitofisionomias que ocorrem na área de estudo.



## Flora da Mata Atlântica

O bioma Mata Atlântica, composto pelo conjunto de fitofisionomias descrito acima, como a Floresta Ombrófila, a Floresta Estacional, os manguezais, a vegetação de restingas, os campos de altitude e os brejos, permitiu a criação de uma diversidade biológica extremamente elevada (MMA/SBio, 2007), sendo, notadamente, a floresta mais rica do Mundo em diversidade de árvores. Aliás, em um único hectare do Parque Estadual da Serra do Conduru, no sul da Bahia, foram identificadas 454 espécies de árvores por pesquisadores do Jardim Botânico de Nova Iorque e da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – número que ultrapassa até o recorde de 1986 de 300 sp/ha da Amazônia Peruana (CEPLAC) (CI-BRASIL/SOS MATA ATLÂNTICA/BIODIVERSITAS/SEMAD/IEF, 2000 e MMA/SBio, 2007; RMA, 2006).

Em números atuais, e considerando que atualmente a Mata Atlântica apresenta uma abrangência bastante diferente do original, quer em termos de extensão, quer em termos de continuidade, estima-se que este bioma contenha ainda cerca de 20.000 espécies de angiospermas (representando cerca de 34% das espécies do Brasil). É ainda mais surpreendente quando comparada esta riqueza (ou a do Brasil no geral, com entre 55.000 e 60.000 espécies de angiospermas [RMA, 2006]) com os números de outros continentes, onde se estima que existam 17.000 espécies na América do Norte, 12.500 na Europa e entre 40.000 e 45.000 em África (CI-BRASIL/SOS MATA ATLÂNTICA/BIODIVERSITAS/SEMAD/IEF, 2000 e MMA/SBio, 2007).

Quanto aos **endemismos de plantas vasculares**, das 20.000 angiospermas referidas acima, cerca de 8.000 serão endêmicas. Se se fizer uma divisão por grupos, então poder-se-ão alcançar taxas de 53,5% de endemismos para árvores, 64% para palmeiras e 74,4% para bromélias só na Mata Atlântica (CI-BRASIL/SOS MATA ATLÂNTICA/BIODIVERSITAS/SEMAD/IEF, 2000 e MMA/SBio, 2007).

Várias das espécies endêmicas produzem frutas conhecidas, tais como o araçá (*Psidium cattleianum*), o caju (*Anacardium occidentale*), a goiaba (*Psidium guajava*), a jabuticaba (*Myrciaria trunciflora*) e a pitanga (*Eugenia uniflora*). Por outro lado, existem outras menos conhecidas, casos do cambuci (*Campomanesia phaea*), cambucá (*Plinia edulis*), cabeludinha (*Myrciaria glazioviana*), uvaia (*Eugenia pyriformis*) e erva-mate (*Ilex paraguariensis*) (RMA, 2006).

A Mata Atlântica é também rica em várias **espécies de elevado valor econômico** pela sua madeira, ou por apresentarem um porte imponente e ímpar. Destacam-se a araucária, as canelas, o cedro, a imbuía e o jequitibá (RMA, 2006).

Muitas das espécies características estão também **ameaçadas de extinção**, por motivos que vão desde a exploração da madeira, à limpeza dos terrenos para agricultura e gado ou o comércio ilegal. São precisamente os casos do pau-brasil, do palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e do pinheiro-do-paraná, pinheiro-brasileiro ou araucária (*Araucaria angustifolia*) (RMA, 2006), sendo que desta última restam apenas 3% das florestas que lhes servem de abrigo (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017a).

### Flora do Estado de São Paulo

Só no **Estado de São Paulo**, as estimativas apontam para 9.000 espécies de fanerógamas (plantas com semente, que inclui as angiospermas) e 800 a 950 espécies de pteridófitas (plantas vasculares sem sementes, como as samambaias e as avencas), correspondendo a cerca de 73% da diversidade brasileira (RMA, 2006).

No que diz respeito à flora **ameaçada de extinção**, vale ressaltar que está em vigor a Resolução SMA nº 57/2016, tratando-se da segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, elaborada de acordo com a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature – IUCN*). Esta revisão passa já a incluir as briófitas, muito importantes por se tratarem de bioindicadores (SMA, 2016).

A situação entre a primeira e a atual versão da flora ameaçada de extinção encontra-se resumida na figura seguinte.

Categoria da IUCN	Número de espécies ameaçadas							
	2004				2016			
	Bri.	Pte.	Gim.	Ang.	Bri.	Pte.	Gim.	Ang.
Presumivelmente extinta (EX)	-	3	0	390	48	2	0	318
Extinta na natureza (EW)	-	0	0	14	0	0	0	15
Em perigo crítico (CR)	-	0	0	24	0	0	0	57
Em perigo (EN)	-	13	0	172	2	16	1	252
Vulnerável (VU)	-	72	1	399	26	9	0	342
<b>TOTAL</b>	-	<b>88</b>	<b>1</b>	<b>999</b>	<b>76</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>984</b>
			<b>1.088</b>			<b>1.088</b>		

Legenda: Bri. – Briófitas; Pte. – Pteridófitas; Gim. – Gimnospermas; Ang. – Angiospermas

Fonte: Resolução SMA nº 48/2004 e Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SMA/CPLA, 2016 apud SMA, 2016

*Figura 67 – Espécies da flora ameaçada de extinção nas revisões de 2004 e 2016 da Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.*

As maiores diferenças, excluindo a análise das briófitas, prendem-se com:

- A redução do número de espécies “presumivelmente extintas (EX)”;
- Mais uma espécie de angiosperma “extinta na natureza (EW)”;
- Duplicação do nº de angiospermas “em perigo crítico (CR)”;
- Aumento geral no nº de espécies “em perigo (EN)”;
- Redução geral do nº de espécies “vulneráveis (VU)”.

Em termos de grupos, as pteridófitas foram o grupo com uma redução mais significativa no número de espécies a integrar a nova versão.

Estes valores devem ser observados tendo em consideração que: de 2004 para 2016 houve um aumento do nº de espécies conhecidas para a ciência; o esforço de coleta foi maior nos anos mais recentes, a presença das espécies dentro de UCs (já que isso tem influência na sua definição como ameaçada); e ainda as políticas públicas do Estado de incentivo à restauração da biodiversidade (SMA, 2016).

Algumas espécies sob ameaça no Estado de São Paulo, são: o palmito-juçara (*Euterpe edulis*) já antes mencionado; a canela (*Ocotea curucutuensis*, de distribuição restrita), *Ocotea beyrichii* e *Ocotea catharinensis* – as três Vulneráveis; e ainda *Ocotea porosa* – Em Perigo; excetuando o palmito, todas são madeiras de lei vulneráveis da família das Lauraceae (SMA/CPA, 2012).

Não só por se encontrar no bioma Mata Atlântica, mas também devido a ser coberta por inúmeras UCs, a riqueza florística da **área de estudo** é elevada.

### **Flora das fitofisionomias florestais**

Presentes em todo o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e, conseqüentemente, na maior parte da área de estudo, podem encontrar-se as seguintes espécies vegetais de **florestas iniciais da sucessão**: manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis*), o fumo-bravo (*Bathysa australis*), a canjerana (*Cabralea canjerana*), o araticum (*Rollinia sericea*), o mandiocão (*Didymopanax angustissimum*), o cabuçu (*Miconia cabussu*), a caroba (*Jacaranda puberula*) e a cuvata (*Cupania oblongifolia*). Ao nível do subdossel, podem referir-se a juçara, içara ou palmito-doce e a maria-mole (*Guapira opposita*). Já em trechos bem conservados, observam-se frequentemente no dossel a sapopema (*Sloanea guianensis*) e sete-capotes (*Campomanesia xanthocarpha*) (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006).

Embora menos representada que a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista também está presente na área de estudo, caracterizando-a as espécies araucária e pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*). A primeira encontra-se classificada como Criticamente em Perigo pela UICN, também ela com elevado valor econômico pela sua madeira e sementes (ICMBio, 2002).

### **Flora das restingas**

Bibliografia específica para o Litoral do Estado de São Paulo refere as seguintes espécies como características das restingas: abarema ou monjoleiro (*Abarema lusoria*), aroeirinha (*Schinus terebinthifolius*), bromélia, gravatá ou caraguatá (*Nidularium innocentii*), *Nidularia procerum*, *Nidularia arvenses*, cana-do-brejo (*Costus spiralis*), canela (*Nectandra mollis*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), guanandi ou jacareúba (*Calophyllum brasiliensis*), ipoméia (*Ipomoea pes-caprae*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), orquídea (*Cattleya forbesii*), palmito, pinheirinho-da-praia (*Cladium mariscus*), pitanga (*Eugenia uniflora*), samambaia (*Pteridium aquilinum*), samambaia-de-buquê ou avencão (*Rumohra adiantiformis*),umaré (*Cyrtopodium polyphyllum*) e veludo (*Sphagnum* sp.) (SMA, 2014).

Deste conjunto, duas estão presentes na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada de Extinção, anexa à Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014a): caxeta (*Tabebuia cassinoides*), Em Perigo (EN); e palmito, Vulnerável (VU).

### **Flora dos manguezais**

Nos manguezais da área de estudo dominam, ao nível do estrato arbóreo, três espécies: o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue-siriúba (*Avicennia schaueriana*). Para além destas espécies lenhosas, os manguezais possuem ainda uma diversidade de microalgas muito grande (RMA, 2006).

### **Flora do Parque Estadual Serra do Mar**

Na área do PESM foram catalogadas 1.265 espécies de plantas vasculares, das quais 61 se encontram consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das três listas de referência (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA-SP, 2004; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 1992; e União Internacional para a Conservação da Natureza – UICN, 2004), nas categorias Vulnerável, Em Perigo e Criticamente em Perigo. A maioria destas últimas enquadra-se na classificação Vulnerável (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006). Outras duas espécies entram na lista do IBAMA como raras e mais 31 na lista da UICN como Quase ameaçadas (nove), dependentes de conservação (nove), com dados deficientes (seis) e de menor preocupação (cinco) (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006).

De todas as espécies mencionadas, destaca-se uma muito ameaçada – e mencionada frequentemente na bibliografia consultada, o **palmito**, que, pelo seu elevado valor comercial e, conseqüentemente, a sua intensa exploração na Floresta Atlântica, tem vindo ao longo dos tempos a ser explorada, sendo atualmente alvo de abate clandestino pelos chamados “palmiteiros” (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006). Esta espécie primitiva foi outrora frequente (ICMBio, 2002). A preocupação com a redução ou o desaparecimento desta espécie prende-se igualmente com o fato de as suas sementes serem alimento de várias espécies de aves, roedores e primatas também eles ameaçados de extinção (SMA, 2007 apud CPIP, 2013). Espécies como **orquídeas e bromélias** são igualmente retiradas da Natureza para serem usadas como decoração. Além destas, são levadas do bioma sem qualquer critério nem garantia de sustentabilidade inúmeros outros indivíduos com propriedades medicinais (RMA, 2006).

Deve ainda fazer-se referência às espécies exóticas, que comprometem igualmente a riqueza e biodiversidade da Mata Atlântica. Destas, o destaque vai para as espécies de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* sp., que ocorrem tanto em antigos reflorestamentos como indivíduos isolados em áreas de vegetação nativa (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006).

### **Flora da Ilha Anchieta**

Quanto à Ilha Anchieta, a vegetação com características de floresta secundária encontra-se em diferentes estágios de recuperação. Destacam-se espécies como: araçá, aroeira, capixingui, capororoca, embaúba, figueira, guapuruvu, ingá ferradura, jacatirão e jerivá. À semelhança do território continental, observam-se várias espécies introduzidas na ilha, destacando-se: a amendoeira-da-praia (*Terminalia catappa*), o coco-da-baia (*Cocos nucifera*) e a palmeira-leque (*Livistonia chinensis*), além das árvores frutíferas como jaqueira (*Artocarpus integrifolia*), mangueira (*Mangifera indica*), jambeiro (*Eugenia jambo*) e goiabeira (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2012; ROBIM, 1999 apud. SPELTA, 2011 apud CPIP, 2013).

### **Flora da Ilhabela**

Já no que diz respeito a Ilhabela, a Floresta Ombrófila Densa (nos sub-tipos montana e submontana) ocupa a maior parte do Parque Estadual de Ilhabela (PEIb), com maior diversidade de espécies nas famílias Myrtaceae, Ruciaceae, Lauraceae e Leguminosae (OLIVEIRA, 1999 apud FF, 2015). Epífitas das famílias Bromeliaceae, Orchidaceae, Piperaceae, Araceae e Gesneriaceae são também encontradas aqui (FRANKE et al., 2005 apud FF, 2015). Já no que diz respeito à submata, observam-se em reduzido número nanofanerófitos e caméfitos, além de palmeiras de pequeno porte e lianas – herbáceas e lenhosas (VELOSO et al., 1991 apud FF, 2015). No global, foram registradas para o PEIb 1.569 espécies florísticas, totalizando 131 famílias de espécies de fanerógamas, 364 gêneros e 642 espécies, das quais 56 constam como ameaçadas nas listas regionais, nacionais e internacionais.



Embora a maioria como vulneráveis ou com baixo risco, destacam-se as classificadas como em perigo de extinção, sendo essas: *Nectandra psammophila*, *Ocotea daphnifolia*, *Pouteria psammophila* e *Rhipsalis paradoxa* (FF, 2015). Ainda segundo esta fonte, os principais vetores de pressão sobre a vegetação do PEIb são hoje o turismo e a consequente especulação imobiliária.

Em menor proporção, ocorrem pequenas manchas de restingas - habitats considerados Áreas de Preservação Permanente pela Lei n.º 12.651/2012 (tal como os manguezais, por exemplo). Nas zonas mais elevadas do cordão litorâneo, onde a restinga assume porte arbóreo, ocorre o araçá como espécie característica (RMA, 2006). Nas faixas mais próximas ao oceano as espécies mais características são das famílias: Convolvulaceae, Gramineae, Amaranthaceae, Cyperaceae e Leguminosae (MANTOVANI, 2003 apud LABTROP, 2016).

#### V.2.2.1.4. Fauna

Na **Mata Atlântica**, e considerando apenas os mamíferos, aves, répteis e anfíbios, o número de espécies no ano 2000 alcançava 1.810, das quais 389 eram endêmicas. Embora isto signifique que só este bioma albergava cerca de 7% da riqueza mundial destes grupos, o número de espécies ameaçadas de extinção era também elevado e, com isso, preocupante. Por exemplo, para as aves, 10% das espécies descritas para o bioma enquadravam-se em pelo menos uma das categorias de ameaça. Já para os mamíferos, o número subia para os 14% (CI-BRASIL/SOS MATA ATLÂNTICA/BIODIVERSITAS/SEMAD/IEF, 2000).

Dados atuais indicam para este bioma um total de 298 espécies de mamíferos, 992 de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis e 350 de peixes, isto é, conhecem-se hoje no bioma, à exceção dos peixes, 1.860 espécies – mais 50 do que há 15 anos. Das 633 espécies de animais ameaçadas de extinção no Brasil, 383 ocorrem na Mata Atlântica (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017b).



Dos **mamíferos endêmicos**, destacam-se: o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o miqui ou mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), o maior primata do continente americano e o maior mamífero endêmico do território brasileiro. Vale também ressaltar que a maioria das 10 espécies endêmicas de répteis ameaçadas da Mata Atlântica tem ocorrência restrita aos ambientes de restinga (e que é um dos que sofre maior pressão da expansão urbanística), como são: a lagartixa-da-areia (*Liolaemus lutzae*), a jibóia-de-Cropan (*Corallus cropanii*) e a tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*) (RMA, 2006).

A captura, coleta e caça ilegal é responsável pela retirada da Natureza de um valor estimado de 38 milhões de animais brasileiros, sendo que estas atividades, juntamente com a degradação e fragmentação do habitat natural e a introdução de espécies exóticas são os principais fatores de ameaça às espécies nativas (SMA, 2016).

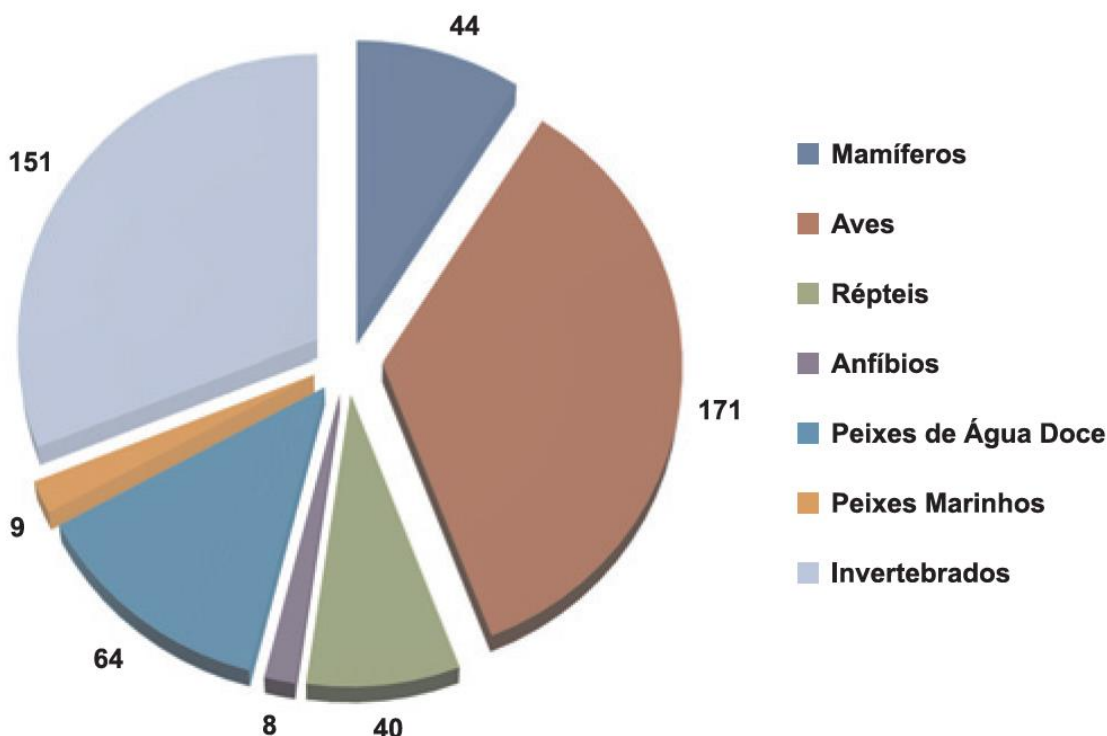
O **Estado de São Paulo** vem publicando desde 1998 listas de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, sendo, à semelhança do sucedido para a flora, desaconselhável a realização de comparações entre listas, pelo menos das mais antigas para as mais recentes. No entanto, é interessante observar as alterações entre listas mais recentes, notadamente entre a de 2010 e 2014. Essa informação consta da figura seguinte.

Grupo	2010			2014		
	Espécies conhecidas <sup>1</sup>	Espécies ameaçadas <sup>2</sup>	% de espécies ameaçadas	Espécies conhecidas <sup>1</sup>	Espécies ameaçadas <sup>3</sup>	% de espécies ameaçadas
Mamíferos	231	38	16,4%	231	44	19,0%
Aves	793	171	21,6%	793	171	21,6%
Répteis	250	33	13,2%	250	40	16,0%
Anfíbios	250	12	4,8%	250	8	3,2%
Peixes de Água Doce	393	66	16,8%	393	64	16,3%
Peixes Marinhos	594	0	-	594	9	1,5%
<b>TOTAL</b>	<b>2.511</b>	<b>320</b>	<b>12,7%</b>	<b>2.511</b>	<b>336</b>	<b>13,4%</b>

Fonte: <sup>1</sup>Revista Biota Neotropica, 2010; <sup>2</sup>Decreto Estadual nº 56.031/2010, <sup>3</sup>Decreto Estadual nº 60.133/2014, elaborado por SMA/CPLA, 2016 apud SMA, 2016

*Figura 68 – Espécies de vertebrados ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo em 2010 e 2014.*

Observando a Figura 68 e a Figura 69, nesta última onde já estão incluídos os invertebrados, para o ano de 2014 verifica-se que são precisamente estes e também as aves, seguidos dos peixes de água doce e dos mamíferos, que apresentam maior número de espécies ameaçadas de extinção no estado, embora proporcionalmente as aves e os mamíferos apresentem maior porcentagem face ao número de espécies descritas.



Fonte: Decreto Estadual nº 60.133/2014, elaborado por SMA/CPLA, 2016 apud SMA, 2016

Figura 69 – Espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo em 2014.

### Fauna do Parque Estadual Serra do Mar

Por ocupar uma área relevante da área de estudo, considera-se que os dados do PESH são representativos da zona terrestre, notadamente os relacionados às espécies faunísticas que habitam a Floresta Ombrófila.

Em termos gerais, só no PESH estão identificadas 769 espécies: 468 aves, 111 mamíferos, 144 anfíbios e 46 répteis, das quais estão em risco de extinção 42 aves (9% das listadas), 21 mamíferos (19%), 4 anfíbios (3%) e 3 répteis (7%), em uma média de 9% de espécies ameaçadas no PESH face ao total aí identificado (GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL, 2008; OZ DESIGN, 2014).

Assim, das centenas de espécies presentes na área de estudo, listam-se no Quadro 32 algumas das mais referidas na bibliografia (**espécies emblemáticas**), sendo que várias espécies do elenco se encontram em pelo menos uma das três listas de espécies ameaçadas consideradas (nível regional, nacional e internacional).

Quadro 32 – Espécies de fauna emblemáticas da área de estudo.

Ordem	Espécie	Estado de ameaça*			
		Estad.	Nac.	Internac.	
<b>Mamíferos</b>					
Pilosa	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC	-	LC
Cingulata	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-	-	LC
Primates	<i>Alouatta guariba</i>	Macaco-bugio	VU	*	LC
Primates	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Muriqui-do-sul ou mono-carvoeiro	EN	EN	EN
Primates	<i>Callithrix aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro	VU	EN	VU
Primates	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá	NT	-	NT
Carnivora	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	CR	VU	NT
Carnivora	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda ou puma	VU	VU	LC
Carnivora	<i>Nasua nasua</i>	Quati	LC	-	LC
Carnivora	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT	-	NT
Perissodactyla	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	VU	VU	VU
Artiodactyla	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	EN	VU	VU
Artiodactyla	<i>Tayassu tajacu</i>	Cateto ou porco-do-mato	NT	-	-
Artiodactyla	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	NT	-	LC
Artiodactyla	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	LC	-	DD
<b>Aves</b>					
Tinamiformes	<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	VU	-	NT
Galliformes	<i>Aburria jacutinga</i>	Jacutinga	CR	EN	EN

Ordem	Espécie		Estado de ameaça*		
			Estad.	Nac.	Internac.
Falconiformes	<i>Leucopternis polionotus</i>	Gavião-pombo-grande	VU	-	NT
Falconiformes	<i>Leucopternis lacernulatus</i>	Gavião-pombo-pequeno ou gavião-pomba	VU	VU	VU
Columbiformes	<i>Claravis godefrida</i>	Pararu-espelho	CR	CR (PEX)	CR
Piciformes	<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	NT	-	LC
Psittaciformes	<i>Amazona brasiliensis</i>	Papagaio-de-cara-roxa	EN	-	VU
Psittaciformes	<i>Triclaria malachitacea</i>	Sabiá-cica	VU	-	NT
Passeriformes	<i>Sporophila falcirostris</i>	Cigarra-verdadeira	CR	VU	VU
Passeriformes	<i>Sporophila frontalis</i>	Pixoxó	CR	-	VU
<b>Répteis</b>					
Testudines	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Cágado-da-serra	-	LC	VU
<b>Invertebrados</b>					
Decapoda	<i>Cardisoma guanhumí</i>	Guaiamu	-	CR	-
Decapoda	<i>Ucides cordatus</i>	Caranguejo-uçá	-	-	-

Nota/Fonte: \* Estados de ameaça: Estad. – Estadual (Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2009); Nac. – Nacional (Brasil, 2014b); Internac. – Internacional (UICN, 2017)

Fonte: GOPA/Instituto Ekos Brasil, 2008; OZ Design, 2014?

Há ainda registros de **anfíbios** como o *Brachycephalus ephippium* no Núcleo Cunha do PESH, que apresenta uma cor amarela brilhante ou alaranjada, ou do sapinho-de-bromélia (*Dendrophryniscus brevipollicatus*) no Núcleo São Sebastião. Nenhuma delas se encontra classificada como ameaçada em nenhuma das três listas. Já os anuros *Physalaemus atlanticus* (Vulnerável pela UICN) e *Chiasmocleis carvalhoi* (não ameaçado) foram registrados no Núcleo Picinguaba (OZ DESIGN, 2014?; SMA/CPA, 2012).

Destacam-se igualmente os **répteis** *Erythrolamprus atraventer* (Vulnerável pela UICN) nos Núcleos de Santa Virgínia e Cunha e *Bothrops fonsecai* em Cunha, este último Vulnerável no Estado de São Paulo (SMA/CPA, 2012).

De modo geral, observa-se que, dos vários grupos faunísticos, são os **mamíferos** os mais representados. No entanto, a sua representação pode dever-se ao fato de serem um grupo do qual há mais informação disponível em relação, por exemplo, aos anfíbios ou mesmo aos invertebrados. São especialmente as espécies de médio e grande porte que têm sofrido as reduções mais significativas no seu número, em resultado do interesse cinegético (casos do mono-carvoeiro, do queixada, da anta) e da perda, redução e fragmentação do habitat causada pelo desenvolvimento econômico humano.

### **Fauna dos manguezais da área de estudo**

O Parque Estadual Serra do Mar não inclui zonas de manguezal em sua área, por isso a fauna listada nos documentos relacionados ao PESM não inclui espécies características deste habitat costeiro. Sendo o manguezal uma fitofisionomia de extrema importância no contexto da área de estudo, inclui-se a presente seção, sobre a fauna que lhe está associada.

Das espécies faunísticas presentes nos manguezais da área de estudo, destacam-se: os caranguejos guaiamu (*Cardisoma guanhumi*) e caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Ambos alcançam grandes dimensões e têm um importante valor econômico, sendo espécies bastante consumidas nas comunidades mais próximas a estes ecossistemas. Aliás, os dois integravam já em 1994 a lista oficial de espécies sobre-explotadas do Ministério do Meio Ambiente. Estudos mais recentes citados no Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil (PINHEIRO; BOOS, 2016) indicam que esta tendência pode não ter desaparecido, embora faltem mais investigações nesse sentido. Os fatores de ameaça a estas espécies estão também diretamente relacionados ao seu habitat, especialmente pelas causas já referidas anteriormente, como a fragmentação, destruição e/ou degradação das áreas de manguezais (e também restingas) para vários fins, como o desenvolvimento imobiliário, desmatamento, construção de tanques de aquicultura e mesmo a liberação de efluentes químicos tóxicos em áreas estuarinas (PINHEIRO; BOOS, 2016).

### Fauna das restingas da área de estudo

Nas zonas de restinga da área de estudo, ocorrem **aves** como os sabiás, as pererecas e inúmeras aves migratórias, como o maçarico-pintado (*Actitis macularius*) (OZ DESIGN, 2014?). Além disso, estes locais são área de alimentação das cinco espécies de **tartarugas marinhas** ocorrentes no Brasil, todas elas em perigo, embora o Estado não seja local de desova preferencial de nenhuma (PROJETO TAMAR-ICMBio, 2007). Os estados de ameaça<sup>7</sup> seguidamente apresentados são a nível regional, nacional e internacional, respectivamente:

- Tartaruga-cabeçuda ou mestiça (*Caretta caretta*) – VU; EN; VU;
- Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) – EN; CR; CR;
- Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) – CR; CR; VU;
- Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) – VU; VU; EN;
- Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) – EN; EN; VU.

Como se pode observar, os estados de ameaça destas espécies são muito preocupantes aos três níveis, pelo que a redução do espaço disponível para a sua ocorrência pode tornar-se crítica para a sobrevivência destas tartarugas. Isto é particularmente alarmante já que a sua área de ocorrência coincide com um dos locais mais procurados para ocupação humana, como são as praias e zonas de entorno.

### Fauna das UC marinhas da área de estudo

Pela importância que representam para a preservação e conservação da Natureza, várias UC foram criadas em zonas insulares.

---

<sup>7</sup> Estados de ameaça: (**CR**) – Criticamente em Perigo (risco extremamente elevado de extinção na Natureza); (**EN**) – Em Perigo (risco elevado de extinção na Natureza); (**VU**) – Vulnerável (risco elevado de ficar “em perigo de extinção” na Natureza); (**NT**) – Quase ameaçado (é provável que passe a “em perigo” no futuro próximo); (**LC**) – Não Preocupante (risco baixo) (**DD**) – Sem Dados (informação existente não permite a avaliação do risco de extinção); (**NE**) – espécie ainda não avaliada quanto ao risco de extinção.



Casos como a **Estação Ecológica de Tupinambás**, por exemplo, abriga o segundo maior ninhal marinho brasileiro (cerca de 10.000 aves), onde ocorrem fragatas ou tesourões (*Fregata magnificens*), atobás (*Sula leucogaster*) e trinta-réis (*Sterna* sp), além das já referidas tartarugas marinhas e ainda uma espécie piscícola, a enguia-de-jardim (*Heteroconger longissimus*), que ocorre unicamente na Ilha dos Alcatrazes. Pelo menos 150 espécies de recifes estão também identificadas na UC (CPIP, 2013).

Na **Ilha Anchieta**, o Parque Estadual que a protege é refúgio de mais de 50 espécies de aves, onde se incluem sabiás, juritis, tangarás, tiê-sangue, saíras, gaivotas e atobás, além de uma grande variedade de répteis e anfíbios (CPIP, 2013).

Por fim, na **APA Marinha Litoral Norte** podem encontrar-se mais de 700 espécies: 500 peixes marinhos, mais de 200 aves costeiras e marinhas, 24 cetáceos e as cinco espécies de tartarugas marinhas, não contando os invertebrados, por exemplo, cujos números não são apresentados. De todas elas, destacam-se as seguintes (CPIP, 2013; para os cetáceos, os estados de ameaça são apresentados pela ordem estadual, nacional e internacional):

- **Aves:** trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*), VU no Estado e EN no Brasil; e guará-vermelho (*Eudocimus ruber*), EN no Estado;
- **Cetáceos:** os mais avistados e com registros de encalhe mais frequentes são a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), DD, -, DD; baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*), DD, EN, LC; boto-cinza (*Sotalia guianensis*), NT, VU, DD; toninha (*Pontoporia blainvillei*), EN, CR, VU; golfinho-pintado (*Stenella frontalis*), DD, -, DD; golfinho-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), DD, -, LC; e golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), DD, -, LC.

Ao contrário do que acontece com as espécies de hábitos terrestres referidas acima, sobre a maioria destes cetáceos não existe sequer informação suficiente para que o seu estado de ameaça seja conhecido (estado DD).



### **Importância das interações entre fauna e flora**

A manutenção da biodiversidade em uma determinada área é um assunto de extrema relevância, não apenas por uma questão de número de espécies, mas, acima de tudo, devido à importância das interações entre elas.

Como exemplo, refira-se uma interação flora-fauna ocorrente na área de estudo, refira-se o caso da fabácea jatobá (*Hymenaea courbaril*). A dispersão dos seus frutos está intimamente relacionada à presença de roedores de porte médio e grande, já que são capazes de quebrar a casca rígida dos seus frutos. No entanto, visto as populações destes mamíferos se encontrarem em declínio, verifica-se que as sementes caem e ficam no chão, apodrecendo e acabando por não germinar. Esta situação tem vindo a provocar uma redução drástica no número de indivíduos jovens de joatobá. Em consequência, os morcegos que se alimentam do néctar das suas flores têm cada vez menos alimento disponível (RMA, 2006). A somar ao já verificado, esta espécie com grandes propriedades medicinais apresenta alto valor econômico igualmente pela sua madeira, resina e frutos (FERNANDES, 2006), o que, na falta de uma gestão sustentável, pode contribuir para a sua extinção.

O desaparecimento de uma única espécie irá certamente desestabilizar o ténue equilíbrio que existe entre as restantes espécies da Mata Atlântica (RMA, 2006). Assim, é vital preservar e mesmo melhorar as condições existentes para manter a rica biodiversidade do bioma, onde a área de estudo se situa.

#### **V.2.2.2. Análise de estudos de impacto ambiental**

Na presente seção analisam-se os estudos de impacto ambiental dos projetos que têm influência sobre o Litoral Norte (cf. seção V.1.1- Levantamento de fatores ambientais e sociais), notadamente analisam-se as questões que foram evidenciadas nesses estudos como tendo impacto sobre o meio biótico. Todos os 15 projetos analisados causam impactos (de acordo com a informação constante do EIA respectivo) sobre o meio biótico da área em estudo.

A análise destes estudos evidenciou a identificação de impactos sobre os seguintes componentes bióticos do ambiente: vegetação, flora, fauna, ecossistemas terrestres, áreas protegidas e ambiente marinho.

O quadro seguinte quantifica a distribuição de impactos.

Quadro 33 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio biótico).

Componente	Subcomponente	N.º de impactos	TOTAL
Vegetação	• Supressão da vegetação	9	9
Flora	• Afetação de algumas espécies da flora	2	2
Fauna	• Cetáceos	2	19
	• Quelônios	2	
	• Outra fauna aquática	7	
	• Fauna terrestre	8	
Ecosistemas terrestres	• Afetação da integridade e/ou biodiversidade	10	10
Áreas protegidas	• Afetação de áreas protegidas	6	6
Ambiente marinho	• Afetação de ecossistemas e biodiversidade	30	30

O quadro evidencia que a maior parte dos impactos identificados nos EIA analisados se referem a afetações do **ambiente marinho**, notadamente a afetação destes ecossistemas aquáticos e de sua biodiversidade (30 impactos). De notar que, embora os empreendimentos em meio aquático (marinho) sejam cerca de metade (7 do total de 15), eles causam cerca de três quartos dos impactos (56 de um total de 76 impactos) identificados. A justificação para este aparente desequilíbrio se relaciona com o fato de os estudos apresentarem um maior grau de desagregação na identificação dos impactos no ambiente marinho quando comparados com o meio terrestre. Por exemplo: impactos sobre várias fitofisionomias de vegetação estão identificados como “impactos sobre a vegetação”, enquanto impactos sobre vários componentes do meio marinho estão identificados como vários impactos individualizados: “impactos sobre comunidades bentônicas”, “impactos sobre comunidades planctônicas”, “impactos sobre comunidades nectônicas”, entre outras. Não será demais destacar que o número de impactos indica a sua diversidade e não tem relação direta com a gravidade ou a intensidade dos mesmos. Essas características serão analisadas e avaliadas nas fases subsequentes da AIC.

Também com importância a destacar, pelo número de impactos identificados, surge a **fauna**, com 19 impactos. Destes, 11 são sobre organismos marinhos (cetáceos, quelônios ou outros), sendo 8 sobre espécies terrestres. Novamente a justificativa se deve não apenas ao posicionamento marítimo da maior parte dos empreendimentos, mas também ao nível de desagregação desigual entre os impactos identificados sobre a fauna terrestre (por exemplo: “afugentamento e atropelamento da fauna silvestre” ou “alteração da biota terrestre”) e sobre a fauna marinha (por exemplo: “impactos sobre as tartarugas-marinhas: afugentamento, alterações no comportamento”, “impactos sobre cetáceos: dispersão ou fuga, eventual colisão, entre outros”, “impactos sobre peixes: contaminação, perda de larvas, concentração de peixes em redor de plataformas”). A maior parte dos impactos identificados é relacionada ao afugentamento (temporário durante a fase de obras ou permanente durante a fase de operação) ou à possibilidade de colisão (no mar) ou atropelamento (em terra). No entanto deve ser assinalado que não houve identificação de impactos muito significativos sobre a fauna para nenhum dos 15 empreendimentos analisados, nem foi destacada nenhuma espécie em particular como sendo afetada de forma mais relevante pelos empreendimentos analisados.

Relativamente aos **ecossistemas terrestres**, a afetação da integridade e/ou biodiversidade deste meio é o impacto que aparece em terceiro lugar na contabilização, com 10 impactos identificados. Associado a este impacto aparecem os impactos sobre a **vegetação**, notadamente a supressão da vegetação (9 impactos).

Os impactos identificados se relacionam majoritariamente à perda e/ou alteração de habitats e de fitofisionomias. Relativamente à perda de habitats todos os casos foram classificados como perdas pontuais de manchas de área reduzida, subsistindo apenas o efeito de fragmentação (diminuição da capacidade de dispersão e deslocação da fauna), que foi considerado como pouco significativo em todos os casos analisados. No que se refere à vegetação, houve identificação de afetações pontuais de manchas da fitofisionomia floresta ombrófila densa e afetações mais relevantes e significativas de áreas de restinga e de manguezal.

Foram também identificados impactos sobre **áreas protegidas** (6 impactos), identificados genericamente como “interferências” ou “intervenções” em áreas protegidas.

Finalmente, foram identificados 2 impactos sobre a **flora**, notadamente afetação de algumas espécies da flora, tendo sido nomeada uma única espécie, *Tabebuia cassinoides* (espécie protegida), por ser um exemplar vegetal imune ao corte. No entanto, o impacto foi considerado de baixa relevância, devido ao número reduzido de indivíduos que seriam potencialmente afetados. Ambos os impactos foram identificados no empreendimento Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos (BR 101/SP).

Nota final para o fato de, do total de 76 impactos identificados sobre o meio biótico, apenas um tem valoração positiva. Ocorre sobre o meio marinho e trata-se de criação de substrato para colonização por organismos bentônicos e incremento das áreas de pouso e alimentação para a avifauna associados ao projeto “Novo Píer do TEBAR”.

### V.2.2.3. Análise da mídia

A análise da mídia integrou a análise de publicações e a análise da participação social (movimentos sociais e manifestações públicas de opinião).

#### Análise de publicações

Dos oito temas analisados na análise da mídia, entre 2000 e 2017, alguns relacionam-se mais diretamente com a componente biótica, como é o caso dos Acidentes Ambientais (que representaram 24% das notícias), dos Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas (com 10%) e das Áreas Protegidas (com 9% das notícias). No entanto, em todos os temas foram encontradas publicações relacionadas aos habitats, à fauna ou à flora e que se resumem em seguida.

No caso particular do tema Infraestrutura de Transportes Rodoviários, salienta-se que figuram nas publicações notícias frequentes sobre riscos ambientais, alteração na paisagem natural, desapropriações e desmatamento.

Relativamente ao Desenvolvimento Regional são considerados relevantes assuntos como: promoção do consumo consciente e de atitudes responsáveis

quanto ao meio ambiente; disponibilidade de água; defesa do patrimônio natural, contribuindo para o planejamento integrado das políticas públicas.

Quanto ao Porto de São Sebastião, várias manifestações populares sobre a sua ampliação surgiram na mídia, abordando temas como: a defesa dos manguezais, a qualidade do pescado na região e a possibilidade de crescimento urbano desordenado. Além disso, surgiram também publicações sobre a gestão ambiental realizada no Porto e as tentativas de compatibilização da atividade portuária com a redução de riscos e com a preservação das áreas de proteção ambiental.

Nas notícias com foco nas Áreas Protegidas notou-se um aumento do número de publicações desde 2013, abordando temas como: criação de áreas protegidas, preservação das áreas protegidas existentes e preocupação com os processos de licenciamento ambiental na região. Em menor número surgem notícias sobre desmatamento e sobre a necessidade de fiscalização para o cumprimento da legislação ambiental. Além destes, repetidas referências são feitas em relação às preocupações sobre a especulação imobiliária e sobre o crescimento de ocupações desordenadas em áreas de proteção ambiental, onde o Zoneamento Ecológico Econômico é assunto recorrente. A maioria das publicações refere-se aos municípios de Ubatuba/SP (29% do total) e São Sebastião (26%).

Ao nível dos Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas, destacam-se os temas mais abordados: praias, recifes de coral, águas abertas, tartarugas, aves e mamíferos marinhos. A mídia apresenta publicações sobre programas referentes à preservação dos ecossistemas aquáticos, destacando a criação de espécies em cativeiro e o resgate de animais marinhos. Além disso, as notícias retratam a preocupação com os impactos advindos dos empreendimentos instalados na região e com a falta de consciência ambiental para sua preservação. Outra preocupação frequente e que mereceu grande destaque refere-se ao aparecimento do coral-sol (*Tubastraea tagusensis*), espécie exótica e que causa grande impacto, por se tratar de uma espécie muito agressiva que elimina as espécies nativas, causando grande desequilíbrio ao ecossistema.

Observando as publicações sobre os Acidentes Ambientais, a atividade petrolífera na região é referida como causadora de inúmeros impactos ambientais (afetando as plantas, os peixes, os mamíferos e toda a vida animal e vegetal do

ecossistema), destacando-se, por exemplo, a morte de peixes e crustáceos (causando prejuízo aos pescadores), e ainda os reflexos negativos na economia local e na interdição de praias, afetando, por outro lado, o turismo.

### **Análise da participação social: movimentos sociais e manifestações públicas de opinião**

Além da análise das notícias da mídia, foi levado a cabo um processo semelhante em relação às publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião. Os resultados direcionados para o meio biótico resumem-se nos parágrafos seguintes.

Os temas mais significativos que refletem a participação popular na região foram: as Áreas Protegidas (20%), o Porto de São Sebastião (17%), as Receitas Públicas Municipais (14%) e o Desenvolvimento Regional (13%). Em porcentagens menores seguem os temas: Acidentes Ambientais (10%) e Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas também com 10% do total. Por fim, aparecem as temáticas Pesca (9%) e Infraestrutura de Transportes Rodoviários (7%).

As Áreas Protegidas destacam-se principalmente pela preocupação popular frente à especulação imobiliária e pelas discussões sobre o Zoneamento Ecológico Econômico.

No Desenvolvimento Regional foram identificadas discussões acerca dos ajustes necessários para garantir o desenvolvimento sustentável da região, com destaque para as questões como a preservação ambiental e maior respeito com as comunidades tradicionais e suas atividades.

Ao tratar dos Ecossistemas Aquáticos e da Qualidade das Águas, as manifestações populares voltavam sua atenção para ações de preservação e conscientização ambiental, como a limpeza das praias e a proteção aos animais e ecossistemas marinhos.

### **Síntese da análise da mídia**

Dos recortes ilustrativos analisados, e no que se refere ao meio biótico, destacam-se as notícias sobre:

- **Áreas Protegidas:** desmatamento da Mata Atlântica em Ilhabela/SP, ocupação desordenada em áreas de proteção em São Sebastião/SP,



criação de UC em São Sebastião/SP, aterro de manguezal em São Sebastião/SP;

- **Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas:** ações de preservação dos Ecossistemas Aquáticos no Litoral Norte/SP, coral-sol em São Sebastião/SP, derramamento de óleo em São Sebastião/SP.

#### V.2.2.4. Pré-seleção de fatores

No que se refere ao meio biótico, procurou-se selecionar fatores representativos dos dois principais componentes da biota: a flora/vegetação e a fauna.

Numa pré-seleção de fatores, e após uma primeira análise pericial pluridisciplinar, consideraram-se os dois fatores indicados no quadro seguinte.

Quadro 34 – Identificação de fatores do meio biótico do Litoral Norte para a avaliação de impactos cumulativos de acordo com o tipo de análise parcial.

Fatores	Conhecimento da região	Análise de estudos de impacto ambiental	Análise de mídia
• Fitofisionomias da vegetação costeira	x	x	x
• Baleia-de Bryde ( <i>Balaenoptera edeni</i> )	x	x a)	x a)

a) Referência a cetáceos em geral, sem particularizar para a espécie baleia-de-Bryde.

As **fitofisionomias de vegetação costeira** são as que se situam na faixa litorânea, nas zonas de cotas mais baixas e que correspondem essencialmente a “formações arbóreas/arbustivas-herbáceas de terrenos marinhos lodosos (mangue)” e “formações arbóreas/arbustivas-herbáceas sobre sedimentos marinhos recentes (restinga)”.



Estas áreas são aquelas que têm sido alvo de maior desmatamento na área de estudo (situam-se na faixa litorânea que é a área que foi mais afetada), ao longo dos tempos, para implantação das áreas urbanas e industriais e também de algumas áreas agrícolas. Para além disso, estas fitofisionomias são também as que possuem maior risco de afetação por impactos por se encontrarem na faixa de transição entre o meio terrestre e o meio marinho, pelo que estão expostas aos efeitos de ações que ocorrem tanto no mar como em terra, como se verificou pela análise dos Estudos de Impacto Ambiental efetuada na seção V.2.3.2- Análise de estudos de impacto ambiental. Acresce ainda que estas fitofisionomias se localizam nas áreas mais acessíveis (cotas mais baixas e em zonas planas), pelo que é maior a probabilidade de serem ocupadas para implementação de outros usos do solo.

Finalmente, deve ainda acrescentar-se que, embora ambas as fitofisionomias sejam consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) e estejam, por isso, protegidas legalmente, não estão genericamente abrangidas por unidades de conservação (UC) terrestre; algumas manchas destas fitofisionomias estão inseridas em UC marinhas, mas nenhuma tem plano de manejo aprovado, o que se configura como uma vulnerabilidade destes valores que necessitam de proteção. As **restingas** são a fitofisionomia da área de estudo menos representada em UC (Arcadis/Tetraplan, 2010) e são ainda consideradas a categoria de APP mais preocupante (CPIP, 2013).

Os **manguezais**, com destaque para o mangue de Araçá, têm sido alvo de preocupação e de críticas (por parte da população e da comunidade científica) devido à percepção generalizada de que se encontram em risco de afetação pelos numerosos projetos de desenvolvimento da região.

Assim, as seguintes considerações justificam a escolha das fitofisionomias de vegetação costeira como fator para avaliar impactos cumulativos:

- Têm sido historicamente afetadas pelo desenvolvimento urbano e industrial da região;
- São das áreas com maior potencial de afetação por impactos provenientes dos empreendimentos existentes quer em área terrestre quer em área marinha;
- Atualmente são as áreas que possuem maior risco de ocupação devido a: a) localização nas áreas de cotas baixas e sem declive;

b) ausência de proteção por UC terrestres, apenas abrangidas em alguns casos por UC marinhas, mas todas sem plano de manejo aprovado;

A **baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*)** é uma espécie marinha cujas maiores ocorrências, a nível nacional, se registram na área do porto de São Sebastião (CPIP, 2013). É motivo de preocupação devido à possibilidade de aumento do risco de colisão com embarcações e de possíveis alterações nas comunidades marinhas (afugentamento de cardumes que estão na base de sua alimentação).

Desde 2001 que se recolhem dados sobre esta espécie, no âmbito do Projeto Baleia de Bryde, notadamente no Litoral Paulista, principal área do projeto. No entanto, a coleta de dados não é sistemática: não há locais fixos de monitoramento, não há periodicidade definida, não existem métodos standard de coleta de elementos. Assim, os dados existentes (não disponíveis ao momento, apenas referidos em publicações dispersas) não são comparáveis e não fornecem informação fiável sobre as rotas, hábitos alimentares ou outros, relacionados à espécie.

O grau de ameaça (também denominado “estado de conservação”) atribuído pela IUCN à espécie comprova a falta de dados ou de confiança nos existentes: a sua classificação é DD (Sem Dados), que é a classificação atribuída às espécies para as quais a informação existente não permite a avaliação do risco de extinção. Resumindo, as considerações abaixo justificariam a escolha da baleia-de-Bryde como fator para avaliar impactos cumulativos:

- A espécie parece ser relevante na área de estudo, uma vez que os dados indicam que é nesta área que se registram mais indivíduos a nível nacional;
- A afetação de cetáceos foi identificada como potencial impacto nos estudos efetuados para a maioria dos 23 empreendimentos considerados;
- Existe um programa de monitoramento da espécie, em curso desde 2001.

No entanto, os dados existentes são escassos e não são comparáveis ao longo da série temporal. Deste modo, a falta de dados fiáveis motiva a não inclusão deste fator na lista final dos fatores relativos ao meio biótico pré-selecionados.

Deste modo, e após exclusão do fator “baleia-de-Bryde”, passou à fase seguinte, tendo ficado pré-selecionado, o fator do meio biótico: “fitofisionomias de vegetação costeira”.

## **V.2.3. Meio físico**

### **V.2.3.1. Conhecimento da região**

De modo a identificar os fatores do meio físico suspeitos de serem afetados por impactos cumulativos relativos aos diversos empreendimentos da região, esta seção foi dividida nos seguintes pontos:

- Recursos hídricos (ver ponto V.2.3.1.1), onde é analisada a disponibilidade e demanda hídrica, a qualidade das águas interiores, a balneabilidade das praias e a qualidade das águas costeiras;
- Erosão costeira (ver ponto V.2.3.1.2);
- Solos (ver ponto V.2.3.1.3);
- Emergências químicas (ver ponto 0);
- Qualidade do ar (ver ponto V.2.3.1.5).

#### *V.2.3.1.1. Recursos hídricos*

A região do Litoral Norte corresponde à UGRHI 3, composta por 34 bacias hidrográficas, compreendendo cada bacia ou sub-UGRHIs uma ou mais drenagens que partem da serra em direção ao Oceano Atlântico.

No contexto de solos mal drenados e leitos de rios bem definidos, a disponibilidade hídrica da região é determinada pela alta pluviosidade (das maiores do país), pela área limitada de cada bacia e pela vegetação, de Mata Atlântica em altitude e próxima à mata de restinga nas planícies litorâneas, grandes responsáveis pela infiltração. Estes fatores favorecem uma boa disponibilidade hídrica, mas com limitação das enxurradas durante as precipitações e com perenização dos cursos d'água.

As precipitações relativamente mais baixas são registradas na vertente voltada para o canal da Ilha de São Sebastião (Ilhabela) e na vertente leste da Serra do Mar, em São Sebastião (CBHLN, 2016).

Desta forma, a disponibilidade hídrica da região depende fortemente de um fator antrópico, notadamente, a preservação da vegetação (dentro e fora das Unidades de Conservação), de forma que a remoção de qualquer estrato, rasteiro ou arbustivo, faz reduzir a disponibilidade hídrica.

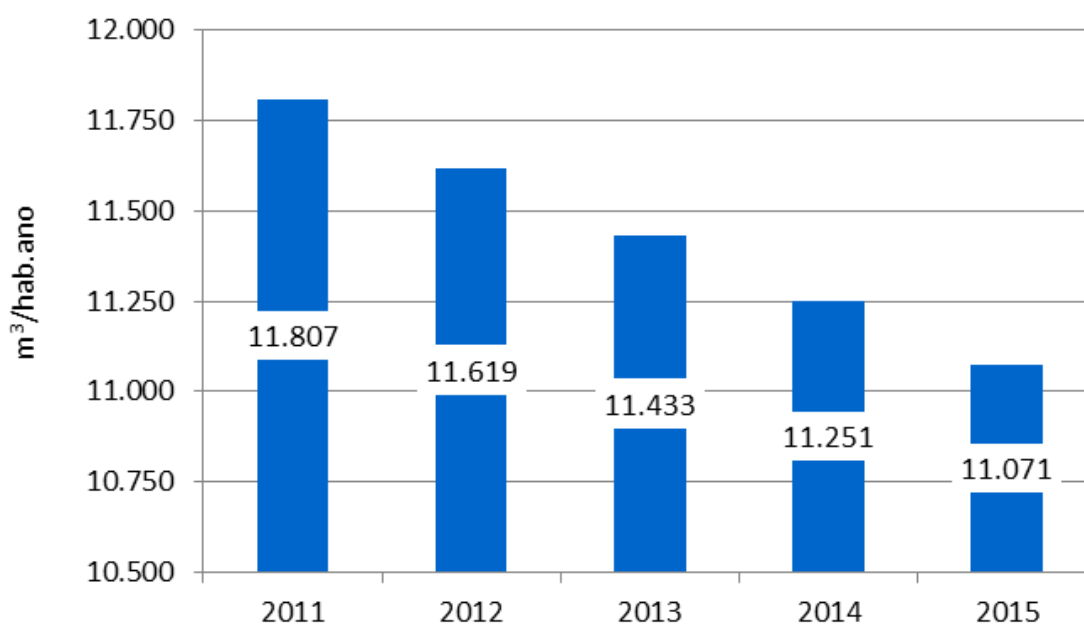
As **águas subterrâneas** da região são compostas por dois sistemas aquíferos: o Aquífero Cristalino, sistema fraturado correspondente a terrenos cristalinos da Serra do Mar (permeáveis por fraturamento de rochas), e o Aquífero Litorâneo, sistema aquífero sedimentar correspondendo a sedimentos ao longo das praias (permeáveis por porosidade granular; CBHLN, 2016).

As águas do Aquífero Cristalino, com área de 1.686 km<sup>2</sup> na UGRHI 03, possuem características adequadas ao abastecimento público e outros usos em geral. Na região do Litoral Norte a área deste aquífero está quase completamente protegida pelo Parque Estadual da Serra do Mar, apresentando, assim, muito baixa ocupação antrópica (CBHLN, 2016).

O Aquífero Litorâneo possui uma área de 291 km<sup>2</sup> no Litoral Norte (14,7% da sua área total), irregularmente distribuída ao longo da costa. Existe influência oceânica, sob a forma de canais de maré e braços de mar que causam intrusão de águas salobras ou da cunha salina nos aquíferos. A exploração necessita ser controlada por forma a evitar o avanço da cunha salina e seus efeitos sobre a qualidade da água subterrânea (CBHLN, 2016).

Ambos os sistemas aquíferos apresentam, por serem livres, vulnerabilidade à contaminação, sendo o Aquífero Litorâneo, enquanto meio contínuo, considerado mais sensível que o Aquífero Cristalino (meio descontínuo) (CBHLN, 2016).

A **disponibilidade hídrica superficial per capita** na região do Litoral Norte tem vindo a reduzir-se por via do aumento da população residente (cf. figura seguinte). O valor obtido para 2015, 11.071 m<sup>3</sup>/ha.ano, indica uma disponibilidade “muito rica”, considerando a escala de classificação da disponibilidade hídrica utilizada pelo Relatório Anual de Situação das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo (acima de 10.0000 m<sup>3</sup>/hab.ano).

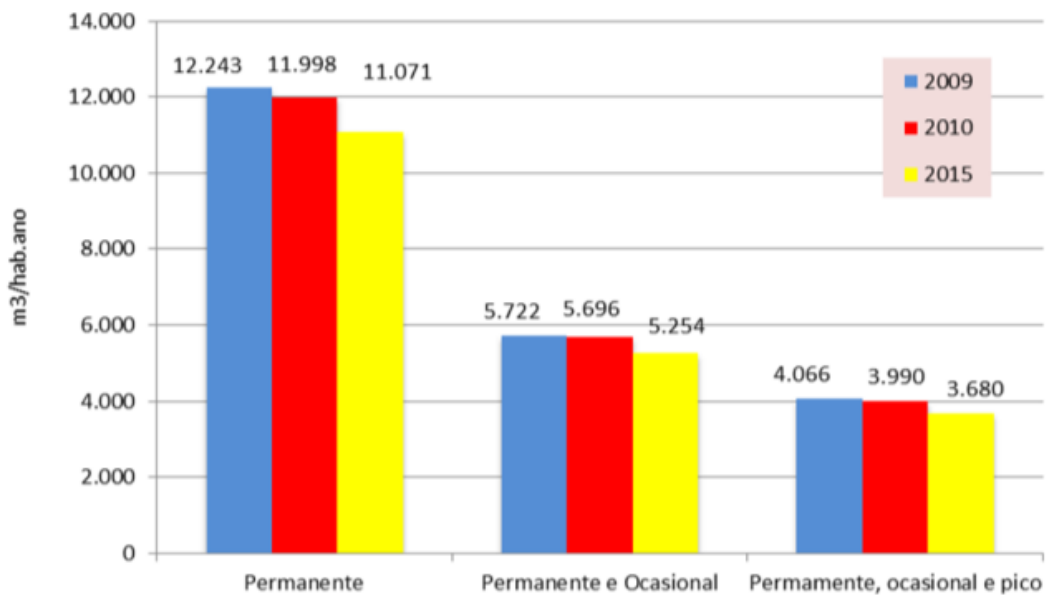


Fonte: CBHLN, 2016

Figura 70 – Variação da disponibilidade hídrica per capita, função da vazão de referência  $Q_{médio}$ , na UGRHI 3, no período 2011 – 2015.

Mantendo-se a taxa de redução da disponibilidade hídrica superficial *per capita* verificada nos últimos anos, perspectiva-se que em 2021 se reduza a classificação da disponibilidade de “muito rica” para “rica” (> 5.000 m<sup>3</sup>/hab.ano), não obstante acima da categoria “ideal” respeitante a: “acima de 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano”.

Entretanto a disponibilidade hídrica efetiva poderá ser menor que este valor, tendo em conta que o indicador considera apenas a população residente e que a região apresenta um importante contingente populacional de turistas e veranistas, com carácter sazonal. A variação na disponibilidade é apresentada na figura seguinte, verificando-se que, considerando a soma da população permanente, ocasional e de pico (concentrada nos períodos de maior demanda do *réveillon* / carnaval), a classificação da disponibilidade hídrica passa a ser somente “ideal”.



Fonte: CBHLN, 2016

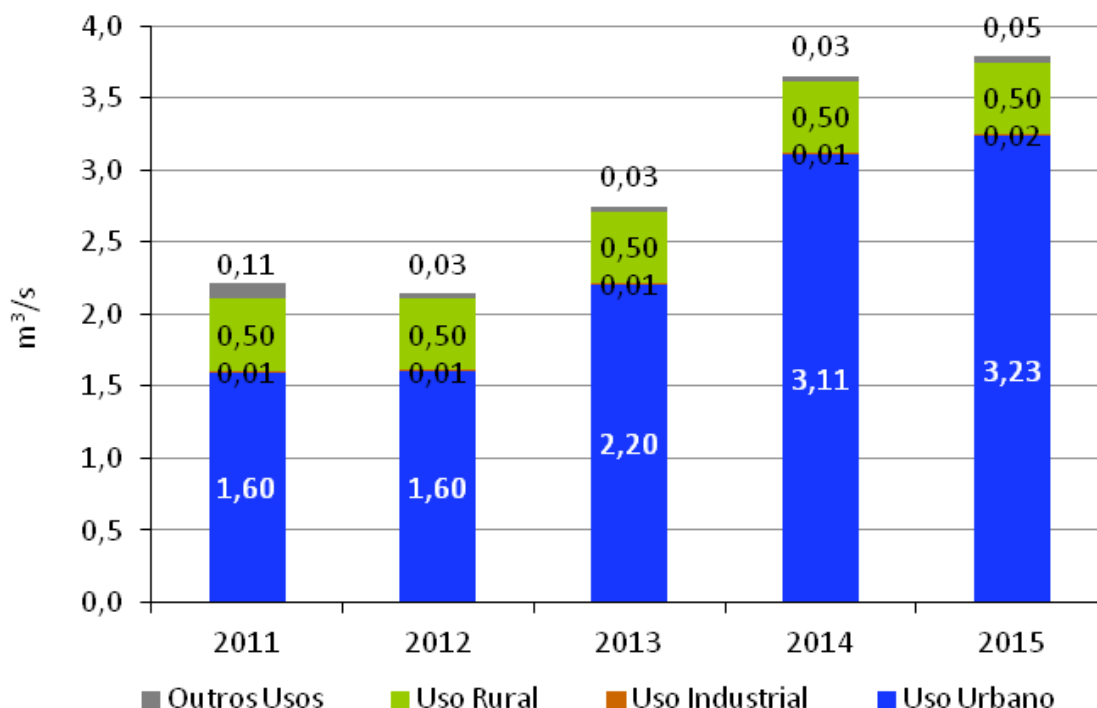
Figura 71 – Comparação da disponibilidade hídrica per capita, considerando a população permanente, ocasional e de pico, na UGRHI 3 para os anos de 2009, 2010 e 2015.

A medida da disponibilidade hídrica superficial padece também da ausência de dados atualizados de vazão dos cursos de água, dado que os últimos dados recolhidos datam de 1989, aquando do fechamento dos últimos postos fluviométricos de suas bacias. Nesta situação, as vazões de referência são estimadas considerando as áreas de drenagem das bacias hidrográficas e técnicas de regionalização dos parâmetros hidrológicos desenvolvidas pelo DAEE (CBHLN, 2014).

A **demanda** consuntiva de água acompanha o aumento do contingente populacional, sendo determinada, essencialmente, pelo uso urbano, conforme a figura seguinte.

A demanda para uso urbano verificou um crescimento de cerca de 100% no período 2011-2015. A demanda para o setor rural tem-se mantido inalterada, sendo este o uso com maior demanda a seguir ao uso urbano. O uso industrial verificou em 2011-2015 um aumento de 100%. A demanda total face à disponibilidade avaliada com base na vazão de referência Q95% aumentou de 5,7% em 2011 para 9,7% em 2015.

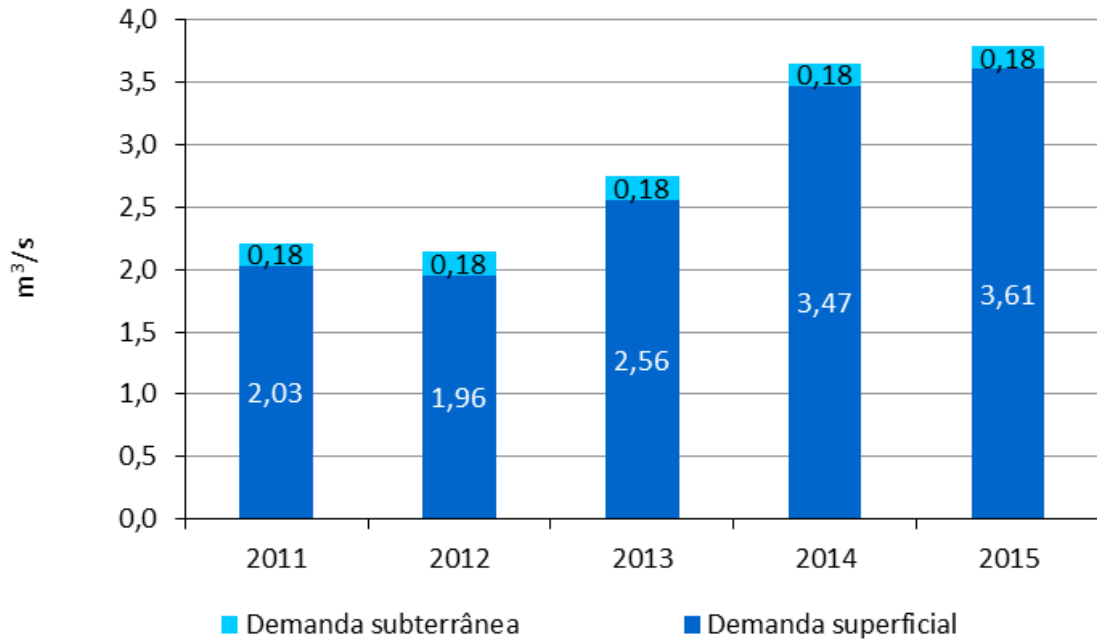




Fonte: CBHLN, 2016

Figura 72 – Demanda de água conforme os tipos de usos na UGRHI 3 para o período 2011-2015.

A demanda de água incide principalmente sobre os recursos hídricos superficiais, o que se relaciona com a grande densidade de canais de drenagem, proporcionando grande disponibilidade de mananciais relativamente próximos aos locais de demanda (empreendimentos imobiliários e núcleos urbanos; CBHLN, 2016). A evolução da quantidade de outorgas superficiais e subterrâneas na UGRHI3 é apresentada na figura seguinte para o período 2011-2015. Verifica-se a manutenção do volume outorgado de águas subterrâneas e o aumento do volume outorgado de águas superficiais de 78%, o que se relacionou com o aumento do número de outorgas de 43,6 outorgas/1.000 km<sup>2</sup> para 65,2 outorgas/1.000 km<sup>2</sup>.



Fonte: CBHLN, 2016

Figura 73 – Quantidade de outorgas superficiais e subterrâneas da UGRHI3 no período 2011-2015.

É importante referir-se que os dados de demanda não compreendem todos os usos existentes na região, notadamente os usos irregulares. Estudos efetuados na região indicam que estes usos podem implicar demanda significativa, acima de 20% da demanda superficial registrada (CBHLN, 2016).

Parte da demanda hídrica não representa consumo efetivo, mas perdas no sistema de abastecimento. Por vezes, estas perdas relacionam-se com ligações irregulares ao sistema de abastecimento. Em 2014 o índice de perdas era “ruim” ( $\geq 40\%$ ) no município de São Sebastião, sendo “regular” (entre 25 e 40%) nos restantes municípios da região, existindo desde 2010 uma tendência de agravamento da classificação deste índice.

Não obstante o panorama geral da região, a criticidade hídrica, razão entre demanda e disponibilidade, é bastante variável conforme a bacia destacando-se, mesmo sem computar os usos irregulares, como estando em situação mais crítica as bacias dos rios São Francisco e Maresias (município de São Sebastião), mas também as bacias dos rios Paquera e Cego (município de Ilhabela), Mococa (município de Caraguatatuba) e rios Escuro e Comprido (município de Ubatuba), todas com porcentagem outorgada da vazão de referência entre 40 e 50% (CBHLN, 2016).

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.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público e refletindo principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos, é calculado para 31 pontos de 29 cursos de água (CBHLN, 2016).

O quadro seguinte apresenta a evolução do número de pontos de monitoramento por município e corpos d'água monitorados desde 2001, ano de início do monitoramento.

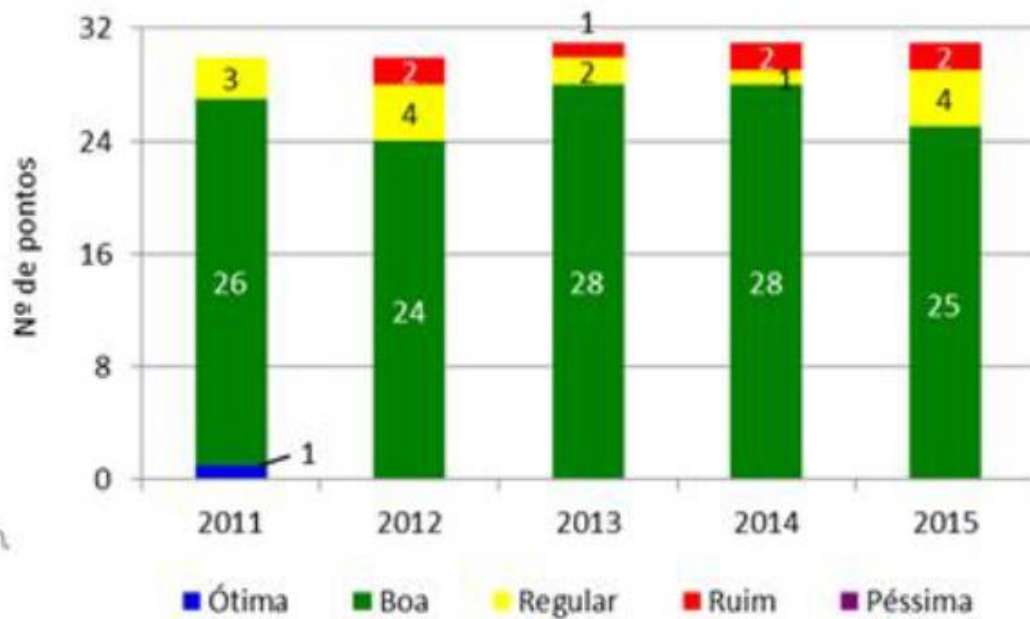
*Quadro 35 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade das águas superficiais desde 2001 por município.*

Município	2001	2005	2011	2012	2013	2014	2015
Ubatuba	1	2	12	12	12	12	12
Caraguatatuba	1	2	6	6	7	7	7
São Sebastião	1	3	8	8	8	8	8
Ilhabela	0	1	4	4	4	4	4
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>

Fonte: CETESB, 2002 e 2006a; CBHLN, 2016

Verifica-se que em 2001 e 2005 o número de pontos de monitoramento era bastante inferior ao dos últimos anos. Em todos os locais, em 2001, o IQA surge com classificação “boa”, e em 2005 um destes pontos melhora para classificação “ótima”, tendo um dos novos pontos obtido a classificação de “regular”.

A evolução desde 2007 revela uma boa qualidade geral, mas também uma perda gradativa de qualidade a partir de 2012, detectável em todos os municípios, desaparecendo a classificação “ótima” e surgindo a classificação “ruim”, nos cursos d'água que atravessam as áreas urbanas mais densamente habitadas. A figura seguinte, que apresenta a classificação do IQA na região no período 2011-2015, evidencia essa situação.



Fonte: CBHLN, 2016

Figura 74 – Número de pontos e classificação do IQA na UGRHI3 no período 2011-2015.

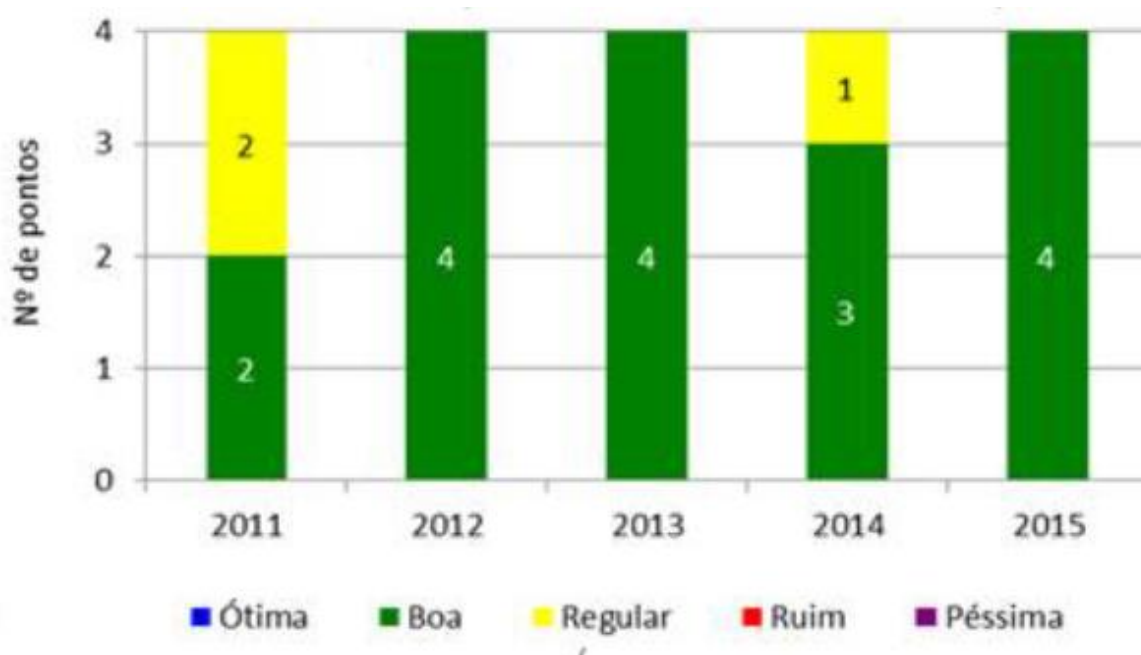
Quando à evolução dos valores dos parâmetros componentes do índice desde 2001, constata-se que a demanda biológica de oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>) e o nitrogênio total verificam uma tendência de aumento na maioria dos pontos monitorados (94% e 62%, respectivamente).

Alguns cursos d'água da região recebem descargas de Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos, notadamente (Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2013b; PLANSA 1 2 3, 2014; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2013; 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.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP), que reflete a qualidade dos principais mananciais de abastecimento da região quanto à contaminação proveniente da urbanização e industrialização, 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).

Este índice evidencia uma perda de qualidade dos mananciais, com a perda da classificação “ótima” verificada em 3 dos mananciais no período 2007-2009 e aparecimento da classificação “regular” desde 2010 (cf. figura seguinte). Em 2005 o índice era calculado para mais três pontos de monitoramento, dois dos quais referentes a outros corpos d’água (valas provenientes de vazadouro no município de São Sebastião), sendo que estes obtiveram classificação de “regular” e “ruim”.



Fonte: CBHLN, 2016

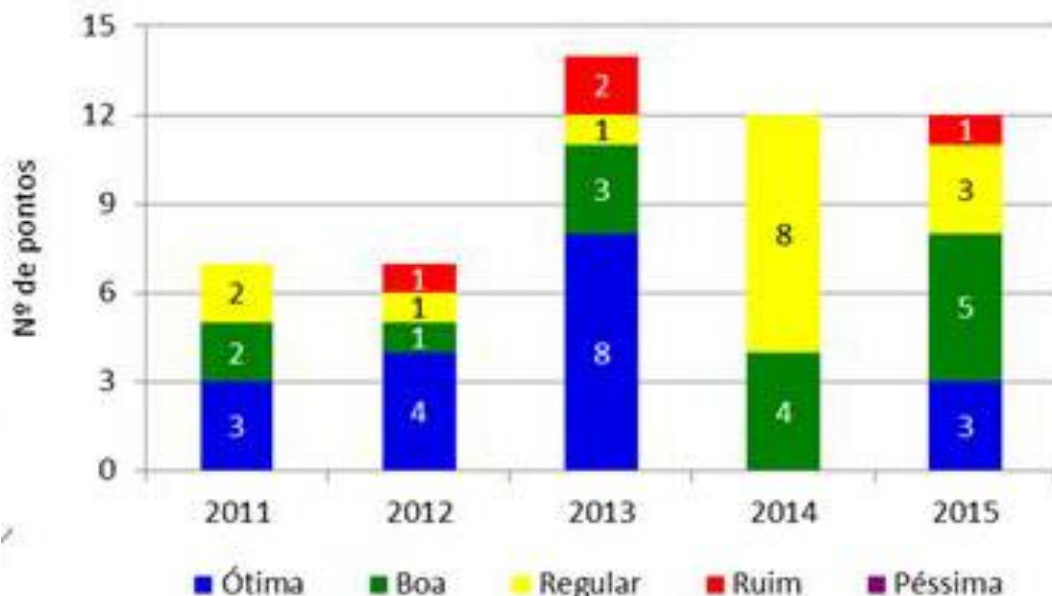
Figura 75 – Número de pontos e classificação do IAP na UGRHI3 no período 2011-2015.

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). Este manancial tem obtido IAP com classificação de “boa” desde 2007, à exceção dos anos de 2010 e 2011, em que obteve classificação “regular”.

Entretanto, nem todos os mananciais são monitorados, notadamente aqueles mais recentes. Tendo em conta que a maioria das nascentes da região ocorre em Unidades de Conservação, e que acima da cota 50m todos os cursos d’água são enquadrados em classe 1 de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 (abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado e à proteção das comunidades aquáticas), a classificação dos pontos deveria ser “ótima”.

O Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA) visa a avaliação da qualidade das águas com vista à proteção da fauna e flora em geral (CBHLN, 2016). 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, 2006a), 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.

Entretanto, para os pontos em que o monitoramento se mantém no período em análise, parece evidenciar-se uma tendência predominante de degradação da qualidade. Esta tendência afeta principalmente os pontos localizados perto da foz de alguns rios nos municípios de Caraguatatuba e Ubatuba. Merece menção, pela evolução positiva, o ponto de monitoramento no Rio Claro (Caraguatatuba) que tinha classificação “regular” em 2005, mas que obteve classificação “boa” ou “ótima” nos últimos anos.



Fonte: CBHLN, 2016

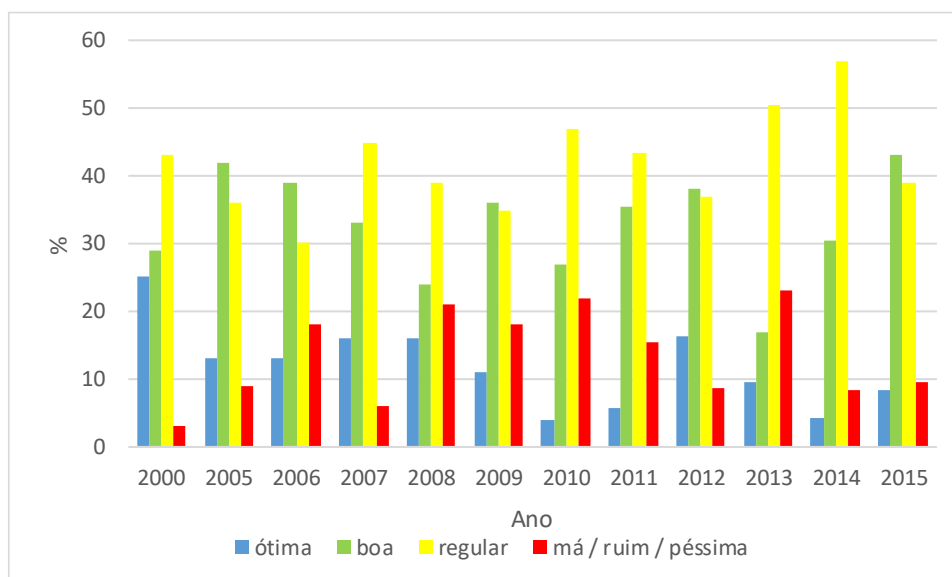
Figura 76 – Número de pontos e classificação do IVA na UGRHI3 no período 2011-2015.

A qualidade da água em rios e córregos da região repercute-se na balneabilidade das praias. Registram-se na região 184 praias, todas litorâneas, geralmente com dimensão inferior a 1 km, e 95 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais. O número de pontos de amostragem aumentou nas últimas décadas, de 73 em 2000, atingindo o número de pontos atuais em 2013.

A figura seguinte apresenta a evolução da classificação das praias da região no período 2000-2015. Face a 2000, verifica-se uma menor percentagem de classificação “ótima” e uma maior percentagem de classificação “má”, “ruim” ou “péssima”, mantendo-se um predomínio das classificações “boa” e “regular”.

Para além dos problemas de qualidade dos rios, a balneabilidade é também influenciada por outros fatores:

- Ausência de banheiros ou com esgotamento sanitário deficiente, na maioria das praias;
- Poluição difusa, principalmente após os períodos chuvosos;
- Extravasamento de Pontos de Vistoria (PV) das redes de esgotamento sanitário, por ligações irregulares.



Fonte: CBHLN, 2016; CETESB, 2011a, 2010, 2009, 2008, 2007, 2006b, 2001

Figura 77 – Evolução da classificação anual das praias da UGRHI3 no período 2000-2015.



A qualidade das águas costeiras é também influenciada pelas descargas de quatro emissários submarinos (CBHLN, 2016):

- Itaquaduba (Ilhabela, 2009), com descarga no Canal de São Sebastião após tratamento preliminar de remoção de sólidos e desinfecção;
- Araçá (São Sebastião, 1991), com descarga no Canal de São Sebastião após tratamento preliminar de remoção de sólidos e desinfecção;
- Cigarras (São Sebastião, 1994), com descarga após tratamento preliminar de remoção de sólidos e desinfecção;
- Enseada (Ubatuba, 1985), com descarga após desinfecção.

A qualidade das águas costeiras (exceto balneabilidade) é avaliada através do Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), com base em dados da Rede de Monitoramento das Águas Costeiras da CETESB (São Paulo, 2016). Esta rede monitora, desde 2010, a qualidade da água para outros fins que não a recreação de contato primário (ex. áreas de proteção ambiental, maricultura, pesca, esportes náuticos, etc.), bem como os possíveis impactos gerados por outras atividades antrópicas.

O IQAC é composto a partir da ponderação da abrangência, frequência e amplitude da desconformidade face a um padrão, empregando metodologia elaborada pelo CCME – *Canadian Council of Ministers of the Environment* ao monitoramento dos seguintes parâmetros: pH, Oxigênio dissolvido, Fósforo total, Carbono orgânico total, Nitrogênio amoniacal, Fenóis totais, Clorofila a, Enterococos, Coliformes termotolerantes (CETESB, 2015).

Nos oito pontos de monitoramento no Litoral Norte, distribuídos pelos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião, a qualidade em 2015 varia entre “boa” e “ótima”. Entretanto, se face a 2011 se verificou, em geral, uma melhoria do índice, com o desaparecimento da classificação “regular” em praias de Ubatuba e Caraguatatuba e o aparecimento de classificações de “ótima” em todos os municípios monitorados, face a 2013 evidencia-se um decréscimo de qualidade com a perda de algumas classificações “ótima” em Caraguatatuba e São Sebastião.

Local de amostragem	Município	2011	2012	2013	2014	2015
		Média				
Picinguaba	Ubatuba	83	77	99	85	97
Baía de Itaguá	Ubatuba	81	71	85	90	95
Saco da Ribeira	Ubatuba	79	89	87	92	83
Baía de Caraguatatuba	Caraguatatuba	82	90	97	99	97
Tabatinga	Caraguatatuba	79	92	99	99	90
Cocanha	Caraguatatuba	85	95	99	99	88
Canal de São Sebastião	São Sebastião	81	98	98	95	95
Barra do Una	São Sebastião		93	90	90	88

■ ÓTIMA   
 ■ BOA   
 ■ REGULAR   
 ■ RUIM   
 ■ PÉSSIMA

Fonte: São Paulo, 2016

Figura 78 – Evolução da classificação do IQAC no período 2011-2015.

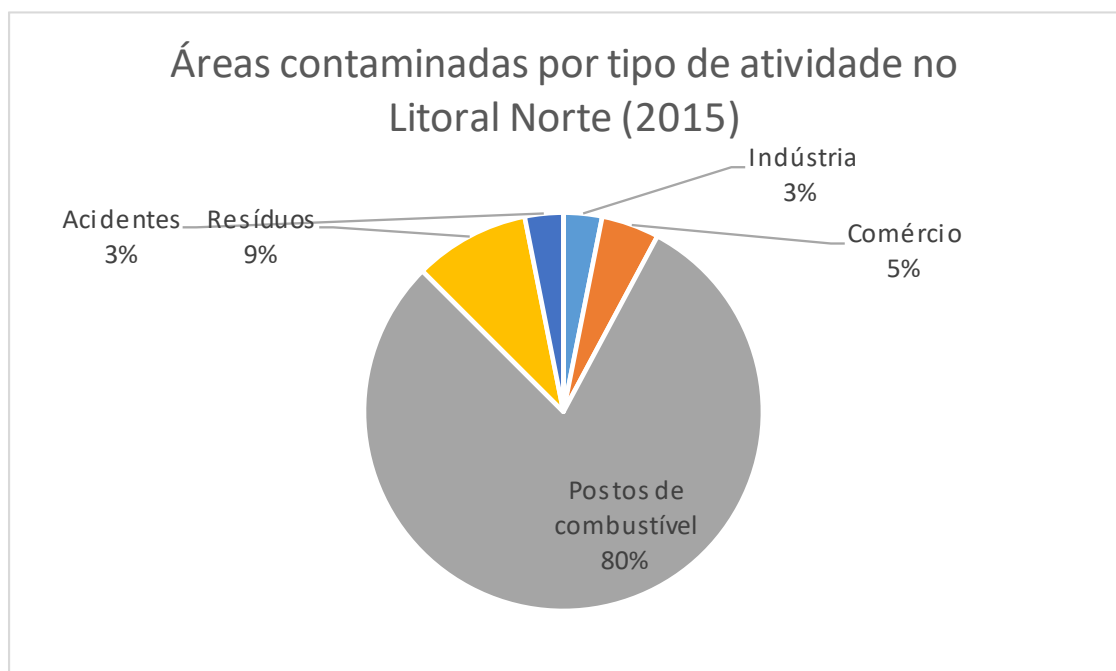
#### V.2.3.1.2. Erosão costeira

Relativamente à **erosão costeira**, a classificação do risco efetuada em 2007 baseada na presença de diversos indicadores concluiu que cerca de 46,7% do setor costeiro do Litoral Norte apresentava risco muito alto (22,4%) a alto (24,3%), sendo que apenas 25,8% apresentava risco baixo (22,4%) a muito baixo (3,4%) (Souza, 2009).

Face a avaliação anterior realizada em 2001, verifica-se que 16 praias na região aumentaram seu grau de risco: 11 em Ubatuba, três em Caraguatatuba e duas em São Sebastião. Paralelamente, apenas uma praia em Ubatuba reduziu seu grau de risco. Este aumento de risco foi principalmente relacionado ao aumento da urbanização em praias pouco ocupadas. Entretanto, também contribuíram causas naturais sob a forma de aumento anômalo de eventos fortes de ressacas, como em 2006 (Souza, 2009).

### V.2.3.1.3. Solos

Quanto aos **solos**, assinala-se no Litoral Norte a ocorrência de algumas áreas contaminadas. Existiam, em 2015, 64 áreas contaminadas na região, 80% das quais relacionadas à atividade de postos de combustível, seguindo-se 9% relativas à atividade de resíduos (cf. figura seguinte). No Estado de São Paulo verificava-se, no mesmo ano, uma menor predominância dos postos de combustível, que constituía, entretanto, a atividade dominante (74% dos registros).

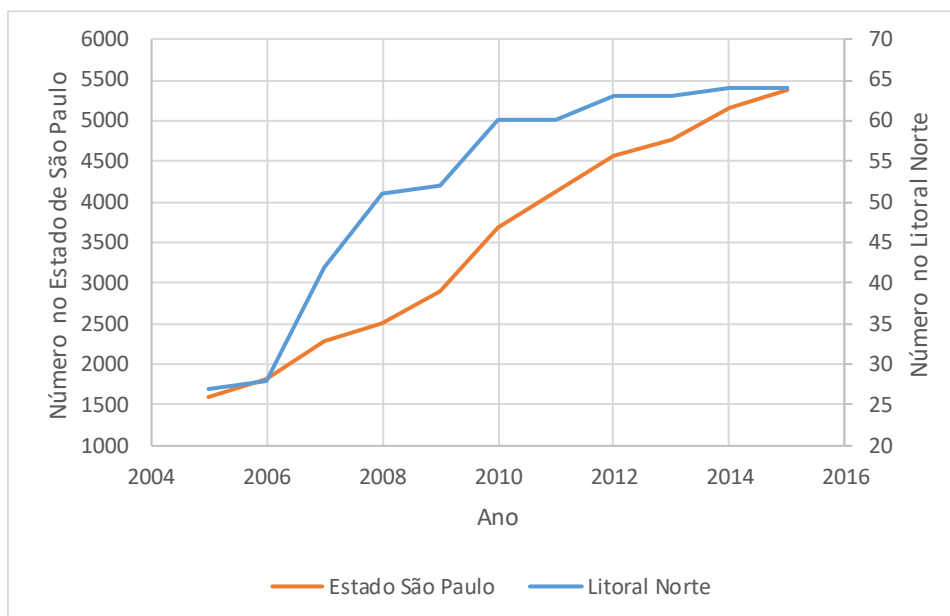


Fonte: São Paulo, 2016, com cálculos próprios

*Figura 79 – Distribuição das áreas contaminadas cadastradas em 2015 no Litoral Norte por tipo de atividade.*

A evolução desde 2005 mostra um aumento, desde o valor de 27 registros, tendência semelhante à verificada para o Estado de São Paulo (cf. figura seguinte), o que se relaciona em grande parte à obrigatoriedade de licenciamento da atividade de posto de combustível (no seguimento da Resolução CONAMA nº 273/200) e da avaliação do passivo ambiental decorrente. Entretanto, desde 2012, o número de registros tem-se mantido aproximadamente constante, no valor de 63-64 registros, enquanto no total do Estado mantém-se o ritmo do crescimento dos anos anteriores.

A distribuição por atividade no Litoral Norte em 2005 revelava um maior predomínio dos postos de combustível (96%), seguindo-se os registros de acidentes (4%).



Fonte: São Paulo, 2016; CETESB, 2006c, 2005, com cálculos próprios

*Figura 80 – Evolução das áreas contaminadas no Litoral Norte e no Estado de São Paulo cadastradas entre 2005 e 2015.*

#### V.2.3.1.4. Emergências químicas

A qualidade de águas e solos relaciona-se também com a ocorrência de **emergências químicas**, referentes a derrames e vazamentos ocasionados por acidentes nas atividades de produção, transporte, manipulação e armazenamento de produtos químicos. Os registros de atendimento pela CETESB indicam, para o período 2005-2016, a ocorrência de 80 situações em que foi constatada a situação de emergência nos municípios do Litoral Norte (CETESB, 2017).

Estas ocorrências distribuem-se por município e por atividade geradora conforme o quadro seguinte.

Quadro 36 – Ocorrência de emergências químicas constatadas pela CETESB no período 2005-2016 no Litoral Norte por atividade geradora e por município.

Atividade geradora	Município				Total
	Ubatuba	Caraguatatuba	São Sebastião	Ilhabela	
Transporte rodoviário	3	19	10	0	32 (40%)
Transporte aquaviário	1	0	8	1	10 (13%)
Transporte por duto	0	0	4	0	4 (5%)
Mancha órfã*	4	2	5	2	13 (16%)
Postos e sistemas retalhistas de combustíveis	1	0	2	0	3 (4%)
Armazenamento	0	0	5	0	5 (6%)
Indústria	0	1	0	0	1 (1%)
Descarte	0	0	1	1	2 (3%)
Outros**	2	1	6	1	10 (13%)
<b>Total</b>	<b>11</b> (14%)	<b>23</b> (29%)	<b>41</b> (41%)	<b>5</b> (6%)	<b>80</b>

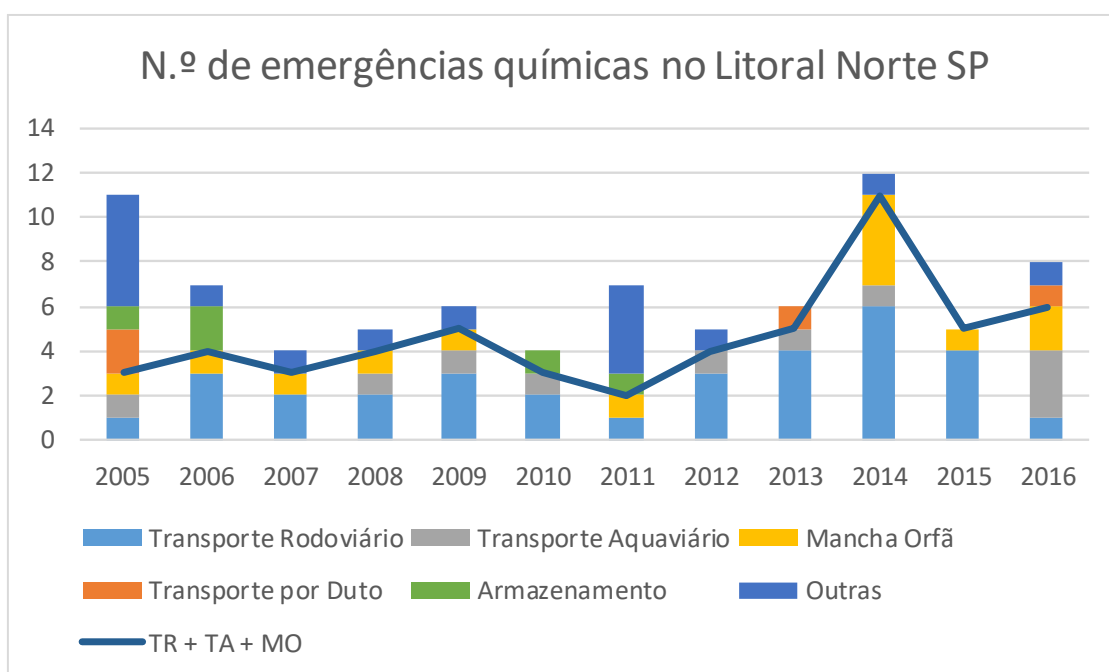
Nota: \* Manchas de óleo que aparecem na superfície do mar ou de outros corpos de água e cuja origem não foi identificada; \*\* Estabelecimentos comerciais, empresas, aterros sanitários, laboratórios de instituições de ensino e outras que não se enquadram nas demais atividades

Fonte: CETESB, 2011b e 2017, com cálculos próprios

Verifica-se uma maior ocorrência de emergências químicas nos municípios de São Sebastião (51%) e Caraguatatuba (29%), predominando (exceto em Ilhabela) o transporte rodoviário enquanto atividade geradora (40% do número de emergências). Verifica-se ainda a importância da mancha órfã (16% das emergências), situação de vazamento no mar ou em outro corpo de água com origem desconhecida, com registro em todos os municípios, e do transporte aquaviário nas situações de emergência (13%), registrado na maioria dos municípios (Ubatuba, São Sebastião e Caraguatatuba).

Entretanto, algumas das atividades geradoras registram-se apenas em um município, notadamente, o transporte por duto e armazenamento (São Sebastião) e a indústria (Caraguatatuba).

Estas ocorrências distribuem-se nos vários anos e por atividade geradora conforme apresentado na figura seguinte. Verifica-se uma grande variação anual no número total de emergências, entre um mínimo de 4 em 2010 e um máximo de 12 em 2005 e 2014, em torno de um valor médio anual de 7 ocorrências. Quanto à atividade geradora assinala-se a presença, em todos os anos, do transporte rodoviário, em geral desencadeando parte importante das emergências (44% em média, entre um mínimo de 9% em 2005 e máximo de 80% em 2015).



Nota: A categoria "Outras" inclui: Postos e sistemas retalhistas de combustíveis, Indústria, Descarte e outras atividades; TR + TA + MO = Transporte rodoviário, transporte aquaviário e mancha órfã.

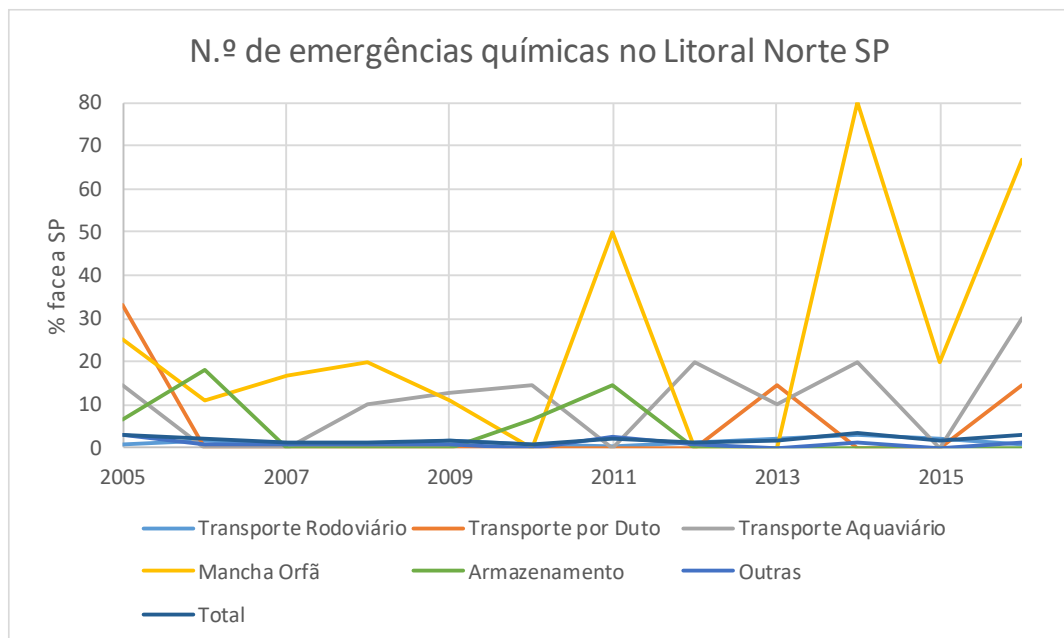
Fonte: CETESB, 2017, com cálculos próprios

**Figura 81 – Número de emergências químicas constatadas no Litoral Norte por atividade geradora no período 2005 – 2016.**

Se se excluirmos as atividades geradoras com menor incidência geral ou muito localizadas em alguns municípios, verifica-se a incidência geralmente permanente e dominante ao longo período analisado de emergências causadas pelo transporte rodoviário e aquaviário e pela mancha órfã.

A evolução do número total de emergências relacionadas a estas atividades evidencia uma ligeira tendência de subida destas situações nos últimos anos (desde 2013), o que pode indiciar a ocorrência de condições propiciadoras para o aumento da probabilidade de ocorrência das emergências (tendência a analisar com as devidas ressalvas, atendendo à curta série temporal considerada). Estas condições poderão relacionar-se com o aumento da população e do tráfego rodoviário, bem como o aumento do tráfego aquaviário, notadamente relacionado à operação dos empreendimentos do Pré-Sal da Bacia de Santos.

A evolução do número de emergências na região face ao número de emergências assinaladas para o Estado de São Paulo (cf. figura seguinte), revela que as atividades de transportes por duto e aquaviário e a mancha órfã são representativas no panorama estadual (representam mais de 10% das ocorrências no Estado). A mancha órfã verifica uma tendência de aumento de importância desde 2011, chegando a atingir uma porcentagem de 50 a 80% das ocorrências no Estado, o que vai de encontro a uma tendência de aumento do número de ocorrências desta atividade nos últimos anos na região tal como já sugeriam os dados regionais.



Nota: A categoria "Outras" inclui: Postos e sistemas retalhistas de combustíveis, Indústria, Descarte e outras atividades.

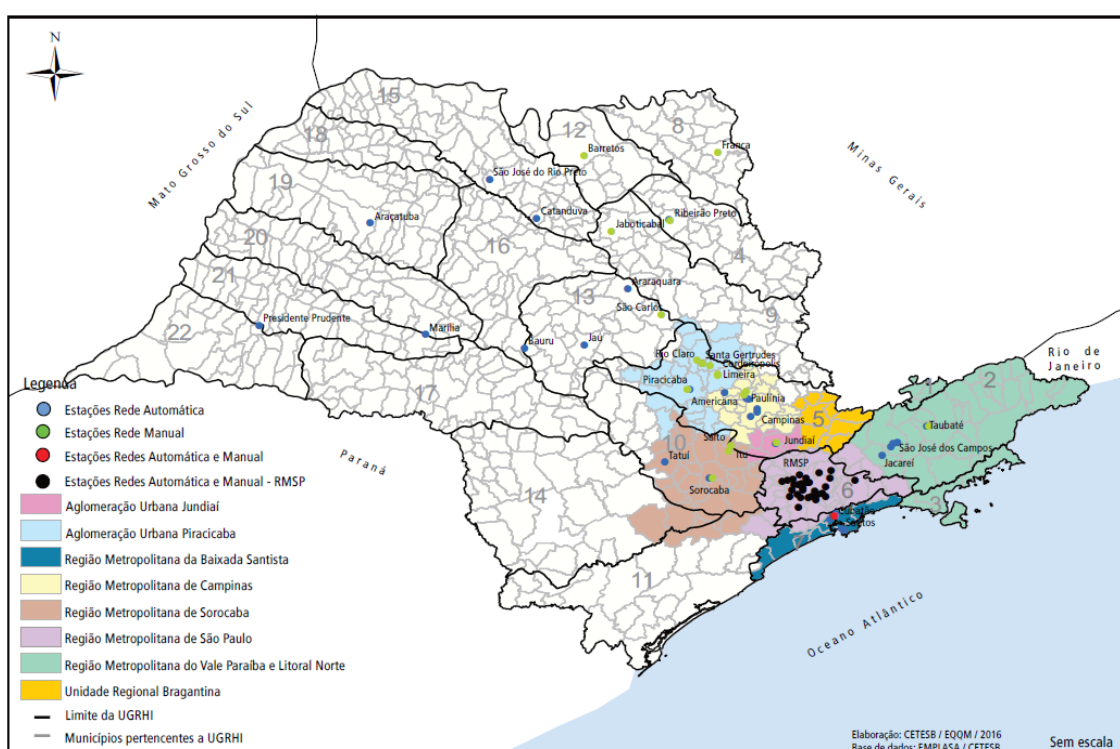
Fonte: CETESB, 2017, com cálculos próprios

**Figura 82 – Número de emergências químicas constatadas no Litoral Norte por atividade geradora face ao total do Estado de São Paulo no período 2005 – 2016.**



### V.2.3.1.5. Qualidade do ar

A **qualidade do ar** não é monitorada pela CETESB na região do Litoral Norte, o que se relaciona com a classificação da UGRHI 3 como unidade de vocação “conservação” (cf. figura seguinte). Entretanto, esta região inclui-se na Região Metropolitana do Vale Paraíba e Litoral Norte (RMVP), sendo o monitoramento efetuado no município de São José dos Campos, pertencente à UGRHI2 (Paraíba do Sul), de vocação industrial, onde se localizam indústrias consideradas prioritárias para o controle da poluição atmosférica.



Fonte: CETESB, 2016a

*Figura 83 – Estações de monitoramento da qualidade do ar no Estado de São Paulo, UGRHIs e composição da Macrometrópole Paulista.*

Nesta região assinala-se também como importante fonte de poluição a Rodovia Presidente Dutra, principal via rodoviária de ligação entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, os dois maiores centros produtores e consumidores do país, interceptando o município de São José dos Campos.

A evolução da qualidade do ar desde 2005 para os principais poluentes é apresentada no quadro seguinte. Verifica-se quanto aos poluentes primários PM<sub>10</sub>

e SO<sub>2</sub> uma tendência de melhoria da qualidade. Para o ozônio, poluente secundário, verifica-se uma tendência de redução da qualidade do ar.

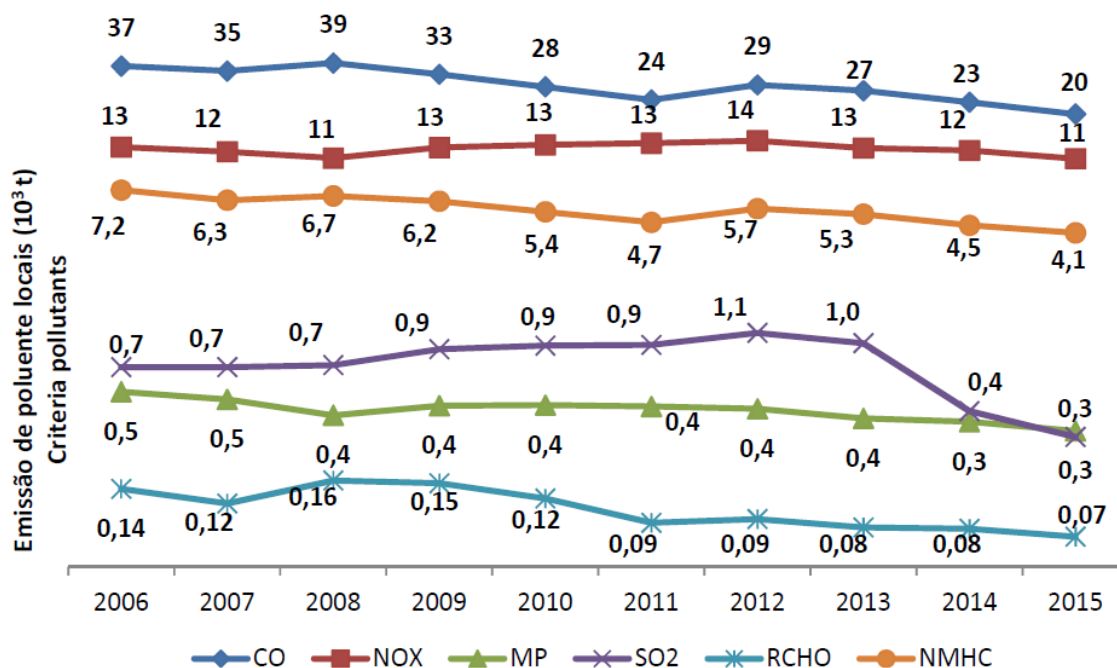
Quadro 37 – Evolução da qualidade do ar na estação São José dos Campos (RMVP).

Ano	PM <sub>10</sub> (média aritmética anual, µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (dias com ultrapassagem de padrão nacional, %)	NO <sub>2</sub> (média aritmética anual, µg/m <sup>3</sup> )	CO (dias com ultrapassagem de padrão, %)	SO <sub>2</sub> (média aritmética anual, µg/m <sup>3</sup> )
2005	24	5/361	s.i.	s.i.	4
2015	22	10/361	24	0*	2

Notas: \* 2013, monitoramento desativado em 2014; \*\* sem representatividade anual  
Fonte: CETESB, 2016a e 2006d

Considerando a variação sazonal da qualidade do ar é importante referir que o período mais desfavorável para a dispersão de poluentes primários no Estado de São Paulo é, em geral (poluentes primários), entre maio e setembro, o que se relaciona com a ocorrência de inversões térmicas próximas à superfície e à ausência de chuvas (CETESB, 2016a). Entretanto para o ozônio, o período mais desfavorável é na primavera e verão (entre setembro e março), época com maior incidência de radiação solar e maior temperatura do ar.

Esta evolução da qualidade do ar reflete uma tendência de queda das emissões de origem veicular na última década, conforme apresentado na figura seguinte. Esta tendência de queda é motivada pela incorporação de veículos com novas tecnologias em substituição de veículos antigos, mais poluidores. No referente ao dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) a queda abrupta desde 2014 se origina da redução do teor de enxofre da gasolina (de 800 mg/kg para 50 mg/kg na gasolina tipo C), na sequência da Resolução ANP n.º 40/2013 de 25 de outubro, regulando as especificações das gasolinas de uso automotivo.



Fonte: CETESB, 2016b

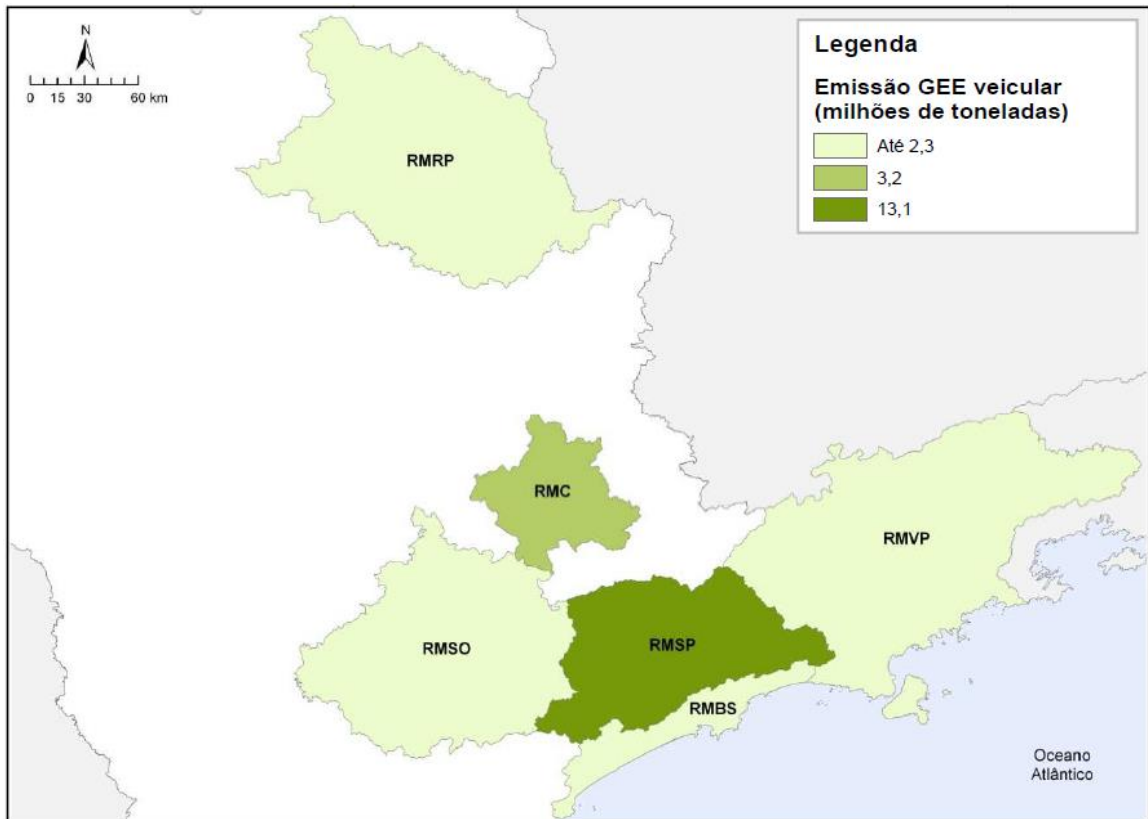
Figura 84 – Evolução das emissões de origem veicular na RMVP no período 2006 – 2015.

A Classificação de Municípios do Estado de São Paulo relativa à qualidade do ar observada, que considera os poluentes: partículas inaláveis ( $MP_{10}$ ), partículas inaláveis finas ( $MP_{2,5}$ ), dióxido de enxofre ( $SO_2$ ), dióxido de nitrogênio ( $NO_2$ ) e ozônio ( $O_3$ ), é utilizada para o estabelecimento de planos de ação para o controle das emissões de poluentes e licenciamento de fontes fixas de forma que as áreas degradadas sejam recuperadas e áreas preservadas não sofram degradação (CETESB, 2016c). A atual classificação não inclui os municípios do Litoral Norte.

Relativamente a emissões de GEE de origem veicular na mesma região estima-se que desde 2014 tenha ocorrido um decréscimo, notadamente devido à maior utilização de etanol em substituição à gasolina e à redução do consumo aparente de diesel (CETESB, 2016b), verificando-se:

- Entre 2006 e 2013, um aumento de 1.641 para 2.622 mil toneladas/ano (40%);
- Entre 2013 e 2015, uma redução para 2.265 toneladas/ano.

No período em análise a RMVP representava 5 a 6% das emissões veiculares de GEE no Estado de São Paulo e entre 8 a 9% das emissões na Macrometrópole de São Paulo (cf. também figura seguinte).



Notas: RMRP – Região Metropolitana de Ribeirão Preto, RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, RMC – Região Metropolitana de Campinas, RMVP – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista, RMSO – Região Metropolitana de Sorocaba.  
Fonte: CETESB, 2016b

*Figura 85 – Emissão veiculares de GEE nas regiões metropolitanas do estado de São Paulo em 2015.*

O Inventário Estadual de emissões de GEE (CETESB, 2011c), disponível para o período 2000-2008, revela um crescimento de 7% no total de emissões estaduais desde 2000, atingindo-se o valor de 137.210 mil toneladas de CO<sub>2</sub> eq (cf. quadro seguinte). Relativamente a este total, as atividades relacionadas à produção, transformação e consumo de energia são as fontes dominantes das emissões (cerca de 63% do total de emissões em 2008), em particular o transporte rodoviário, que representava 42% do total de emissões em 2008.

Quadro 38 – Emissões de GEE no Estado de São Paulo no período 2000-2008 (milhões ton. CO<sub>2</sub> eq.).

Atividades	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Energia	81225	79455	77058	77876	79352	80017	80924	84844	87066
Transporte rodoviário	33084	33500	33356	32152	32922	33767	33439	35315	36239
Refino e transporte de óleo e derivados	7580	7478	7195	7408	7526	7518	7737	8195	8154
Indústria	11118	9497	10702	9787	10887	20610	13240	14082	13502
Agropecuária	28633	28924	29343	30349	29850	29818	29554	28493	27423
Resíduo	7678	8040	8569	8967	8885	9366	9394	8837	9219
Total	128654	125917	125671	126979	128974	139811	133111	136256	137210

Fonte: CETESB, 2011c

No valor total de emissões do referido inventário as atividades de refino e transporte de óleo e derivados representavam cerca de 6%, com um crescimento 8% no período 2000-2008. Entretanto, para este setor, o relatório elaborado recentemente (PETROBRAS, 2016) com valores de emissões para o período 2003-2014, indica que no período 2010-2014 ocorreu um crescimento de 32% nas emissões, quando no período 2003-2009 ocorreu apenas um crescimento de 8%, coincidindo com uma fase relativamente estável de quantidade de óleo processado nas refinarias.

Este aumento está relacionado, principalmente, ao início de atividade de novas Unidades de Geração de Hidrogênio nas refinarias, a partir de 2011, para atender os requisitos de qualidade estabelecidos na legislação. Adicionalmente, contribuíram para essa evolução a entrada de novas unidades operacionais no Estado, destacando-se o trecho do Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) em 2007 e a UTGCA em 2011 (PETROBRAS, 2016).

Segundo a Avaliação Ambiental Estratégica da Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore (PINO) do Litoral Paulista (Arcadis/Tetraplan, 2010) consideram-se como principais novas fontes de emissões de GEE na região do Litoral Norte os empreendimentos, projetos e intenções de investimentos em *offshore*, atividades industriais, termoelétrica a gás natural e aterro sanitário, assim como nos veículos utilizados nos sistemas de transporte aéreo, terrestre e naval.

Entretanto, a Lei n.º 13.798, de 9 de novembro de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) do Estado de São Paulo, estabelece no seu Artigo 31 que o Estado definirá medidas reais mensuráveis e verificáveis para reduzir suas emissões antrópicas de GEE, devendo adotar, dentre outros instrumentos:

- Metas de estabilização ou redução de emissões, individualmente ou conjuntamente com outras regiões do Brasil e do mundo;
- Metas de eficiência setoriais, tendo por base as emissões de gases de efeito de estufa inventariadas para cada setor e parâmetros de eficiência que identifiquem padrões positivos de referência;
- Mecanismos adicionais de troca de direitos obtidos.

No Artigo 32 da mesma lei estipula-se que o Estado terá a meta de redução global de 20% das emissões de CO<sub>2</sub> relativas a 2005, em 2020.

Em **síntese**, da evolução regional do meio físico evidenciam-se um conjunto de fatores com estado atual mais preocupante:

- Permanência da linha de costa;
- Qualidade das águas superficiais interiores.

Adicionalmente, existem um conjunto de fatores que embora não sendo críticos atualmente, verificam tendências de evolução ou relacionam-se com vulnerabilidades que fazem prever que possam vir a ser considerados importantes em um futuro próximo:

- Balneabilidade das praias;
- Disponibilidade hídrica superficial;
- Qualidade do ar para poluentes secundários (ozônio e monóxido de carbono);
- Qualidade do ar quanto a GEE.



### V.2.3.2. Análise de estudos de impacto ambiental

Nesta seção analisaram-se os estudos de impacto ambiental de 15 projetos que têm influência direta e indireta sobre o Litoral Norte (cf. ponto V.1.1- Levantamento de fatores ambientais e sociais). Para a investigação dos fatores mais adequados relativamente à avaliação de impactos cumulativos no meio físico, foi criada uma base de dados com impactos ambientais identificados nos estudos de impacto ambiental destes 15 projetos (cf. Apêndice V.1-1, Volume 2), agrupados em três tipos de projeto: indústria do petróleo e gás, rodovias, portos comerciais.

Posteriormente, cada impacto foi agrupado por componente, analisando-se também a sua abrangência espacial, notadamente, se se refere a apenas um município (local) ou, por outro lado, a vários municípios da região (regional). No caso dos impactos associados ao meio físico marinho, considerou-se uma abrangência espacial regional (Quadro 39).

Quadro 39 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio físico).

Componente	Impacto	Abrangência espacial (L/R)	N.º de projetos	Tipo de projeto		
				P&G	Rd	P
Qualidade do ar (13 projetos)	• Alteração da qualidade do ar	R	13	X	X	X
	• Geração de odores	L (SS)	2			X
	• Emissão de GEE	R	4	X	X	
Ambiente sonoro (4 projetos)	• Alteração do ambiente sonoro	L (SS / U / C)	4	X	X	X
Geomorfologia e solo (7 projetos)	• Alteração do relevo	R (SS & C)	5	X	X	
	• Instabilização de encostas e aumento da erosão	R (SS & C)	7	X	X	
	• Risco de contaminação do solo	R	7	X	X	X



Componente	Impacto	Abrangência espacial (L/R)	N.º de projetos	Tipo de projeto		
				P&G	Rd	P
Recursos geológicos (2 projetos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interferência com áreas de autorizações e concessões minerárias</li> </ul>	L (C)	2	X		
Linha de costa (2 projetos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indução de processos erosivos e de assoreamento</li> </ul>	L (SS)	2	X		X
Sedimentos e fundo marinho (6 projetos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração da qualidade de sedimentos marinhos</li> </ul>	R	3	X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração morfológica pela presença de dutos / equipamentos submarinos</li> </ul>	R	1	X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de contaminação de sedimentos costeiros</li> </ul>	L(SS)	2	X		X
Águas superficiais interiores (10 projetos)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Alteração da qualidade das águas interiores</b></li> </ul>	R	7	X	X	X
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Assoreamento dos cursos de água</b></li> </ul>	R	5	X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Alteração do escoamento ou drenagem dos cursos de água</b></li> </ul>	R	6	X	X	X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de contaminação de águas interiores</li> </ul>	R	4		X	X
Águas superficiais marinhas (7 projetos)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Alteração da qualidade das águas costeiras ou marinhas</b></li> </ul>	R	6	X		X

Componente	Impacto	Abrangência espacial (L/R)	N.º de projetos	Tipo de projeto		
				P&G	Rd	P
Águas superficiais marinhas	• Alteração da turbidez marinha	R	2	X		
	• Alteração do padrão de circulação nas águas costeiras	L (SS)	2	X		X
	• <b>Risco de contaminação de águas marinhas</b>	R	3	X		X
Águas subterrâneas (6 projetos)	• Rebaixamento do lençol freático ou alteração do regime de fluxo	R	3		X	
	• Risco de contaminação de águas subterrâneas	R	6	X	X	X

Notas: L – Local, R – Regional; P&G – Indústria da produção, refino e transporte de petróleo e gás, Rd – Rodovias, P – Portos comerciais; C – Caraguatatuba, SS – São Sebastião, U – Ubatuba.

Da análise efetuada, verificou-se que dos estudos de impacto ambiental analisados apenas 14 referem impactos sobre o meio físico do Litoral Norte: exclui-se aquele referente ao projeto Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto, cuja área de influência direta não incide nos municípios do Litoral Norte.

Os estudos de impacto ambiental referem um total de 9 componentes do meio físico do Litoral Norte que sofrem impactos dos projetos. A distribuição de número de projetos com impactos identificados por componente do meio físico é apresentada na figura seguinte.

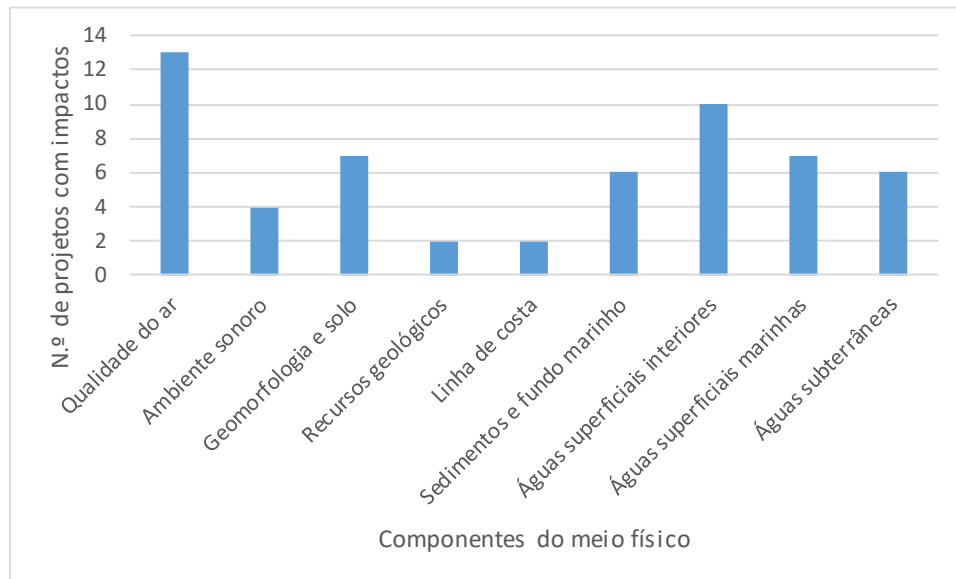


Figura 86 – Número de projetos com impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Norte.

As componentes que sofrem interferência de 7 ou mais projetos (metade do número de projetos considerados) são:

- Qualidade do ar (13 projetos),
- Águas superficiais interiores (10 projetos),
- Águas superficiais marinhas e Geomorfologia e solo (ambas com 7 projetos).

O número total de impactos individualizados neste processo totaliza 22. Estes impactos encontram-se distribuídos por componente do meio físico conforme a figura seguinte.

As componentes com maior número de impactos são:

- Águas superficiais interiores e Águas superficiais marinhas (4),
- Qualidade do ar, Geomorfologia e solo e Sedimentos e fundo marinho (todas com 3 impactos).

As seguintes componentes apresentam apenas um impacto identificado: Ambiente sonoro, Recursos geológicos e Linha de costa.

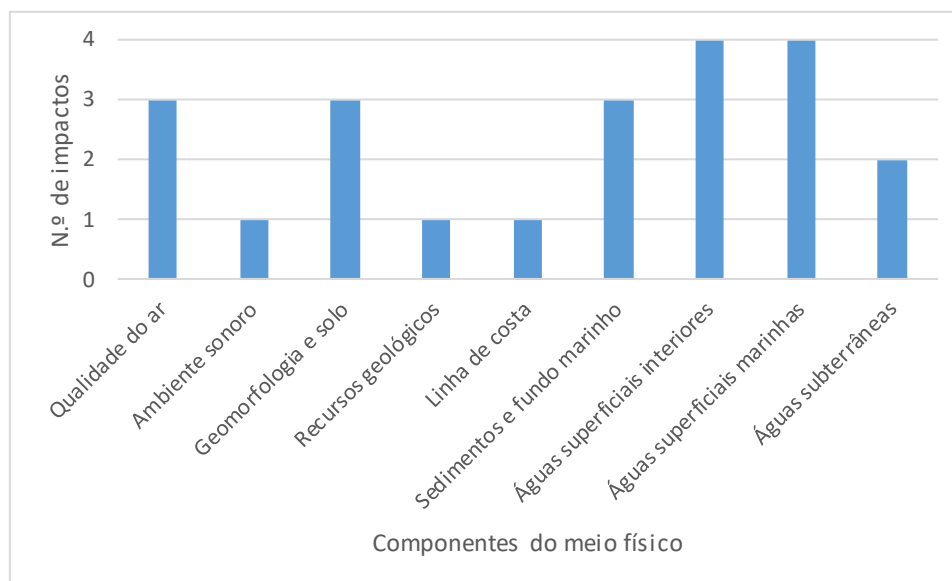


Figura 87 – Número de impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Norte.

Considerando as componentes com interferência de 7 ou mais projetos, ressalta um total de 9 impactos que resultam da interferência de pelo menos metade destes projetos, potenciando a cumulatividade entre impactos:

- Qualidade do ar (13 projetos): impacto de alteração da qualidade do ar (13 projetos);
- Geomorfologia e solo (7 projetos): impactos de instabilização de encostas e aumento da erosão e de risco de contaminação do solo (ambos com 7 projetos) e de alteração do relevo (5 projetos);
- Águas superficiais interiores (10 projetos): impactos de alteração da qualidade das águas interiores (7 projetos), alteração do escoamento ou drenagem dos cursos de água (6 projetos) e assoreamento dos cursos de água (5 projetos);
- Águas superficiais marinhas (7 projetos): impactos de alteração da qualidade das águas (6 projetos) e risco de contaminação de águas marinhas (3 projetos).

Analisando os impactos quanto à abrangência espacial e ao tipo de projeto verifica-se que a maioria dos impactos tem abrangência regional (16) e resulta de vários tipos de projetos (também 16), o que indicia desde logo um grande potencial de cumulatividade entre impactos. As componentes do meio físico associadas a impactos de abrangência regional e a pelo menos dois tipos de projeto são apresentados no quadro seguinte.

*Quadro 40 – Componentes do meio físico com impactos de abrangência regional e resultantes de pelo menos dois tipos de projeto (indústria do petróleo e gás, rodovias ou portos comerciais).*

Componentes com impactos de abrangência regional	Componentes com impactos resultantes de pelo menos 2 tipos de projeto (indústria do petróleo e gás, rodovias ou portos comerciais)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qualidade do ar</b></li> <li>• <b>Geomorfologia e solo</b></li> <li>• Sedimentos e fundo marinho</li> <li>• <b>Águas superficiais interiores</b></li> <li>• <b>Águas superficiais marinhas</b></li> <li>• Águas subterrâneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qualidade do ar</b></li> <li>• Ambiente sonoro</li> <li>• <b>Geomorfologia e solo</b></li> <li>• Linha de costa</li> <li>• <b>Sedimentos e fundo marinho</b></li> <li>• <b>Águas superficiais interiores</b></li> <li>• <b>Águas superficiais marinhas</b></li> <li>• Águas subterrâneas</li> </ul>

Notas: a negrito realçam-se as componentes associadas a pelo menos 7 projetos.

Em **síntese**, da análise de estudos de impacto ambiental apresentada nesta seção resultou o seguinte conjunto de componentes do meio físico com maior potencial para a ocorrência de impactos cumulativos:

- Qualidade do ar;
- Geomorfologia e solo, em particular a integridade e qualidade do solo;
- Águas superficiais interiores, em particular a qualidade das águas e a drenagem;
- Águas superficiais marinhas, em particular a qualidade das águas.

Considerando este conjunto de componentes importa ainda observar que se se excluir a Qualidade do ar, todas as outras componentes apresentam conexões fortes no meio físico, pelo que um impacto em uma componente tem, em potencial, a possibilidade de desencadear impactos nas outras componentes, podendo assim ser produzida uma cumulatividade de impactos entre as componentes do meio físico.

### **V.2.3.3. Análise da mídia**

Do conjunto de temas focados diretamente na análise de mídia (Infraestrutura de Transportes Rodoviários, Desenvolvimento Regional, Porto de São Sebastião, Pesca, Áreas Protegidas, Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas, Acidentes Ambientais e Receitas Públicas Municipais), identificam-se alguns especialmente relacionados ao meio físico, notadamente:

- Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas;
- Acidentes Ambientais.

Considerando o total das publicações analisadas (1.689) verifica-se que o tema de Acidentes Ambientais é dos de maior destaque (a par da Infraestrutura de Transportes Rodoviários), mencionado em 24% das publicações. Comparativamente, o tema dos Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Água tem menor expressão, sendo referido em 10% das publicações.

Verifica-se que, na maioria das publicações, as temáticas não surgem isoladas mas encontram-se correlacionadas. Em particular, o tema dos Acidentes Ambientais encontra-se diretamente relacionado aos seguintes: Áreas Protegidas, Pesca, Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas e Desenvolvimento Regional.

No conjunto das publicações referentes a Acidentes Ambientais, a grande maioria refere-se a acidentes tecnológicos (69%, 276) por oposição a acidentes naturais. Neste subconjunto de publicações, um pouco mais de metade refere-se ao ano de 2013 (52%). A esmagadora maioria das publicações (acima dos 70%) refere-se ao município de São Sebastião.

Nas publicações os acidentes tecnológicos surgem frequentemente relacionados a impactos ao meio ambiente causados por derramamentos de óleo na região, referindo como consequência, para além daqueles referentes aos meios biótico e socioeconômico, a interdição de praias. As notícias apontam para a necessidade de adoção de medidas tais como: prevenção de acidentes; rápida atuação caso ocorram acidentes; implementação de centros de defesa ambiental; instalação de um sistema efetivo de detecção de vazamentos; treinamento de funcionários e o aperfeiçoamento dos protocolos de vistoria dos oleodutos.

As notícias do tema Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas, referem-se na sua maioria ao subtema Qualidade das Águas (64%) (face ao subtema Ecossistemas Aquáticos). Não obstante, os dois subtemas relacionam-se em quase todas as publicações. Há maior incidência das notícias deste tema a partir de 2014 (18% das notícias referem-se a este ano e 64% ao período 2014-2017), sendo que a maioria se refere à região (cerca de 54%); as restantes são distribuídas pelos vários municípios.

Cerca de 36% das publicações referiam a qualidade das praias dos municípios, associando os problemas na qualidade das águas a diversos fatores, como chuvas, falta de saneamento básico (relacionando-se com altos índices de coliformes fecais) e a ocorrência de derramamento de óleo.

Quanto às notícias referentes a outros temas não diretamente relacionados ao meio físico registram-se por vezes menções a aspectos físicos, notadamente:

- Desenvolvimento Regional: aparece como aspecto relevante para o desenvolvimento a disponibilidade de água;
- Porto de São Sebastião: refere-se a tentativa de compatibilização da atividade portuária com a redução de riscos;
- Pesca: em 2013 muitas notícias relacionam-se com o derramamento de óleo ocorrido na região e com a qualidade das águas após o acidente.

Considerando apenas o subconjunto de notícias que retratam a participação / percepção popular frente às temáticas avaliadas, notadamente **publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião** (17% do total de notícias analisado), verifica-se que cerca de 10% abordam o tema de Acidentes Ambientais e outros 10% o tema de Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas.



Verifica-se, assim, uma perda de importância destes temas face à situação referente ao total das notícias analisadas.

As notícias referentes ao tema de Acidentes Ambientais referem-se principalmente à responsabilização e compensações frente aos acidentes tecnológicos. Quanto às notícias referentes à temática dos Ecossistemas Aquáticos e Qualidade das Águas merecem menção as manifestações populares de interesse para ações de preservação e conscientização ambiental, como a limpeza das praias.

Quanto às publicações referentes a outras temáticas não diretamente relacionadas ao meio físico referem-se por vezes aspectos físicos, notadamente, reclamações acerca da diminuição do volume de pescado correlacionando-a com os acidentes ambientais.

Em **síntese**, da análise de mídia ressaltou a adequação, quanto ao meio físico, dos seguintes fatores, com uma abrangência regional:

- Qualidade das águas superficiais interiores, considerando o total de notícias;
- Balneabilidade das praias da região, tanto no total de notícias como nas notícias referentes à participação / percepção popular.

Os fatores físicos identificados pela análise de mídia coincidem com os identificados na análise da evolução regional do meio físico e na análise de estudos de impacto ambiental principalmente quanto à qualidade das águas superficiais interiores, mas também quanto à balneabilidade das praias. De notar ainda, que as publicações consultadas evidenciam a correlação entre estes fatores.

#### **V.2.3.4. Pré-seleção de fatores**

Tendo em conta as análises apresentadas, evidenciaram-se alguns fatores ou componentes do meio físico do Litoral Norte potencialmente adequados para a avaliação de impactos cumulativos. Estes são apresentados no quadro seguinte para cada uma das análises parciais efetuadas.

Quadro 41 – Identificação de fatores do meio físico do Litoral Norte para a avaliação de impactos cumulativos de acordo com o tipo de análise parcial.

Fatores	Conhecimento da região	Análise de estudos de impacto ambiental	Análise de média
• Linha de costa	X		
• <b>Qualidade das águas superficiais interiores</b>	X	X	X
• <b>Balneabilidade das praias</b>	X		X
• Disponibilidade hídrica superficial	X		
• <b>Qualidade do ar</b>	X	X	
• Qualidade do ar quanto a GEE	X		
• Geomorfologia e solo		X	
• Qualidade das águas marinhas		X	

Notas: a negrito realçam-se os fatores que se destacam como mais importantes em cada análise parcial.

Da leitura deste quadro resulta que existe coincidência nas três análises efetuadas para o fator Qualidade das águas superficiais interiores. Este fator também é considerado mais importante em duas das análises, notadamente conhecimento da região e análise de estudos de impacto ambiental.

Entretanto, para outros fatores existe coincidência em duas análises:

- Balneabilidade das praias: conhecimento da região e análise de média;
- Qualidade do ar: conhecimento da região e análise de estudos de impacto ambiental.

Considerando este resultado, excluiu-se dos fatores pré-selecionados um fator considerado mais importante em apenas uma análise:

- Linha de costa.

Entretanto, e tendo em conta a análise da região, percebe-se que os aspectos de qualidade das águas marinhas, fator que se distingue pela análise de estudos de impacto ambiental, se relacionam em parte com a balneabilidade das praias. A ausência de monitoramento regular ou de dados históricos destes aspectos na região, bem como a relativamente baixa pressão antrópica tendo em conta as características de dispersão de poluentes do meio marinho, justificam a não consideração destes fatores na análise do contexto e evolução regional.

Quanto ao fator Qualidade do ar em geral (excluindo os GEE), apesar da existência de duas estações de monitoramento da qualidade do ar (na fazenda Serramar próxima à UTGCA e no Bairro Indaiá), ativas desde 2011, em função de condicionantes do licenciamento ambiental, a ausência de dados públicos disponíveis que possibilitem uma avaliação regional da qualidade do ar ambiente dificulta a averiguação da adequação deste fator para a avaliação de impactos cumulativos.

Desta forma, identificaram-se como potenciais fatores do meio físico os seguintes:

- **Qualidade das águas superficiais interiores;**
- **Balneabilidade das praias.**

Estes fatores encontram-se relacionados diretamente entre si, o que sugere poderem ser gerados impactos cumulativos.

### V.3. ANÁLISE DE FATORES

No sentido de identificar o grupo de fatores a propor aos *stakeholders*, procedeu-se à análise dos fatores ambientais e sociais previamente identificados. Essa análise passou pela avaliação do valor dos fatores (seção V.3.1) e da sua exposição (seção V.3.2), seguindo-se uma análise pericial dos fatores que se qualificaram após as duas avaliações anteriores (seção V.3.3).

#### V.3.1. Valor dos fatores

Tal como indicado na metodologia (seção V.1.2.1 - Avaliação do valor dos fatores), a determinação do valor de cada fator é feita com base em um questionário (do tipo “check list”) (Quadro 42).

A análise do valor dos fatores baseia-se nas características intrínsecas do fator em questão (p.ex., o fator emprego não tem, em si, valor ecológico, mas é importante para o bem-estar da comunidade), e em bibliografia diversa, seguidamente identificada.

Regulamentados ou protegidos por legislação estão a pesca artesanal (6) (p.ex. quanto aos períodos de defeso e artes de pesca), a qualidade das águas interiores (21), a balneabilidade das praias (26) e a vegetação costeira (31). Tendo em conta as diretrizes e ações da Agenda Regional de Desenvolvimento Sustentável, elaborada em sequência do Projeto Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social (Instituto Pólis, 2014), podem considerar-se como tendo objetivos de desenvolvimento sustentável os fatores: emprego (1), serviços públicos (11) e habitação (16).

Pela sua natureza, os fatores emprego (2) e habitação (17) não têm em si valor ecológico, estando este associado à importância que determinado bem ou serviço ecossistêmico possui para um processo ecológico (ou função ecossistêmica) em particular.

Com algum valor ecológico, consideram-se: i) a pesca artesanal (7) e os serviços públicos (12), uma vez que a pesca predatória, tal como níveis inadequados de atendimento ao nível do saneamento poderão condicionar valores ecológicos; ii) a qualidade das águas superficiais interiores (22), a balneabilidade das praias (27), pelas condições de suporte que constituem (como meio para a presença de valores ecológicos).

A vegetação costeira apresenta valor ecológico (32); pela sua localização (na interface entre terra e mar) restingas e manguezais desempenham importantes funções ecológicas: filtro natural que impede intrusão de substâncias provenientes de um meio no outro, proteção de faixas costeiras contra a erosão, área de berçário para numerosas espécies marinhas, área de alimentação para espécies marinhas e terrestres.

Considera-se que o valor cultural está associado à capacidade de estimular a memória das pessoas historicamente vinculadas à comunidade, contribuindo para garantir sua identidade cultural e melhorar sua qualidade de vida. O valor cultural é constituído por crenças, atividades sociais, religiosas e econômicas, ou seja, pelas relações que permitem a um indivíduo se expressar dentro da sua comunidade e se relacionar. Considera-se assim que a pesca artesanal (8) e a habitação (18) têm valor cultural elevado; e que o emprego (3) (que poderá estar associado a atividades tradicionais), a qualidade das águas interiores (23) (fruto da relação das comunidades com os rios), a balneabilidade das praias (28) (fruto da relação das comunidades com o mar), a vegetação costeira (33) (os manguezais em particular estão culturalmente associados à paisagem costeira do Brasil). Sem valor cultural consideraram-se os serviços públicos (13).

Com maior importância econômica, consideram-se o emprego (4), os serviços públicos (14), a habitação (19), a vegetação costeira (34) (esta pelas suas funções de proteção da erosão costeira e de berçário de espécies, muitas com valor comercial e alimentar); com algum valor econômico, considerou-se a pesca artesanal (9), e fatores como qualidade das águas superficiais interiores (24) e balneabilidade das praias (29).

Para o bem-estar de comunidades contribuem de forma significativa o emprego (5), os serviços públicos (15), e a habitação (20).

A pesca artesanal (10) (para algumas comunidades em particular) e a vegetação costeira (35) (por providenciar proteção contra catástrofes naturais, notadamente erosão da faixa costeira) contribuem também um pouco para o bem-estar das comunidades. Considerando a saúde ambiental como condição para o bem-estar social, considera-se que a qualidade das águas superficiais interiores (25) e a balneabilidade das praias (30) contribuem também para o bem-estar da comunidade.

Quadro 42 – Questionário para determinação do valor dos fatores pré-selecionados

Fator pré-selecionado	Questões para determinação do valor dos fatores	Respostas		
		Muito	Um pouco	Não
Emprego	(1) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(2) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>			x
	(3) <i>Tem importância / valor cultural?</i>		x	
	(4) <i>Tem importância / valor econômico?</i>	x		
	(5) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>	x		
Pesca artesanal	(6) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(7) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>		x	
	(8) <i>Tem importância / valor cultural?</i>	x		
	(9) <i>Tem importância / valor econômico?</i>		x	
	(10) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>		x	
Serviços públicos	(11) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(12) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>		x	
	(13) <i>Tem importância / valor cultural?</i>			x
	(14) <i>Tem importância / valor econômico?</i>	x		
	(15) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>	x		
Habitação	(16) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(17) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>			x
	(18) <i>Tem importância / valor cultural?</i>	x		

Fator pré-selecionado	Questões para determinação do valor dos fatores	Respostas		
		Muito	Um pouco	Não
	(19) <i>Tem importância / valor econômico?</i>	x		
	(20) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>	x		
Qualidade das águas superficiais interiores	(21) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(22) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>		x	
	(23) <i>Tem importância / valor cultural?</i>		x	
	(24) <i>Tem importância / valor econômico?</i>		x	
	(25) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>		x	
Balneabilidade das praias	(26) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(27) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>		x	
	(28) <i>Tem importância / valor cultural?</i>		x	
	(29) <i>Tem importância / valor econômico?</i>		x	
	(30) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>		x	
Vegetação costeira	(31) <i>É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável?</i>	x		
	(32) <i>Tem importância / valor ecológico?</i>	x		
	(33) <i>Tem importância / valor cultural?</i>		x	
	(34) <i>Tem importância / valor econômico?</i>	x		
	(35) <i>É importante para o bem-estar de uma comunidade?</i>		x	

Fonte: Témis/Nemus, 2017.

De acordo com a metodologia pré-definida, passam à fase seguinte todos os fatores pré-selecionados, pois obtiveram pelo menos uma resposta “muito”.



### V.3.2. Exposição dos fatores

Seguidamente avalia-se a exposição dos fatores mediante o cruzamento entre os atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”.

A susceptibilidade dos fatores é avaliada no Quadro 43.

Considera-se que a questão relativa aos investimentos em recuperação ou restauro não tem aplicabilidade direta aos fatores “emprego” e “serviços públicos”.

As respostas tiveram por base a seguinte análise:

- **Emprego:** seção V.2.1.1.3 (Emprego e distribuição do rendimento) - as figuras de evolução dos empregos formais nos municípios mostram a existência de afetações positivas e negativas no período 2000-2015;
- **Pesca artesanal:** seção V.2.1.1.5 (Agropecuária e pesca) – a Figura 21 (evolução do valor do pescado (2009-2015) – valores reais de 2010) mostra a existência de afetações positivas e negativas, sendo que enquanto a quantidade pescada aumentou 51% de 2009 a 2015, o valor da quantidade pescada (a preços reais de 2010) cresceu apenas 5%; verifica-se ainda uma diminuição da atividade de pesca artesanal. Em termos de investimentos de recuperação, refere-se por exemplo o Programa de Ação Participativa para a Pesca (PAPP), que teve por objetivo compensar as comunidades pesqueiras artesanais do litoral norte paulista pelos impactos causados no período de instalação, em águas rasas, do gasoduto marítimo do Projeto de Mexilhão por haver, na ocasião, área de restrição de pesca. O PAPP atendeu 28 comunidades da área de influência do empreendimento de Mexilhão nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. Envolveu projetos estruturantes, projetos de recuperação da frota pesqueira artesanal e projetos de capacitação.
- **Serviços públicos:** os indicadores relativos aos níveis de atendimento de saneamento básico apresentados na seção V.2.1.1.10 (Condições habitacionais), mostram uma evolução positiva entre 2000 e 2010, estando em curso intervenções no sentido de atingir as metas estabelecidas nos planos municipais de saneamento básico; também a evolução do IDHM educação (Figura 7) mostra uma

evolução positiva no Litoral Norte, entre 1991 e 2010; a Figura 31 (Evolução do emprego formal no setor de serviços na Região Litoral Norte) mostra uma variação tendencialmente positiva no número de empregos formais nos setores educação, saúde e serviços sociais, entre 2006 e 2015, ainda que com uma quebra no ano 2012; o Diagnóstico Urbano Socioambiental Regional (CPIP, 2013b), apresenta as despesas por função (empenhos 2010 em despesa legislativa, administração, assistência social, saúde, educação, cultura, urbanismo, habitação, gestão ambiental, encargos especiais e demais funções) para a região, verificando-se médias inferiores às da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo apenas nas despesas de habitação e encargos especiais;

- **Habitação:** Entendendo-se as “afetações negativas” no fator como o aumento dos assentamentos precários e as “afetações positivas” como a sua redução, a tendência geral verificada é de afetação negativa: no total da região Litoral Norte, o número de domicílios em assentamentos precários aumentou de 2.257, no ano de 2000, para 8.522 em 2010 (cf. Quadro 26). Como têm vindo a ser realizados investimentos para adequação da moradia, considera-se também a existência de afetações positivas. 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).

- **Qualidade das águas superficiais interiores:** entre 2011 e 2015 verificaram-se aumentos e diminuições nas classificações ótima, boa, regular e ruim do Índice de Qualidade das Águas (IQA); o Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA) mostra uma tendência predominante de degradação da qualidade entre 2011 e 2015 (ainda que esta análise seja influenciada pela variação do número de pontos de amostragem). O Plano de Metas e Ações para a Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 03, para o período 2016-2019 prevê: no âmbito do programa PDC3- Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas, o investimento em sistemas de esgotamento sanitário, sistemas de resíduos sólidos e prevenção e controle de processos erosivos e no âmbito do programa PDC 4 - Proteção dos corpos d'água, a recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal. No período de 2012 a 2015, a análise da execução financeira mostra que o esgotamento sanitário foi um dos setores que recebeu maior investimento (CBHLN; 2016).
- **Balneabilidade das praias:** Comparando a classificação anual das praias da UGRHI3 no período 2000-2015, verificaram-se aumentos e diminuições nas classificações ótima, boa, regular e má; em 2015 verifica-se uma menor porcentagem de classificação “ótima” e maior porcentagem de classificação “má”, “ruim” ou “péssima”, mantendo-se um predomínio das classificações “boa” e “regular”; a balneabilidade das praias é influenciada pelos investimentos na melhoria da qualidade dos rios e no esgotamento sanitário, que têm vindo a ser realizados, como indicado anteriormente.
- **Vegetação costeira:** Na área de estudo a vegetação costeira (manguezais e restingas) são as fitofisionomias mais afetadas pelo desenvolvimento urbano e industrial por se situarem na faixa litorânea que é aquela que tem sido mais ocupada. Existem projetos dispersos e pontuais de recuperação de áreas de manguezal e de restinga.

Quadro 43 – Questionário para determinação da susceptibilidade dos fatores

Fator	O fator é vulnerável ou susceptível a afetações?	Respostas			Classificação
		Sim	Um pouco	Não	
Emprego	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	n.a.	n.a	n.a	
Pesca artesanal	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	X			
Serviços públicos	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?			X	Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	n.a	n.a	n.a	
Habitação	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	x			
Qualidade das águas	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta

Fator	O fator é vulnerável ou susceptível a afetações?	Respostas			Classificação
		Sim	Um pouco	Não	
superficiais interiores	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	X			
Balneabilidade das praias	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?	X			
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?	X			
Vegetação costeira	Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado?	X			Alta
	Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado?			X	
	Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro?		X		

n.a- não aplicável

Fonte: Témis/Nemus, 2017

A potencial afetação por impactos cumulativos é avaliada no Quadro 44.

A avaliação da afetação dos fatores por impactos cumulativos teve por base a análise apresentada na seção VIII. Essa análise permitiu verificar que os fatores inicialmente propostos estão sob afetação de vários estressores.

Quadro 44 – Questionário para determinação da afetação por impactos cumulativos

<b>O fator está ou é previsível que venha a estar sob afetação de estressores (considerando passado, presente e futuro)?</b>	<b>Respostas</b>		
	<b>Sim</b>	<b>Suspeita</b>	<b>Não</b>
Emprego	x		
Pesca artesanal	x		
Serviços públicos	x		
Habitação	x		
Balneabilidade das praias	x		
Qualidade das águas superficiais interiores	x		
Vegetação costeira	x		

Fonte: Témis/Nemus, 2017

Utilizando a matriz da Figura 5 obteve-se a seguinte avaliação da exposição para cada fator:

Quadro 45 – Exposição dos fatores

<b>Fator</b>	<b>Susceptibilidade</b>	<b>Afetação por impactos cumulativos</b>	<b>Exposição</b>
Emprego	Alta	Sim	“ok”
Pesca artesanal	Alta	Sim	“ok”
Serviços públicos	Alta	Sim	“ok”
Habitação	Alta	Sim	“ok”
Qualidade das águas superficiais interiores	Alta	Sim	“ok”
Balneabilidade das praias	Alta	Sim	“ok”
Vegetação costeira	Alta	Sim	“ok”

Fonte: Témis/Nemus, 2017

Deste modo, todos os fatores pré-selecionados integraram o grupo dos fatores inicialmente propostos para avaliação de impactos cumulativos.

### **V.3.3. Análise pericial do grupo de fatores**

A equipe reuniu debruçando-se sobre a análise do grupo de fatores que se haviam qualificaram até essa fase (os fatores pré-selecionados nas seções V.2.1.1, V.2.2.4 e V.2.3.4). Como resultado, considerou-se que estes representavam as componentes valorizadas, receptoras dos impactos em avaliação, com informação suficiente para o desenvolvimento da avaliação, e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos.

O grupo de fatores propostos aos *stakeholders* na oficina participativa é apresentado na seção seguinte.



#### V.4. PROPOSTA INICIAL DE FATORES

Em sequência da metodologia anteriormente aplicada para a análise de fatores, o grupo de fatores proposto aos *stakeholders* na oficina participativa foi o seguinte:

1. Emprego;
2. Pesca artesanal;
3. Serviços públicos;
4. Habitação;
5. Qualidade das águas superficiais interiores;
6. Balneabilidade das praias;
7. Vegetação costeira;

No meio socioeconômico, a criação de emprego como resultado do funcionamento e instalação de novos empreendimentos, deverá continuar a induzir um crescimento populacional e conduzir a um aumento de pressão sobre os serviços públicos e sobre a habitação; aqui tem-se verificado uma tendência de aumento dos assentamentos precários, que pode intensificar-se face ao espaço restrito para construção e à valorização imobiliária de zonas nobres que já se verifica.

O emprego é uma das variáveis que sofrerá mais impactos cumulativos dos empreendimentos em avaliação. O aumento do emprego foi referido em quase todos os estudos de impacto ambiental analisados.

Os EIA de sete empreendimentos da região apontaram impactos negativos na pesca, incluindo redução/restrições à área disponível para o exercício da atividade e risco de degradação dos recursos pesqueiros como resultado de acidentes ambientais. Esta última questão sobressaiu também da análise da mídia. A existência de diversos projetos em águas marítimas no Litoral Norte, e a previsão de novos estressores, levanta a possibilidade de impactos cumulativos neste fator.

O aumento da procura por serviços públicos foi referido em 14 EIA. Espera-se que o aumento da população a curto e médio/longo prazos crie uma pressão adicional não só por serviços de saneamento, mas também em outros serviços públicos como a educação e a saúde.

A médio/ longo prazo, empreendimentos como as rodovias, a expansão do porto e a extração de petróleo na costa da região Litoral Norte irão provocar

impactos significativos na estrutura urbana. Como resultado, espera-se o aumento da demanda por habitação, valorização imobiliária e uma possível expansão de assentamentos precários (que têm vindo a aumentar desde 2000).

Contaram-se sete EIA identificando impactos na qualidade das águas interiores, podendo acentuar-se a tendência de perda de qualidade que vem sendo notada desde 2012 pela análise do índice IQA (que ainda assim, revela uma boa qualidade geral). Também o Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção de Vida Aquática (IVA) parece apresentar uma tendência de degradação, principalmente junto da foz de alguns rios nos municípios de Caraguatatuba e Ubatuba.

A alteração da qualidade das águas costeiras ou marinhas foi apresentada como sofrendo impactos de seis projetos. A balneabilidade das praias constitui uma preocupação da população, traduzida em cerca de 36% das publicações analisadas no âmbito da análise da mídia. De facto, comparando a classificação de balneabilidade em 2000 e 2015 verifica-se uma tendência de evolução negativa (menor percentagem de classificação ótima e maior percentagem de classificação má/ruim/péssima). A balneabilidade das praias é influenciada pela qualidade das águas interiores, e ambos os fatores sofrem influência do setor do saneamento (integrado no fator serviços públicos); a balneabilidade das praias influencia, por seu lado, o setor turístico, e bem assim, o fator emprego.

A vegetação costeira, situada na faixa litorânea, é a que tem sido alvo de maior desmatamento na área de estudo. É também a mais vulnerável, por estar exposta aos efeitos de ações que ocorrem tanto no mar como em terra, e que apresenta maior risco de ocupação (por se localizar nas áreas de cotas baixas e sem declive; pela ausência de proteção por UC terrestres, por ser abrangida apenas em alguns casos por UC marinhas, mas todas sem plano de manejo aprovado).

A supressão de vegetação foi identificada como impacto em nove EIA.

Da análise da mídia destaca-se a preocupação quanto ao desmatamento da Mata Atlântica em Ilhabela/SP e ao aterro de manguezal em São Sebastião/SP.

## V.5. AFERIÇÃO DOS FATORES

### V.5.1. Introdução

A aferição dos fatores ambientais e sociais foi realizada com base em:

- 15 entrevistas a atores-chave da região LN/SP, realizadas em abril e maio de 2017 (**Apêndice V.5-1, Volume 2**);
- Oficina participativa realizada no dia 17 de maio de 2017, em Caraguatatuba.

Nas entrevistas realizadas perguntou-se quais os componentes naturais e socioeconômicos mais impactados pelos empreendimentos do Litoral Norte/SP.

As opiniões obtidas por meio das entrevistas apontam a predominância da preocupação dos entrevistados, ao nível das componentes naturais, quanto às águas superficiais interiores e à mata atlântica. Ambos os temas foram citados em 60% das entrevistas. As colocações acerca da balneabilidade foram citadas em 53% das entrevistas. Foram também recorrentes as demonstrações de preocupações referentes à vida aquática na região. Em se tratando da qualidade da água do mar, cinco dos entrevistados levantaram a preocupação quanto à poluição desta, com destaque aos efluentes domésticos e aos poluentes advindos dos derramamentos de óleo. O aporte de sedimentos para o mar é visto por um dos entrevistados como preocupante devido à redução da transparência da água.

Nos aspectos sociais e econômicos, destacam-se os relacionados à Habitação (aspecto citado em 87% das entrevistas); aos Serviços Públicos e ao Emprego (ambos citados em 60% das entrevistas) e à Pesca Artesanal (33% das entrevistas). Três dos entrevistados preocupam-se com uma possível descaracterização cultural. Outros aspectos citados foram: a ineficiência em termos de mobilidade urbana; as interferências nas comunidades tradicionais (em especial as comunidades pesqueiras); os impactos no turismo local e a dependência financeira municipal em relação aos grandes projetos já instalados.

O Relatório da Oficina Participativa especifica os resultados da discussão em grupos de trabalho realizada.

Na oficina debateram-se, entre outras questões, quais os fatores ambientais e sociais prioritários para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Norte.

A maioria dos fatores destacados pelos grupos relacionou-se diretamente aos fatores pré-selecionados. Dois fatores ficaram de ser revistos: pesca artesanal e balneabilidade das praias.

### **V.5.2. Fatores a analisar**

Após a oficina participativa, e considerando os resultados da mesma, serão analisados os seguintes fatores:

1. Emprego;
2. Comunidades tradicionais litorâneas;
3. Serviços públicos;
4. Habitação;
5. Qualidade das águas superficiais interiores;
6. Qualidade das águas costeiras;
7. Vegetação costeira.

Considerando as contribuições da oficina, o fator pré-selecionado (pesca artesanal) será alargado, e será estudada a forma de vida e a sustentabilidade econômica das comunidades tradicionais litorâneas que têm a pesca artesanal marinha como uma atividade principal de subsistência, nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. Serão avaliados os impactos cumulativos dos vários empreendimentos previstos, em construção e em operação no Litoral Norte, notadamente, os seus efeitos nestas comunidades tradicionais, com especial foco no território, agricultura e pesca.

Como é referido por diversos autores (Ramires *et al.*, 2012; Hanazaki *et al.*, 2013; Németh e Diegues, 2016), a pesca artesanal é parte inclusa da cultura caiçara, para além de ser umas das suas principais atividades de subsistência.

Contudo, com o crescimento econômico dos territórios em análise, principalmente no que se refere ao setor do turismo, as atividades econômicas das comunidades caiçaras têm-se diversificado. Como denota Ramires *et al.* (2012), as comunidades tradicionais litorâneas de Ilhabela têm como principais atividades de subsistência não só a pesca artesanal e a agricultura (atividades tradicionais), mas

também outras atividades como trabalhos de caseiro, transporte de turistas, alojamento e ainda restauração.

Ainda assim, a pesca artesanal é central para estas comunidades tradicionais litorâneas, principalmente como fator de segurança alimentar. Como é apontado por Hanazaki *et al.* (2013), as rápidas alterações na região, as restrições das áreas de conservação, a pesca industrial, o crescimento do turismo e o crescimento econômico em geral, ameaçam a resiliência dos meios de subsistência das comunidades caiçara.

Desta forma, o que é proposto não é uma revisão completa do fator pré-selecionado, mas uma extensão do seu alcance ao modo de vida e à sustentabilidade econômica das **comunidades tradicionais litorâneas** do Litoral Norte que têm a pesca artesanal marinha como uma atividade principal de subsistência. Na Fase 3 (Levantamento de dados) verificar-se-á para que comunidades tradicionais existem dados suficientemente consistentes para subsidiar a análise.

A balneabilidade foi também um dos fatores ambientais pré-selecionados, desta vez para o meio físico. Este fator distinguiu-se na análise do conhecimento da região e, principalmente, na análise de mídia apresentada na seção V.2.3.3, ao mesmo tempo que apresentava relações com outros fatores apontados (notadamente, para os meios socioeconômico e biótico).

Na oficina realizada em Caraguatatuba, embora a balneabilidade tenha surgido como fator relevante para a avaliação de impactos cumulativos (inclusive sendo apontado como aspecto prioritário), considerou-se que a mesma deveria ser integrada num fator mais abrangente, que permitisse alargar os parâmetros analisados.

Como havia sido discutido anteriormente aquando da pré-seleção dos fatores (cf. seção V.2.3.4), o fator qualidade das águas marinhas havia se destacado na análise de estudos de impacto ambiental (cf. seção V.2.3.2), mas surgia prejudicado face à balneabilidade pela carência de dados históricos com monitoramento sistemático. De fato, esse monitoramento apenas teve início em 2010 (cf. seção V.2.3.1.1).

Assim, o atendimento à seleção de prioridades pelos atores da região encontra apoio nas análises apresentadas, e atinge-se pela consideração do fator **qualidade das águas costeiras**, integrando a balneabilidade das praias.

Através do fator ambiental qualidade das águas costeiras procurar-se-á, na Fase 4- Avaliação de Impactos Cumulativos do PAIC, a avaliação dos impactos dos vários empreendimentos previstos e demais estressores não apenas na prática balnear, mas em outros usos das águas costeiras, como o suporte à vida aquática e à vegetação costeira, às atividades econômicas e à subsistência das comunidades tradicionais litorâneas.

## V.6. LISTA DE EMPREENDIMENTOS RELEVANTES PARA OS FATORES

### Empreendimentos relevantes inicialmente propostos

No Relatório Técnico Preliminar foram identificados os empreendimentos cuja atividade foi iniciada após 2005 (ano inicial da abrangência temporal proposta, cf. seção VII - Abrangência temporal da análise) com potenciais impactos nos fatores inicialmente propostos (seção V.4). Esses empreendimentos são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 46 – Lista inicial de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores

Tipo	Empreendimentos	Relevantes para os fatores
Petróleo e gás	Gasoduto GASMEX*	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Vegetação costeira
	GASTAU – Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Piloto de Lula	Balneabilidade das praias



Tipo	Empreendimentos	Relevantes para os fatores
Petróleo e gás	Produção de Gás Natural e Condensado no Campo de Mexilhão (PMXL-1)	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Balneabilidade das praias
	Unidade de Tratamento de Gás Natural Monteiro Lobato (UTGCA)	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	OCVAP I e II	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Balneabilidade das praias
	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Balneabilidade das praias
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Pesca artesanal Balneabilidade das praias
	Novo PIER do Terminal Aquaviário Almirante Barroso (TEBAR)	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Balneabilidade das praias

Tipo	Empreendimentos	Relevantes para os fatores
Rodovias	Nova Tamoios (duplicação e contornos)	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Duplicação da Rodovia Rio-Santos (BR-101)	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
Porto	Expansão do Porto de São Sebastião	Emprego Pesca artesanal Serviços Públicos Habitação Vegetação costeira Qualidade das águas superficiais interiores Balneabilidade das praias
Programas de Recuperação Ambiental	Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica*	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Balneabilidade das praias
	Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista*	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Balneabilidade das praias

Notas: \* Condicionado à disponibilidade de informação à data da avaliação  
Fonte: Témis/Nemus, 2017

### Aferição de empreendimentos relevantes

A lista inicialmente proposta de empreendimentos relevantes para os fatores foi revista (conforme Quadro 47), de modo a considerar os fatores aferidos em sequência da oficina participativa (seção V.5).

Quadro 47 – Aferição da lista de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores

Tipo	Empreendimentos	Relevantes para os fatores
Petróleo e gás	Gasoduto GASMEX	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Vegetação costeira
	GASTAU – Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Piloto de Lula	Comunidades tradicionais litorâneas Qualidade das águas costeiras
	Produção de Gás Natural e Condensado no Campo de Mexilhão (PMXL-1)	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
	Unidade de Tratamento de Gás Natural Monteiro Lobato (UTGCA)	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	OCVAP I e II	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira

Tipo	Empreendimentos	Relevantes para os fatores
Petróleo e gás	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Comunidades tradicionais litorâneas Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira
Rodovias	Nova Tamoios (duplicação e contornos)	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
	Duplicação da Rodovia Rio-Santos (BR-101)	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores
Porto	Expansão do Porto de São Sebastião	Emprego Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Habitação Vegetação costeira Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
Programas de Recuperação Ambiental	Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica <sup>1</sup>	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
	Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista <sup>1</sup>	Emprego Serviços Públicos Habitação Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras

Notas: <sup>1</sup> Condicionado à disponibilidade de informação à data da avaliação  
 Fonte: Témis/Nemus, 2017

Nas tabelas do apêndice V.1-1 (Volume 2) destacam-se a negrito, para os meios socioeconômico, biótico e físico, os empreendimentos aferidos, bem como os impactos identificados nos EIA/RIMA disponíveis em componentes relacionadas com os fatores aferidos.

Estes empreendimentos serão considerados na avaliação de impactos cumulativos do Litoral Norte/SP, e são espacializados no Mapa 1 (Apêndice V.6-1, Volume 2).

## VI. ABRANGÊNCIA ESPACIAL DA ANÁLISE

A abrangência espacial da análise refere-se à área para a qual se propõe desenvolver a avaliação de impactos cumulativos, ou seja, a área de incidência dos impactos. Esta área é distinta do local de geração dos impactos, que é mais abrangente, e decorre da localização dos empreendimentos apresentados no Mapa 2 (**Apêndice V.6-1, Volume 2**).

A proposta inicial de abrangência espacial da avaliação de impactos cumulativos ponderou os seguintes aspectos:

- A **delimitação prévia** da área de avaliação de impactos cumulativos do “Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC” (Petrobras, 2015);
- As **áreas de influência direta e indireta** dos 13 **megaprojetos** alvo da análise de “Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional” (Teixeira, L., 2013);
- A **disponibilidade de dados** e de informações tratadas em documentos aprovados por entidades oficiais;
- A **área marítima** do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Setor Costeiro do Litoral Norte.

### Delimitação prévia do PAIC

O “Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC” (Petrobras, 2015) refere que a abrangência desse estudo será composta pelos municípios que fazem parte da Área de Influência dos empreendimentos “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1” e “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2”, tendo recortes espaciais para permitir a incorporação das características geográficas, físicas, sociais e ambientais que se diferem em cada região.

O projeto apresenta como um dos quatro recortes espaciais, a região do Litoral Norte de São Paulo, incluindo os municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba, Ubatuba.

A consideração destes municípios como área de abrangência terrestre evita a sobreposição espacial da avaliação de impactos cumulativos a realizar para a região, com as análises de impactos cumulativos que virão a ser realizadas para as restantes três regiões.

### **Áreas de influência direta e indireta de megaprojetos**

No âmbito da análise de “Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional”, e apoiado em um Sistema de Informação Geográfica (utilizando ArcGIS), Teixeira (2013) define a área de abrangência espacial (para análise de impactos cumulativos) através da sobreposição, em ambiente SIG, da área de influência direta (AID) e da área de influência indireta (All) dos empreendimentos analisados, identificadas nos EIA respectivos.

O autor refere que “a Área de Influência de um empreendimento é uma das conclusões da análise de impactos que identifica, prevê a magnitude e avalia a importância dos impactos decorrentes da proposta em estudo. Assim, o objetivo desta delimitação foi indicar os possíveis efeitos de cada projeto no contexto geográfico do Litoral Norte paulista.” Para esse trabalho, considerou-se a análise dos EIA com base em áreas com efetiva intervenção direta (meio físico e biótico) dos empreendimentos para delimitação das AIDs. Para a delimitação da All, o autor utilizou informações do meio antrópico, para destacar o peso da somatória de projetos em cada município.

Desta análise, relativa a um conjunto de 13 grandes projetos (agrupados em três complexos, que também são alvo de análise da avaliação de impactos cumulativos a desenvolver no presente projeto: complexo da indústria de petróleo e gás; complexo Porto de São Sebastião e Complexo Nova Tamoios), destacam-se, de forma sintetizada, os seguintes resultados:



-> Áreas de influência indireta:

- Concentração no município de Caraguatatuba: 10 dos 13 projetos analisados influenciam, de alguma maneira indireta, as dinâmicas de uso do solo desse município;

- Ilhabela figura nos EIA com nove menções de influência indireta dos projetos;

- São Sebastião recebe influência indireta de dois projetos offshore e de cinco projetos desenvolvidos em terra;

- Ubatuba é mencionado em cinco dos 13 EIA; contudo, por fazer limite com Caraguatatuba, pode sofrer efeitos relacionados ao uso e ocupação do solo.

*Quadro 48 – Número de menções de AII nos EIA/RIMAs por município*

Municípios	Offshore	Overland	Total
Caraguatatuba	2	8	10
Ilhabela	4	5	9
São Sebastião	2	5	7
Ubatuba	1	4	5

Fonte: Teixeira, L., 2013

-> Áreas de influência direta:

A sobreposição das imagens das AIDs dos projetos demonstra uma concentração das interferências diretas dos empreendimentos nos dois municípios economicamente mais desenvolvidos da região, Caraguatatuba e São Sebastião.

## Disponibilidade de dados

O Litoral Norte:

- É uma das unidades de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI 3) do Estado de São Paulo. A Secretaria do Meio Ambiente disponibiliza informação ambiental diversa para o Estado por UGRHI, por exemplo: qualidade da água; qualidade do ar; áreas contaminadas e reabilitadas; inventários de resíduos; índices de atendimento relativos ao saneamento; área de vegetação nativa. A UGRHI 3 constitui a área de atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral

Norte (CBH-LN), encontrando-se em revisão o respectivo plano de bacias hidrográficas para o período 2017-2020;

- É um dos setores da zona costeira, para fins do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei n.º 10.019, de 3 de julho de 1998);
- Tem correspondência com uma das sub-regiões da Região Metropolitana do Vale Paraíba e Litoral Norte (sub-região 5).

### Faixa marinha

A faixa marinha do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Setor Costeiro do Litoral Norte (Mapa 2, **Apêndice V.6-1, Volume 2**) é aquela definida pela Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, englobando todos os ecossistemas e recursos naturais existentes a partir do limite superior da preamar de sizígia até a isóbata de 23,6m, tendo como base de referência cartográfica as cartas náuticas e tábuas de marés para o Porto de São Sebastião da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha (Decreto Estadual n.º 62.913/2017).

Na zona Z2M são permitidos além daqueles estabelecidos para a Z1M (pesquisa científica e educação ambiental relacionadas à conservação da biodiversidade; manejo autossustentado de recursos marinhos, desde que previsto em Plano de Manejo aprovado pelos órgãos ambientais competentes; pesca artesanal, exceto arrasto; extrativismo de subsistência; ecoturismo), os seguintes usos e atividades: pesca artesanal e amadora; aquicultura de baixo impacto; estruturas náuticas Classe I e II; recifes artificiais (Decreto Estadual n.º 62.913/2017).

Nesta zona está prevista, simultaneamente, a instalação de alguns megaprojetos, concorrendo com os usos previstos no espaço marinho do ZEE.

### Abrangência espacial inicialmente proposta

Em face do exposto, propôs-se que a abrangência espacial da avaliação de impactos cumulativos no Litoral Norte/SP correspondesse, em área terrestre, aos municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, incluindo adicionalmente a faixa marinha do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Setor Costeiro do Litoral Norte (Decreto Estadual n.º 62.913/2017).



Fonte: Témis/Nemus, 2017

Figura 88 – Abrangência espacial inicialmente proposta (Relatório Técnico Preliminar).

### Abrangência espacial aferida

A proposta de abrangência espacial foi aferida de forma a considerar as opiniões dos atores participantes na oficina realizada dia 17 de maio de 2017.

De fato, uma das questões colocadas aos participantes foi qual a abrangência espacial que sugeriam para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Norte.

Três grupos apresentaram sugestões para alteração da abrangência em área terrestre; contudo, apenas nos municípios do Litoral Norte já propostos houve consenso dos cinco grupos. Assim, e tendo em conta que a abrangência em área terrestre proposta tem a vantagem de ter um conjunto de informação disponível sistematizada e tratada, e de ser já utilizada como unidade de gestão por diversas entidades do Estado de São Paulo, facilitando o processo de tratamento, gerenciamento, transmissão e troca de informações, a mesma foi mantida (Mapa 2, Apêndice V.6-1, Volume 2).

Já quanto à área marinha, foi gerado consenso na consideração da isóbata de 50m (com a inclusão do Canal de São Sebastião, mesmo que com maior profundidade) e na abrangência das Unidades de Conservação marinhas.

Assim, os limites inicialmente propostos foram alargados, e ajustados de forma a integrar esta nova delimitação (Mapa 2, **Apêndice V.6-1, Volume 2**).

## VII. ABRANGÊNCIA TEMPORAL DA ANÁLISE

Constituíram critérios-chave para a definição da proposta de abrangência temporal os seguintes aspectos:

- **Cronograma de atividade dos empreendimentos;**
- **Tempo de vida dos projetos** em análise;
- **Disponibilidade de dados** e de informações (para caracterização da situação dos fatores anterior à implantação dos Projetos das Etapas 1 e 2, e para projeção da situação futura);
- **Conhecimento da região.**

### Ano de término da abrangência temporal proposto

O **tempo de vida dos projetos** em análise constitui um dos passos recomendados por IFC (2013) para determinar o período de abrangência temporal da avaliação de impactos cumulativos.

Face à extensa duração dos projetos de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1 e 2, e à necessidade de considerar uma abrangência que não seja demasiado alargada, foram analisados em profundidade os tempos de vida destes dois projetos.

Os pilotos de produção e os DP (desenvolvimento de produção) constituem as atividades de maior duração dentro dos projetos de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1 e 2.

Na Etapa 1, a duração prevista para os Pilotos de Sapinhoá e Lula NE e para o DP de Iracema é de até 27 anos. O EIA apresenta os indicadores de produção mensal de óleo, gás e água, previstos para os Pilotos de Sapinhoá e Lula NE e para o DP de Iracema até 2039, 2035 e 2036, respectivamente. Os picos de produção de óleo e gás verificam-se em 2017, decrescendo desde então.

Na Etapa 2, o cronograma previsto para os DPs (Sapinhoá Norte; Lula- Área de Iracema Norte; Lula Alto; Lula Central; Lula Sul; Franco 1; Carioca; Lula Norte; Franco SW; Lula Extremo Sul; Lula Oeste; Franco Sul; Franco NW) remete para a sua instalação em 2014. A desativação dos últimos DPs (Franco Sul e Franco NW) está prevista para 2043. O EIA apresenta também as curvas de produção anuais de óleo, gás e água para os vários DPs. Os primeiros DPs iniciam a sua produção em 2014; os picos de produção de óleo e gás ocorrem (dependendo do DP) entre

2016 e 2021, decrescendo depois; em 2042 todos os DPs desta etapa deverão ter concluído sua produção.

A análise do tempo de vida dos projetos remeteria assim, por aproximação, para 2040.

Considerou-se, contudo, mais adequado considerar um período temporal mais curto, por forma a garantir a **disponibilidade de dados e informações**, e a **minimizar a incerteza** associada às análises desenvolvidas.

Nesse sentido, propôs-se o ano 2030 como ano de término da abrangência temporal da avaliação de impactos cumulativos, tendo em conta que:

- As projeções de demanda de cargas, e de demanda de petróleo e derivados no terminal Almirante Barroso, apresentadas no Plano Mestre do Porto de São Sebastião (SEP/PR, 2015) têm como horizonte o ano 2030;
- Os volumes de veículos, sem e com o porto de São Sebastião, apresentados no Plano Mestre do Porto de São Sebastião (SEP/PR, 2015), para um conjunto de acessos rodoviários, têm como horizonte o ano 2030;
- O plano de ampliação do Porto de São Sebastião (Projeto Básico-Relatório para Apoio ao Licenciamento Ambiental - Planave, 2014) prevê a conclusão da fase 2 de ampliação do porto no ano de 2026;
- O mais recente Plano Estratégico da Petrobras tem como ano horizonte 2030 (coincidente com o ano horizonte do Plano Nacional de Energia). Tem como premissa fundamental o crescimento da produção de petróleo da Petrobras até 2020 e sua sustentação no período 2020-2030;
- Os picos de produção de óleo e gás dos pilotos de produção e dos DPs dos projetos de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1 e 2, são anteriores a 2021 (análise realizada com base nos EIA dos projetos);

### **Ano de início da abrangência temporal proposto**

O Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) visa o atendimento às condicionantes de licença dos empreendimentos Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1 e Etapa 2.

Segundo a Avaliação Ambiental Estratégica/Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista – PINO (Arcadis/Tetraplan, 2010), o elenco de empreendimentos que responde às demandas petrolíferas e portuárias no Litoral Paulista adquire potencial mais do que “estruturante” e configura-se como “transformador” da região.

Também Corá (2013) refere que o Litoral Norte de São Paulo vem sofrendo uma forte pressão de desenvolvimento econômico vinculada, principalmente, aos projetos portuários e energéticos, atribuindo à descoberta das jazidas de hidrocarbonetos na camada Pré-Sal o impulsionar desta corrida desenvolvimentista.

A descoberta do Pré-Sal deu-se com a perfuração de um poço no atual Campo de Lula, em 2005, ainda que a operação no Pré-Sal da Bacia de Santos apenas tenha começado em 2009.

O ano 2005 é sensivelmente equidistante da atualidade (2017) face ao ano proposto para término da abrangência temporal (2030), sendo comum ao ano inicial do estudo “Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional” (Teixeira, L., 2013).

Propôs-se assim como ano de início da abrangência temporal o ano 2005.

### **Cronograma de atividade dos empreendimentos**

Considerando os empreendimentos do **Quadro 46 – Lista inicial de empreendimentos pós-2005** e futuros empreendimentos relevantes para os fatores e a data de início de atividade dos mesmos, sistematizou-se a informação em um cronograma síntese, com término no ano 2030:



Quadro 49 – Cronograma de atividade dos empreendimentos.

Empreendimentos	Passado		Presente	Futuro	
	2005-2010	2010-2016	2017	2018-2020	2021-2030
Produção no pré-sal da Bacia de Santos	x	x	x	x	x
GASMEX terrestre e marítimo	x	x	x	x	x
GASTAU	x	x	x	x	x
UTGCA		x	x	x	x
Dutos OCVAP		x	x	x	x
Duplicação da rodovia Tamoios		x	x	x	?
Nova Tamoios contornos Norte e Sul		x	x	x	
Programas de Recuperação Socioambiental		x	x	x	?
Duplicação da Rodovia Rio-Santos (BR-101)					?
Ampliação do Porto de São Sebastião				?	?

### Abrangência temporal inicialmente proposta

Considerou-se que o período 2005-2030 (abrangendo um período sensivelmente equidistante para o passado e para futuro) era adequado para a análise de todos os fatores propostos, permitindo abranger os estressores realmente significantes que causaram, causam ou causarão transformações na região, e apresentava uma disponibilidade de dados e informações suficiente para o desenvolvimento da avaliação de impactos cumulativos.

### **Abrangência temporal aferida**

Na oficina realizada dia 17 de maio de 2017, a maioria dos grupos (três em cinco) esteve de acordo com a abrangência temporal proposta. Por seu lado, um dos grupos propôs uma abrangência de 70 anos (1980-2050), enquanto o quinto grupo concordou com o ano inicial da abrangência temporal proposta, propondo 2050 como ano final da análise.

Face a estes resultados, e como justificado na discussão em plenária, considera-se que uma abrangência de 70 anos é desaconselhada pelas metodologias de avaliação de impactos cumulativos, uma vez que se traduziria em análises genéricas e muito especulativas, que desvalorizariam os resultados do trabalho.

Assim, manteve-se a abrangência temporal inicialmente proposta: 2005 a 2030, considerando sempre que justificável, momentos históricos anteriores (a exemplo, a chegada do TEBAR, a construção do porto de São Sebastião e da rodovia Rio-Santos, etc.).

## VIII. ESTRESSORES

Consideram-se **estressores** os processos/ações que determinam a condição dos fatores.

A proposta de estressores a analisar envolveu as seguintes fases:

1. Fase de identificação de potenciais estressores;
2. Fase de verificação;
3. Fase de seleção final;
4. Fase de reavaliação.

No presente capítulo apresenta-se a proposta de estressores a analisar e a metodologia utilizada para a sua seleção, sendo apresentadas as fases 1 a 3. A fase 4, de reavaliação de estressores, será executada no âmbito da fase de avaliação de impactos cumulativos. Trata-se de rever, confirmar e aferir os estressores que efetivamente têm importância na evolução da condição dos fatores.

## VIII.1. METODOLOGIA

### 1- Fase de identificação de potenciais estressores

A identificação das ações estressoras a analisar na região Litoral Norte consistiu nas seguintes tarefas:

- Identificação das **ações geradoras de impactos** relacionados aos fatores em análise decorrentes dos empreendimentos alvo da avaliação de impactos cumulativos (apresentados no Quadro 47) (seção VIII.2);
- Identificação de **estressores naturais** com efeitos na região, e identificação dos mais relevantes para os fatores em análise (seção VIII.2.2);
- Identificação de **outras ações com influência nos fatores em análise** (seção VIII.2.3).

No levantamento das ações com potenciais efeitos nos fatores recorreu-se a dados secundários e consideram-se, majoritariamente:

- Estudos de impacto ambiental dos empreendimentos alvo de análise;
- Planos e programas de desenvolvimento local, regional ou nacional;
- Projeções populacionais e econômicas.

Foram ainda analisados dados primários, levantados nas entrevistas realizadas em abril e maio de 2017 (**Apêndice V.5-1, Volume 2**), na oficina realizada a 17 de maio de 2017.

Destaca-se ainda a preocupação expressa com as mudanças introduzidas pelo Zoneamento Ecológico Econômico do LN/SP, com a transformação do uso e ocupação do território marinho (loteamentos, marinas, mariculturas) e com a perda de espaço para o exercício de atividades tradicionais, como a pesca artesanal.

### 2- Fase de verificação (seção VIII.3)

- Verificação se cada um dos estressores tem, de fato, implicações na área de estudo;
- Ajuste ou alteração dos estressores de modo a refletirem um conjunto adequado à avaliação de impactos cumulativos, sem repetições e sobreposições.

### 3- Fase de seleção final

- Seleção final das ações estressoras a analisar em cada fator, considerando os resultados das fases anteriores (seção VIII.4).

## VIII.2. IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS ESTRESSORES

### VIII.2.1. Identificação de ações (estressores) geradoras de impactos dos empreendimentos

Partindo dos impactos (reais e potenciais) identificados nos estudos de impacto ambiental dos empreendimentos alvo de avaliação, para os fatores a analisar (destacados a **negrito** no **Apêndice V.1-1 do Volume 2**), elaborou-se uma planilha de suporte onde se adicionou uma coluna com as principais ações geradoras desses impactos, com base na leitura e análise dos EIA (coluna “Ações geradoras EIA” - **Apêndice VIII.2-1 do Volume 2**).

A análise contemplou os meios socioeconômico, biótico e físico, e considerou todas as ações/aspectos ambientais geradores de impactos na área de abrangência espacial do PAIC para a região Litoral Norte (mesmo tendo origem fora dessa área).

Uma vez que se trata de vários EIA incidentes sobre várias tipologias de empreendimentos, que referem ações e atividades muito distintas como geradoras de impactos (mas que por vezes estão relacionadas entre si), algumas ações originalmente apresentados nos EIA foram agregadas, de modo a simplificar as análises subsequentes. A agregação das ações foi realizada mediante análise pericial, considerando a sua natureza e o local de incidência dos efeitos (coluna “Ações geradoras consideradas” - **Apêndice VIII.2-1 do Volume 2**), tendo resultado em nove ações geradoras de impactos (Quadro 50).

Considerou-se, numa primeira fase, que este número de ações era equilibrado, por ser suficientemente desagregado para permitir compreender a relação “ação geradora-impacto gerado” e suficientemente agregado para facilitar o tratamento de dados (em fases seguintes analisar-se-á em maior detalhe a influência dos estressores na condição dos fatores). Contudo, este não é um número rígido, uma vez que em fases seguintes (em sequência da verificação e da reavaliação dos estressores), poderá justificar-se a agregação ou desagregação destas ações.

As ações geradoras de impactos referem-se a várias fases dos empreendimentos (instalação, operação e desativação); e podem originar impactos

positivos ou negativos, temporários ou permanentes. A natureza (positiva ou negativa) dos impactos associados a cada ação geradora encontra-se assinalada nos quadros do **Apêndice VIII.2-1** (Volume 2).

Apresenta-se no quadro seguinte as ações geradoras e as atividades que se consideraram abrangidas.

Quadro 50 – Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA.

Ações geradoras de impactos consideradas <sup>8</sup>	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.

<sup>8</sup> 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. No Apêndice VIII.2-1, Volume 2 as duas últimas colunas dos quadros permitem comparar as ações geradoras lidas nos EIA e as ações geradoras consideradas para cada impacto.



Ações geradoras de impactos consideradas <sup>8</sup>	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

Os resultados da associação das nove ações geradoras de impactos indicadas no Quadro 50 aos impactos identificados nos EIA é apresentado na íntegra no **Apêndice VIII.2-1** do Volume 2 para os meios socioeconômico, biótico e físico (as ações geradoras indicadas na última coluna do quadro 4, do quadro 5 e do quadro 6 do **Apêndice VIII.2-1** são as mesmas 9 ações indicadas no Quadro 50).

No quadro seguinte apresentam-se os fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos anteriormente identificadas com base nos EIA.

*Quadro 51 – Fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos*

<b>Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA</b>	<b>Fatores</b>
1. Demanda por mão de obra	Emprego
2. Desmobilização da mão de obra	Emprego
3. Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis	Serviços públicos Habitação
4. Trânsito de embarcações de apoio	Comunidades tradicionais litorâneas Vegetação costeira
5. Instalação e desativação de estruturas no mar	Qualidade das águas costeiras
6. Implantação de estruturas terrestres	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas interiores Qualidade das águas costeiras
7. Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Qualidade das águas interiores
8. Presença e operação de novas estruturas portuárias	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras
9. Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras

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

## VIII.2.2. Identificação de estressores naturais

Na presente seção analisam-se os estressores naturais com potencial de exercer influência na condição dos fatores ambientais e sociais, considerando como principais fontes de informação os seguintes documentos:

- Gestão de Riscos de Desastres Devido a Fenômenos Geodinâmicos no Estado de São Paulo: Cenário 2000-2015 (Brollo & Ferreira, 2016);
- Tese de Doutorado “Tornados e Trombas d’água no Brasil: Modelo de Risco e Proposta de Escala de Avaliação de Danos” (CANDIDO, 2012);
- Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Relatório I (CBHLN, 2016);
- Mudanças climáticas globais e os impactos físicos e biológicos na zona costeira: uma proposta de classificação (DIEHL, *et al.*, 2010);
- Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil (FBDS, 2009);
- Risk, vulnerability and adaptation to climate change: an interdisciplinary approach (IWAMA *et al.*, 2016);
- Impacto das mudanças climáticas – Brasil 2040 (ITA, 2017);
- Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo (MARANDOLA *et al.*, 2013);
- Desastres Naturais: conhecer para prevenir (TOMINAGA, *et al.*, 2009);
- Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) (recursos hídricos, biodiversidade e ecossistemas, cidades, gestão de risco de desastres, saúde e zonas costeiras) (MMA, 2016 a,b,c,d,e,f);
- Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos (Nicolodi & Petermann, 2010);
- Impactos, vulnerabilidades e adaptação (PBMC, 2014);
- Impactos das Mudanças Climáticas no Litoral do Estado de São Paulo (Sudeste do Brasil) (Souza, 2010).

### VIII.2.2.1. Acidentes naturais

De forma a avaliar os seus efeitos como estressores, foi realizada uma análise de tendência de **eventos/desastres naturais** na região do Litoral Norte de São Paulo. A análise realizada por Brollo & Ferreira (2016) aos acidentes naturais ocorridos no Estado de São Paulo considerou quatro tipologias, notadamente:

- **Geológicos** (deslizamentos, corridas de massa, subsidência e colapso, erosão continental, erosão costeira, queda e tombamento e rolamento de blocos);
- **Hidrológicos** (inundações, enxurradas, alagamento, inundação costeira / ressaca);
- **Meteorológicos** (temporais, raios, vendavais, granizo);
- **Climatológicos.**

Relativamente à ocorrência de **desastres naturais**, registraram-se no período 2000-2015 no Litoral Norte 296 eventos, distribuídos por tipo de acordo com o quadro seguinte. Assim, destacam-se na região os eventos do tipo hidrológico, notadamente, inundações, enxurradas, alagamento, inundação costeira / ressaca, com 59% das ocorrências, a que se seguem os do tipo geológico, como sejam deslizamentos, corridas de massa, subsidência e colapso, erosão continental, erosão costeira, queda e tombamento e rolamento de blocos, com 28% das ocorrências.

Quadro 52 – Acidentes naturais ocorridos no período 2000-2015 na UGRHI Litoral Norte e Estado de São Paulo.

	Número de acidentes naturais				
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos ou outros	Total
Litoral Norte	82 (28%)	175 (59%)	26 (9%)	13 (4%)	296
Estado de São Paulo	1430 (13%)	6064 (56%)	2444 (22%)	955 (9%)	10893

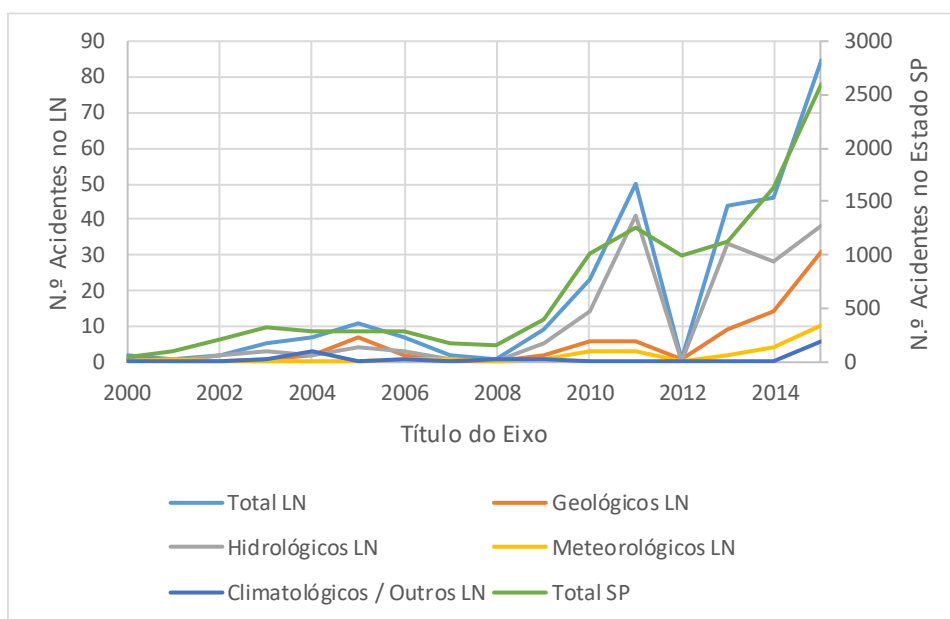
Fonte: Brollo e Ferreira, 2016, com cálculos próprios

Face aos registros do Estado de São Paulo para o mesmo período (apresentados no mesmo quadro), verifica-se uma similar predominância dos

acidentes hidrológicos (56% dos acidentes totais no estado face aos 59% na região), mas uma maior importância dos acidentes geológicos, que no Estado representavam apenas 13% dos registros, surgindo apenas em seguida aos acidentes do tipo meteorológico (temporais, raios, vendavais, granizo).

A evolução do número de acidentes no período referido é apresentada na figura seguinte. Verifica-se um crescimento do número total de acidentes, especialmente notório desde 2009 / 2010, tanto na região como no Estado. Quanto ao tipo de acidente apresentam uma tendência crescente aqueles hidrológicos e, embora de forma menos marcada, os geológicos (Brollo e Ferreira, 2016).

Neste contexto, o município de São Sebastião destaca-se no Estado de São Paulo, surgindo entre os 10 municípios em situação crítica quanto ao total de acidentes e quanto aos acidentes dos tipos geológico e hidrológico.



Fonte: Adaptado de Brollo e Ferreira, 2016

*Figura 89 – Evolução do número de acidentes naturais no período 2000-2015 na UGRHI Litoral Norte e no Estado de São Paulo.*

A ocorrência de eventos de enchentes / inundações em zonas costeiras é desencadeada por fatores de origem antrópica e natural, que são classificados em transitórios (ocorrência de chuvas, taxas de evapotranspiração e grau de saturação do solo), permanentes (características morfométricas da bacia de drenagem e geologia) e mistos (tipo de uso, ocupação do solo). As condições do Litoral Norte,

notadamente o regime de chuvas orográficas e a alta variabilidade climática, propiciam inundações repentinas.

No Litoral Norte o território é classificado pelo Instituto Geológico em 2014 em classes alta (PIII) e muito alta (PIV) para perigo de escorregamentos em cerca de 58% da área da região: 17% de área com perigo muito alto, correspondendo às regiões mais íngremes das escarpas, com maior ocorrência no município de Ubatuba, e 41% com perigo alto, correspondendo às escarpas menos íngremes predominando principalmente no município de Ilhabela, onde atinge cerca de 51% da área do município.

A classificação de vulnerabilidade ao escorregamento do território da região, efetuada apenas para as unidades territoriais do tipo residencial / comercial / serviços (efetuada também em 2014 pelo IG), indica cerca de 1/3 da área (32%) tem alta vulnerabilidade, especialmente concentrada nos municípios de Ubatuba e São Sebastião. Estas áreas são geralmente distantes da zona urbana central e com infraestrutura sanitária deficiente. Por sua vez, a área classificada com vulnerabilidade alta corresponde também a quase 1/3 da área urbana do tipo residencial / comercial / serviços (cerca de 29%), predominando nas zonas periféricas das ocupações urbanas maiores e no município de São Sebastião. As áreas de maior vulnerabilidade correspondem em geral a população de menor renda e com maior índice de analfabetismo.

O risco de escorregamento reflete as variações nos cenários de perigo, vulnerabilidade e dano (expresso pela densidade populacional e sua exposição frente aos perigos). Neste contexto, apenas 3% da área do tipo residencial / comercial / serviços foi classificada com risco médio, alto ou muito alto. As áreas de muito alto risco correspondem apenas a 0,16% da área urbana, com maior concentração em São Sebastião e sem ocorrência em Caraguatatuba e Ilhabela.

Em relação aos processos erosivos, a região Litoral Norte está classificada com criticidade alta em relação à concentração de erosões, devido à sua reduzida área territorial. A região está classificada com alta suscetibilidade à erosão, devido às características do meio físico, mas, entretanto, predomina a ocorrência de movimentos de massa gravitacional e não processos erosivos.

O perigo de inundação é em geral muito baixo a nulo no Litoral Norte, só ocorrendo perigo muito alto nas regiões mais planas e interiores da planície



costeira, perfazendo 4,5% da área total, com maior ocorrência nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião. Considerando apenas as áreas urbanizadas, no município de Caraguatatuba predomina o nível de perigo médio a baixo, em Ilhabela o perigo alto a médio e em São Sebastião o perigo alto a muito alto. Em Ubatuba destacam-se algumas áreas urbanizadas em zona de perigo muito alto a alto.

Parte destes eventos (enxurradas, movimentos de massa e alagamentos) são causados por chuvas intensas e temporais, que ocorrem sobretudo nos meses de verão, entre dezembro e março. Várias particularidades desta região, tais como a sua posição intertropical, o próprio relevo e a presença da Mata Atlântica, em adição ao alto índice de radiação solar, à topografia da Serra do Mar e à influência oceânica, contribuem, de forma natural, para características climáticas que favorecem a ocorrência de chuvas orográficas.

Os **movimentos gravitacionais de massa** (também designados por deslizamentos ou escorregamentos) ocorrem de duas formas na região: escorregamentos translacionais e queda de blocos (muito comum nas escarpas da Serra do Mar). De acordo com a análise realizada ao comportamento pluvial durante a ocorrência de **movimentos de massa**, na região do Litoral Norte, entre 1991 e 2000, por Tavares *et al.* (2004, apud TOMINAGA, *et al.*, 2009), concluiu-se que cerca de 70% dos movimentos de massa se registraram quando o volume pluvial foi igual ou superior a 120 mm em 72 horas, e que o número de ocorrências deste evento foi maior nos meses de fevereiro e março.

O desastre de Caraguatatuba em 1967 foi considerado um dos mais catastróficos da região, com a ocorrência de grandes deslizamentos de terra e inundações, onde toneladas de lama e vegetação desceram pelas encostas da Serra do Mar, após chuvas torrenciais (TOMINAGA *et al.*, 2009). Registraram-se 436 mortes e 3.000 desalojados (IWAMA *et al.*, 2016).

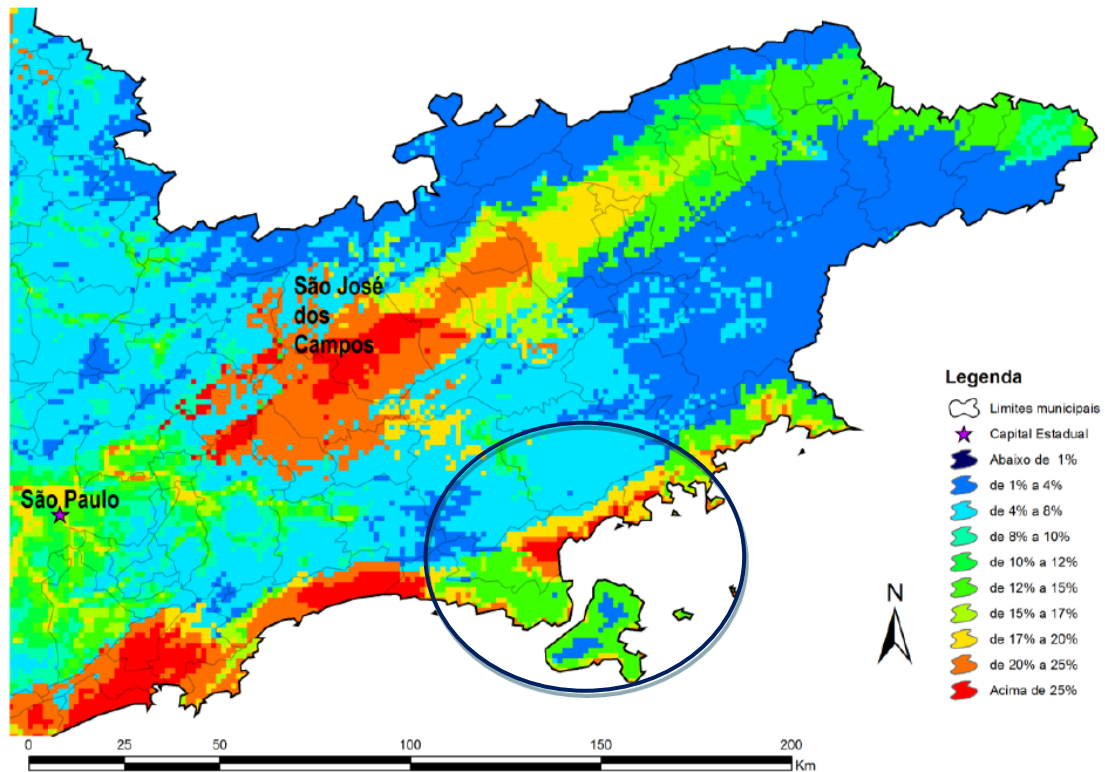
Foi ainda avaliada a tendência de outros eventos como **trombas de água**, **tornados** e **sismos**, onde rapidamente se concluiu que são eventos com uma frequência mais reduzida que os eventos supracitados.

De acordo com CANDIDO (2012), entre 1990 e 2010, registraram-se três episódios de **tromba de água** – tornados que se formam na água (em São Sebastião, em 2002 e em Ubatuba, em 2005 e 2010) e um episódio de formação



de **nuvem funil** em Ubatuba, em 2006, considerando os municípios da região do Litoral Norte.

Em relação a **tornados**, o mesmo autor apresenta um mapa de risco de ocorrência deste evento, especificamente na região do Litoral Norte de São Paulo (cf. figura seguinte).



Fonte: CANDIDO (2012).

Figura 90 – Risco de ocorrência de tornados no litoral de São Paulo.

Quanto a **sismicidade** da região, de acordo com ICF (2012), o padrão de sismicidade observado na Bacia de Santos é característico da região de intraplacas tectônicas (áreas tectonicamente pouco ativas). Assim, os sismos caracterizam-se por pequenas magnitudes, com hipocentro a baixas profundidades e são apenas sentidos a poucos quilômetros do epicentro.

No conjunto das publicações analisadas (**Apêndice V.1-2- Análise da Mídia, Volume 2**) referentes a Acidentes Ambientais (tema mencionado em 24% das 1.689 publicações analisadas), 31% refere-se a **acidentes naturais** (os restantes 69% referem-se a acidentes tecnológicos).

Destas, verifica-se uma maior incidência a partir do ano 2013 (20% das notícias referem-se a este ano, e 84% ao período 2013-2017). Predominam as publicações

referentes ao município de São Sebastião (44%), embora mais de metade se refiram à região ou aos outros municípios.

As publicações dentro desta temática surgem, em sua maioria, ligadas ao período das chuvas e às suas consequências, como cheias, enchentes, deslizamentos de terra, soterramentos e enxurradas, focando especialmente os transtornos causados à população.

Existem também notícias referentes a outros temas com menções a acidentes, notadamente, referem-se, em algumas rodovias (BR-101 Rio-Santos e SP-125 Oswaldo Cruz) significativas ocorrências de bloqueios devido aos deslizamentos de terra, queda de barreiras, queda de árvores, trechos alagados e estragos e interdições nas vias devido ao período chuvoso.

#### **VIII.2.2.2. Mudanças climáticas**

A gestão de riscos, vulnerabilidade e adaptação associada a eventos ou desastres naturais é, atualmente, fortemente influenciada pelas **mudanças climáticas** globais.

De acordo com o último relatório do IPCC (IPCC, 2014), entre 2000 e 2010 as emissões gases de efeito de estufa (GEE) aumentaram mais rapidamente do que na década anterior, consequência da contribuição de atividades antrópicas.

Vários estudos relativos às mudanças climáticas no Brasil, apresentam as suas previsões quanto às alterações e efeitos esperados com as mudanças climáticas nas várias regiões do país.

Para a região Sudeste do Brasil, onde se insere o Estado de São Paulo, prevê-se o aumento na frequência e na intensidade das chuvas (e consequentes fenômenos extremos, como enchentes e inundações) por volta de 2020. Em 2030, poderão registrar-se chuvas ainda mais fortes. Este cenário é compatível com a previsão de aumento do número de dias secos consecutivos (FBDS, 2009). Outro estudo indica que a projeção para a região sudeste e para o século XXI, em termos de aumento de temperatura média do ar, será de 4,5 ° C (PBMC, 2014).

O **Litoral Norte**, sendo uma região litorânea no Estado de São Paulo, é considerado como uma das regiões de maior risco a estas mudanças. É ainda uma região altamente vulnerável, devido ao crescente crescimento urbano e econômico e ainda a consolidação do turismo (IWAMA *et al.*, 2016).

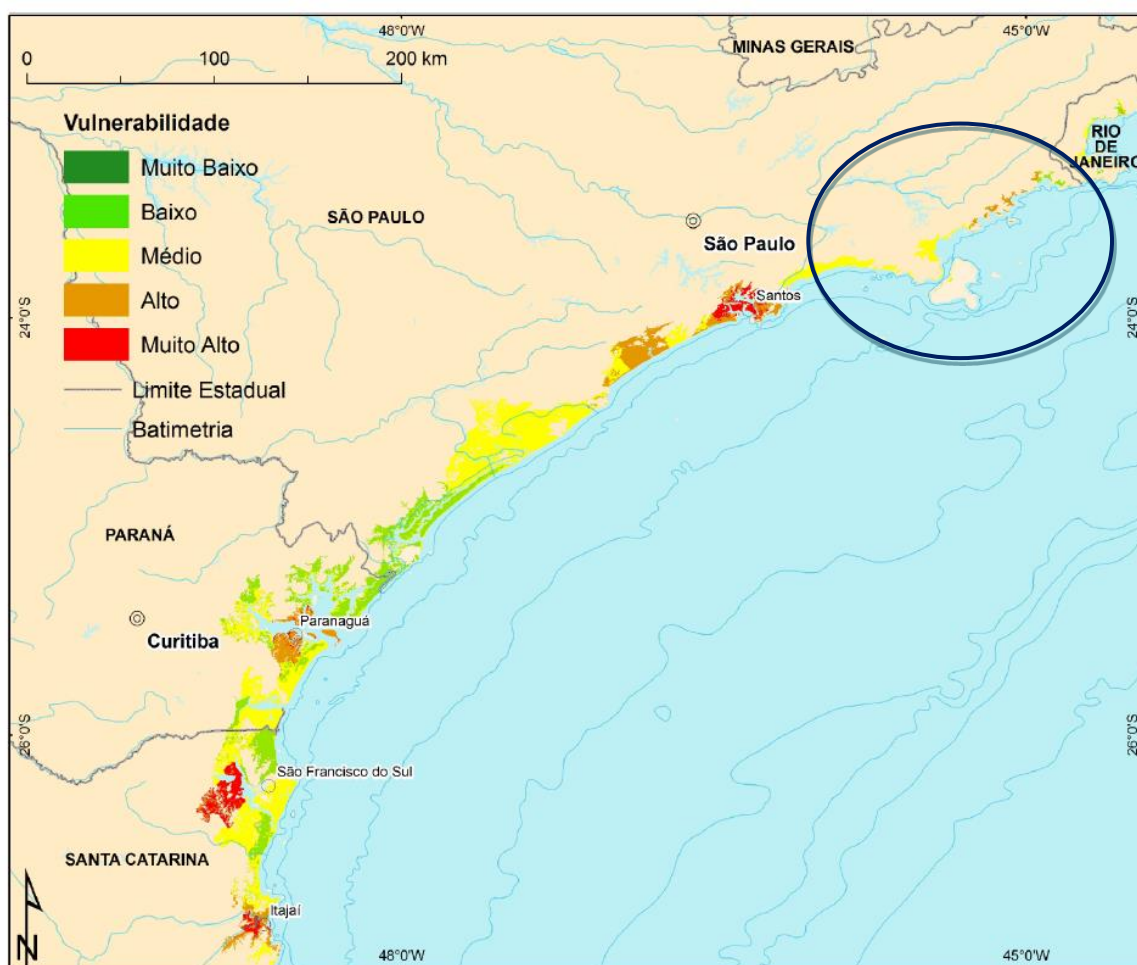
Segundo Souza (2010), o aumento de emissões no litoral paulista (onde se inclui a região em estudo) potencia:

- O aumento local/regional da temperatura do ar e da superfície de mares e oceanos (pressões) e
- A elevação do nível do mar.

Em decorrência dos efeitos supracitados, ocorrem fenômenos que se intensificam, interligados aos ciclos hidrológicos, e que causam:

- Aumento da precipitação,
- Aumento da frequência e intensidade de eventos extremos,
- Aumento da ocorrência de ressacas (marés de tempestade),
- Modificação e provável aumento da intensidade e frequência do ENSO (Oscilação Sul – El Niño),
- Maior frequência de ondas de calor,
- Aquecimento das águas costeiras superficiais, doces, mixohalinas e marinhas,
- Modificação dos ciclos biogeoquímicos nos ambientes terrestres e marinhos,
- Acidificação do oceano.

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) (cf. figura seguinte). A identificação desta vulnerabilidade teve como base a combinação de vários critérios ambientais, sociais e tecnológicos.



Fonte: NICOLodi & PETERMANN (2010)

Figura 91 - Vulnerabilidade do litoral entre o Estado de Santa Catarina e São Paulo (região do Litoral Norte assinalada no mapa), consoante a topografia, densidade populacional e fatores socioeconômicos.

### VIII.2.2.3. Potencial influência nos fatores

Seguidamente, através da análise das estratégias setoriais do Plano de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) (recursos hídricos, biodiversidade e ecossistemas, cidades, gestão de risco de desastres, saúde e zonas costeiras) (MMA, 2016a,b,c,d,e,f) e de outros estudos ligados às mudanças climáticas e seus efeitos em fatores físicos, bióticos e socioeconômicos (ITA, 2017; PBMC, 2014; MARANDOLA *et al.*, 2013; DIEHL, *et al.*, 2010; SOUZA, 2010), foi realizado um levantamento da potencial influência que os eventos/desastres naturais mais comuns na região e que alguns efeitos das mudanças climáticas globais (aumento da temperatura média do ar e da superfície dos oceanos, aumento dos níveis de precipitação, elevação do nível do mar e aumento da intensidade e frequência de

fenômenos extremos) terão nos fatores pré-selecionados para a avaliação dos impactos cumulativos (cf. quadro seguinte).

Quadro 53 – Potencial influência dos estressores naturais nos fatores.

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<p><b>Geológicos, Hidrológicos e Meteorológicos;</b></p> <p><b>Tromba de água / Tornado</b></p>	<p><b>Habitação</b></p> <p><b>Serviços públicos</b> (saúde e saneamento)</p> <p><b>Qualidade das águas costeiras</b></p> <p><b>Qualidade das águas superficiais interiores</b></p> <p><b>Vegetação costeira</b></p>	<p><b>Qualidade das águas costeiras e Qualidade das águas superficiais interiores</b></p> <p>Aumento da poluição difusa causada por sedimentos, nutrientes e agrotóxicos;</p> <p>Possível degradação/destruição de infraestruturas de saneamento tais como rede de drenagem, estações de tratamento de esgoto (ETE), estações de tratamento de água (ETA).</p> <p><b>Vegetação costeira</b></p> <p>Alteração da estrutura e funcionamento de ecossistemas no oceano aberto e próximos da terra;</p> <p>Alteração na produtividade de sistemas estuarinos e marinhos.</p> <p><b>Habitação e Serviços Públicos:</b></p> <p>Perdas econômicas e de vidas devido a ocorrência mais frequente e intensa de enchentes, <b>deslizamentos</b> e alagamentos (MMA, 2016b) e à alta densidade demográfica e à ocupação desordenada em áreas de risco;</p> <p>Grandes contrastes sociais e alta vulnerabilidade em vários grupos sociais.</p>
<p><b>Sismos</b></p>	<p><b>Habitação</b></p> <p><b>Serviços Públicos</b> (saúde e saneamento)</p>	<p>Destruição de habitações, atividades econômicas e vias de comunicação;</p> <p>Possibilidade de ocorrência de deslizamentos de terras e inundações.</p>



Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<p><b>Mudanças climáticas</b> (aumento da temperatura média global)</p>	<p><b>Vegetação costeira</b></p>	<p>Os principais impactos da mudança do clima sobre as espécies e populações serão mudanças: 1) na fenologia; 2) nas interações bióticas; 3) nas taxas de extinção; e 4) e nas distribuições das espécies;</p> <p>Existe uma tendência de mudança, considerando o tipo de vegetação manguezal na Mata Atlântica, relacionada à penetração no continente e expansão para sul, com mais mangue, devido ao aumento de temperatura e precipitação.</p>
<p><b>Mudanças climáticas</b> (aumento da temperatura média global)</p>	<p><b>Serviços públicos</b> (saúde e saneamento)</p>	<p><b>Saúde:</b> as alterações nos ecossistemas e nos ciclos biogeoquímicos, causadas pelo aumento da temperatura média do ar, promovem maior exposição dos indivíduos e populações: a poluentes atmosféricos; à expansão das áreas de transmissão de doenças infecciosas; ao surgimento de doenças emergentes e reemergentes; a situações de indisponibilidade e redução da qualidade da água para consumo humano; desequilíbrio nos sistemas sociais, em consequência, entre outros fatores, do funcionamento do sistema de saúde”;</p> <p>Aumento das taxas de reprodução de insetos (especificamente mosquitos responsáveis pela proliferação de dengue, febre tifóide e febre amarela);</p> <p>A alteração da qualidade da água promovida pelas MC pode aumentar a incidência de doenças de veiculação hídrica.</p> <p><b>Saneamento:</b> maior necessidade de consumo humano de água e dessedentação de animais; alterações à qualidade da água promovidas pelas MC, podem aumentar os custos de tratamento de água (para abastecimento doméstico, industrial e irrigação).</p>

<b>Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas</b>	<b>Fator</b>	<b>Potencial influência</b>
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da temperatura média global)	<b>Habitação</b>	Desconforto térmico: maior necessidade de refrigeração.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da temperatura da superfície dos oceanos)	<b>Qualidade das águas superficiais interiores</b>  <b>Qualidade das águas costeiras</b>	Redução das concentrações de oxigênio dissolvido, o que interfere com a capacidade de autodepuração da água e da manutenção da biodiversidade aquática. As cianobactérias, produtoras de toxinas, têm um maior crescimento associado em temperaturas acima dos 25 °C.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da temperatura da superfície dos oceanos)	<b>Comunidades tradicionais litorâneas</b>	Alteração das correntes costeiras e oceânicas e mudanças nos regimes de ondas. Os principais impactos da mudança do clima sobre as espécies e populações serão mudanças: 1) na fenologia; 2) nas interações bióticas; 3) nas taxas de extinção; e 4) e nas distribuições das espécies, incluindo migração de espécies de peixes em direção a latitudes maiores. Empobrecimento dos ecossistemas recifais, trazendo implicações ecológicas e econômicas para a pesca, e conseqüentemente, para as comunidades que dela dependem.
<b>Mudanças climáticas</b> (elevação do nível médio do mar)	<b>Qualidade das águas superficiais interiores</b>	Alteração dos fluxos de transporte de sedimentos na zona costeira; Intensificação dos processos de intrusão da cunha salina em estuários; Salinização dos deltas dos rios.
<b>Mudanças climáticas</b> (elevação do nível médio do mar)	<b>Vegetação costeira</b>	Morte de plantas por estresse salino em habitats de manguezal; Erosão de grandes extensões do nível de costa; Perda de terras em áreas baixas (destruição de ecossistemas costeiros, como manguezais); Inundação de áreas sensíveis e relevantes.



<b>Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas</b>	<b>Fator</b>	<b>Potencial influência</b>
<b>Mudanças climáticas</b> (elevação do nível médio do mar)	<b>Habitação</b>	Aumento do risco de inundação e erosão costeira
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da precipitação)	<b>Qualidade das águas costeiras</b>  <b>Qualidade das águas superficiais interiores</b>  <b>Comunidades tradicionais litorâneas</b>	Aumento da poluição difusa causada por sedimentos, nutrientes e agrotóxicos. Relativamente aos nutrientes, estes promovem o crescimento de algas, o que pode alterar os ecossistemas aquáticos causando mortalidade de peixes e alterações na cadeia alimentar. Em consequência, implicações econômicas para a pesca, e consequentemente, para as comunidades que dela dependem.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da precipitação)	<b>Vegetação costeira</b>	Existe uma tendência de mudança, considerando o tipo de vegetação manguezal na Mata Atlântica, relacionada à penetração no continente e expansão para sul, com mais mangue, devido ao aumento de temperatura e precipitação.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da precipitação)	<b>Habitação</b>	Tendência para a ocorrência de eventos ligados a água, tais como inundação/ alagamento/ enxurrada.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da precipitação)	<b>Serviços públicos</b> (saúde)	Tendência para a ocorrência de eventos ligados a água, tais como inundação/ alagamento/ enxurrada.  O aumento da precipitação pode potencializar os problemas de qualidade das águas, devido ao aumento da poluição difusa, o que por sua vez potencia a proliferação de vírus, fungos e bactérias (impacto na saúde).
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da precipitação)	<b>Serviços públicos</b> (saneamento)	Maior pressão sobre as redes de drenagem e sobre as estações de tratamento de esgoto existentes.

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Qualidade das águas superficiais interiores</b>  <b>Qualidade das águas costeiras</b>	Aumento da poluição difusa causada por sedimentos, nutrientes e agrotóxicos; Possível degradação/destruição de infraestruturas de saneamento.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Vegetação costeira</b>	Alteração da estrutura e funcionamento de ecossistemas no oceano aberto e próximos da terra;  Alteração na produtividade de sistemas estuarinos e marinhos.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Comunidades tradicionais litorâneas</b>	Alteração das redes alimentares nos estuários; mudanças no tempo de permanência de nutrientes e contaminantes; danos para comunidades de organismos estuarinos adaptados a baixas salinidades; perda de produtividade biológica em estuários dominados por influência fluvial; alteração da estrutura e funcionamento de ecossistemas no oceano aberto e próximos da terra; alteração na produtividade de sistemas estuarinos e marinhos. Em consequência, implicações econômicas para a pesca, e consequentemente, para as comunidades que dela dependem.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Habitação</b>	Comunidades, assentamentos precários e informais encontram-se atualmente em risco, sendo ainda mais vulneráveis às mudanças climáticas, sobretudo ao aumento de fenômenos extremos (inundações bruscas, enxurradas, movimentos de massa e crises hídricas ligas ao abastecimento de água urbano).

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Serviços públicos</b> (saúde)	Eventos climáticos extremos e desastres naturais como inundações e enxurradas desencadeiam efeitos diretos na saúde humana; Pode intensificar os problemas relacionados à má qualidade das águas, ocorrendo uma grande proliferação de vírus, fungos e bactérias.
<b>Mudanças climáticas</b> (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	<b>Serviços públicos</b> (saneamento)	Possível degradação/destruição de infraestruturas de saneamento tais como rede de drenagem, estações de tratamento de esgoto (ETE), estações de tratamento de água (ETA); Degradação da qualidade dos corpos de água da região devido à poluição difusa consequente da ocorrência dos eventos extremos.

Fontes: MMA (2016 a,b,c,d,e,f); ITA, 2017; PBMC, 2014; MARANDOLA *et al.*, 2013; DIEHL, *et al.*, 2010; SOUZA, 2010; CANAL CIÊNCIA/IBICT, 2016; BERCHEZ *et al.*, 2008 apud SOUZA, 2010.

Em sequência das análises anteriores, propõe-se considerar como **estressores naturais** os acidentes naturais geológicos e hidrológicos - as tipologias de acidentes naturais que apresentam maior número de ocorrências no Litoral Norte. Os acidentes naturais geológicos e hidrológicos apresentam influência mais direta nos fatores físicos (“qualidade das águas superficiais interiores” e “qualidade das águas costeiras”); ainda que os fatores “vegetação costeira”, “habitação” e “serviços públicos” possam também sofrer alguma afetação, a relação causa-efeito nestes casos é difícil de estabelecer, enquanto para a qualidade das águas a disponibilidade de dados de monitoramento poderá possibilitar a identificação dessas relações.

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 estressores propostos analisar.

### VIII.2.3. Identificação de outras ações que influenciam os fatores

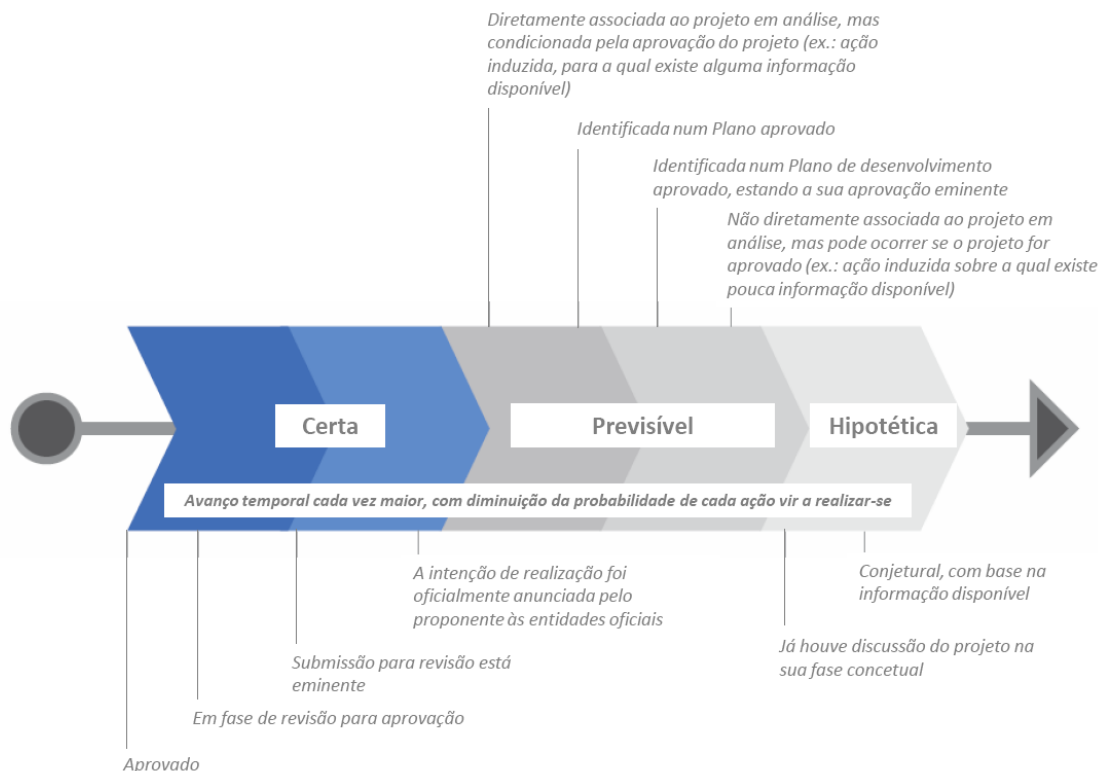
Além das ações estressoras associadas aos empreendimentos em análise no Litoral Norte/SP (identificadas com base nos EIA) e dos estressores naturais, existem outras ações/processos que podem influenciar, direta ou indiretamente, os fatores a analisar.

Para identificar essas ações, consultaram-se **planos, programas e projeções**, tendo em vista identificar as ações:

- Inseridas na abrangência espacial e temporal do estudo;
- Com influência nos fatores em análise;
- Suficientemente bem documentadas, ou seja, com informação técnica e científica disponível para permitir a análise (ações descritas de forma geral, na forma de intenção, sem informação que clarifique quando vão ser implementadas, com que meios, em que locais, serão consideradas sem suficiente informação técnica associada);
- Com probabilidade de concretização “certa” (é o caso de ações cuja intenção de realização foi oficialmente anunciada pelo proponente às entidades oficiais) e “previsível” (é o caso de ações diretamente associadas aos projetos em análise, mas condicionadas pela aprovação dos projetos e de ações identificadas em planos aprovados; consideram-se também aqui ações que deverão ocorrer de acordo com projeções oficiais) (adaptado de World Bank, 2012).

Recorreu-se à seguinte escala de probabilidade de determinada ação vir a acontecer no futuro:

- **Ação certa:** a ação vai ocorrer certamente, ou com elevado grau de probabilidade;
- **Ação previsível:** a ação parece vir a ocorrer, no entanto há alguma incerteza associada a esta conclusão;
- **Ação hipotética:** há uma incerteza considerável sobre se a ação vai, de fato, ocorrer.



Fonte: World Bank, 2012

Figura 92 – Esquema de apoio para determinar a probabilidade de uma ação.

O resultado da identificação de “outras ações que influenciam os fatores” é seguidamente apresentado por meio.

De forma a sistematizar a informação, foram elaborados quadros que identificam, para cada fator:

- As ações em avaliação (designação);
- A(s) fonte(s) (plano, estudo) onde as ações em avaliação foram identificadas;
- Se as ações em avaliação estão dentro da abrangência espacial e temporal do PAIC;
- Se as ações tiveram incidência no passado, e se terão incidência no futuro;
- Se as ações têm suficiente informação técnica associada, permitindo uma eventual consideração como ações estressoras no âmbito do PAIC;
- A localização esperada do efeito cumulativo das ações.

### VIII.2.3.1. Meio socioeconômico

Para a identificação de outras ações que podem afetar os fatores propostos relacionados ao meio socioeconômico, foram analisados os seguintes documentos:

- Planos Plurianuais 2014-2017 de Caraguatatuba (Lei Municipal n.º 2116/2013, de 24 de outubro de 2013), de Ilhabela (Lei Municipal n.º 1009/2013, de 19 de julho de 2013), São Sebastião (Lei Municipal n.º 2268/2013, de 29 de outubro de 2013) e de Ubatuba (Lei Municipal n.º 3708/2013, de 14 de novembro de 2013);
- Programas Estaduais de Emprego (SERT, 2017);
- Sistema SEADE de Projeções Populacionais (SEADE, 2017b);
- Projeções econômicas de principais instituições financeiras nacionais e internacionais (FMI, 2017; BCB, 2017; Itaú, 2017; Bradesco, 2017; Santander, 2017) e Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (SEADE, 2017c);
- Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte (Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2017);
- Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Norte (em elaboração) (FF, 2017);
- Planos Diretores Municipais (Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, 2011; Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2006; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2011; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2006);
- Plano para Viabilização da Pesca Artesanal (Instituto Pólis, 2016);
- Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela (Fundação Florestal do Estado de São Paulo, 2015);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (Instituto Florestal do Estado de São Paulo, 2008);
- Programa de Educação Ambiental Costa Verde;
- Planos Municipais de Saneamento Básico de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba (PLANSAN 1 2 3, 2014; PLANSAN 1 2 3, 2013; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2013; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2013b);
- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba (Prefeitura Municipal de

Caraguatatuba, 2013; Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2013; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2013a);

- Planos Locais de Habitação de Interesse Social de Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba (Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2011; KLINK, 2012; Ambiental Regulariza, 2010);
- Relatório de produção de habitação da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU, 2017) e Sistema de Informações Habitacionais da Secretaria da Habitação do Estado de São Paulo (EMPLASA, 2017);
- E outros documentos sobre desenvolvimento regional (CPIP, 2013 a, b).

Os próximos quadros apresentam a análise realizada a outras ações que podem influenciar cada um dos fatores socioeconômicos.

Quadro 54 – Outras ações que podem influenciar o fator Emprego.

<b>Ações</b>	<b>Fonte (Plano/Estudo)</b>	<b>Na abrangência espacial e temporal?</b>	<b>Incidência no passado e futuro?</b>	<b>Suficiente informação técnica associada?</b>	<b>Localização esperada do efeito cumulativo</b>
Promoção do emprego jovem	• Programa Aprendiz Paulista	Sim	Sim	Sim	Caraguatatuba e São Sebastião
Intermediação de emprego	• Emprega São Paulo / Mais Emprego	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Crescimento populacional	• Sistema SEADE de Projeções Populacionais	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte



Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Crescimento econômico/ investimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeções econômicas de entidades financeiras</li> <li>• Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 55 – Outras ações que podem influenciar o fator comunidades tradicionais litorâneas

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	• Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Região Litoral Norte
	• Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Norte (em elaboração)	Sim	Sim	Não	Zona Marinha da Região Litoral Norte
	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Região Litoral Norte
Apoio/Dinamização pesca artesanal	• Plano para Viabilização da Pesca Artesanal	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
Expansão área urbanizável	• Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte	Sim	No Futuro	Sim	Região Litoral Norte

<b>Ações</b>	<b>Fonte (Plano/ Estudo)</b>	<b>Na abrangência espacial e temporal?</b>	<b>Incidência no passado e futuro?</b>	<b>Suficiente informação técnica associada?</b>	<b>Localização esperada do efeito cumulativo</b>
Crescimento populacional	• Sistema Seade de Projeções Populacionais	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	• Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
	• Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Sim	Zona terrestre da Região Litoral Norte
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)	• Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela • Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
Fortalecimento da organização social	• Programa de Educação Ambiental Costa Verde	Sim	Sim	Não	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
Proteção do território tradicional	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Região Litoral Norte

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 56 – Outras ações que podem influenciar o fator Serviços Públicos.

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema Seade de Projeções Populacionais</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Municipais de Saneamento Básico</li> <li>Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Melhoria da oferta de educação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Plurianuais Municipais 2014-2017</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Melhoria da oferta de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Plurianuais Municipais 2014-2017</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 57 – Outras ações que podem influenciar o fator Habitação.

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Locais de Habitação de Interesse Social de Ilhabela, São Sebastião e de Ubatuba</li> <li>Produção Habitacional da CHDU</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Expansão área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte</li> </ul>	Sim	No Futuro	Sim	Região Litoral Norte
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema Seade de Projeções Populacionais</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Aumento da procura de domicílio de uso ocasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBGE (fontes municipais)</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

O quadro seguinte apresenta a probabilidade de ocorrência de ações futuras relacionadas aos estressores identificados anteriormente, considerando a escala de probabilidade apresentada na seção VIII.2.3.

Quadro 58 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio socioeconômico).

Ações	Probabilidade
Promoção do emprego jovem	Ação certa
Intermediação de emprego	Ação certa
Crescimento populacional	Ação previsível
Crescimento econômico/ investimento	Ação previsível
Restrição de atividades permitidas em zonas marítimas	Ação previsível
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	Ação previsível
Apoio/Dinamização pesca artesanal	Ação previsível
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)	Ação previsível
Fortalecimento da organização social	Ação hipotética
Proteção do território tradicional	Ação previsível
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento	Ação previsível
Melhoria da oferta de educação	Ação previsível
Melhoria da oferta de saúde	Ação previsível
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	Ação previsível
Expansão da área urbanizável	Ação previsível
Aumento da procura de domicílio de uso ocasional	Ação hipotética

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Tendo em conta que as ações “Fortalecimento da organização social” e “Aumento da procura de domicílio de uso ocasional” não têm suficiente evidência/informação técnica e científica associada, e ponderada a probabilidade de ocorrência das ações futuras (quadro acima), identificam-se como outras ações que podem influenciar os fatores socioeconômicos as seguintes:

- Promoção do emprego jovem
- Intermediação de emprego

- Crescimento populacional
- Crescimento econômico/ investimento
- Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas
- Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres
- Apoio/Dinamização pesca artesanal
- Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida);
- Proteção do território tradicional;
- Aumento dos níveis de atendimento de saneamento
- Melhoria da oferta de educação
- Melhoria da oferta de saúde
- Atendimento habitacional (habitação de interesse social)
- Expansão da área urbanizável.

#### **VIII.2.3.2. Meio biótico**

Para a identificação de outras ações que podem afetar os fatores propostos relacionados ao meio biótico, foram analisados os seguintes documentos:

- Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte (Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2017);
- Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Norte (FF, 2017);
- Plano para Viabilização da Pesca Artesanal (Instituto Pólis, 2016);
- Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela (Fundação Florestal do Estado de São Paulo, 2015);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (Instituto Florestal do Estado de São Paulo, 2008);
- Programa de Recuperação Ambiental da Serra do Mar (CDHU, 2008);
- Sistema SEADE de Projeções Populacionais (SEADE, 2017b);
- Projeções econômicas de principais instituições financeiras nacionais e internacionais (FMI, 2017; BCB, 2017; Itaú, 2017; Bradesco, 2017; Santander; 2017) e Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (SEADE, 2017c);

O próximo quadro apresenta a análise realizada a outras ações que podem influenciar o fator biótico vegetação costeira.

O Quadro 59 apresenta ainda a probabilidade de ocorrência de ações futuras relacionadas às ações identificadas em seguida.

Quadro 59 – Outras ações que podem influenciar o fator Vegetação costeira.

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Reforço fiscalização em áreas protegidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de manejo das áreas protegidas</li> </ul>	Sim	Futuro	Não	Áreas protegidas
Remanejamento de populações que atualmente ocupam áreas inadequadas, sujeitas a riscos e que ameaçam a conservação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Recuperação Ambiental da Serra do Mar</li> </ul>	Sim	Futuro	Não	Região Litoral Norte
Expansão área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte</li> </ul>	Sim	Futuro	Sim	Região Litoral Norte
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema SEADE de Projeções Populacionais</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Crescimento econômico/ investimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projeções econômicas de entidades financeiras</li> <li>Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte



Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento	• Planos Municipais de Saneamento Básico	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 60 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio biótico).

Ações	Probabilidade
Reforço fiscalização em áreas protegidas	Ação hipotética
Remanejamento de populações que atualmente ocupam áreas inadequadas, sujeitas a riscos e que ameaçam a conservação ambiental	Ação certa
Expansão área urbanizável	Ação previsível
Crescimento populacional	Ação previsível
Crescimento econômico/ investimento	Ação previsível
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento	Ação previsível

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Tendo em conta que as ações “Reforço fiscalização em áreas protegidas” e “Remanejamento de populações que atualmente ocupam áreas inadequadas, sujeitas a riscos e que ameaçam a conservação ambiental”, não têm suficiente evidência/informação técnica e científica associada, e ponderada a probabilidade de ocorrência das ações futuras, identificam-se como outras ações que podem influenciar a vegetação costeira as seguintes:

- Expansão da área urbanizável
- Crescimento populacional
- Crescimento econômico/ investimento
- Aumento dos níveis de atendimento de saneamento.

### VIII.2.3.3. Meio físico

Para a identificação de outras ações que podem afetar os fatores propostos relacionados ao meio físico, foram analisados os seguintes documentos:

- Planos Plurianuais 2014-2017 de Caraguatatuba (Lei Municipal n.º 2116/2013, de 24 de outubro de 2013), de Ilhabela (Lei Municipal n.º 1009/2013, de 19 de julho de 2013), São Sebastião (Lei Municipal n.º 2268/2013, de 29 de outubro de 2013) e de Ubatuba (Lei Municipal n.º 3708/2013, de 14 de novembro de 2013);
- Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo (CBHLN, 2016);
- Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte (Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2017);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (Gopa/Instituto Ekos Brasil, 2006)
- Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela (FF, 2015)
- Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Norte (FF, 2017);
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (OCA, 2015);
- Planos Municipais de Saneamento Básico de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba (PLANSAN 1 2 3, 2014; PLANSAN 1 2 3, 2013; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2013; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2013);
- Planos de Intervenção na Orla Marítima dos municípios de Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela (Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2004; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2004; Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2004);
- Plano de Gestão Integrada de Orla Marítima de Caraguatatuba (Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, 2004);
- Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo, 2012);
- Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes 2000-2020 (São Paulo, 2000);

- Planos Diretores Municipais (Prefeitura Municipal de Caraguatatuba, 2011; Prefeitura Municipal de Ilhabela, 2006; Prefeitura Municipal de São Sebastião, 2011; Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2006);
- Programa Litoral Sustentável (Instituto Pólis, 2014).

Os próximos dois quadros apresentam as análises realizadas a outras ações que podem influenciar cada um dos fatores do meio físico.

Posteriormente, apresenta-se a probabilidade de ocorrência de ações futuras relacionadas às ações identificadas.

*Quadro 61 – Outras ações que podem influenciar o fator Qualidade das águas superficiais interiores.*

<b>Ações</b>	<b>Fonte (Plano/Estudo)</b>	<b>Na abrangência espacial e temporal?</b>	<b>Incidência no passado e futuro?</b>	<b>Suficiente informação técnica associada?</b>	<b>Localização esperada do efeito cumulativo</b>
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento (esgotamento sanitário)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Municipais de Saneamento</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Implementação de soluções alternativas de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela</li> <li>• Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> <li>• Programa Litoral Sustentável</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Ilhabela, São Sebastião
Aumento dos níveis de atendimento de drenagem de águas pluviais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Municipais de Saneamento</li> <li>• Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte</li> <li>• Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Projetos de prevenção e controle de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte</li> <li>• Plano de Manejo do Parque Estadual Ilhabela</li> <li>• Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte</li> <li>• Planos de intervenção na orla marítima</li> <li>• Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> <li>• Planos Diretores Municipais</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Conservação dos mananciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar</li> <li>• Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> <li>• Planos Diretores Municipais</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Incremento de práticas agroecológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> <li>• Programa Litoral Sustentável</li> </ul>	Sim	Futuro	Não	Ilhabela, Ubatuba

<b>Ações</b>	<b>Fonte (Plano/Estudo)</b>	<b>Na abrangência espacial e temporal?</b>	<b>Incidência no passado e futuro?</b>	<b>Suficiente informação técnica associada?</b>	<b>Localização esperada do efeito cumulativo</b>
Implantação de Unidades de Conservação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica</li> <li>Programa Litoral Sustentável</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Reassentamento de populações em áreas de risco e proteção ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Litoral Sustentável</li> <li>Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos</li> <li>Planos de Manejo dos Parques Estaduais da Serra do Mar e Ilhabela</li> <li>Planos Diretores Municipais</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema SEADE de Projeções Populacionais</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
Expansão área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte</li> </ul>	Sim	Futuro	Sim	Região Litoral Norte
Aumento da procura de domicílio de uso ocasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBGE (fontes municipais)</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte
Aumento do turismo de baixa temporada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Litoral Sustentável</li> </ul>	Sim	Futuro	Não	São Sebastião, Ilhabela, Ubatuba

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 62 – Outras ações que podem influenciar o fator Qualidade das águas costeiras

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento (esgotamento sanitário)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Municipais de Saneamento</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	São Sebastião, Ilhabela
Implantação de ETE*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Municipais de Saneamento</li> </ul>	Sim	Futuro	Sim	Ilhabela
Implantação de emissários submarinos*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos Municipais de Saneamento</li> </ul>	Sim	Sim	Sim	Ubatuba
Implementação de projetos de saneamento específicos para praias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de intervenção na orla marítima</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Ilhabela
Remoção de ocupações irregulares nas praias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de intervenção na orla marítima</li> </ul>	Sim	Sim	Não	Ubatuba, Ilhabela
Desenvolvimento da maricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Litoral Sustentável</li> <li>Plano Diretor do Município de Ilhabela</li> <li>Plano Diretor do Município de Ubatuba</li> <li>Plano Diretor do Município de Caraguatatuba</li> </ul>	Sim	Futuro	Não	Ilhabela, Ubatuba, Caraguatatuba

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	• Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Região Litoral Norte
	• Plano de Manejo da APA Marinha do Litoral Norte (em elaboração)	Sim	Sim	Não	Zona Marinha da Região Litoral Norte
Incremento do trânsito de cabotagem (cargas e passageiros)	• Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes • Plano Diretor Municipal de Ilhabela	Sim	Futuro	Não	São Sebastião, Ilhabela
Aumento das atividades náuticas de lazer, esporte e turismo	• Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Norte
	• Planos Diretores Municipais (Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba)	Sim	Sim	Não	Região Litoral Norte

Nota: \* As ações relativas ao saneamento são apresentadas separadamente nesta etapa, tal como surgiram na fonte de informação considerada, contabilizando diferentes interferências do setor sobre as águas costeiras evidenciados na descrição da região (notadamente, falta de ligação à rede de esgotamento sanitário (poluição difusa), insuficiência de tratamento do esgoto sanitário coletado (descarga pontual de esgoto não tratado) e descarga direta de esgoto nas águas costeiras e não em corpos de água afluentes (sem diluição)).

Fonte: Témis/Nemus, 2018.



Quadro 63 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio físico)

<b>Ações</b>	<b>Probabilidade</b>
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento (esgotamento sanitário)	Ação previsível
Implementação de soluções alternativas de saneamento	Ação hipotética
Aumento dos níveis de atendimento de drenagem de águas pluviais	Ação previsível
Projetos de prevenção e controle de processos erosivos	Ação hipotética
Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal	Ação hipotética
Conservação dos mananciais	Ação hipotética
Incremento a práticas agroecológicas	Ação hipotética
Reassentamento de populações em áreas de risco e proteção ambiental	Ação previsível
Implantação de Unidades de Conservação	Ação hipotética
Implantação de ETE	Ação previsível
Implantação de emissários submarinos	Ação previsível
Crescimento populacional	Ação previsível
Expansão área urbanizável	Ação previsível
Aumento da procura de domicílio de uso ocasional	Ação hipotética
Aumento do turismo de baixa temporada	Ação hipotética
Implementação de saneamento específico para praias	Ação hipotética
Remoção de ocupações irregulares nas praias	Ação hipotética
Desenvolvimento da maricultura	Ação hipotética
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Ação previsível
Incremento do trânsito por cabotagem (cargas e passageiros)	Ação hipotética
Aumento das atividades náuticas de lazer, esporte e turismo	Ação hipotética

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Tendo em conta as ações sem suficiente evidência/informação técnica e científica, e ponderada a probabilidade de ocorrência das ações futuras, identificam-se como outras ações que podem influenciar os fatores considerados no meio físico:

1. Aumento dos níveis de atendimento de saneamento (esgotamento sanitário)
2. Aumento dos níveis de atendimento de drenagem de águas pluviais
3. Crescimento populacional
4. Expansão área urbanizável
5. Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas
6. Implantação de ETE
7. Implantação de emissários submarinos.

#### **VIII.2.3.4. Síntese das outras ações que influenciam os fatores**

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese de “outras ações que influenciam os fatores”, considerando o resultado das análises anteriormente realizadas para os meios socioeconômico, biótico e físico.

*Quadro 64 – Síntese de outras ações que influenciam os fatores*

<b>Outras ações que influenciam os fatores</b>	<b>Fatores</b>
Promoção do emprego jovem	Emprego
Intermediação de emprego	Emprego
Crescimento populacional	Emprego; Comunidades tradicionais litorâneas; Serviços públicos; Habitação; Vegetação costeira Qualidade das águas interiores
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Comunidades tradicionais litorâneas; Qualidade das águas costeiras
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	Comunidades tradicionais litorâneas
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)	Comunidades tradicionais litorâneas

Outras ações que influenciam os fatores	Fatores
Proteção do território tradicional	Comunidades tradicionais litorâneas
Crescimento econômico/ investimento	Emprego Vegetação costeira
Apoio/Dinamização pesca artesanal	Comunidades tradicionais litorâneas
Melhoria da oferta de educação	Serviços públicos
Melhoria da oferta de saúde	Serviços públicos
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	Habitação
Expansão da área urbanizável	Comunidades tradicionais litorâneas; Habitação; Vegetação costeira; Qualidade das águas interiores
Aumento dos níveis de atendimento de saneamento (esgotamento sanitário)	Serviços públicos; Vegetação costeira; Qualidade das águas interiores; Qualidade das águas costeiras
Aumento dos níveis de atendimento de drenagem de águas pluviais	Qualidade das águas interiores
Implantação de ETE	Qualidade das águas costeiras
Implantação de emissários submarinos	Qualidade das águas costeiras

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

### VIII.3. VERIFICAÇÃO

A presente etapa consiste num processo de análise pericial dos potenciais estressores identificados nas seções anteriores, e no ajuste dos mesmos, de modo a que reflitam um conjunto adequado à avaliação de impactos cumulativos (passando pela agregação/desagregação de ações, e pela aferição de terminologia face ao conjunto de empreendimentos alvo da AIC).

Partindo das “ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA” (cf. Quadro 50 – Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA.), propõe-se subdividir uma ação:

1. Ação “Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis”: subdivisão nas ações “**Demanda adicional de insumos e serviços**” e “**Demanda por habitação**”

Partindo das “**outras ações que influenciam os fatores**” (cf. Quadro 64 – Síntese de outras ações que influenciam os fatores), propõe-se agregar as seguintes ações:

- “Promoção do emprego jovem” e “Intermediação de emprego”, passando a “**Promoção do emprego**”; propõe-se ainda considerar esta ação junto com a “Demanda por mão de obra” (ação geradora de impactos identificada com base nos EIA), passando a ter-se a ação “**Demanda por mão de obra/promoção do emprego**”;
- “Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)”, “Proteção do território tradicional” e “Apoio/dinamização da pesca artesanal”, passando a considerar-se a ação “**Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (incluindo modo de vida, territórios e atividades)**”;
- “Melhoria da oferta de educação”, “Melhoria da oferta de saúde”, “Aumento dos níveis de atendimento de saneamento”, “Aumento dos níveis de atendimento de drenagem de águas pluviais”, “Implantação de ETE”, “Implantação de emissários submarinos”, passando a “**Aumento da oferta de infraestruturas/aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos**”.

Assim, obtém-se no total (“ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA” juntamente com “outras ações que influenciam os fatores”), as seguintes ações:

Quadro 65 – Ações estressoras e fatores relacionados

Ações estressoras	Fatores
Demanda por mão de obra*/ <i>Promoção do emprego</i>	Emprego
Desmobilização da mão de obra*	Emprego
Demanda adicional de insumos e serviços*	Serviços públicos
Demanda por habitação*	Habitação
Trânsito de embarcações de apoio*	Comunidades tradicionais litorâneas Vegetação costeira
Instalação e desativação de estruturas no mar*	Qualidade das águas costeiras
Implantação de estruturas terrestres*	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas interiores Qualidade das águas costeiras
Presença e operação de novas estruturas rodoviárias*	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Qualidade das águas interiores
Presença e operação de novas estruturas portuárias*	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar*	Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras
<i>Crescimento populacional</i>	Emprego; Comunidades tradicionais litorâneas; Serviços públicos; Habitação; Vegetação costeira Qualidade das águas interiores

<b>Ações estressoras</b>	<b>Fatores</b>
<i>Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas</i>	Comunidades tradicionais litorâneas; Qualidade das águas costeiras
<i>Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres</i>	Comunidades tradicionais litorâneas
<i>Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (incluindo modo de vida, territórios e atividades)</i>	Comunidades tradicionais litorâneas
<i>Crescimento econômico/ investimento</i>	Emprego Vegetação costeira
<i>Aumento da oferta de infraestruturas/aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos (saúde, educação, saneamento)</i>	Serviços públicos Vegetação costeira; Qualidade das águas interiores; Qualidade das águas costeiras
<i>Atendimento habitacional (habitação de interesse social)</i>	Habitação
<i>Expansão da área urbanizável</i>	Comunidades tradicionais litorâneas; Habitação; Vegetação costeira; Qualidade das águas interiores

NOTA: As ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA são marcadas com (\*); outras ações que influenciam os fatores, são apresentadas *em itálico*.  
Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Como **estressores naturais** (analisados em detalhe na seção VIII.2.2), e em acréscimo à listagem anterior, propõe-se considerar os acidentes naturais geológicos e hidrológicos, como estressores com influência na condição dos fatores físicos, conforme justificado na seção VIII.2.2.3.

## VIII.4. SELEÇÃO FINAL

Na sequência das fases anteriores (identificação de potenciais estressores e verificação dos mesmos), sistematiza-se no quadro seguinte os estressores que na presente fase se propõem analisar, em cada fator, e sua natureza (positiva ou negativa).

Quadro 66 – Estressores a analisar, por fator, e sua natureza.

Fator	Estressor a analisar	Natureza
Comunidades tradicionais litorâneas	Trânsito de embarcações de apoio	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Negativa
	Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	Negativa
	Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (incluindo modo de vida, territórios e atividades)	Positiva
	Expansão da área urbanizável	Negativa
Emprego	Demanda por mão de obra/ promoção do emprego	Positiva
	Desmobilização de mão de obra	Negativa
	População/Crescimento populacional (aumento indireto da demanda)	Positiva
	Crescimento econômico/investimento	Positiva
Serviços públicos	Demanda adicional de insumos e serviços	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa



Fator	Estressor a analisar	Natureza
	Aumento da oferta de infraestruturas/níveis de atendimento de serviços públicos (saúde, educação, saneamento)	Positiva
	População/Crescimento populacional	Negativa
Habitação	População/Crescimento populacional	Negativa
	Demanda por habitação	Negativa
	Atendimento habitacional	Positiva
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Expansão da área urbanizável	Positiva
Vegetação costeira	Trânsito de embarcações de apoio	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Expansão da área urbanizável	Negativa
Qualidade das águas interiores	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Negativa
	População/Crescimento populacional	Negativa
	Aumento dos níveis de atendimento de esgotamento sanitário	Positiva
	Acidentes naturais geológicos e hidrológicos	Negativa
Qualidade das águas costeiras	Instalação e desativação de estruturas no mar	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Positiva
	Acidentes naturais geológicos e hidrológicos	Negativa
	Aumento dos níveis de atendimento de esgotamento sanitário	Positiva

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

## IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos identifica os fatores ambientais e sociais, os limites de abrangência temporal e espacial, e os estressores a analisar na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Norte de São Paulo.

O desenvolvimento do Relatório Técnico Final da fase de Escopo partiu das propostas refletidas no Relatório Técnico Preliminar, que foram posteriormente aferidas com base num processo participativo que envolveu diversos setores da sociedade em reuniões e contatos institucionais, entrevistas, e uma oficina participativa, realizada em Caraguatatuba.

Os fatores ambientais e sociais pré-selecionados (seção V.4) foram em sua maioria convergentes com as propostas dos participantes da oficina (emprego; habitação; serviços públicos; vegetação costeira; qualidade das águas interiores); dois fatores (pesca artesanal e balneabilidade das praias) tiveram seu âmbito alargado, passando a designar-se comunidades tradicionais litorâneas e qualidade das águas costeiras. Da mesma forma foram consensuados pela maioria dos atores quais os grandes projetos que pressionam e impactam a região e, portanto, deverão ser objeto de análise do projeto. Em sequência da oficina participativa, a abrangência espacial inicialmente proposta foi alargada (na sua parcela marítima), mantendo-se a abrangência terrestre correspondente aos municípios do Litoral Norte. A abrangência temporal inicialmente proposta (2005 a 2030) foi mantida.

Ficou evidente que o Litoral Norte está em processo de transformação, com grandes investimentos e megaempreendimentos, somados a atratividade e especulação imobiliária histórica da região, que demandam uma visão geral e uma análise de pressões que ocorrem ou podem ocorrer no mesmo período temporal e espacial.

De maneira geral a visão do território, assim como as preocupações acerca das transformações e pressões incidentes sobre a região, são compartilhadas entre os diferentes segmentos e atores.

Destaca-se a grande preocupação com a pressão que os grandes projetos trazem para a região, tais como: aumento da taxa de migração, crescimento populacional, ocupação desordenada, demanda por serviços públicos, poluição (terrestre e marinha), pressão sobre os recursos naturais e sobre as áreas

protegidas (desmatamento, introdução de espécies exóticas, ocupação irregular etc.); pois, as consequências geradas pela potencialização dos problemas já existentes ameaçam a qualidade de vida e a manutenção da qualidade ambiental da região (tanto do ambiente terrestre como do ambiente marinho), podendo ainda alterar a vocação da região, hoje de conservação e turismo, para uma vocação industrial.

## X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUD, J. P. D. 2010. **Processo de ocupação, efeitos ambientais adversos e novos instrumentos de ordenação territorial no Litoral Norte de São Paulo, Brasil: Problemas e Perspectivas**. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica. Universidad de Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010. Disponível em: <http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo/geocritica2010/491.htm>. Acessado em: janeiro de 2017.

ADHB, ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Consulta**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>>. Acessado em: janeiro de 2017.

ALIANÇA PARA A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. **A Mata Atlântica. Remanescentes**. Disponível em: <<http://www.aliancamataatlantica.org.br/?p=11>>. Acessado em: março 2017.

AMBIENTAL REGULARIZA. 2010. **Plano Local de Habitação de Interesse Social - Ubatuba**. Prefeitura de Ubatuba. Ubatuba, São Paulo.

ANP, AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Royalties e outras participações**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/royalties-e-outras-participacoes>>. Acessado em: janeiro de 2017.

ARCADIS/TETRAPLAN. 2010. **Avaliação Ambiental Estratégica – Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista**. AAE – FRENTE III. Volume III São Paulo. 2010. 56 pp.

ARCPLAN. 2009. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2005-2008. Relatório Parcial**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo.

ARCPLAN. 2011. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2008-2010**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo.

ARCPLAN. 2013. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2011-2012. Relatório Técnico**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 61 p.

ARCPLAN. 2014. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2012-2013. Relatório Técnico**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 61 p.

ARCPLAN. 2015. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2013-2014. Relatório Técnico**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 60 p.

ARCPLAN. 2016. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2014-2015. Relatório Técnico**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 70 p.

ARCPLAN. **Aqui tem mata?** Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2017. Disponível em: <<http://aquitemmata.org.br/#/>>. Acessado em: março 2017.

BCB, BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Focus - Relatório de Mercado**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/readout.asp>>. Acessado em: março de 2017.

BRADESCO. **Projeções Bradesco Longo Prazo**. Disponível em: <<http://www.economiaemdia.com.br/vgn-ext-templating/v/index.jsp?vgnextoid=065098037f782310VgnVCM100000882810acRCRD>>. Acessado em: março de 2017.

BRASIL. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014a. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110-121.

BRASIL. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014b. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 121-126.

BrBIO - INSTITUTO BRASILEIRO DE BIODIVERSIDADE. 2017. **Projeto coral-sol**. Disponível em: <http://www.brbio.org.br/nossos-projetos/projeto-coral-sol/>. Acessado em: março 2017.

BROLLO, M. J., FERREIRA, C. J. 2016. **Gestão de Riscos de Desastres Devido a Fenômenos Geodinâmicos no Estado de São Paulo: Cenário 2000-2015**. Boletim do Instituto Geológico nº 67. São Paulo: Instituto Geológico, 2016.

CANAL CIÊNCIA / IBICT, INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2016. **Coral invasor ameaça a biodiversidade marinha brasileira**. Disponível em: [http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298\\_Coral\\_invasor\\_ameaca\\_biodiversidade\\_marinha\\_brasileira](http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298_Coral_invasor_ameaca_biodiversidade_marinha_brasileira). Acessado em: abril de 2017.

CANAL CIÊNCIA. 2016. **Notícia “Coral invasor ameaça a biodiversidade marinha brasileira”**. Disponível em [http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298\\_Coral\\_invasor\\_ameaca\\_biodiversidade\\_marinha\\_brasileira](http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298_Coral_invasor_ameaca_biodiversidade_marinha_brasileira). Acessado em: abril 2017.

CANDIDO, D. 2012. **Tornados e Trombas d'água no Brasil: Modelo de Risco e Proposta de Escala de Avaliação de Danos**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. 1ª edição.

CBHLN, COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. 2015. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2015 – Dados 2014.**

CBHLN, COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. 2016. **Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Relatório I – Informações Básicas.** Ubatuba, dezembro 2016.

CDHU, COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Produção Habitacional.** Disponível em: <<http://www.cdhu.sp.gov.br/producao-new/producao-habitacional.asp?situacao=3&DestHab=0&Pag=producao-habitacional>>. Acessado em: março de 2017.

CDHU, COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Habitação Sustentável e Recuperação Ambiental na Serra do Mar e Litoral Paulista.** Disponível em: <[http://www.cdhu.sp.gov.br/programas\\_habitacionais/habitacao\\_sustentavel/apresentacao.asp/](http://www.cdhu.sp.gov.br/programas_habitacionais/habitacao_sustentavel/apresentacao.asp/)>. Acessado em: janeiro de 2017.

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. 2016d. **Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo.** Parte 1 - Águas Doces 2015. São Paulo.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011a. **Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2010.** São Paulo, 2011.



CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2001. **Relatório de Balneabilidade das praias paulistas 2000**. São Paulo, 2001.

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. 2005. **Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo**. São Paulo, novembro, 2005.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2006a. **Relatório de Qualidade de Águas Interiores no Estado de São Paulo 2005**. São Paulo, 2006.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2006b. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo 2005**. São Paulo, 2006.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2006c. **Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo**. São Paulo, novembro, 2006.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2006d. **Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2005**. São Paulo: CETESB, 2006.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2007. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo Balneabilidade das Praias 2006**. São Paulo, 2007.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2008. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo 2007**. São Paulo, 2008.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. **Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo 2008**. São Paulo, 2009.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2010. **Relatório de Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2009**. São Paulo, 2010.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011b. **Relatório de emergências químicas atendidas pela CETESB em 2010**. São Paulo: CETESB, 2011.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011c. **1º Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa Diretos e Indiretos do Estado de São Paulo**. 2ª edição. São Paulo: CETESB, 2011.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2015. **Relatório da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, Apêndice C – Índices de Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-C-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas-.pdf>. Acessado em: julho de 2017.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2016a. **Qualidade do ar no estado de São Paulo 2015**. São Paulo: CETESB, 2016.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2016b. **Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2015**. São Paulo: CETESB, 2016.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2016c. **Classificação de Municípios do Estado de São Paulo relativa à qualidade do ar observada**. São Paulo: CETESB, 2016.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2017. **Emergências Químicas.** Disponível em: <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>. Acessado em: março de 2017.

CI-BRASIL/SOS MATA ATLÂNTICA/BIODIVERSITAS/SEMAD/IEF, CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL / FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA / FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS / SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO / INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. 2000. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELA, 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.

COMUNICA BACIA DE SANTOS. 2017a. **Empreendimentos – Etapa 1.** Disponível em: <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/empreendimento/etapa-1>>. Acessado em: janeiro de 2017.

COMUNICA BACIA DE SANTOS. 2017b. **Empreendimentos – Etapa 2.** Disponível em: <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/empreendimento/etapa-2>>. Acessado em: janeiro de 2017.

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **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-ecologico-economico/litoral-norte/>>. Acessado em: abril de 2018.

COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2012. **Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos**. Boletim N.º 1, Grupo de Articulação de Ações Executivas. São Paulo: dezembro de 2012.

CONCREMAT ENGENHARIA. 2009. **Estudo Ambiental referente às Obras de Adequação e Duplicação da BR 101/SP**, no Trecho: Divisa RJ/SP – Entroncamento SP 222 (Perequê-Açu); sub-trecho: Entroncamento BR 383 (Ubatuba) - Praia Grande, Segmento: km 44+100 – km 53+600, com extensão de 9,5km, no Estado de São Paulo. DNIT - Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Brasília, DF.

CORÁ, MARIANA. J. 2013. **Impactos do Pré-Sal no Uso e Ocupação do Solo de Caraguatatuba, SP**. Dissertação para obtenção do título de mestre em Arquitectura e Urbanismo - FAUUSP. São Paulo, 2013.

CPEA, CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS. 2011. **Relatório de Impacto Ambiental do Plano Integrado Porto Cidade**. São Sebastião.

CPEA, CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS. 2013. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Novo Píer do TEBAR**. Transpetro. São Sebastião/SP.

CPIP, CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. 2012. **Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social**. Apresentações. agosto 2012. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br>>. Acessado em: maio de 2017.

CPIP, CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. 2013a. **Diagnóstico Urbano Socioambiental | Municípios de Caraguatatuba/Ilhabela/São Sebastião/Ubatuba. Relatório nº 6**.

CPIP, CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. 2013b. **Diagnóstico Urbano Socioambiental – Relatório Regional**. Versão preliminar.

CPLA, COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Zoneamento Ecológico-Econômico Setor Costeiro do Litoral Norte. Revisão do Decreto n.º 49.215/2004**. Dezembro de 2016. Disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2016/09/Errata\\_Material\\_consulta\\_publica.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2016/09/Errata_Material_consulta_publica.pdf)>. Acessado em: março de 2017.

CSR-IBAMA, CENTRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite – PMDBBS**. Disponível em: <[http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biomass/](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/)>. Acessado em abril 2017.

DE MELLO, A. 2014. **Riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas e ambientais: análise multiescalar na zona costeira de São Paulo - Brasil**. Tese de doutoramento. Campinas, SP.

DERSA, DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. 2017. **Nova Tamoios**. Disponível em: <<http://www.dersa.sp.gov.br/empreendimentos/nova-tamoios/>>. Acessado em: janeiro de 2017.

DIEHL, F.; SPINOLA, J.; AZEVEDO, N. 2010. **Mudanças Climáticas globais e os impactos físicos e biológicos na zona costeira: uma proposta de classificação**. Doc. Âmbito Jurídico.

EMPLASA, EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO. **Sihab - Sistema Preliminar do Sistema Sihab São Paulo da Secretaria da Habitação**. Disponível em: <<http://www.sihab.emplasageo.sp.gov.br/>>. Acessado em: março de 2017.

FBDS, FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. 2009. **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil**. LLOYD'S.

FCP, FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Portal FCP**. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br>>. Acessado em: 13 de janeiro de 2017.

FERNANDES, J.M. 2006. Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. – Leguminosae, Caesalpinioideae): Uso Medicinal, Cultivo e Contribuições para a Espécie. **Educação Ambiental em Ação**. Editores: Berenice Gehlen Adams, Sandra Maria Martins Barbosa, Solange T. de Lima Guimarães. Novo Hamburgo/RS, n. 18, ano V, setembro-novembro 2006. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=424>>. Acessado em: março 2017.

FF, FUNDAÇÃO FLORESTAL. 2015. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela. Resumo Executivo e Volume Principal**. Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. dezembro 2015.

FF, FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Plano de Manejo – Áreas de Proteção Ambiental Marinha do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://fflorestal.sp.gov.br/unidades-de-conservacao/apas/areas-de-protecao-ambiental-marinha-do-estado-de-sao-paulo/>>. Acessado em: março de 2017.

FGV/IBRE, FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS/ INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA. **Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI)**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>>. Acessado em: março de 2017.

FMI, FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **World Economic Outlook Update - January 2017**. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/update/01/>>. Acessado em: março de 2017.

FUNAI, FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras Indígenas no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>>. Acessado em: janeiro de 2017.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO. 2009. **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

GEO BRASILIS – Inteligência Territorial, Planejamento Estratégico e Gestão Ambiental. 2012. **Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte: Produto 1 – Diagnóstico de Sustentabilidade do Litoral Norte**.

GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL. 2006. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. Resumo Executivo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo.

GOPA/INSTITUTO EKOS BRASIL. 2008. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. Capítulo 3 – Diagnóstico e Avaliação**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo.

HANAZAKI, N., BERKES, F., SEIXAS, C. S., & PERONI, N. 2013. **Livelihood diversity, food security and resilience among the Caiçara of Coastal Brazil**. Human Ecology, 41(1), 153-164.

IA-RBMA, INSTITUTO AMIGOS DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. 2008. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Fase VI / 2008. Revisão e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Base Cartográfica Digitalizada**.



IBAMA. 2014. **OF 02022.001357.2014.96 CGPEG/ IBAMA – Termo de Referência para elaboração de Projeto Piloto de Caracterização dos Territórios Indígenas, Quilombolas e Caiçaras.** Disponível em <[http://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/of\\_02022.001357.2014.96\\_cgpeg.ibama\\_termo\\_de\\_referencia.pdf](http://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/of_02022.001357.2014.96_cgpeg.ibama_termo_de_referencia.pdf)>. Acessado em: maio de 2017.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. **Mapa de Vegetação do Brasil. Distribuição Regional da Vegetação.** IBGE. 3ª ed.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2009. **Censo Agropecuário 2006 – Agricultura Familiar.** Rio de Janeiro.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: dezembro de 2016.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estados@.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sp>>. Acessado em: janeiro de 2017.

ICF. 2012. **II MEIO BIÓTICO. EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1.** Disponível em: <<http://docplayer.com.br/15543784-li-5-2-meio-biotico-eia-rima-para-a-atividade-de-producao-e-escoamento-de-petroleo-e-gas-natural-do-polo-pre-sal-da-bacia-de-santos-etapa-1.html>>. Acessado em: março 2017.

ICF. 2013. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré Sal da Bacia de Santos - Etapa 1 - Revisão 3.** Petrobras.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2002. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina. Encarte 5 – Unidade de Conservação e Zona de Amortecimento.**

IESB, INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS DO SUL DA BAHIA. 2007. **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica. Relatório Final – Edital PROBIO 03/2004.** Rio de Janeiro.

IF/UNICAMP/ESALQ, INSTITUTO FLORESTAL / UNIVERSIDADE DE CAMPINAS / ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ – USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 2007. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal Imprensa Oficial, 2005. 1 atlas (200p.): il., color.; 114 fig.; 42 x 29,7 cm. Inclui encarte: 1 mapa - 80 x 52 cm.

INFOROYALTIES. **Indicadores.** Disponível em: <<http://inforoyalties.ucam-campos.br/informativo.php>>. Acessado em: março de 2017.

INSTITUTO COSTA BRASILIS – DESENVOLVIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL. 2016. **Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Relatório I – Informações Básicas.** Ubatuba, 2016.

INSTITUTO DE PESCA. **Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca – PMAP.** Disponível em: <<http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/2/conteudo>>. Acessado em: março de 2017.

INSTITUTO PÓLIS. 2012a. **Resumo Executivo de Ubatuba, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social.**

INSTITUTO PÓLIS. 2012b. **Resumo Executivo de Caraguatatuba, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social.**

INSTITUTO PÓLIS. 2012c. **Resumo Executivo de São Sebastião, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social.**

INSTITUTO PÓLIS. 2012d. **Resumo Executivo de Ilhabela, Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social.**

INSTITUTO PÓLIS. 2014. **Agendas de desenvolvimento sustentável: contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo.** São Paulo: Instituto Pólis, 2014.

INSTITUTO PÓLIS. 2016. **Plano de ações estratégicas para o turismo sustentável: plano para viabilização da pesca artesanal.** Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2017/01/07-CAPA-e-MIOLO-pescatur-baixa.pdf>>. Acessado em: março de 2017.

IPCC, 2014. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

ITA, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA. **Impacto das mudanças climáticas – Brasil 2040.** Disponível em: <<http://www.ita.br/noticias66>>. Acessado em: março de 2017.

ITAÚ BBA. **Projeções.** Disponível em: <<https://www.itau.com.br/itaubba-pt/analises-economicas/projecoes>>. Acessado em: março de 2017.

ITESP, FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2000. **Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo da Caçandoca Município de Ubatuba / São Paulo.** Junho de 2000. Disponível em: [http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rtc/RTC\\_Cacandoca.pdf](http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rtc/RTC_Cacandoca.pdf). Acessado em: janeiro de 2017.

ITESP, FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Comunidades Remanescentes de Quilombos no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://201.55.33.20/page.php?tipo=22>>. Acessado em: janeiro de 2017.

IWAMA, A.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, L.; ALVES, D.; FERREIRA, L. 2016. **Risk, vulnerability and adaptation to climate change: an interdisciplinary approach**. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XIX, n. 2. p. 93-116.

KLINK. 2012. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de São Sebastião – SP - Estratégias de Ação**. Prefeitura Municipal de São Sebastião. São Sebastião, São Paulo.

KRONKA, FRANCISCO. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo: Regiões Administrativas de São José dos Campos (Litoral), Baixada Santista e Registro**. 2007. Ed.: Instituto Florestal. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. 140p.: il.

LABTROP, LABORATÓRIO DE ECOLOGIA DE FLORESTA TROPICAL. **Restinga. Os ecossistemas de restinga**. São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://labtrop.ib.usp.br/doku.php?id=projetos:pp\\_peic:floresta\\_de\\_restinga](http://labtrop.ib.usp.br/doku.php?id=projetos:pp_peic:floresta_de_restinga)>. Acessado em: março 2017.

LINO, CLAYTON; DIAS, HELOÍSA. 2003. **Águas e Florestas da Mata Atlântica: Por uma Gestão Integrada – subsídios para uma política de gestão integrada de recursos hídricos e florestais da Mata Atlântica**. Ed. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Fundação SOS Mata Atlântica.

MARANDOLA Jr., E.; MARQUES, C.; PAULA, L.; CASSANELI, L. 2013. **Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo**. R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 35-56, jan/jun. 2013.

MARTINS, L. P. T. 2016. **Habitação nas Comunidades Tradicionais Caiçaras da Baía dos Castelhanos, Ilhabela, SP**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 2009. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Sistema de Escoamento Dutoviário de Álcool e Derivados – SEDA**. PETROBRAS.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 2015. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2**. PETROBRAS.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 2016. **RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 3**. PETROBRAS. agosto de 2016.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016a. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Biodiversidade e Ecossistemas**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016b. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Cidades**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016c. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Gestão de risco de desastres**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016d. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Saúde**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016e. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Zonas Costeiras**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2016f. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Estratégia de Recursos Hídricos**. Brasília.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Levantamento da cobertura vegetal nativa do bioma Mata Atlântica. Relatório final. Edital PROBIO 03/2004**. 84 p. Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>>. Acessado em: setembro 2016.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Notícia “Brasil controlará espécies invasoras”**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1628>. Acessado em: março 2017.

MMA/IBGE, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2008. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. IBGE. 1ª edição.

MMA/SBF, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. 2010. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. – Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p.; il. color.: 29cm. (Série Biodiversidade, 35).

MMA/SBio, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. 2002. **Biodiversidade Brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

MMA/SBio, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. 2007. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007**. Brasília: MMA, 2007. p.: il. color.; 29 cm. (Série Biodiversidade, 31).

NÉMETH, P. S., & DIEGUES, A. C. S. A. 2017. **A Pesca de Tróia em Ubatuba-SP: Subsídios para o Plano de Gestão para o Uso Sustentável da Tainha, no Brasil**. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, 9(2), 69-85.

NETO, F. 2013. **A Avaliação Ambiental Estratégica e o Planejamento de Uso e Ocupação do Solo: o caso do Litoral Norte do Estado de São Paulo**. Tese para obtenção do título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental. São Carlos/SP.

NICOLODI, J. & PETERMANN, R. 2010. **Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos**. Revista da Gestão Costeira Integrada 10(2):151-177 (2010).

OCA, OMBRÓFILA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2015. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Ilhabela**, São Paulo. Ilhabela: Prefeitura de Ilhabela, 2015.

OZ DESIGN Ltda. 2014. **Cenários de comunicação interativa e sinalização nas estruturas de Uso Público do Parque Estadual da Serra do Mar**. São Paulo: Fundação Florestal.

PBMC, PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. 2014. **Impactos, vulnerabilidades e adaptação**. Volume 2 – Primeiro Relatório de Avaliação Nacional. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 414 pp.

PETROBRAS. 2015. Especificação Técnica do “Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC”.



PETROBRAS. 2016. **Relatório Referência: Emissões de Gases de Efeito Estufa no Refino e Transporte de Óleo e Derivados, no Estado de São Paulo, no período de 1990 a 2014.** Versão para Consulta Pública. São Paulo: PETROBRAS, setembro de 2016.

PINHEIRO, M; BOOS, H. 2016. **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil. Avaliação 2010-2014.** Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 2016. 466 p.: il.

PLANAVE. 2014. **Plano de ampliação do Porto de São Sebastião.** Projeto Básico - Relatório para Apoio ao Licenciamento Ambiental. Companhia Docas de São Sebastião. maio 2014.

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.

PORTAL DA PREFEITURA DE UBATUBA. **Licitação da duplicação da BR 101 tem menor proposta em R\$ 470 milhões.** Disponível em: <<http://www.ubatuba.sp.gov.br/destaques/licitacao-da-duplicacao-da-br-101-tem-menor-proposta-em-r-470-milhoes/>>. Acessado em: janeiro de 2017.

PORTAL DA PREFEITURA DE UBATUBA. **Prefeitura faz reunião com DNIT para acertar duplicação da BR 101.** Disponível em: <<http://www.ubatuba.sp.gov.br/noticias/prefeitura-faz-reuniao-com-dnit-para-acertar-duplicacao-da-br-101>>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE UBATUBA. 2004. **Plano de Intervenção na Orla Marítima do Município de Ubatuba.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. 2004. **Plano de Gestão Integrada de Orla Marítima do Município de Caraguatatuba**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/projeto-orka/municipios-atendidos#s%C3%A3o-paulo>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. 2011. **Lei Complementar n.º 42, de 24 de novembro de 2011**. Disponível em: <http://www.legislacaocompilada.com.br/caraguatatuba/Arquivo/Documents/legislacao/html/C422011.html>. Acessado em: fevereiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. 2013. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Caraguatatuba**. Caraguatatuba, São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. 2004. **Projeto Orla Ilhabela**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/projeto-orka/municipios-atendidos#s%C3%A3o-paulo>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. 2006. **Lei n.º 421/2006**. Disponível em: [http://www.camarailhabela.sp.gov.br/docs/plano\\_diretor.pdf](http://www.camarailhabela.sp.gov.br/docs/plano_diretor.pdf). Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. 2011. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Ilhabela**. Ilhabela, São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHABELA. 2013. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Ilhabela**. Ilhabela, São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. 2004. **Plano de Intervenção na Orla do Município de São Sebastião**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/projeto-orka/municipios-atendidos#s%C3%A3o-paulo>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. 2011. **Lei do Plano Diretor do Município de São Sebastião**. Revisão IV – 23 de agosto de 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. 2013. **Plano Municipal de Saneamento Básico São Sebastião – SP**. Governo do Estado de São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. 2014. **História da cidade de São Sebastião – SP**. Disponível em: <http://www.saosebastiao.tur.br/historia.html>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2004. **Plano de Intervenção na Orla Marítima do Município de Ubatuba**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/projeto-orla/municipios-atendidos#s%C3%A3o-paulo>. Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2006. **Lei n.º 2892, de 15 de dezembro de 2006**. Disponível em: [http://www.ubatuba.sp.gov.br/download/LEI%202892\\_Planos%20Diretor\\_Cons%20Cidades.pdf](http://www.ubatuba.sp.gov.br/download/LEI%202892_Planos%20Diretor_Cons%20Cidades.pdf). Acessado em: janeiro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2013a. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Município de Ubatuba**. Ubatuba, São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. 2013b. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – Ubatuba**.

PRIME. 2009. **Litoral Norte – Metodologia para Avaliação Ambiental Integrada de Projetos**. Relatório Final. Secretaria do Meio Ambiente. Novembro 2009.

PROJETO LITORAL SUSTENTÁVEL. 2014. **Agendas de desenvolvimento sustentável: contribuições para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo**. São Paulo: Instituto Pólis, 2014.

PROJETO LITORAL SUSTENTÁVEL. **Apresentações da 4ª reunião sobre apresentação DNIT duplicação BR-101 e levantamento de condicionantes.** Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/apresentacoes/apresentacoes-da-4a-reuniao-sobreapresentacao-dnit-duplicacao-br-101-e-levantamento-de-condicionantes>>. Acessado em: janeiro de 2017.

PROJETO TAMAR-ICMBio. 2017. **Centros de Visitantes. Ubatuba - SP.** Disponível em: <[http://tamar.org.br/centros\\_visitantes.php?cod=9](http://tamar.org.br/centros_visitantes.php?cod=9)>. Acessado em: março 2017.

RAMIRES, M., CLAUZET, M., ROTUNDO, M. M., & BEGOSSI, A. 2012. **Artisanal Fishing and Fishermen of Ilhabela - São Paulo State - Brazil.** Boletim do Instituto de Pesca. São Paulo, 38(3): 231 – 246.

RMA, Rede de ONGs da Mata Atlântica. 2006. **Mata Atlântica – Uma Rede Pela Floresta.** Brasília: RMA, 2006. 332p.: il.; 30cm.

SANTANDER. **Destques Semanais e Projeções Macroeconômicas.** Disponível em: <<https://www.santander.com.br/br/o-santander/analise-economica/destaques-semanais-e-projecoes-macroeconomicas>>. Acessado em: março de 2017.

SÃO PAULO (Estado), Governo do Estado de São Paulo, Sistema Ambiental Paulista. **Parques e Unidades de Conservação. Unidades de Conservação.** 2017a. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/ambiente/parques-e-unidades-de-conservacao/>>. Acessado em: março 2017.

SÃO PAULO (Estado), Governo do Estado de São Paulo, Sistema Ambiental Paulista. 2017b. **Fundação Florestal fiscaliza APA Marinha no Litoral Norte.** Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/2017/03/01/fundacao-florestal-e-ibama-fiscalizam-apa-marinha-no-litoral-norte/>>. Acessado em: março 2017.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016. Segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 05 jun. 2016. Seção 1, p. 69/71.

SÃO PAULO, SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE. 2000. **Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes 2000-2020**. Disponível em: [http://www.transportes.sp.gov.br/programas-projetos\\_/pddt.asp](http://www.transportes.sp.gov.br/programas-projetos_/pddt.asp). Acessado em: janeiro de 2017.

SÃO PAULO, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. 2015. **Parque Estadual de Ilhabela – Plano de Manejo, Resumo Executivo**. Dezembro, 2015.

SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente. 2016. **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, 2016.

SEADE, FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Informações dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br>>. Acessado em: março de 2017a.

SEADE, FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/piesp/>>. Acessado em: março de 2017c.

SEADE, FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Sistema Seade de Projeções Populacionais**. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acessado em: março de 2017b.

SEP/PR, Secretaria de Portos da Presidência da República. 2015. **Plano Mestre do Porto de São Sebastião**. Florianópolis – SC, maio 2015.

SERT, SECRETARIA DO EMPREGO E RELAÇÕES DO TRABALHO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2017. **Emprega São Paulo/ Mais Emprego**. Disponível em: <<http://www.emprego.sp.gov.br/emprego/postos-de-atendimento-ao-trabalhador/emprega-sp/>>. Acessado em: março de 2017.

SMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://serradomar.sp.gov.br/o-programa/>>. Acessado em: janeiro de 2017a.

SMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista**. Disponível em: <<http://serradomar.sp.gov.br/pdslp/>>. Acessado em: janeiro de 2017b.

SMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A vegetação de restinga no Estado de São Paulo**. 2014. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/Restinga.pdf>>. Acessado em: março 2017.

SMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. 2015. **Meio ambiente Paulista. Relatório de Qualidade Ambiental (RQA)**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 1ª edição. São Paulo.

SMA/CPA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. 2012. **Zona Costeira Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2012**. São Paulo: SMA/CPLA, 2012.

SNIF, SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Recursos Florestais. Os Biomas e Suas Florestas**. 2016. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas>>. Acessado em: março 2017.

SOS MATA ATLÂNTICA, Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas da Mata Atlântica. Dados mais recentes.** São Paulo, 2017a. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/>>. Acessado em: março 2017.

SOS MATA ATLÂNTICA, Fundação SOS Mata Atlântica. **Florestas.** São Paulo, 2017b. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-cao/a-mata-atlantica/>>. Acessado em: março 2017.

SOUZA, C. 2010. **Impactos das Mudanças Climáticas no Litoral do Estado de São Paulo (Sudeste do Brasil).** Instituto Geológico – SMA/SP; Departamento de Geografia Física – FFLCH-USP. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, maio de 2010.

SOUZA, C.R. de G. 2009. **A Erosão nas Praias do Estado de São Paulo: Causas, Conseqüências, Indicadores de Monitoramento e Risco.** In: Bononi, V.L.R., Santos Junior, N.A. (Org.), Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente: A Síntese de Um Ano de Conhecimento Acumulado, pp.48-69, Instituto de Botânica – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009.

SVMA, SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Unidades de Conservação.** 2017. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/unid\\_de\\_conservacao/index.php?p=3339](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao/index.php?p=3339)>. Acessado em: março 2017.

TEIXEIRA, L. R. 2013. **Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional.** Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.



TOMINAGA, L.; SANTORO, J.; AMARAL, R. 2009. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Instituto Geológico.

UCs NO BRASIL/ISA, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL / INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **O que são áreas protegidas?**. 2017. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/introdu%C3%A7%C3%A3o/o-que-s%C3%A3o-%C3%A1reas-protegidas>>. Acessado em: março 2017.


UICN, UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da UICN**. Versão 2016.3. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acessado em: março 2017.


WORLD BANK. 2012. **Sample Guidelines: Cumulative Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Turkey**. Energy Sector Management Assistance Program. Disponível em: <https://www.esmap.org/node/2964>. 2012. Acessado em: janeiro 2017.


WWF-BRASIL. **O que é uma unidade de conservação?**. 2017. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/unid/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/)>. Acessado em: março 2017.

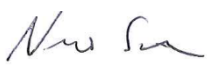
## XI. EQUIPE TÉCNICA


### Equipe da Empresa Consultora Témis/Nemus


Profissional	Pedro Bettencourt
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA 051427452-2
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6816028
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação geral
Assinatura	

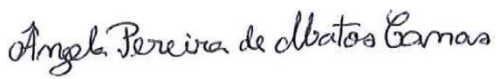
Profissional	Fabiano Carvalho Melo
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 58.980
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5787600
Responsável pela(s) Seção(ões)	Técnico Responsável
Assinatura	


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)	III, IV, V, VII, VIII
Assinatura	


<b>Profissional</b>	Nuno Silva
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CREA/BA 051400702-8
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	6816046
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	IV, V, VIII
<b>Assinatura</b>	

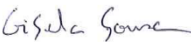
<b>Profissional</b>	Sara de Sousa
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	IV, V, VI, VIII
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Carlos César de Jesus
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	III, V, VIII
<b>Assinatura</b>	

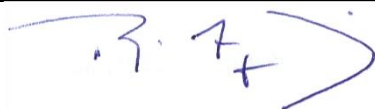
<b>Profissional</b>	Ângela Canas
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	III, IV, V, VIII
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Elisabete Teixeira
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	II, V
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Francisco Pimenta Júnior
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 59.813/05-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5081574
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	I, II
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Gisela Sousa
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	V, VIII
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Mateus Rodrigues Giffoni
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 92.192/08-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5651923
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	V, VIII
<b>Assinatura</b>	


<b>Profissional</b>	Ruy Aguiar Dias
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não possui conselho de classe
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	1560267
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	I, II
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Ana Carolina Gonçalves Paes
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não possui conselho de classe
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	6511155
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	III, Análise da mídia e das entrevistas
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Sônia Alcobia
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	VIII
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Cláudia Fulgêncio
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Maria Grade
<b>Empresa</b>	Témis / Nemus
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	Não aplicável
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	Não aplicável
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Carolina Rodrigues Bio Poletto
<b>Empresa</b>	V&S Ambiental
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio: 047070/01-D
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	578511
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	VIII
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Marcel Peruzzo Scarton
<b>Empresa</b>	Témis
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	OAB/BA: 20.099
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	6066133
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Gerenciamento de projeto
<b>Assinatura</b>	