

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

Relatório Técnico Final (Fase de Escopo)

Litoral Sul Fluminense/RJ



Volume 1

E&P

Revisão 1
Julho/2018



PETROBRAS

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Região Litoral Sul Fluminense/RJ

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

Julho / 2018



E&P

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 SUL FLUMINENSE /RJ.....	5
II.1.	CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	6
II.2.	DESENVOLVIMENTO REGIONAL	8
III.	EMPREENDIMENTOS	10
III.1.	INTRODUÇÃO.....	10
III.2.	PROPOSTA INICIAL	11
III.2.1.	Petróleo e gás natural	11
III.2.2.	Infraestruturas portuárias	23
III.2.3.	Usina Nuclear Angra 3	31
III.2.4.	Arco Metropolitano do Rio de Janeiro	33
III.2.5.	Síntese	35
III.3.	AFERIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS	36
IV.	ABORDAGEM METODOLÓGICA	42
IV.1.	INTRODUÇÃO	42
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	46
V.	FATORES AMBIENTAIS E SOCIAIS.....	47
V.1.	METODOLOGIA.....	48
V.1.1.	Levantamento de fatores ambientais e sociais	48
V.1.2.	Análise de fatores	50
V.1.3.	Aferição dos fatores	53
V.2.	LEVANTAMENTO DE FATORES	53
V.2.1.	Meio socioeconômico	54
V.2.2.	Meio biótico.....	108
V.2.3.	Meio físico.....	154
V.3.	ANÁLISE DE FATORES	185

V.3.1. Valor dos fatores.....	185
V.3.2. Exposição dos fatores.....	189
V.3.3. Análise pericial do grupo de fatores.....	195
V.4. PROPOSTA INICIAL DE FATORES.....	196
V.5. AFERIÇÃO DOS FATORES.....	199
V.5.1. Introdução.....	199
V.5.2. Entrevistas.....	199
V.5.3. Oficina participativa.....	200
V.5.4. Fatores a analisar.....	201
V.6. LISTA DE EMPREENDIMENTOS RELEVANTES PARA OS FATORES.....	202
VI. ABRANGÊNCIA ESPACIAL DA ANÁLISE.....	207
VII. ABRANGÊNCIA TEMPORAL DA ANÁLISE.....	217
VIII. ESTRESSORES.....	222
VIII.1. METODOLOGIA.....	223
VIII.2. IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS ESTRESSORES.....	224
VIII.2.1. Identificação de ações (estressores) geradoras de impactos dos empreendimentos.....	224
VIII.2.2. Identificação de estressores naturais.....	228
VIII.2.3. Identificação de outras ações que influenciam os fatores.....	244
VIII.3. VERIFICAÇÃO.....	263
VIII.4. SELEÇÃO FINAL.....	266
IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	269
X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	271
XI. EQUIPE TÉCNICA.....	299

QUADROS

Quadro 1 – Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 1	14
Quadro 2 - Licenças (prévia, de instalação e de operação) correspondentes aos empreendimentos da Etapa 2	16
Quadro 3 – Atividades do Projeto Etapa 3, blocos e campos	20
Quadro 4 – Lista de empreendimentos propostos avaliar no âmbito da avaliação de impactos cumulativos a realizar na região Litoral Sul Fluminense	35
Quadro 5 – Compilação de empreendimentos prioritários para avaliação	38
Quadro 6 – Lista de empreendimentos a avaliar no âmbito da avaliação de impactos cumulativos a realizar na região Litoral Sul Fluminense	40
Quadro 7 – Indicadores de distribuição de população.	56
Quadro 8 – Dinâmica populacional no Litoral Sul Fluminense/RJ e Estado do Rio de Janeiro.	58
Quadro 9 – Distribuição da população por faixa etária (2010).	59
Quadro 10 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).	60
Quadro 11 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).	61
Figura 9 – Evolução das componentes do IDHM nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ e Estado do Rio de Janeiro.	63
Quadro 12 – Quilombos na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	64
Quadro 13 – Terras Indígenas na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	64
Quadro 14 – Comunidades caiçaras na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	65
Quadro 15 – População economicamente ativa.	67
Quadro 16 – Empregos formais e taxa de crescimento média anual.	70
Quadro 17 – Índice de Gini da renda domiciliar per capita (2000 e 2010).	70
Quadro 18 – Níveis de rendimento da população residente (2010).	71
Quadro 19 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).	74
Quadro 20 – Distribuição de cada tipo de uso agropecuário na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).	75
Quadro 21 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).	76
Quadro 22 – Indicadores sobre pesca na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2014).	77
Quadro 23 – Indicadores sobre pescadores na Região Litoral Sul Fluminense/RJ e total de municípios da Baía de Guanabara, da Região Costeira Oceânica, da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande (2014).	78
Quadro 24 – Campos de produção confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	81

Quadro 25 – Resumo de alterações e consequências do uso do solo em Angra dos Reis.....	93
Quadro 26 – Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).....	96
Quadro 27 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio socioeconômico).....	101
Quadro 28 – Quantificação de áreas de Mata Atlântica desmatadas no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil entre 1985 e 2016.	113
Quadro 29 – Área de remanescentes de vegetação natural nos municípios do Litoral Sul Fluminense.	115
Quadro 30 – Evolução da área ocupada por vegetação natural nos municípios da região Litoral Sul Fluminense entre 1985 e 2005.....	116
Quadro 31 – Unidades de conservação federais, estaduais e municipais nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	123
Quadro 32 – Áreas ocupadas pelas Unidades de Conservação no Litoral Sul Fluminense em 2017.....	127
Quadro 33 – Número de espécies da flora do estado do Rio de Janeiro de acordo com seu status de conservação.....	131
Quadro 34 – Quantificação de impactos sobre o meio biótico.....	146
Quadro 35 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio biótico).....	148
Quadro 36 – Disponibilidade hídrica e vazão outorgada para as regiões hidrográficas abrangidas pela região Litoral Sul Fluminense.	157
Quadro 37 – Distribuição da disponibilidade hídrica da RH-II Guandu por UHP.	158
Quadro 38 – Demanda de água para uso industrial e de abastecimento em municípios da região Litoral Sul Fluminense.....	159
Quadro 39 – Mananciais superficiais para abastecimento público nos municípios da região Litoral Sul Fluminense.....	160
Quadro 40 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade das águas superficiais desde 2013 por município do Litoral Sul Fluminense.	161
Quadro 41 – Número de pontos monitorados para a balneabilidade das praias por município do Litoral Sul Fluminense.	164
Quadro 42 – Número de áreas contaminadas por atividade geradora e município do Litoral Sul Fluminense.....	166
Quadro 43 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade do ar por município do Litoral Sul Fluminense.	168
Quadro 44 – Evolução das máximas concentrações diárias / horária (exposição de curto período) para parâmetros de qualidade do ar na estação de Itg – Monte Serrat (município de Itaguaí).	170

Quadro 45 – Evolução das concentrações médias anuais (exposição de longo período) para parâmetros de qualidade do ar na estação de Itg – Monte Serrat (município de Itaguaí).	171
Quadro 46 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio físico).	174
Quadro 47 – Componentes do meio físico com impactos de abrangência regional e resultantes de pelo menos dois tipos de projeto.	179
Quadro 48 – Identificação de fatores do meio físico do Litoral Sul Fluminense para a avaliação de impactos cumulativos de acordo com o tipo de análise parcial... ..	183
Quadro 49 – Questionário para determinação do valor dos fatores pré-selecionados	187
Quadro 50 – Questionário para determinação da susceptibilidade dos fatores ..	192
Quadro 51 – Questionário para determinação da afetação por impactos cumulativos	194
Quadro 52 – Exposição dos fatores	194
Quadro 53 – Lista de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores.....	202
Quadro 54 – Aferição da lista de empreendimentos a considerar na AIC e futuros empreendimentos relevantes para os fatores	204
Quadro 55 – Áreas de influência (AID ou AII) referidas nos EIA dos empreendimentos propostos avaliar	208
Quadro 56 – Cronograma de atividade dos empreendimentos.....	219
Quadro 57 – Cronograma de atividade dos empreendimentos aferido.....	220
Quadro 58 – Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA.	225
Quadro 59 – Fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos.....	227
Quadro 60 – Número de acidentes ambientais por tipo no período 2000-2012 por município do Litoral Sul Fluminense.	229
Quadro 61 – Número de acidentes ambientais por ano no período 2000-2012 por município do Litoral Sul Fluminense.	230
Quadro 62 – Potencial influência dos estressores naturais nos fatores.	240
Quadro 63 – Outras ações que podem influenciar o fator comunidades tradicionais litorâneas	248
Quadro 64 – Outras ações que podem influenciar o fator Habitação.....	251
Quadro 65 – Outras ações que podem influenciar o fator Saneamento básico. .	252
Quadro 66 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio socioeconômico).	253
Quadro 67 – Outras ações que podem influenciar o fator Biodiversidade marinha.	255
Quadro 68 – Outras ações que podem influenciar o fator Vegetação costeira. ..	255
Quadro 69 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio biótico).....	256

Quadro 70 – Outras ações que podem influenciar o fator Águas continentais. ..	258
Quadro 71 – Outras ações que podem influenciar o fator Qualidade das águas costeiras.....	260
Quadro 72 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio físico).....	261
Quadro 73 – Síntese de outras ações que influenciam os fatores.....	262
Quadro 74 – Ações estressoras e fatores relacionados.....	263
Quadro 75 – Estressores a analisar, por fator, e sua natureza.....	266

FIGURAS

Figura 1 – Região Litoral Sul Fluminense /RJ, inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.	6
Figura 2 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 1.	18
Figura 3 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 2.	19
Figura 4 – Distribuição dos blocos associados à Etapa 3.	21
Figura 5 – Matriz de análise de exposição para cada fator	52
Figura 6 – Densidade populacional na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	57
Figura 7 – Distribuição da população por gênero na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2010).	59
Figura 8 – Evolução do IDHM nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ e no Estado do Rio de Janeiro.	62
Figura 9 – Evolução das componentes do IDHM nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ e Estado do Rio de Janeiro.	63
Figura 10 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	68
Figura 11 – Evolução do emprego formal nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2016.	69
Figura 12 – PIB a preços correntes nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2002 e 2014).	72
Figura 13 – Evolução do PIB (a preços correntes) nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.	73
Figura 14 – Crescimento do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.	74
Figura 15 – Evolução do VAB industrial nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.	80
Figura 16 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	81
Figura 17 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	82
Figura 18 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	82
Figura 19 – Evolução do VAB dos serviços nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.	83
Figura 20 – Taxa de crescimento média do VAB dos serviços da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.	84
Figura 21 – Valores anuais recebidos de royalties e participação especial devidos à produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Sul Fluminense/ RJ.	86
Figura 22 – Setores costeiros do Estado do Rio de Janeiro.	89

Figura 23 – Proporção da população residente em aglomerados subnormais na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).	97
Figura 24 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de águas dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).	98
Figura 25 – Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).	99
Figura 26 – Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).	100
Figura 27 – Notícias publicadas entre 2007 e 2017 por tema/ano.	104
Figura 28 – Notícias publicadas entre 2007 e 2017 sobre o tema serviços públicos.	105
Figura 29 – Publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião por tema/ano.	106
Figura 30 – Enquadramento da área de estudo nos biomas brasileiros.	110
Figura 31 – Remanescentes florestais de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro em 2015-2016	112
Figura 32 – Quantificação de áreas de Mata Atlântica desmatadas no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil entre 1990 e 2016.	114
Figura 33 – Evolução temporal da área ocupada pelos remanescentes de vegetação natural nos municípios da região Litoral Sul Fluminense entre 1985 e 2005.	116
Figura 34 – Mapa das florestas do bioma Mata Atlântica.	119
Figura 35 – Unidades de Conservação conforme agrupadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).	122
Figura 36 – Demarcação das Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável da Região Litoral Sul Fluminense.	127
Figura 37 – Regiões Hidrográficas no Estado do Rio de Janeiro.	155
Figura 38 – Número de pontos e classificação média anual do IQA _{NSF} na região Litoral Sul Fluminense no período 2013-2016.	162
Figura 39 – Índice de conformidade da Baía de Sepetiba com padrão de qualidade da Resolução CONAMA n.º 357/2005 avaliado no período 2000-2010.	163
Figura 40 – Classificação da balneabilidade das praias nos municípios do Litoral Sul Fluminense no período 2008-2016.	165
Figura 41 – Número de projetos com impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Sul Fluminense.	177
Figura 42 – Número de impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Sul Fluminense.	178
Figura 43 – Abrangência espacial inicialmente proposta (Relatório Técnico Preliminar).	210
Figura 44 – Área de pesca – Município de Itaguaí/RJ.	212
Figura 45 – Área de pesca – Município de Mangaratiba/RJ.	213

Figura 46 – Área de pesca – Município de Angra dos Reis/RJ.	214
Figura 47 – Área de pesca – Município de Paraty/RJ.	215
Figura 48 – Pormenor da área de pesca do Município de Angra dos Reis/RJ com sobreposição das batimétricas 50m, 75m e 100m.	216
Figura 49 – Domínios de Risco a Escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro (extrato).	232
Figura 50 – Risco de ocorrência de tornados no litoral do Estado do Rio de Janeiro.	234
Figura 51 - Vulnerabilidade do litoral Sudeste (região do Litoral Sul Fluminense assinalada no mapa), consoante a topografia, densidade populacional e fatores socioeconômicos.	237
Figura 52 - Vulnerabilidade municipal no Estado do Rio de Janeiro (região do Litoral Sul Fluminense assinalada no mapa), consoante critérios de saúde, sociais e ambientais (cenário ICCp A1F1).	238
Figura 53 – Esquema de apoio para determinar a probabilidade de uma ação.	245

LISTA DE SIGLAS

AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
AMRJ	Arco Metropolitano do Rio de Janeiro
ANM	Árvores de Natal Molhadas
ANT	Áreas Naturais Tombadas
AP	Área Principal
APA	Área de Proteção Ambiental
APAT	Área de Proteção Ambiental de Tamoios
APP	Áreas de Preservação Permanente
ASA	Área de Serviços Auxiliares
BTX	Benzeno, Tolueno e Xileno
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CEQ	<i>Council on Environmental Quality</i>
CERHI	Conselho Estadual de Recurso Hídricos
CNAA	Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
CPBS	Companhia Portuária Baía de Sepetiba
CO	Monóxido de Carbono
COGESN	Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DCNS	Direction des Constructions Navales et Services
DP	Desenvolvimento de Produção
DPP	Domicílios Particulares Permanentes
EBN	Estaleiro e Base Naval
EBRAPESCA	Empresa Brasileira de Pesca
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ESEC	Estação Ecológica
ETA	Estações de Tratamento de Água

ETE	Estações de Tratamento de Esgoto
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FCA	Ferrovias Centro Atlântica
FPSO	<i>Floating Production, Storage and Offloading</i>
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GEE	Gás de Efeito de Estufa
GN	Gás Natural
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
ICN	Itaguaí Construções Navais
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
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
IUCN/UICN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MC	Mudanças Climáticas
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRS	Malha Regional Sudeste
NO2	Dióxido de Nitrogênio
NUCLEP	Nuclebrás Equipamentos Pesados
O3	Ozônio

PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAIC	Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos
PARNA	Parque Nacional
PDAM	Plano Diretor do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro
PEC	Parque Estadual Cunhambebe
PEIG	Parque Estadual da Ilha Grande
PERHI	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLD	Piloto de Longa Duração
PM	Plano de Manejo
PM ₁₀	Material Particulado com diâmetro até 10 µm
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNA	Plano de Adaptação à Mudança do Clima
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNH	Política Nacional de Habitação
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRM	Política Nacional de Recursos do Mar
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PROPESCAR	Cooperativa de Produtores de Pescado de Angra dos Reis
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RBPS	Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul
REEJ	Reserva Ecológica Estadual de Juatinga
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RJ	Rio de Janeiro
RMRJ	Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SB	Bocaina
SEA	Secretaria Estadual do Ambiente
SEP	Secretaria de Portos da Presidência da República
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SO2	Dióxido de Enxofre
SP	São Paulo
SPA	Sistema de Produção Antecipada
TCMA	Taxa de Crescimento Média Anual
TEBIG	Terminal da Baía da Ilha Grande
TECAR	Terminal de Carvão
TI	Terras Indígenas
TIG	Terminal da Ilha Guaíba
TLD	Teste de Longa Duração
TPAR	Terminal Portuário de Angra dos Reis
UC	Unidade de Conservação
UEP	Unidade Estacionária de Produção
UFEM	Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas
UTGCA	Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba
VAB	Valor Adicionado Bruto
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEEC	Zoneamento Econômico Ecológico Costeiro

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 Sul Fluminense/RJ é a segunda a ser analisada no âmbito do PAIC (seguindo-se à Região Litoral Norte, que se encontra em desenvolvimento).

I.2. CONTEXTO DO PRESENTE RELATÓRIO NO PAIC

Constitui objetivo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos para o Litoral Sul Fluminense, realizar uma análise integrada dos impactos dos principais estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade) sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo, para a região, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles. Pretende-se 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 Sul Fluminense (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 19 de abril de 2018, em Angra dos Reis) e de um conjunto de entrevistas a atores-chave (novembro 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 SUL FLUMINENSE /RJ

A apresentação da região Litoral Sul Fluminense/RJ 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 Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro (EMBRAPA, 2003);
- Diagnóstico Territorial Território Baía da Ilha Grande (UNACOOOP, 2011).

II.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO

A região alvo do presente relatório é o Litoral Sul Fluminense /RJ.

O Sul Fluminense /RJ possui uma superfície com cerca de 2.384 km² (equivalente a 5,4% da área do Estado de Rio de Janeiro) e abrange os municípios de **Paraty**, **Angra dos Reis**, **Mangaratiba** e **Itaguaí** (cf. Figura 1).

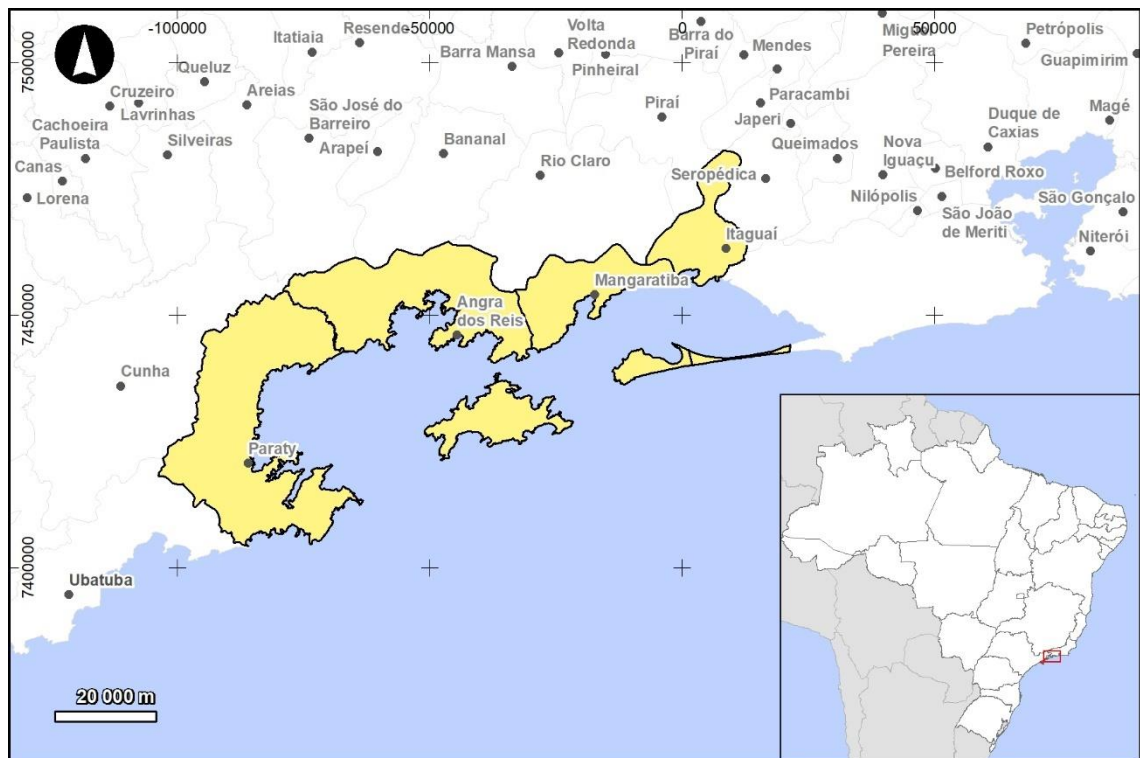


Figura 1 – Região Litoral Sul Fluminense /RJ, inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.

A região pertence aos domínios geoambientais “Faixa Litorânea - subdomínio Região Metropolitana” (município de Itaguaí) e “Serra da Bocaina-Litoral Sul Fluminense” (municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty).

O domínio Serra da Bocaina-Litoral Sul Fluminense apresenta grande proximidade do mar, delineando uma costa recortada por costões rochosos, entremeados por exíguas planícies flúvio-marinhas, baixadas e cordões litorâneos. Compõem esse conjunto inúmeras ilhas marinhas que pontilham a baía da Ilha Grande, assim como o maciço costeiro de Juatinga. A proximidade do mar com as

montanhas e as planícies onde se alternam estuários, restingas e manguezais configuram uma paisagem de grande beleza cênica, mas ao mesmo tempo de grande fragilidade ambiental, que tem sido fortemente impactada pela expansão urbana e proliferação de loteamentos, sobretudo a partir da construção da Rodovia Rio-Santos (BR-101) (EMBRAPA, 2003).

As localidades de Mangaratiba, Angra do Reis, Vila de Mambucaba e Paraty cresceram aceleradamente, ocupando as planícies inundáveis adjacentes aos núcleos pesqueiros e portuários originais. Do mesmo modo, os cortes de estradas promovidos pela construção da BR-101 e as construções em áreas de encostas (visíveis em Angra dos Reis), potencializam a ocorrência de migrações em massa, gerando danos sociais e econômicos, além de perdas humanas. Entretanto, pela dificuldade de acesso de suas encostas, a maior parte da região se encontra bem preservada com grandes extensões florestais de mata atlântica (EMBRAPA, 2003).

A região é atravessada pela BR-101, que se configura como o principal eixo rodoviário de articulação.

Na área marítima destacam-se duas grandes baías: a baía de Ilha Grande e a baía de Sepetiba.

A baía de Ilha Grande possui uma área de 1.728 km² e abrange a totalidade dos municípios de Paraty e de Angra dos Reis, e uma pequena parte do município de Mangaratiba (Joventino, F., 2013).

A baía de Sepetiba, circundada pelos municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba, apresenta uma área de aproximadamente 460 km². A baía é um corpo de águas salinas e salobras, ligada ao oceano Atlântico por dois canais: o mais importante fica entre a ponta da restinga da Marambaia e a Ilha Grande, e o outro, fica na barra de Guaratiba (Mattos, T., 2011).

II.2. DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O território do atual município de **Paraty** era ocupado, à época do descobrimento, pelos indígenas Guaianás. Desde princípios do século XVI, portugueses vindos da Capitania de São Vicente instalaram-se na região. Com a abolição da escravatura, em 1888, e o êxodo dos trabalhadores rurais, verificou-se o colapso de sua economia, baseada na cultura da cana e do café. Em consequência do abandono das terras, vários cursos de água tiveram seus leitos obstruídos, ficando as várzeas férteis sujeitas a inundações. A partir de 1954, com a abertura de uma estrada carroçável para Cunha, vem-se processando lentamente o soerguimento econômico do município, tanto pela recuperação das lavouras, como pela afluência de turistas, vindos principalmente de São Paulo. A abertura da estrada para Angra dos Reis veio romper esse isolamento e permitir integração com os demais municípios do Território da Baía de Ilha Grande e a capital do Estado. O longo processo de estagnação vivido por Paraty ao longo do século XX manteve o casario colonial, conservado no conjunto conhecido como Centro Histórico. Este esquecimento associado à implantação da Rio-Santos (término 1975) determinou a vocação de Paraty como importante centro turístico. Seus casarios históricos foram requalificados dando lugar a pousadas, restaurantes, lojas de artesanato e museus (UNACOOOP, 2011).

Angra dos Reis, por seu comércio e produção industrial, foi uma das mais importantes cidades da Província do Rio de Janeiro. Um período de decadência teve início com a inauguração do ramal férreo de São Paulo, culminando em 1888, com a lei de abolição da escravatura. O desvio das mercadorias que anteriormente eram destinadas a seu porto e a falta de braços para a lavoura fizeram estagnar o movimento comercial, atingindo seu poder produtivo. Essa situação perdurou até 1926, quando se iniciou a reconstrução do porto, concluída em 1930. A esses melhoramentos seguiram-se a inauguração, em 1928, de um ramal férreo da Rede Mineira de Viação, ligando Angra dos Reis aos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás; a instalação dos serviços telefônicos; do Colégio Naval, em 1952, e dos estaleiros Verolme (atual BrasFELS), em 1960. Tais iniciativas contribuíram para o desenvolvimento do município que se transformou em centro industrial de maior realce no cenário econômico fluminense. Os principais empreendimentos

existentes nesta porção fluminense são as instalações da Petrobrás (Terminal da Baía de Ilha Grande -TEBIG e oleodutos), o Estaleiro da Brasfels, a ferrovia e a Central Nuclear de Angra dos Reis, constituída pelas Usinas Termonucleares de Angra I e II. A Usina Nuclear III teve início de sua construção em 2010 (UNACOOOP, 2011).

No período que antecedeu a Abolição, a mão-de-obra escrava desempenhou papel preponderante na formação econômica e social de **Mangaratiba**. Juntamente com Angra dos Reis e Paraty, hoje Mangaratiba tem na indústria do turismo e veraneio sua maior expressão, graças à BR-101 – a Rio-Santos, que atravessa todo seu território, de leste a oeste (UNACOOOP, 2011).

Itaguaí desfrutou, no século passado, até 1880, de importante atividade rural e comercial, exportando em grande escala cereais, café, farinha, açúcar e aguardente. O advento da Lei Áurea ocasionou crise econômica, refletida no considerável êxodo dos antigos escravos. Esse fato, aliado à falta de transportes e à insalubridade da região, concorreu para o desaparecimento das grandes plantações que constituíam a riqueza principal da localidade. A passagem da antiga rodovia Rio-São Paulo por seu território, a implantação de indústria e as obras de saneamento, contribuíram para o desenvolvimento econômico do município (UNACOOOP, 2011).

Na década de 60, a Companhia Mercantil e Industrial Ingá (desativada em 1988; o terreno é propriedade da Usiminas desde 2008) iniciou em Itaguaí suas atividades de beneficiamento de zinco e alta pureza. Nos anos 70 foi instalada em Itaguaí a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. tendo como principal objetivo suprir as demandas identificadas quando da implementação do Programa Nuclear Brasileiro, além de responder às demandas de produção de equipamentos para as indústrias petrolífera, siderúrgica, naval, entre outras. O Terminal Marítimo da Ilha Guaíba de uso exclusivo Vale S.A. desde 2007, começou a operar em 1973 e hoje é uma das principais áreas privadas para a movimentação de minério de ferro da região Sudeste. Em 1982 o Porto de Sepetiba foi concebido para transformar-se em Complexo Portuário e Industrial de Itaguaí (Bastos, B. *et. al.*, 2012).

III. EMPREENDIMENTOS

III.1. INTRODUÇÃO

No Relatório Técnico Preliminar (Escopo) identificou-se um conjunto de empreendimentos passíveis de gerar impactos cumulativos nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense.

Os empreendimentos reportaram-se à infraestrutura energética de petróleo e gás natural, e a um conjunto de grandes empreendimentos (infraestruturas portuárias, usina nuclear e arco metropolitano do Rio de Janeiro), implantados, planejados e em implantação, cujas características poderiam modificar o quadro socioeconômico ou ambiental da região.

Para a identificação da proposta inicial de empreendimentos, as principais fontes de informação foram as seguintes:

- Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental dos empreendimentos (ICF, 2013; Mineral Engenharia e Meio Ambiente, (2015, 2016); PIR2, 2009; ERM, 2011; ARCADIS Tetraplan, 2011; Ecology Brasil, 2008; MRS (2006, 2009); Rio de Janeiro, 2007; Ecologus, 2014; Haztec, 2010);
- Portais associados a empreendimentos (PetroRio; Marinha do Brasil; Eletronuclear; Agência Petrobras; Companhia de Docas do Rio de Janeiro; Portosudeste; Technip; Consórcio ARG/CivilPort);
- Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis (SEP, 2015);
- Plano Mestre do Porto de Itaguaí (SEP, 2014);
- Plano Diretor do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2011);
- Publicações na mídia;
- Portal do INEA.

Procurou-se posteriormente aferir os empreendimentos a considerar na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Sul Fluminense.

Obtiveram-se assim como empreendimentos a considerar na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Sul Fluminense os apresentados na seção III.3.

III.2. PROPOSTA INICIAL

III.2.1. Petróleo e gás natural

III.2.1.1. Introdução

A atividade de exploração de petróleo e gás natural na **Bacia de Santos** (de Florianópolis até Cabo Frio) 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 associado¹ do País, o Campo de Mexilhão, no Bloco BS 400 na Bacia de Santos, próximo à costa de Caraguatatuba, com reservas totais de 49 bilhões de m³ 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).

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).

¹ Produzido a partir de jazidas puramente de gás

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

O projeto do TLD de Guará teve início ainda em 2010, enquanto os 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.

A Nordeste dos municípios da região Litoral Sul Fluminense, encontra-se a **Bacia de Campos**, a maior produtora de hidrocarbonetos do Brasil. Ela se estende das imediações da cidade de Vitória (Espírito Santo) até Arraial do Cabo, no litoral norte do Rio de Janeiro, em uma área de aproximadamente 100 mil quilômetros quadrados. O primeiro campo com volume comercial descoberto foi Garoupa, em 1974, a 124 metros de profundidade.

Os campos de produção de Peregrino, Polvo e de Tubarão Martelo localizados na bacia de Campos beneficiam municípios da região em estudo através do pagamento de royalties.

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 1 – 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	SPA Sapinhoá Norte; Piloto de Lula NE e Sapinhoá; <u>Gasodutos:</u> Sapinhoá – Lula; Lula – Lula NE; Lula NE – Iracema	Encerrada
LI n.º 903/2012	Piloto do Sistema de Sapinhoá (FPSO Cidade de São Paulo)	Em renovação
LO n.º 1120/2012	Piloto do Sistema de Sapinhoá (FPSO Cidade de São Paulo)	Em renovação
LI n.º 922/2013	Piloto do Sistema de Lula NE (FPSO Cidade de Paraty)	Em renovação
LI n.º 932/2013	SPA Lula Sul (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1121/2013	SPA de Sapinhoá Norte (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	Piloto do Sistema de Lula NE (FPSO Cidade de Paraty)	Em renovação
LO n.º 1194/2013	SPA de Lula Central (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada

Etapa 1		
Licenças (LP, LI e LO)*	Descrição	Prazo/Estado
LO n.º 1195/2013	SPA Lula Sul (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1002/2014	DP de Lula - Área de Iracema Sul (FPSO Cidade de Mangaratiba)	Em renovação
LO n.º 1246/2014	TLD de Iara Oeste (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1263/2014	DP de Lula - Área de Iracema Sul (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 Franco²) e no Bloco BMS-9 (Campos de Sapinhoá e Carioca³);
- 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

² Atual Búzios

³ Atual Lapa Nordeste (Portal Comunica Bacia de Santos, 2017a)

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

Licenças Etapa 2		
Licenças (LP, LI e LO)*1	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	DP Sapinhoá Norte (FPSO Cidade de Ilhabela)	22/09/2018
LO n.º 1274/2014	DP Sapinhoá Norte (FPSO Cidade de Ilhabela)	19/11/2018
LI n.º 1042/2015	TLD do Entorno de Iara (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1056/2015	DP Lula , área de Iracema Norte (FPSO Cidade de Itaguaí)	9/04/2019
LI n.º 1079/2015	DP Lula Alto (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	TLD de NE de Tupi no Campo de Sépia (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LI n.º 1099/2015	DP Lula Central (FPSO Cidade de Saquarema)	23/12/2019
LO n.º 1284/2015	TLD de Franco , poço 2-ANP-1 (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1297/2015	TLD do Entorno de Iara (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1307/2015	DP Lula , área de Iracema Norte (FPSO Cidade de Itaguaí)	30/07/2019
LO n.º 1318/2015	TLD de Franco SW , poço 3-RJS-699 (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
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	TLD Florim , atual SPA de Itapú (FPSO BW Cidade de São Vicente)	5/09/2018
LI n.º 1139/2016	DP Lula Sul (FPSO P-66)	13/12/2020
LO n.º 1327/2016	DP Lula Alto (FPSO Cidade de Maricá)	28/01/2020

Licenças Etapa 2		
Licenças (LP, LI e LO)* ¹	Descrição	Prazo
LO n.º 1330/2016	TLD de NE de Tupi (poço 1-RJS-691), atual SPA de Sépia (FPSO BW Cidade de São Vicente)	Encerrada
LO n.º 1341/2016	DP Lula Central (FPSO Cidade de Saquarema)	4/07/2020
LO n.º 1342/2016	TLD Franco Leste , atual SPA de Búzios 4 , poço 9-BUZ-4-RJ (FPWSO Dynamic Producer)	Encerrada
LO n.º 1387/2017	DP Lula Sul (FPSO P-66)	25/05/2021
LO n.º 1370/2017	TLD Florim , 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;

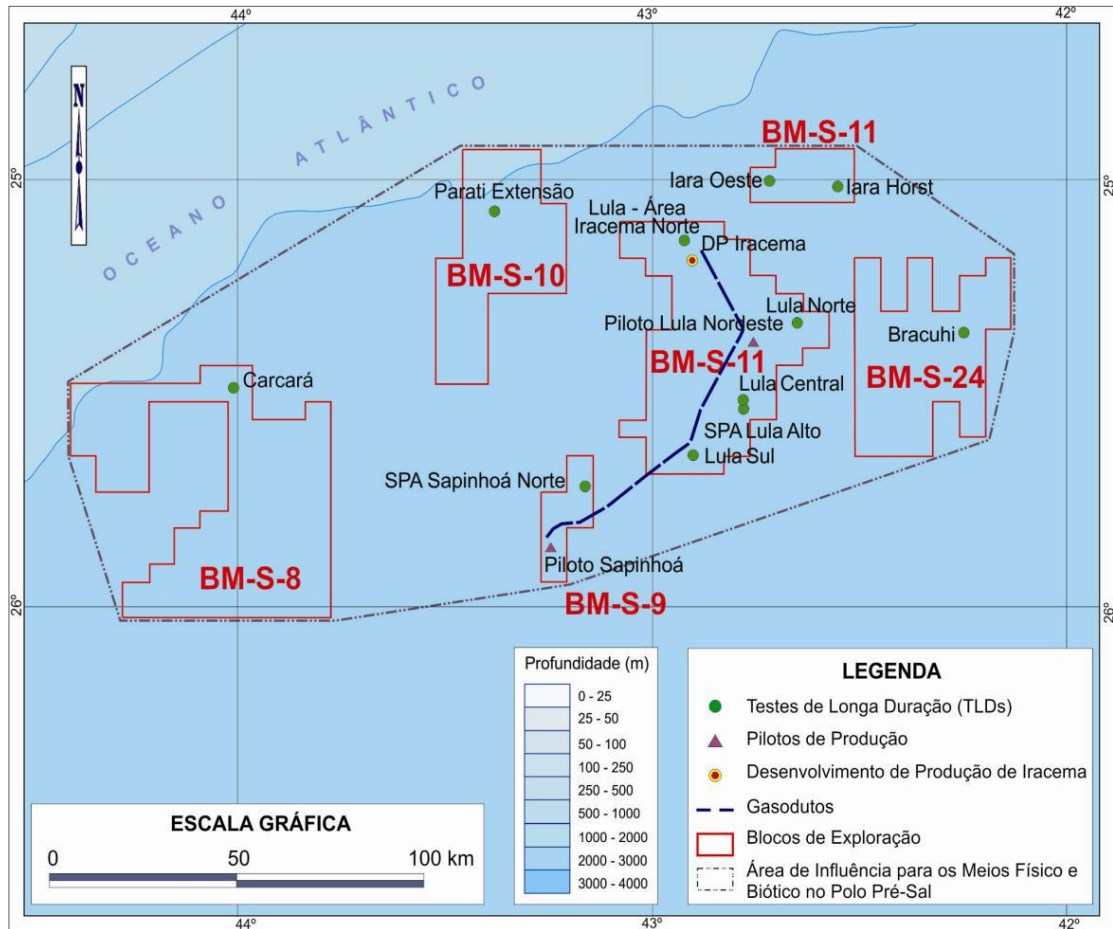
FPSO – *Floating Production, Storage and Offloading*

*¹ ordem cronológica; *² O DP de Lapa NE não faz mais parte do escopo da Etapa 2 uma vez que sua operação está sendo transferida para a TOTAL. A nova licença é a 1416/2017, com validade até 27/12/2021.

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.

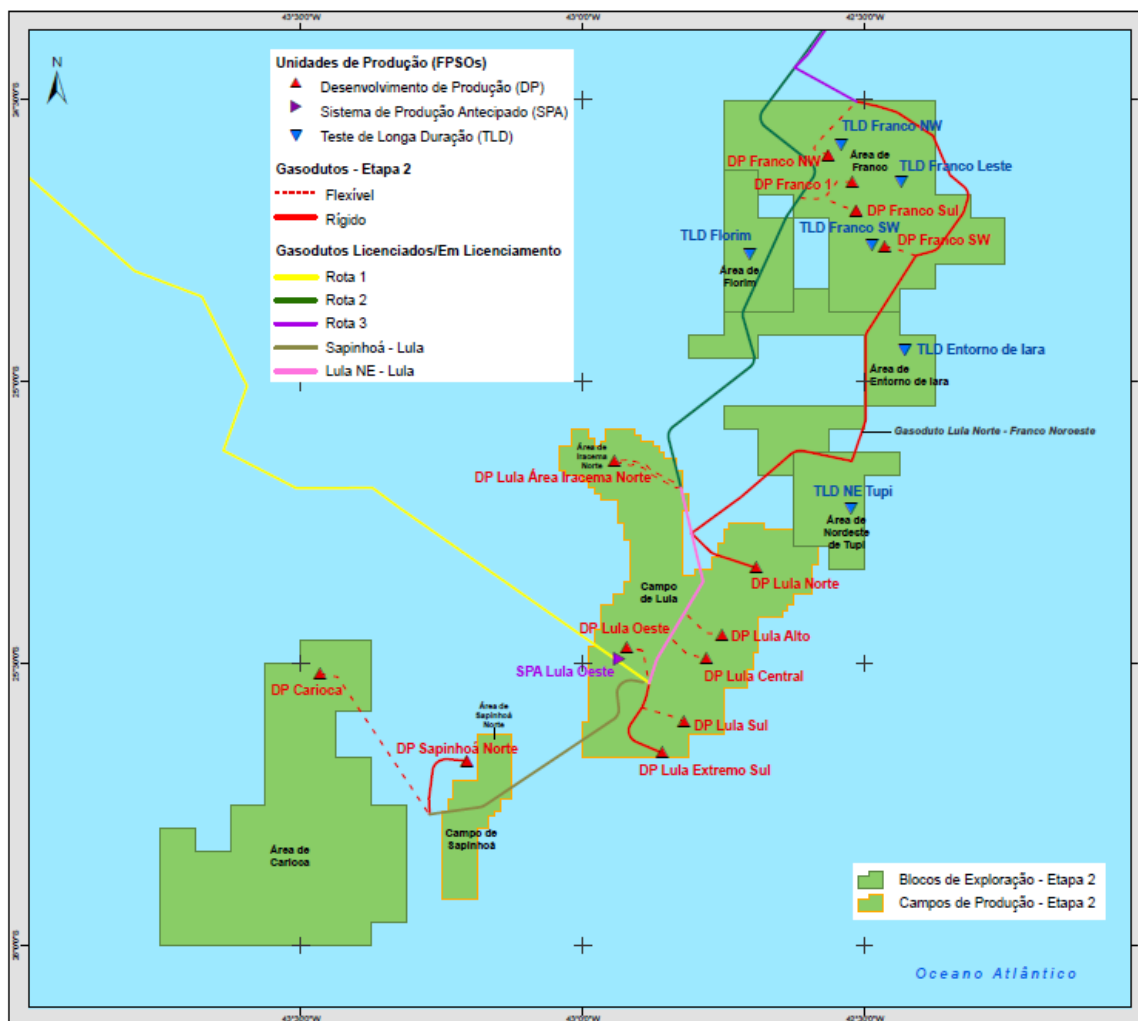
A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos e respectivos projetos associados à Etapa 1.



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 (2015)

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 3 lista os empreendimentos do Projeto Etapa 3 associando a qual bloco e campo eles pertencem. Os empreendimentos estão localizados a, no mínimo, 170 km² da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, em profundidades acima de 1.600 m, abaixo do solo marinho.

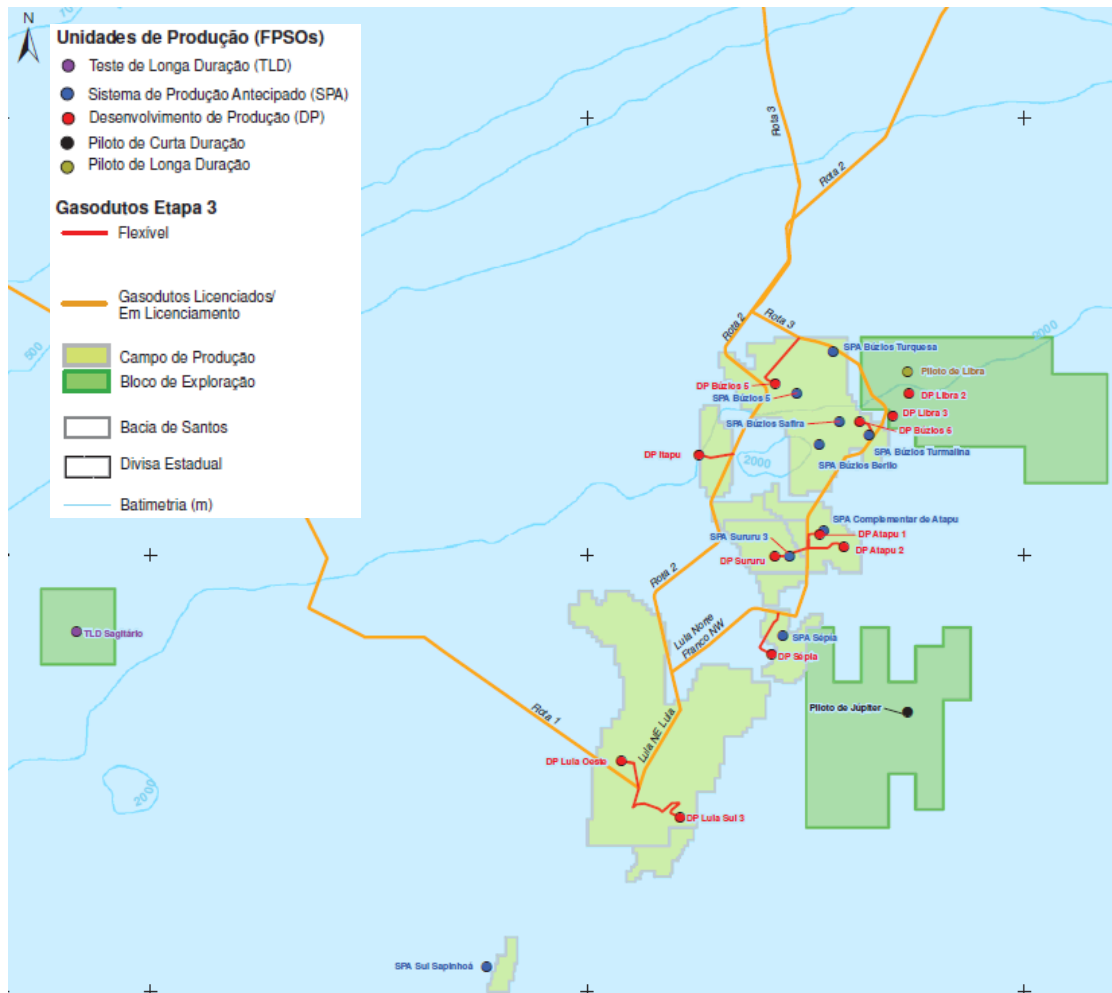
Quadro 3 – Atividades do Projeto Etapa 3, blocos e campos

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.2.1.3. Transferência de água de formação do TEBIG

Em 2016 foi convalidada pela Comissão Estadual de Controle Ambiental a Licença de Operação (LO n.º IN030951), da Empresa Transpetro, para linha de transferência de água de formação de área principal (AP) para o sistema de tratamento de efluentes da área de serviços auxiliares (ASA), com duto de 18' de diâmetro e emissário submarino do efluente tratado, vazão de 150 m³/h (41,7l/s),

do Terminal Marítimo Almirante Maximiliano Fonseca, localizado no município de Angra dos Reis. A obra teve início em 2013 (Prefeitura de Angra dos Reis, 2013).

O Terminal Marítimo Almirante Maximiliano da Fonseca, também conhecido como Terminal da Baía da Ilha Grande (TEBIG) ou Terminal Aquaviário de Angra dos Reis, está localizado no km 471 da rodovia BR-101, no município de Angra dos Reis. Inaugurado em 1977, faz o transporte de petróleo e visa, por meio da importação ou da cabotagem, atender às refinarias de Duque de Caxias (RJ) e Gabriel Passos (MG).

O duto percorre aproximadamente 8 km dentro do TEBIG, e tem um trecho marítimo submarino de aproximadamente 4,5 km. Transporta a água de formação gerada na atividade de movimentação e armazenamento de petróleo e derivados ligando à área principal e à área de serviços auxiliares do TEBIG. Na área de serviços auxiliares a água de formação é tratada na estação de tratamento de efluentes do TEBIG, e depois lançada no emissário submarino (PIR2, 2009).

III.2.1.4. Outros projetos

Na presente seção apresentam-se os campos de produção de Peregrino, Polvo e de Tubarão Martelo (Bacia de Campos), uma vez que os municípios de Paraty, Itaguaí e Mangaratiba recebem royalties dos mesmos.

O Campo de Peregrino é operado pela Statoil, em parceria com a Sinochem. Com produção diária de 100 mil barris, começou a operar em abril de 2011. A Fase II do projeto prevê a inclusão de uma terceira plataforma (WHP-C) e vai adicionar cerca de 250 milhões de barris em reservas recuperáveis para o Campo de Peregrino. A previsão é de que a produção comece em 2020. A expectativa é de que sejam perfurados, ao todo, 22 poços - 15 produtores de petróleo e 7 injetores de água.

O Campo de Polvo localiza-se à aproximadamente 100km da costa leste da cidade de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro. É operado pela PetroRio desde janeiro de 2014, produzindo cerca de 8 mil barris por dia. Conta com duas unidades offshore: a plataforma fixa Polvo A e o FPSO Polvo. O FPSO Polvo tem capacidade para processar uma média de 100 mil barris de fluido por dia e capacidade de estocar até 1,0 milhão de barris (PetroRio, 2017). A PetroRio estima que o Campo

de Polvo, na Bacia de Campos, será capaz de produzir, pelo menos até 2020 (Kincaid, 2016).

O Campo de Tubarão Martelo está situado no sul da Bacia de Campos, em profundidade d'água entre 100 e 110 m e a uma distância de 86 km da cidade de Armação de Búzios, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro.

A descoberta do campo ocorreu em 2010 e a produção iniciou em 2013. A empresa operadora é a Dommo Energia (antiga OGPar).

III.2.2. Infraestruturas portuárias

III.2.2.1. Expansão do Porto de Angra dos Reis

O Porto de Angra dos Reis localiza-se na Baía da Ilha Grande e é de propriedade da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ). Em 2009, o porto foi arrendado à iniciativa privada denominada Terminal Portuário de Angra dos Reis S.A. (TPAR), pertencente ao Grupo Technip Brasil. Devido à sua localização estratégica (dada à proximidade com as bacias produtoras de petróleo de Campos e Santos), o porto tem como principal função as atividades de apoio *offshore*, dispondo de cais acostável contínuo de 400 metros, tornando possível a atracação de duas ou mais embarcações simultaneamente conforme a demanda (SEP, 2015).

O Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, documento elaborado em 2015 (no âmbito Cooperação Técnica para Apoio à Secretaria de Portos da Presidência da República no Planejamento do Setor Portuário Brasileiro e na Implantação dos Projetos de Inteligência Logística), demonstra dados de crescimento da demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030 (SEP, 2015).

Segundo tais projeções, em 2034 as demandas podem representar um crescimento total de 69% em relação ao ano de 2014. Em resposta, a Technip pretende ampliar o cais de acostagem e a retro-área do Porto de Angra dos Reis (Technip, 2017). Não há, contudo, previsão para a expansão.

III.2.2.2. Expansão do Porto de Itaguaí

O Porto de Itaguaí (denominado Porto de Sepetiba até 2005) foi inaugurado em 1982. Data de 1996 o contrato de arrendamento do Terminal de Minério com a

Companhia Portuária Baía de Sepetiba – CPBS, e de 1997 o contrato de arrendamento do Terminal de Carvão com a Companhia Siderúrgica Nacional - CSN. Em 2000 foi oficialmente inaugurado o Terminal de Contêineres Sepetiba Tecon.

O Porto de Itaguaí é administrado pela Companhia Docas do Rio de Janeiro. Além do cais de uso público, arrendado para particulares, o Porto de Itaguaí integra um terminal privado (Porto Sudeste) e a construção de um estaleiro de submarinos em andamento (Complexo PROSUB-EBN) (PACS, 2015).

A área no entorno do porto possui características naturais que lhe conferem vantagens estratégicas: um canal de acesso natural de aproximadamente 20 metros de profundidade e 40 km de vegetação que funcionam como uma barreira natural, oferecendo condições ideais para receber navios de grande porte. Outras vantagens estratégicas são a disponibilidade de área plana ao seu entorno, oferecendo condições de armazenagem ampliada, e a privilegiada localização geográfica – próxima a grandes centros produtores como Minas Gerais e São Paulo (PACS, 2015).

Em termos de acessibilidade, o Porto dispõe de 3 principais vias de acesso:

- a) Acesso marítimo, realizado pela barra localizada entre a Ponta dos Castelhanos, na Ilha Grande, e a Ponta Grossa da Restinga de Marambaia (ICF, 2013);
- b) Acesso rodoviário, através das rodovias BR-101; BR-465; BR-116; BR-040; RJ-099 e RJ-105 (CDRJ, 2017a);
- c) Acesso ferroviário, através do ramal Japeri/Brisamar, operado pela MRS Logística S.A, ligando o Porto à região centro-sul do estado do Rio de Janeiro (Vale do Paraíba) e aos estados de São Paulo e Minas Gerais (ICF, 2013).

O Porto de Itaguaí possui terminais especializados para exportação de minérios, assim como possui grande aptidão para a movimentação de contêineres, de granéis e de cargas em geral (CDRJ, 2017b) contando em 2014 com oito berços, cujas destinações estão descritas a seguir:

- 3 berços do Terminal de Carvão da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), movimentando carvão minério de ferro e outros granéis sólidos;

- 3 berços localizados no Terminal de Contêineres Sepetiba Tecon, movimentando contêineres e carga geral;
- 1 berço localizado no Terminal de Granéis Sólidos III, movimentando granéis sólidos;
- 1 berço no Terminal de Minério de Ferro da Companhia Portuária da Baía de Sepetiba (CPBS), movimentando minério de ferro (SEP, 2014).

A partir da descoberta do Pré-Sal, a estratégia de desenvolvimento do setor logístico do Porto foi impulsionada e redimensionada – e vem passando por um processo de expansão, de modo a lhe conferir feição de plataforma logística industrial. Em 2016, a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP) aprovou o pedido da CSN de prorrogação antecipada de contrato de exploração do Terminal de Granéis Minerais do Porto, no qual a Companhia se compromete a aportar R\$ 2,51 bilhões no empreendimento (dos quais R\$ 1 bilhão para novos investimentos e R\$ 1,51 bilhão para manter as condições operacionais do terminal) (SEP, 2017).

Através dos investimentos, a CSN será capaz de duplicar a capacidade de movimentação de carga, passando de 30 milhões para 60 milhões de toneladas por ano até dezembro de 2017. Os investimentos na expansão do Porto serão destinados às áreas de movimentação de carga e acessos ferroviários, atracação, dragagem e armazenagem, tais como:

- Implantação de um novo pátio de carvão;
- Adequação de outros pátios existentes para ampliação da capacidade;
- Expansão em 160 metros do píer de atracação;
- Dragagem para a profundidade de 21,50 metros nova capacidade do terminal;
- Investimentos em equipamentos de movimentação de carga (SEP, 2017).

Em 2016 a CSN recebeu Licença Prévia (nº IN032762), com validade até 15 de dezembro de 2017, aprovando a concepção e localização para expansão do Terminal de Carvão (TECAR) para 70 Mtpa, incluindo a nova ponte ferroviária (Ponte 3), novo Viaduto Norte, nova linha de embarque e repotenciamento da já existente, novo sistema de amostragem, um novo carregador (CN2) e dois novos

descarregadores de navios, novo pátio de armazenamento de carvão (Pátio 00), nova subestação (SD9) e adequação das já existentes, novas estações de tratamento de águas de drenagem e de tratamento de esgotos sanitários, novos prédios administrativos e instalações de apoio e utilidades, ampliação do píer em 160 metros, dragagem de 1,5 milhão de m³, realocação da Central de Resíduos, do Galpão de Granéis, do lavador de Pneus e do Almojarifado e adequação da pera ferroviária, no Porto de Itaguaí (Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2016).

Em complemento, os planos para expansão da atividade portuária do Porto de Itaguaí implicam também a transformação e interligação da zona interior, interligados pelo Arco Metropolitano do Rio de Janeiro.

III.2.2.3. Expansão do Terminal da Ilha Guaíba

O Terminal da Ilha Guaíba situa-se na região sul do Estado do Rio de Janeiro, na Ilha Guaíba, no município de Mangaratiba, e opera desde 1973 (INEA, 2013d).

O Projeto Capacitação TIG, da responsabilidade da Vale SA, consiste na instalação de equipamentos e estruturas e na adequação do sistema operacional atual existente (onshore e offshore), para aumentar de 50 Mtpa (Milhões de toneladas por ano) para 70 Mtpa, a capacidade tanto na descarga como no embarque de minério de ferro (INEA, 2013d):

De acordo com o EIA/RIMA a etapa de instalação das estruturas necessárias à capacitação do TIG demandará, no pico da obra, um total de 1350 colaboradores.

Com a capacitação o TIG vai ter um incremento de 12 para 16 composições ferroviárias por dia.

Durante a etapa de operação do empreendimento haverá a movimentação adicional de embarcações no canal de acesso, devido ao aumento da capacidade de escoamento de minério de ferro.

A licença prévia para o projeto foi obtida em 2013.

III.2.2.4. Implantação e ampliação do Porto Sudeste

O Porto Sudeste do Brasil é um terminal portuário privado que está localizado na Ilha da Madeira, em Itaguaí.

Conforme publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro de 13 de abril de 2009, a Comissão Estadual de Controle Ambiental, da Secretaria de Estado do Ambiente, deliberou a expedição de licença ambiental prévia (a “Licença Ambiental”) à LLX Sudeste Operações Portuárias Ltda, subsidiária da Companhia, para a construção do “Porto Sudeste”, terminal portuário com capacidade para movimentar 50 milhões de toneladas de minério por ano.

Com as obras iniciadas em 2010, compreendeu a construção de uma ponte de acesso e de um píer de atracação de navios para movimentar e exportar minério de ferro e outros granéis sólidos para os mercados internacionais, num consórcio firmado entre duas empresas de engenharia (Consórcio ARG/CivilPort, 2017). As obras foram finalizadas em 2015 e, atualmente, o empreendimento é controlado pela *joint venture* formada pela operadora mundial de terminais Impala (divisão da holandesa Trafigura) e o fundo de investimento Mubadala Development Company (Emirados Árabes Unidos), em associação com a MMX Mineração e Metálicos SA (empresa de mineração do Grupo EBX, uma holding brasileira) (Porto Sudeste, 2017).

O píer do Porto Sudeste possui 765 m de extensão e é ligado ao continente através de uma ponte de acesso com 647 m de comprimento. Já a profundidade, de 21 m, possibilita a atracagem de navios *Capesize* para embarque de minério de ferro, enquanto sua retro área de 52,1 hectares abriga pátios para estocagem e manuseio de material (Consórcio ARG/CivilPort, 2017).

Foram investidos mais de R\$ 4 bilhões no Porto, cuja estrutura permite exportar até 50 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. Apesar de todo o investimento e capacidade, o Porto passou por problemas jurídicos no que se refere à rescisão contratual com um dos principais clientes, a Mineração Usiminas (Portos e Navios, 2015), retomando os processos operacionais à normalidade após acordos firmados em 2017 (Valor Econômico, 2017).

Em 2010 foi requerida ao INEA Licença Prévia (LP) para a Ampliação do Porto Sudeste para Movimentação de Graneis Sólidos para 100 Mtpa. A licença (LP nº IN026859) foi atribuída em maio de 2014.

O projeto de ampliação das obras marítimas e de atracação compreenderá a implantação das seguintes estruturas (ERM, 2011):

- Alargamento da ponte de acesso à plataforma das correias da ponte para o píer licenciado do projeto 50 Mtpa;
- Ampliação da plataforma das correias da ponte;
- Construção de uma nova ponte de acesso que ligará as duas plataformas das correias da ponte para o novo píer;
- Construção da plataforma das correias com de torre de transferência;
- Construção do trecho de acesso entre a nova plataforma ao novo píer;
- Construção do novo píer com dois berços de atracação.

III.2.2.5. Implantação do Complexo PROSUB-EBN

O PROSUB é um programa da Marinha do Brasil que visa à proteção do patrimônio natural e garantia da soberania nacional no mar, através do investimento na expansão da força naval e desenvolvimento da indústria de defesa. Neste sentido, o programa almeja viabilizar a produção de quatro submarinos convencionais e um com propulsão nuclear, sendo este último o primeiro do país (Marinha do Brasil, 2017a).

Para tanto, em 2010, iniciaram-se as obras de construção do Complexo PROSUB-EBN, de 750 mil metros quadrados, que inclui uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), estaleiros, complexo radiológico e base naval para o PROSUB na Ilha da Madeira – município de Itaguaí. O gerenciamento do Programa é feito pela Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), que tem o objetivo de dirigir e executar a implantação do Complexo em parceria com a DCNS (Direction des Constructions Navales et Services), Construtora Odebrecht; Nuclebrás Equipamentos Pesados (NUCLEP) e ICN (Itaguaí Construções Navais) (Marinha do Brasil, 2017b).

Uma série de condições favoráveis levaram à escolha do município de Itaguaí para a implantação do complexo, com destaque para a proximidade com a rodovia BR-101, a Base Aérea de Santa Cruz, o Porto de Itaguaí e a cidade do Rio de Janeiro. Além disso, o município é próximo às três usinas nucleares do país, localizadas em Angra dos Reis, e é onde se encontra instalada a Nuclebrás

Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP), empresa pública que tem papel fundamental no processo de fabricação dos submarinos (Marinha do Brasil, 2017b).

Inaugurada em 2013, a UFEM representa o local onde efetivamente dá-se a construção dos submarinos, tratando-se da primeira parcela da infraestrutura que poderá capacitar o Brasil para a construção e manutenção de submarinos convencionais e com propulsão nuclear. Na Unidade, que possui 45 edificações ocupando uma área total de 97 mil metros quadrados, são feitos: o alinhamento e união de subseções cilíndricas; a fabricação de peças estruturais, tubulações, dutos e suportes e a montagem de materiais e equipamentos (Marinha do Brasil, 2017c).

As demais unidades do Complexo, ainda em fase de construção, são constituídas por:

- Estruturas de apoio, administração e logística: 103.000 m² de área, que abrigarão um Terminal Rodoviário, escritórios da área administrativa do programa, um Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica e os controles de acesso ao empreendimento;
- Zonas de montagem, lançamento, operação e manutenção: somam um total de 487.000 m², incluindo dois estaleiros (um de construção e outro de manutenção), a base naval e o complexo radiológico. O conjunto terá dois píeres de 140 metros de extensão e duas docas com 140 metros, além de oficinas e áreas administrativas, 13 cais e um elevador de navios (*shiplift*) com capacidade para suportar 8 mil toneladas (Marinha do Brasil, 2017d).

No âmbito socioeconômico, a implantação do Complexo destaca-se notadamente pela expectativa de mão de obra a ser gerada tanto no município de Itaguaí quanto em seu entorno. Segundo a Marinha do Brasil, há a expectativa de que sejam gerados, no auge do processo de implantação, 22.017 empregos diretos e aproximadamente 40.000 empregos indiretos, tanto na construção das infraestruturas prediais e fabricação dos submarinos quanto nos programas e projetos correlatos. Estima-se ainda que, quando da totalidade das obras concluídas, cerca de 5.000 famílias de militares e funcionários civis componham a força de trabalho no Complexo, onde fixarão residência (Marinha do Brasil, 2017e).

Para além da expectativa de empregos, convém destacar uma série de impactos socioambientais associados à implantação do complexo, dos quais é possível citar (Marinha do Brasil, 2017e):

- Aumento na arrecadação de impostos (serão gerados cerca de R\$ 850 milhões em tributos; até o final de 2014 haviam sido pagos R\$ 276,15 milhões ao município de Itaguaí);
- Execução e acompanhamento de programas socioambientais voltados à comunidade de Itaguaí e entorno, realizados pelas entidades gestoras do Complexo, tais como:
 - Programa de educação ambiental e de incentivo à agricultura familiar – em andamento;
 - Programas de apoio à alfabetização digital, aprendizado de língua estrangeira (inglês) e de qualificação profissional continuada – em andamento;
 - Cursos de formação de aquaviários (para operação e embarcações de variados tipos) – em andamento;
 - Outras ações socioeducativas junto à comunidade, incluindo ciclos de palestras e realização de oficinas de inglês e informática – em andamento.

III.2.3. Usina Nuclear Angra 3

A Usina Nuclear Angra 3 é uma das três usinas nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAA), que fica situada às margens da rodovia Rio-Santos, no município de Angra dos Reis. Além de Angra 3, a CNAA é formada pelo conjunto das usinas de geração de energia nuclear Angra 1 e Angra 2, de propriedade da Eletronuclear, subsidiária das Centrais Elétricas Brasileiras – Eletrobrás (IPEA, 2010).

Sendo a primeira usina a ser implantada na região, a Angra 1 entrou em operação comercial na década de 1980 com 640 megawatts potência. Já a segunda, Angra 2, começou a operar em 2001 e possui potência de 1.350 megawatts; por sua vez, a usina Angra 3 terá, quando concluída, potência de 1.405 megawatts (Eletrobras, 2017). No que se refere às obras, foram iniciadas em 2010 e paralisadas em 2015 (Valor Econômico, 2016). Uma licitação para viabilizar a retomadas das obras da usina nuclear Angra 3 deve acontecer em 2018, prevendo-se que a mesma esteja pronta em 2023 ou 2024. (FOLHA DE S. PAULO, 2017).

Guardado o foco na usina Angra 3, o empreendimento obteve em 2010 sua licença de construção, emitida pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear). Isto tornou possível, para além da preparação do terreno e implantação de instalações administrativas, dar-se início às obras que envolvem o prédio do reator nuclear (IPEA, 2010). Ainda em 2010, o custo estimado para o término do projeto era de R\$ 8,3 bilhões; entretanto, dados mais atuais apontam que seria preciso injetar mais R\$ 17 bilhões para conclusão de Angra 3, que já tem 58% de seu projeto executado (Estadão, 2017).

No que tange às alterações nas dinâmicas socioeconômicas na região Sul Fluminense, apesar dos problemas financeiros envolvidas no desenvolvimento do empreendimento, a implantação de Angra 3 poderá resultar na criação de maiores oportunidades de trabalho em caráter regional: estima-se uma média de criação de 3.613 empregos, que podem atingir um máximo de 9.100 empregos na fase de pico da construção (dentre os quais, 5.700 associados à montagem eletromecânica). Já para a fase de operação, há a estimativa de que a usina poderá proporcionar cerca de 770 empregos durante sua vida útil (MRS, 2006).

Ademais, dados dos Estudos de Impacto Ambiental para a implantação de Angra 3 apontam as seguintes vantagens socioeconômicas do empreendimento:

- Minimização do risco cambial e do impacto na balança de pagamento (quando comparado à geração de energia térmica e a gás natural), devido principalmente ao uso de combustível de baixo custo e que apresenta somente uma pequena parcela da sua composição em moeda estrangeira;
- Ao aumento da demanda na NUCLEP (fábrica de equipamentos pesados, criada no âmbito do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha, localizada em Itaguaí/RJ), impulsionando sua viabilidade econômica e reduzindo os gastos com recursos orçamentários do Tesouro Nacional;
- Ao aumento de encomendas em fabricantes e construtores nacionais, com a consequente criação de empregos;
- A utilização do urânio, matéria prima estratégica nacional, beneficiada no país, cujas reservas são a sexta maior em nível mundial (MRS, 2006).

III.2.4. Arco Metropolitano do Rio de Janeiro

O Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) pode ser considerado um dos maiores empreendimentos rodoviários públicos do estado do Rio de Janeiro dos últimos anos. Inicialmente idealizado na década de 1970, o projeto teve suas obras iniciadas em 2007 após ser incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, sendo finalizadas ao final do ano de 2014 (Souza, 2015). O empreendimento possui aproximadamente 145 km de extensão e sua área de abrangência contempla 20 municípios, dentre os quais, 8 são interceptados diretamente pelo empreendimento: Itaguaí, Seropédica, Japeri, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Magé, Guapimirim e Itaboraí.

Constituindo-se em uma obra de infraestrutura de base para a implementação de um projeto econômico-industrial para o Estado, assim como instrumento de viabilização e estruturação do crescimento industrial da região metropolitana do Rio de Janeiro, a implementação do AMRJ foi justificada, em maior parte, pelo intuito de atender à necessidade logística de ligação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) com o Porto de Itaguaí (dois empreendimentos considerados “âncora”), pelo qual a produção do COMPERJ poderá ser escoada (Souza, 2015). Contudo, é de se destacar também outras conveniências associadas à implementação do AMRJ, tais como:

- Atender ao tráfego de longa distância oriundo das regiões Sul/Sudeste em direção às regiões Norte/Nordeste do país, bem como conectar as principais rodovias federais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (BR-040; BR- 465; BR-116 e BR-101) (Rio de Janeiro, 2011; Rio de Janeiro, 2007);
- Viabilizar a implantação empreendimentos aderentes e estruturantes ao longo do Arco, além de terminais logísticos – otimizando a distribuição de cargas para os mercados consumidores e portos, reduzindo tempos de viagem e custos de transportes (Rio de Janeiro, 2007);
- Aumentar os níveis de acessibilidade dos municípios próximos ao Arco e que concentram grande contingente populacional (Rio de Janeiro, 2011);

- Facilitar o escoamento de minério de ferro do Quadrilátero Ferrífero Mineiro através do Porto de Itaguaí, já que o Arco o conecta à BR-040, que liga o Rio de Janeiro a Belo Horizonte (Rio de Janeiro, 2011).

Os impactos sociais e econômicos associados ao AMRJ na região Sul Fluminense assentam, principalmente, no fato do empreendimento tornar possível a implantação de diversos outros empreendimentos associados devido às conveniências logísticas que proporciona – sendo possível, neste sentido, caracterizá-lo como um empreendimento-alicerce. Como tal, atrai outros empreendimentos aderentes e estruturantes, que por sua vez dinamizam e impulsionam a economia regional, como as indústrias naval siderúrgica, por exemplo. Além disso, o AMRJ potencializa as atividades portuárias em toda a baía de Sepetiba, uma vez que se constitui em um grande trunfo logístico para o fluxo de insumos necessários para as operações portuárias e para as atividades de exportação.

Em complemento, o Relatório Final do Plano Diretor do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (PDAM), através de uma abordagem especulativa, sugeriu a criação de milhares de postos de trabalho no longo prazo na área de influência do Arco – afirmando tratar-se de um projeto com grande poder de multiplicação de fatores de produção, mercados, renda e emprego tanto para o litoral Sul Fluminense quanto para a região metropolitana do Rio de Janeiro, quando da consolidação dos empreendimentos âncoras e aderentes ao Arco – que podem reconfigurar as dinâmicas socioeconômicas na região (Rio de Janeiro, 2011).

III.2.5. Síntese

No quadro seguinte sintetizam-se os empreendimentos propostos avaliar no Relatório Técnico Preliminar (Escopo).

Propôs-se não incluir na análise a Ampliação do Cais de Acostagem e Retro-área do Porto de Angra dos Reis, uma vez que o projeto não tem ainda definição suficiente para permitir a avaliação de impactos cumulativos.

Quadro 4 – Lista de empreendimentos propostos avaliar no âmbito da avaliação de impactos cumulativos a realizar na região Litoral Sul Fluminense

Tipo	Empreendimentos	Estado
Petróleo e gás*	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Em implementação
	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Em implementação
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Previsto (com EIA)
	Transferência de Água de Formação do TEBIG	Implementado
Infraestruturas portuárias	Implantação do Porto Sudeste	Implementado
	Ampliação do Porto Sudeste	Previsto (com EIA)
	PROSUB-EBN	Em implementação
	Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	Previsto (com EIA)
	Expansão do Terminal Ilha Guaíba (TIG)	Previsto (com EIA)
Infraestruturas rodoviárias	Arco Metropolitano (parte do segmento B, no município de Itaguaí)	Implementado
Usina nuclear	Usina nuclear Angra 3	Em implementação

* Propôs-se que os campos de produção localizados na bacia de Campos fossem alvo de análise no âmbito da região Baía de Guanabara e Maricá/RJ.

Fonte: Témis/Nemus, 2017

III.3. AFERIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

Os empreendimentos a considerar na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Sul Fluminense foram aferidos através de:

- Articulação com a Petrobras;
- Entrevistas com atores-chave da região, realizadas em novembro de 2017 (**Apêndice V.5-1, Volume 2**);
- Oficina participativa (19 de abril de 2018), com a presença de 16 instituições;
- Consulta ao INEA e ao IBAMA no sentido de identificar eventuais projetos licenciados ou em fase de licenciamento com dimensão e interesse para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Sul Fluminense (aguardando respostas).

Nas entrevistas realizadas perguntou-se a um conjunto de entidades (Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba; ICMBio; Projeto BIG/INEA; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis/Secr. de Meio Ambiente; Prefeitura Municipal de Mangaratiba/Secr. de Meio Ambiente; Prefeitura Municipal de Paraty/Secr. de Meio Ambiente; ONG CODIG; ONG SAPE; Fórum contra a privatização do BIG) quais os empreendimentos em operação com maiores impactos na região Litoral Sul Fluminense.

As respostas obtidas (n.º respostas) foram as seguintes:

- TEBIG (4)
- Usina nuclear (4)
- Estaleiro Brasfels (4)
- Duplicação BR-101 (4)
- Porto de Angra (3) (ampliação com licença de instalação)
- Porto Sudeste (1)
- Arco Metropolitano (1)
- Technip (base de apoio do Pré-Sal) (1)
- Usina Hidrelétrica do Rio Bracuí (1) (em estudo)
- Estrada Paraty-Cunha (1)
- Ampliação do aeroporto de Angra (1)
- Pré-Sal (1).

Foram ainda referidos, de forma mais vaga: empreendimentos imobiliários e turísticos; estradas; construções irregulares; unidades de conservação e planos territoriais.

Na oficina participativa realizada a 19 de abril 2018 discutiu-se com os participantes quais seriam os empreendimentos prioritários para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Sul Fluminense. Os quatro grupos de discussão indicaram os seguintes empreendimentos (n.º respostas):

- Projetos Pré-Sal (2)
- Usina nuclear Angra 3 (2)
- Terminais de petróleo e gás (2)
- Terminais portuários (1);
- Porto Sudeste (1)
- Expansão do terminal de ilha Guaíba (1)
- Complexo portuário de Itaguaí (1)
- Indústrias relacionadas à exploração de petróleo e gás (1)
- Estaleiros (3 respostas, 2 das quais relativas a Brasfels)
- Angra 1 e 2 (1)
- BR 101 (1)
- Arco Metropolitano (1)
- Transferência de água do TEBIG (1)
- Empreendimentos imobiliários (1)

No quadro seguinte apresenta-se a compilação dos empreendimentos considerados prioritários para a AIC.

Quadro 5 – Compilação de empreendimentos prioritários para avaliação

Empreendimentos propostos como alvo da AIC			
Tipo	No Relatório Técnico Preliminar	Nas entrevistas (n.º respostas)	Na oficina participativa (n.º respostas)
Petróleo e gás	Projeto Pré-Sal Etapa 1	(1)	(2)
	Projeto Pré-Sal Etapa 2		
	Projeto Pré-Sal Etapa 3		
	Transferência de Água de Formação do TEBIG	0	1
	-	TEBIG (4)	TEBIG (2)
	-	Technip (base de apoio do Pré-Sal) (1)	0
	-	0	Indústrias relacionadas à exploração de petróleo e gás (1)
Infraestruturas portuárias	Implantação do Porto Sudeste	(1)	(1)
	Ampliação do Porto Sudeste		
	PROSUB-EBN	0	0
	Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	0	0
	Expansão do Terminal Ilha Guaíba (TIG)	0	1
	-	0	Complexo portuário de Itaguaí (1)
	-	0	Terminais portuários (1)

Empreendimentos propostos como alvo da AIC			
Tipo	No Relatório Técnico Preliminar	Nas entrevistas (n.º respostas)	Na oficina participativa (n.º respostas)
	-	Estaleiro Brasfels (4)	Estaleiros (3 respostas, 2 relativas a Brasfels)
Infraestruturas rodoviárias	Arco Metropolitano (parte do segmento B, no município de Itaguaí)	(1)	(1)
	-	Duplicação da BR-101 (4)	BR-101 (1)
	-	Estrada Paraty-Cunha (1)	0
Usina nuclear	Usina nuclear Angra 3	(4)	(2)
	-	0	Usinas nucleares Angra 1 e 2 (1)
Outros	-	Ampliação do Cais de Acostagem e Retro-área do Porto de Angra dos Reis (3)	0
	-	Usina Hidrelétrica do Rio Bracuí (1)	0
	-	Ampliação do aeroporto de Angra (1)	0
	-	Empreendimentos imobiliários e turísticos; estradas; construções irregulares; unidades de conservação e planos territoriais	Empreendimentos imobiliários

O TEBIG e o estaleiro Brasfels não foram propostos no RTP uma vez que foram inaugurados em 1977 e 1960, respectivamente, ou seja, antes do período inicial proposto para a abrangência temporal da análise. Contudo, conforme acordado na oficina participativa, poder-se-á incluir o estaleiro Brasfels caso venha a ser possível obter informação específica e desagregada sobre o mesmo para o período pós-2004/2005 (dentro da abrangência temporal do PAIC).

Quanto à Ampliação do Cais de Acostagem e Retro-área do Porto de Angra dos Reis, e como anteriormente referido, o projeto não tem ainda definição suficiente para permitir a avaliação de impactos cumulativos.

No quadro seguinte sintetizam-se os empreendimentos a considerar na avaliação de impactos cumulativos na região Litoral Sul Fluminense.

Quadro 6 – Lista de empreendimentos a avaliar no âmbito da avaliação de impactos cumulativos a realizar na região Litoral Sul Fluminense

Tipo	Empreendimentos	Estado
Petróleo e gás	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Em implementação
	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Em implementação
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Previsto (com EIA)
	Transferência de Água de Formação do TEBIG*	Implementado
Infraestruturas portuárias	Implantação do Porto Sudeste	Implementado
	Ampliação do Porto Sudeste	Previsto (com EIA)
	PROSUB-EBN	Em implementação
	Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	Previsto (com EIA)
	Expansão do Terminal Ilha Guaíba (TIG)	Previsto (com EIA)
	Estaleiro Brasfels*	Implementado
Infraestruturas rodoviárias	Arco Metropolitano (parte do segmento B, no município de Itaguaí)*	Implementado

Tipo	Empreendimentos	Estado
Usina nuclear	Usina nuclear Angra 3*	Em implementação

* Condicionado à disponibilidade de informação (EIA/estudos ambientais a solicitar)

Fonte: Témis/Nemus, 2018

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;
- Proposta de empreendimentos 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.

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 Sul Fluminense/RJ 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 de Impacto Ambiental e Relatórios Ambientais dos empreendimentos;
- 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, recorre-se à seguinte metodologia, para decidir sobre a sua inclusão na lista de fatores a considerar para a avaliação de impactos cumulativos:

- Levantamento 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.

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).

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);
- A **área de influência dos empreendimentos alvo de estudo**;
- A **batimetria**.

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

- **Tempo de vida dos projetos** em análise;
- **Cronograma dos empreendimentos**;
- **Disponibilidade de dados** e de informações;
- **Conhecimento da região**.

Os documentos que mais contribuíram para a proposta de abrangência temporal foram os Estudos de Impacto Ambiental dos empreendimentos propostos avaliar.

Após a oficina, a abrangência espacial e a abrangência temporal inicialmente propostas foram mantidas (seção VI e 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. Os estressores incluem ações e atividades passadas, atuais e futuras.

O **objetivo** desta fase é identificar os principais estressores que determinam a condição dos fatores. Em termos práticos estes podem ser identificados através da colocação da questão:

Que ações e atividades ambientais ou sociais, passadas, atuais ou futuras influenciam a condição dos fatores selecionados para análise?

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 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, analisam-se aspectos relacionados a: população (distribuição; densidade demográfica; taxa de crescimento; gênero; 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; habitação e saneamento básico.

O meio biótico incidiu nas temáticas: unidades de conservação, flora e fauna.

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

A partir desta análise, identificam-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), é importante para a identificação dos fatores, conhecer os impactos identificados nos estudos de impacto ambiental dos principais projetos que têm influência sobre o Litoral Sul Fluminense.

Assim, foram analisados 11 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 infraestruturas públicas; 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; 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; recursos hídricos superficiais; recursos hídricos subterrâneos; poluição.

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 916 publicações dos últimos 17 anos distribuídas em diversos portais eletrônicos.

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, coloca-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” equivale a **susceptibilidade alta**;
- Uma ou mais respostas “um pouco” (e ausência de respostas “sim”) equivale a **susceptibilidade média**;
- Ausência de respostas “sim” ou “um pouco” equivale 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. É determinado 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. 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 faz-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 obedeça aos requisitos indicados.

V.1.3. Aferição dos fatores

Com base nos resultados da oficina participativa realizada dia 19 de abril de 2018, 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 de fatores ambientais e sociais considera:

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

V.2.1.1.1. População

O Sul Fluminense /RJ possui uma superfície com cerca de 2.384 km², sendo Paraty o maior município, com 39% da área. O município de Angra dos Reis possui

35% do território. O município de Itaguaí é o que apresenta menor área (11%), seguido de Mangaratiba, com 15% da superfície (*cf.* Quadro 7).

No Quadro 7 observam-se alguns indicadores da distribuição da população no Litoral Sul Fluminense/RJ.

É possível observar que a população residente estimada para 2017 é superior, em todos os municípios em análise, à população registrada no Censo Demográfico de 2010.

Estima-se que, em 2017, vivam cerca de 401 mil pessoas no Litoral Sul Fluminense/RJ, o que representa 2,4% da população do Estado de Rio de Janeiro. Este Estado representa 8% da população do Brasil, sendo um dos Estados mais populosos. O município de Angra dos Reis é o mais populoso da região em estudo, e representa 49% da população em 2017. O município de Itaguaí é o segundo município mais populoso da região Litoral Sul Fluminense/RJ, e detém 30% da população. O município de Paraty é o menos populoso, com cerca de 41 mil habitantes, representando 10% da população. O município de Mangaratiba tem uma população ligeiramente superior, cerca de 42 mil habitantes (*cf.* Quadro 7).

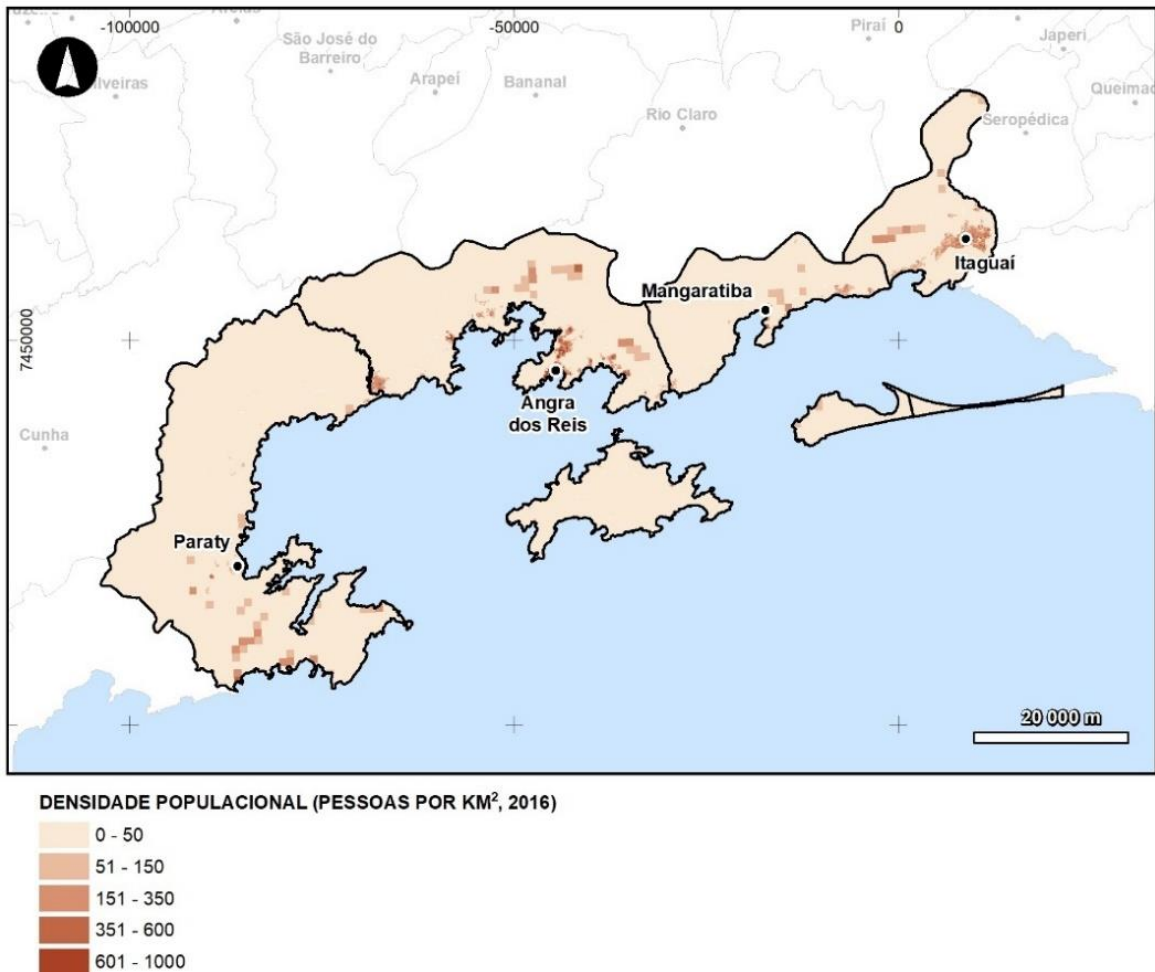
Quadro 7 – Indicadores de distribuição de população.

Indicador	Unidade	Ano	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
			Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
População residente	10 ³	2000	119	82	25	30	256
	10 ³	2010	170	109	36	38	353
	10 ³	2017*	195	122	42	41	401
Taxa de crescimento média anual	%/ano	2000-10	3,6%	2,9%	3,9%	2,4%	3,3%
	%/ano	2010-17*	2,0%	1,7%	2,2%	1,4%	1,8%
População urbana	10 ³ (%)	2000	114 (95,9%)	78 (95,4%)	20 (79,8%)	14 (47,6%)	226 (88,6%)
	10 ³ (%)	2010	163 (96,3%)	104 (95,5%)	32 (88,1%)	28 (73,8%)	327 (92,8%)
População rural	10 ³ (%)	2000	5 (4,1%)	4 (4,6%)	5 (20,2%)	15 (52,4%)	29 (11,4%)
	10 ³ (%)	2010	6 (3,7%)	5 (4,5%)	4 (11,9%)	10 (26,2%)	25 (7,2%)
Área total	Km ² (%)	-	825 (35%)	274 (10%)	359 (15%)	925 (39%)	2 384
Densidade demográfica	Pessoas/ km ²	2010	205	398	102	41	148
	Pessoas/ km ²	2017*	236	446	118	45	168

Nota: * - Estimativa do IBGE.

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

Em 2017, o Litoral Sul Fluminense/RJ apresentava uma densidade populacional média de 168 hab./km², sendo que o município de Itaguaí registrava o valor mais alto da região, com 446 hab./km². Segue-se o município de Angra dos Reis (236 hab./km²), o município de Mangaratiba (118 hab./km²) e, por fim, Paraty, que detinha o valor mais baixo, com uma densidade de 45 hab./km² (cf. Figura 6).



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

Figura 6 – Densidade populacional na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Estima-se que o número de residentes na região tenha aumentado 57% entre 2000 e 2017. Destaque para o município de Mangaratiba, cuja população aumentou 70% (passou de 25 mil habitantes em 2000 para 42 mil habitantes em 2017).

O município de Angra dos Reis também verificou uma boa dinâmica, no que diz respeito à população residente, estimando-se que tenha aumentado 63% entre 2000 e 2017. Quanto aos restantes municípios, Itaguaí e Paraty, o aumento da população residente ficou abaixo da média do aumento de população residente na Região Litoral Sul Fluminense, respectivamente com um aumento de 49% e 40% da população. As taxas de crescimento médias anuais registram a dinâmica de crescimento verificada na região, principalmente entre o período 2000 e 2010 (cf. Quadro 8). No período seguinte, entre 2010-2017, as taxas de crescimento médias anuais abrandaram ligeiramente.

A população da região vive predominantemente em contexto urbano; apenas o município de Paraty apresentava, em 2010, uma população rural superior a 20% do total (cf. Quadro 7).

Quadro 8 – Dinâmica populacional no Litoral Sul Fluminense/RJ e Estado do Rio de Janeiro.

Território	Taxa de crescimento média anual da população 2000-10		
	Urbana	Rural	Total
Angra dos Reis	3,6%	2,3%	3,6%
Itaguaí	2,9%	2,6%	2,9%
Mangaratiba	4,9%	-1,5%	3,9%
Paraty	7,0%	-4,4%	2,4%
Região Litoral Sul/RJ	3,8%	-1,5%	3,3%
Estado do Rio de Janeiro	1,1%	-0,8%	1,1%

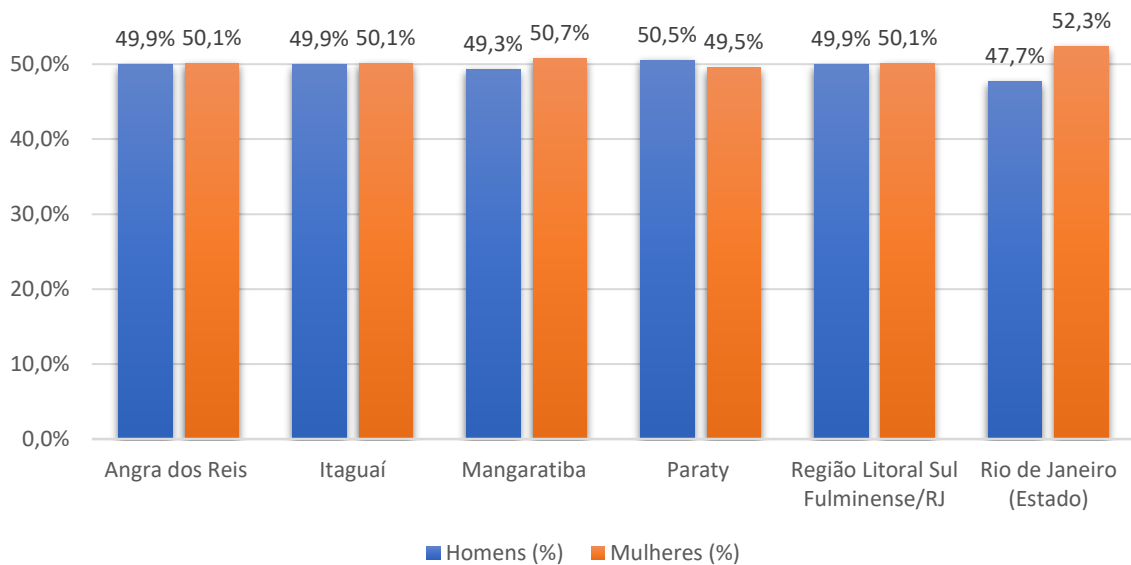
Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2017) com cálculos próprios.

Como é possível observar no Quadro 8, a população urbana aumentou em todos os municípios em estudo, com destaque para o município de Paraty cuja população urbana cresceu 7%/ano entre 2000 e 2010. Pelo contrário, a população rural diminuiu em Mangaratiba e em Paraty, o que resultou numa diminuição da população rural em toda a região (decréscimo a uma taxa média anual de -1,5%/ano).

No geral, todos os territórios em estudo verificaram um aumento no seu número de habitantes na primeira década do presente século e essa tendência permanece até 2017.

Desta forma, é possível verificar que os municípios de Mangaratiba e de Paraty sofreram, na década de 2000, um processo de migração da população rural para áreas urbanas. A mesma tendência se observa no Estado do Rio de Janeiro, que foi capaz de absorver os migrantes das zonas rurais e de continuar a crescer, embora a um ritmo menor comparativamente com os municípios do Litoral Sul Fluminense.

No que diz respeito à distribuição da população por gênero, em 2010, a população dos municípios em análise encontrava-se equilibrada, com o sexo feminino a representar 50,1% da população (cf. Figura 7).



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

Figura 7 – Distribuição da população por gênero na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2010).

No que diz respeito à distribuição da população por faixa etária, a população destes municípios é muito jovem. O índice de envelhecimento em 2010 era pouco superior a 24%, 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 (cf. Quadro 9).

Comparativamente, o Estado do Rio de Janeiro apresentava uma população um pouco mais envelhecida (índice de envelhecimento de 42%) e relativamente mais feminina (52,3% de população feminina) (cf. Quadro 9 e Figura 7).

Quadro 9 – Distribuição da população por faixa etária (2010).

Indicador	Litoral Sul Fluminense		Estado do Rio de Janeiro	
	Mil pessoas	Proporção	Mil pessoas	Proporção
Com menos de 1 ano	5	1,4%	195	1,2%
Com 1 a 4 anos	20	5,6%	792	5,0%
Com 5 a 9 anos	28	8,0%	1 093	6,8%
Com 10 a 14 anos	33	9,3%	1 305	8,2%
Com 15 a 24 anos	60	16,9%	2 573	16,1%
Com 25 a 34 anos	63	18,0%	2 687	16,8%
Com 35 a 44 anos	53	15,0%	2 333	14,6%
Com 45 a 64 anos	70	19,9%	3 583	22,4%

Indicador	Litoral Sul Fluminense		Estado do Rio de Janeiro	
	Mil pessoas	Proporção	Mil pessoas	Proporção
Com 65 e mais anos	21	5,9%	1 427	8,9%
Índice de envelhecimento	24,1%		42,2%	

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

Níveis de instrução da população

A taxa de alfabetização da população residente no Litoral Sul Fluminense/RJ era, em 2010, superior a 80% em todos os municípios (*cf.* Quadro 10). O município de Paraty era o município com menor taxa de alfabetização (83%) e o município de Mangaratiba era o que apresentava a maior taxa de alfabetização (89%). Os municípios de Angra dos Reis e de Itaguaí tinham a mesma taxa de alfabetização (87%). Este indicador encontrava-se equilibrado em ambos os sexos em todos os municípios, com diferenças inferiores a um ponto percentual.

A análise da taxa de alfabetização em ambos os sexos e tendo em conta a população urbana e rural, mostra que a taxa de alfabetização se encontrava mais equilibrada entre a população urbana do que entre população rural (*cf.* Quadro 10).

Quadro 10 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Taxa de alfabetização (%)	87%	87%	89%	83%	87%
Na população masculina	87%	87%	89%	83%	87%
Na população feminina	87%	86%	89%	84%	87%
Na população masculina urbana	87%	87%	90%	85%	87%
Na população feminina urbana	87%	87%	90%	85%	87%
Na população masculina rural	83%	81%	84%	80%	81%
Na população feminina rural	82%	81%	83%	79%	81%

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

No que se refere à instrução escolar, em 2010, cerca de 50% da população com 10 ou mais anos não possuía qualquer instrução ou possuía apenas o fundamental incompleto (*cf.* Quadro 11). Dos restantes, 24% possuía ensino médio completo e 5% detinha o ensino superior completo. Estes indicadores são relativamente uniformes entre os municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Quadro 11 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).

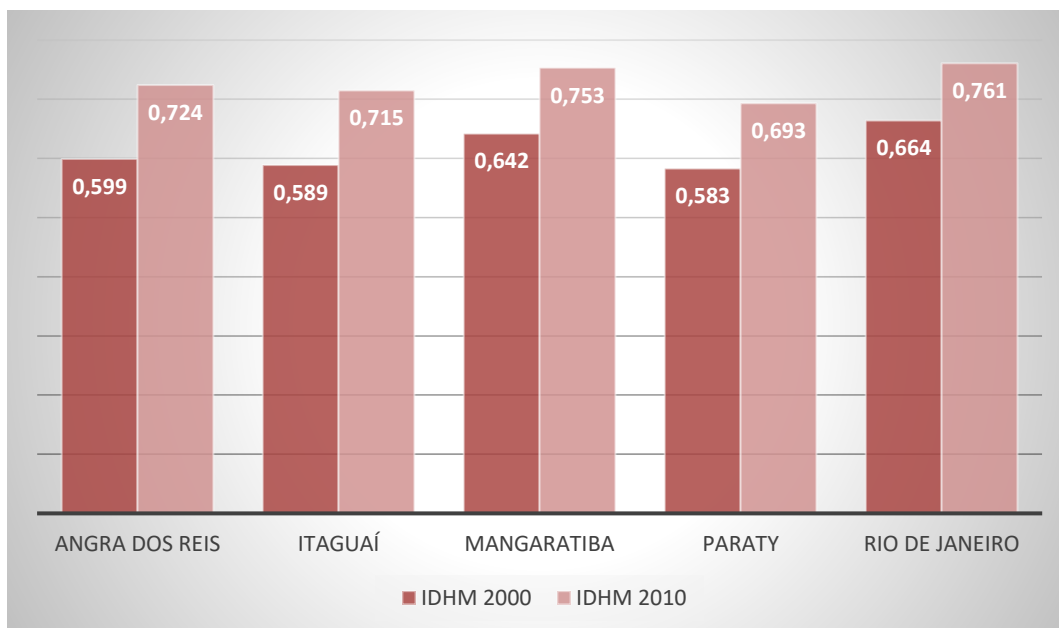
Indicador (escolaridade)	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
População com 10 e mais anos (10 ³)	145	92	32	32	300
Sem instrução ou com fundamental incompleto (%)	50,4%	48,8%	42,9%	54,8%	50%
Fundamental completo e médio incompleto (%)	20,8%	19,5%	20,4%	17,9%	20%
Médio completo e superior incompleto (%)	22,6%	27,1%	29,0%	20,3%	24,4%
Superior completo (%)	5,4%	4,1%	7,4%	6,7%	5,3%
Não determinado (%)	0,8%	0,5%	0,3%	0,2%	0,6%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 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 índice de desenvolvimento humano (IDH), afere o desenvolvimento das populações, em três áreas: educação, renda e longevidade.

Como se pode observar na Figura 8, o IDHM cresceu significativamente em todos os municípios, acompanhando a tendência observada no Estado do Rio de Janeiro. Mangaratiba é o município com a melhor classificação, tanto em 2000 como em 2010, do IDHM (com um índice apenas ligeiramente inferior ao do Estado), e Paraty o que possui a menor classificação (em 2000 e em 2010).

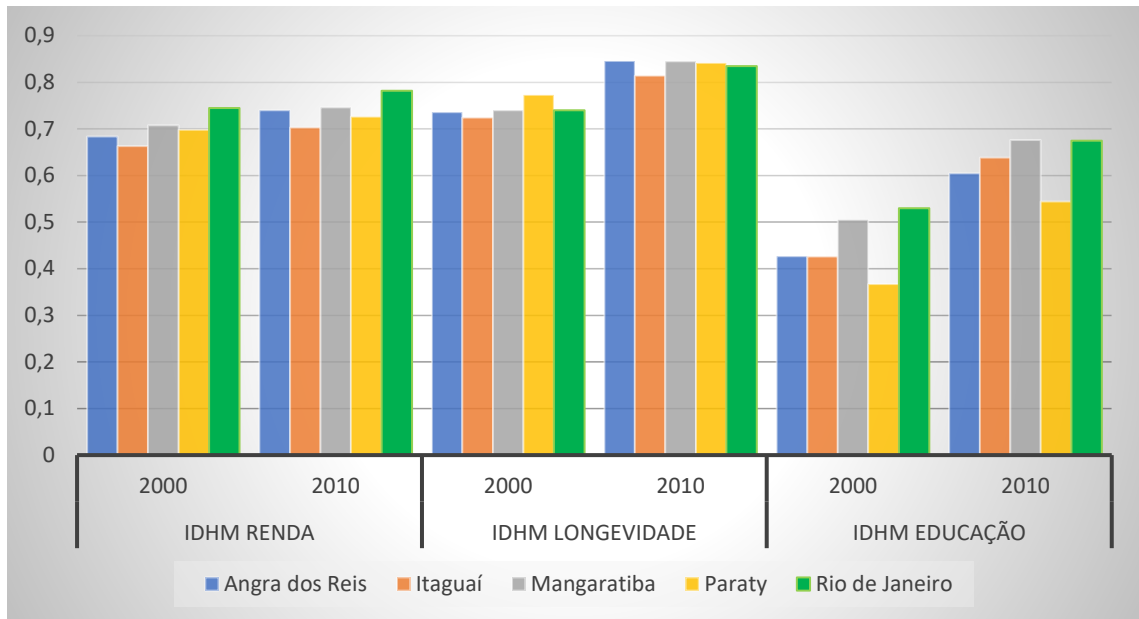


Fonte: Dados estaduais e municipais (ADHB, 2017) com cálculos próprios.

Figura 8 – Evolução do IDHM nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ e no Estado do Rio de Janeiro.

Em termos da evolução das componentes do IDHM, pode-se verificar na Figura 9 que os municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ obtiveram um crescimento em todas as vertentes do índice, embora apenas na componente longevidade os resultados sejam idênticos ao do Estado do Rio de Janeiro, registrando-se valores mais baixos nos restantes componentes.

A componente mais diferenciada entre os municípios, em 2010, é a educação, com Mangaratiba a apresentar um índice idêntico ao do Estado, e os restantes municípios a apresentarem valores mais baixos, destacando-se negativamente o município de Paraty.



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

Figura 9 – Evolução das componentes do IDHM nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ e Estado do Rio de Janeiro.

V.2.1.1.2. Comunidades tradicionais

Quilombos

Os Quilombos são territórios com uma ocupação efetiva baseada na ancestralidade e no parentesco, com tradições culturais próprias, o que lhes dá uma identidade única. 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 Sul Fluminense/RJ existem comunidades quilombolas reconhecidas (ou em reconhecimento) nos municípios de Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba. No total, 423 famílias vivem em cinco comunidades quilombos, em uma área total aproximada de mil e quinhentos hectares (*cf.* Quadro 12).

Quadro 12 – Quilombos na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Comunidade	Município	Área total (ha)	Famílias (n. °)	Ano de reconhecimento
Cabral	Paraty	512,8478	50	2008, titulação em processo
Campinho da Independência	Paraty	287,94	120	Titulação em 1999
Marambaia	Mangaratiba	52,9939	124	Titulação em 2015
Santa Rita do Bracuí	Angra dos Reis	616,6503	129	Área certificada em 1999, titulação em processo

Fonte: Mendonça, *et al.* (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 Sul Fluminense/RJ existem seis terras indígenas (*cf.* Quadro 13), todas atribuídas à etnia Guarani, quatro no município de Paraty e duas no município de Angra dos Reis. Mais de 3.300 pessoas residiam nestas áreas em 2010.

Quadro 13 – Terras Indígenas na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Terra Indígena	Município	Área total (ha)	População (2010)	Fase do Processo
Araponga	Paraty	(Em estudo)	246	Em estudo
Guarani Araponga	Paraty	213,2033	298	Regularizada
Paraty-Mirim	Paraty	79,1997	133	Regularizada
Tekoha Jevy (Rio Pequeno)	Paraty	2370	Sem informação	Delimitada
Guarani de Bracui	Angra dos Reis	2.127,8664	501	Regularizada

Fonte: FUNAI (2017).

Comunidades caiçaras

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. Esta população desenvolveu uma cultura muito vasta onde incorpora elementos que vão para além da pesca, como o compadrio, as novenas ou as folias, entre outros hábitos (Mendonça, 2009).

Na região do Litoral Sul Fluminense/RJ estão identificadas 27 comunidades caiçaras, oito em Angra dos Reis, dez em Paraty, seis em Itaguaí e três em Mangaratiba. A densidade demográfica nestas comunidades é bastante variada, havendo várias com menos de 100 habitantes, como na Praia das Flechas (Angra dos Reis) com apenas 40 habitantes, que contrastam com comunidades como Perequê (Angra dos Reis) com 36.000 habitantes ou com a comunidade do Rio da Guarda e Afluentes (Itaguaí), com 15.000 habitantes (cf. Quadro 14).

Quadro 14 – Comunidades caiçaras na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Município	Comunidade	Habitantes
Angra dos Reis	Parnaioca- Aventureiro (Ilha Grande)	95
	Longa (Ilha Grande)	200
	Praia das Flechas	40
	Vila Histórica	900
	Praia Vermelha	350
	Praia Grande de Araçatiba	219
	Matariz	365
	Perequê	36.000
	Frade e Praia do Recife (*1)	n.d.
Paraty	Tarituba	430
	Praia Grande	193
	Ilha do Araújo	625
	Ilha do Algodão	250
	Saco do Mamanguá	143
	Praia Grande da Cajaíba	193

Município	Comunidade	Habitantes
	Pouso da Cajaíba	273
	Ponta Negra	150
	Praia do Sono	300
	Trindade	1.500
	São Gonçalo, Ilha do Cedro, Ponta Grossa, Paraty-Mirim, Calhaus, Saco Claro, Saco da Sardinha, Ponta da Juatinga, Sumaca, Rombuda, Martim de Sá, Saco das Enxovas, Cairucu das Pedras ^(*)	n.d.
Itaguaí	Ilha da Madeira	3.000
	Coroa Grande	10.000
	Ilha do Martins	20
	Ilha de Itacuruçá	1.200
	Bairro Brisamar	5.000
	Comunidade do Rio da Guarda e Afluentes	15.000
Mangaratiba	Ilha de Marambaia*	360
	Praia do Sahy	1.500
	Muriqui	2.500

* Inclui comunidade Quilombola; n.d- não determinado

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2012); ^(*) Petrobras (2017).

V.2.1.1.3. Emprego e distribuição de renda

Em 2010, cerca de 172 mil pessoas eram economicamente ativas nos quatro municípios em análise da Região Litoral Sul Fluminense/RJ (cf. Quadro 15). Mangaratiba e Paraty, os municípios com menor número de habitantes, tinham 18 mil e 20 mil pessoas economicamente ativas, respectivamente. Os restantes, possuíam entre 52 mil habitantes economicamente ativos (Itaguaí) e 83 mil habitantes economicamente ativos (Angra dos Reis).

Quadro 15 – População economicamente ativa.

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
População residente econômica-mente ativa com 10 e mais anos (10 ³)	83,1	52,0	17,9	19,5	172,4
Proporção nas pessoas com 10 e mais anos (%)	57,4%	56,2%	56,7%	61,8%	57,4%
Taxa de ocupação (%)	91,4%	88,8%	92,5%	95,3%	91,0%
Taxa de desocupação (%)	8,6%	12,0%	7,5%	4,7%	9,0%

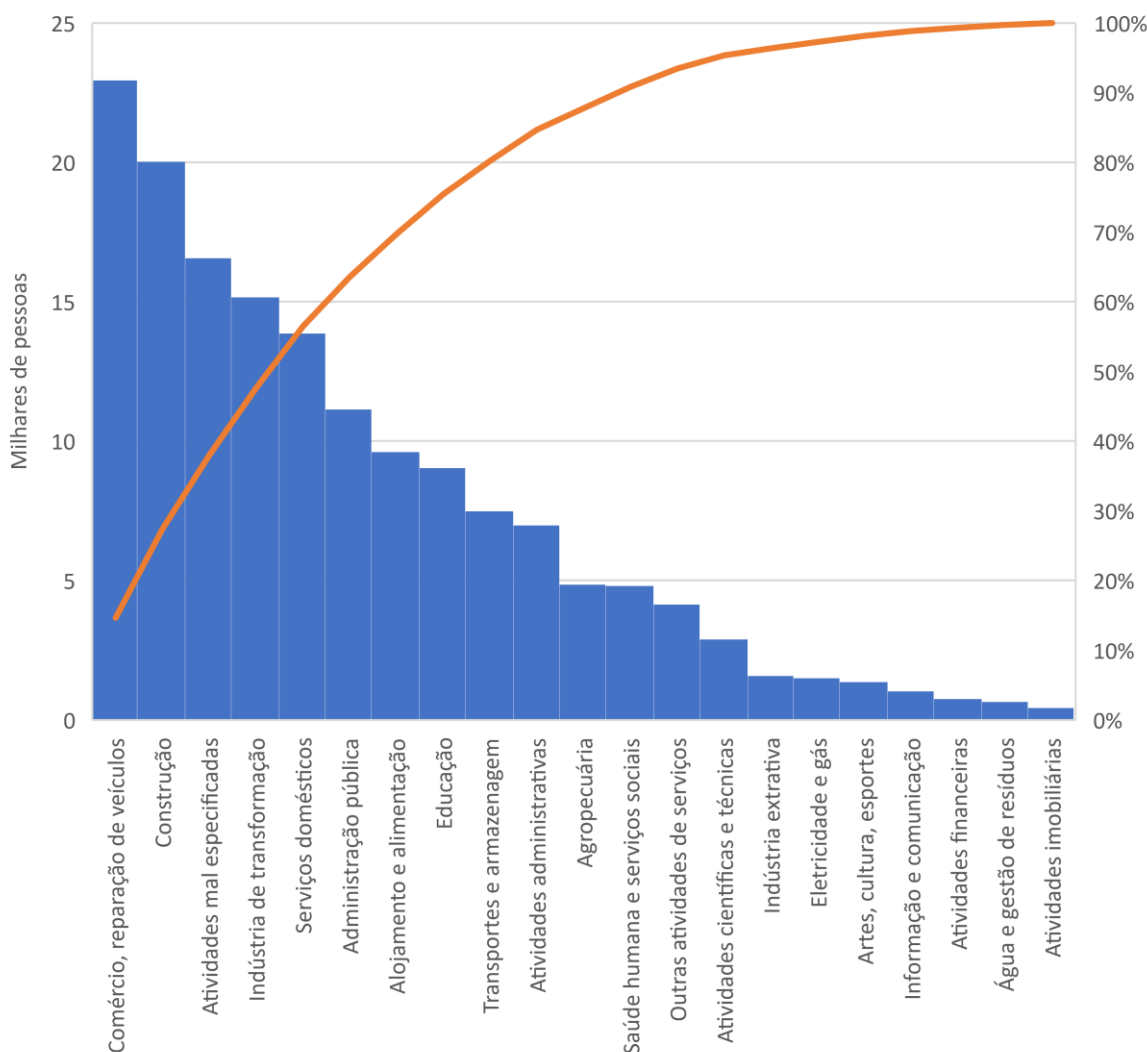
Fonte: Dados municipais (IBGE, 2017) com cálculos próprios.

Estes valores representavam entre 56% e 62% do total da população com 10 e mais anos nos municípios em análise (maior taxa de atividade em Paraty e menor em Itaguaí). Em média, e nos quatro municípios, 57% da população com 10 e mais anos era economicamente ativa em 2010. Em comparação, no Estado do Rio de Janeiro, a taxa de atividade era um pouco inferior (56%), no mesmo ano.

Os valores relativos à população desocupada eram mais dissemelhantes entre os municípios em análise, com uma taxa de desocupação entre os 4,7% de Paraty e os 12% de Itaguaí. No Estado do Rio de Janeiro, em 2010, a taxa de desocupação era de 8,5%, superior à de Mangaratiba e Paraty, mas inferior à registrada em Angra dos Reis e Itaguaí.

O perfil de ocupação por tipo de atividade, no ano de 2010, pode ser verificado na Figura 10 para os municípios em análise. A atividade de comércio e reparação de veículos ocupava cerca de 23 mil pessoas nos municípios em estudo, o que representava quase 15% do total de ocupados.

Esta atividade do setor de serviços é normalmente bastante significativa em áreas urbanas e relativamente desenvolvidas. Em comparação, no Estado do Rio de Janeiro, a proporção que esta seção de atividade representava no total era ligeiramente superior (18%).



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

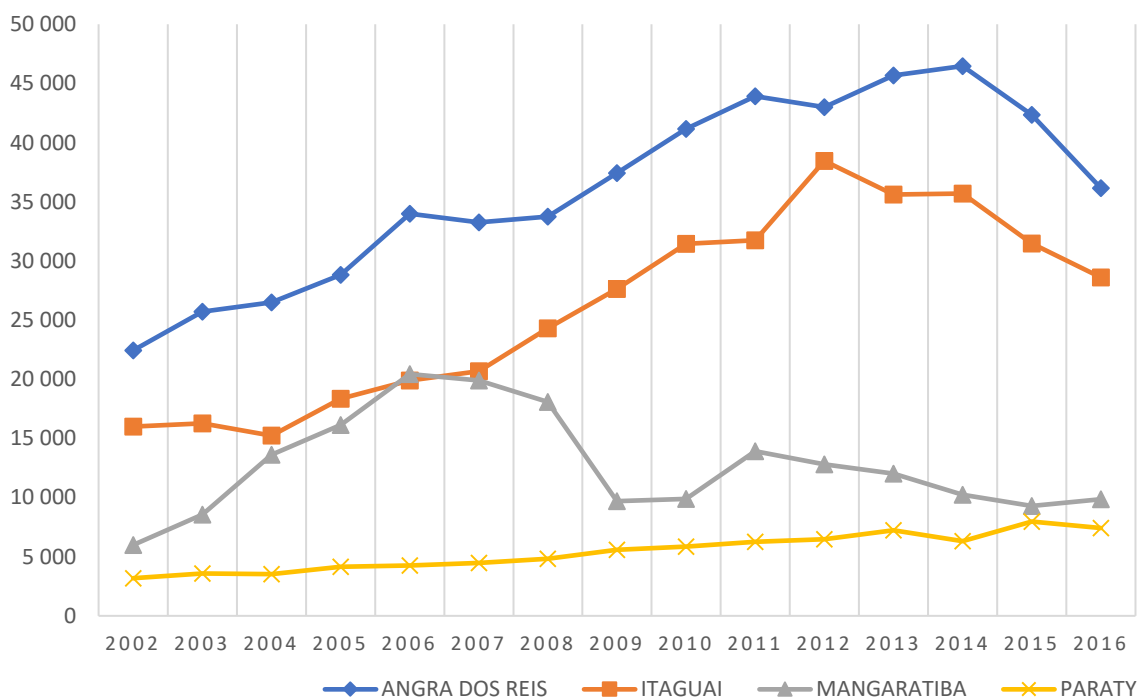
Figura 10 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

A segunda seção de atividade mais representativa nos quatro municípios, em 2010, era a construção (13%). As indústrias de transformação ocupavam uma posição relativamente importante no total do emprego da região (10%). Esta proporção era relativamente superior à que ocorria no Estado do Rio de Janeiro, em que as indústrias de transformação ocupavam 9% da população em 2010. Desta forma, em 2010, os municípios em análise apresentavam um perfil de

emprego diversificado, com uma importância acrescida do comércio, mas também da construção e da indústria.

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), para o período entre 2002 e 2016. A dinâmica de emprego nos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ pode ser observada no Quadro 16 e na *Figura 11*, tendo-se verificado um crescimento médio na região, de 4,0% ao ano (de 2002 a 2016), no que diz respeito aos empregos formais.

O crescimento de emprego formal é particularmente dinâmico no município de Paraty (crescimento de 6,2%/ano entre 2002 e 2016). O município de Itaguaí também registrou uma evolução bastante positiva dos empregos formais, tendo apresentado um crescimento anual de 4,2%/ano. O município de Angra dos Reis obteve, ao longo do período entre 2002 e 2016, um crescimento de 3,5%/ano no emprego formal, valor ligeiramente inferior ao registado pelo município de Mangaratiba (3,6%/ano de 2002 a 2016).



Fonte: RAIS – MTE (2017).

Figura 11 – Evolução do emprego formal nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2016.

Quadro 16 – Empregos formais e taxa de crescimento média anual.

Indicador	Un.	Ano	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
			Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Emprego Formal	10 ³	2002	22,4	16,0	6,0	3,2	47,6
	10 ³	2009	37,4	27,6	9,7	5,6	80,3
	10 ³	2016	36,1	28,6	9,8	7,4	82,0
TCMA	%/ano	2002-16	3,5%	4,2%	3,6%	6,2%	4,0%

Nota: TCMA – Taxa de crescimento média anual.

Fonte: RAIS – MTE (2017).

Analisa-se, em seguida, a desigualdade na distribuição da renda (cf. Quadro 17). 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 do Rio de Janeiro, quer em 2000 como em 2010. Dos quatro municípios em análise, Paraty era o município com maior desigualdade na distribuição da renda (em 2000 e 2010). Pelo contrário, Itaguaí apresentava o índice de concentração de renda mais baixo, quer em 2000 quer em 2010 (respectivamente, 0,5 e 0,47). De uma forma geral, todos os municípios em análise obtiveram uma melhoria no índice de Gini, o que significa que tinha uma distribuição de renda mais igualitária em 2010 do que em 2000.

Quadro 17 – Índice de Gini da renda domiciliar per capita (2000 e 2010).

Ano	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Estado do Rio de Janeiro
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
2000	0,53	0,52	0,56	0,59	0,60
2010	0,50	0,47	0,51	0,52	0,59

Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

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 Sul Fluminense/RJ, mais de 36% não possuía qualquer rendimento mensal (cf. Quadro 18).

A maioria da população registrava, em 2010, rendimentos relativamente baixos, com quase metade a receber dois ou menos salários mínimos. Cerca de 22% da população residente com 10 e mais anos recebia mais de 2 salários mínimos de rendimento.

Em 2010, a média do rendimento médio mensal nominal estimado da população com 10 e mais anos a residir nos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ era de R\$ 1 303. Este valor era superior no gênero masculino (R\$ 1 513) do que no gênero feminino (R\$ 1 032), o que traduz uma desigualdade de gênero no que se refere ao rendimento auferido.

Quadro 18 – Níveis de rendimento da população residente (2010).

Indicador	Un.	Região Litoral Sul Fluminense/RJ
População com 10 e mais anos	10 ³	300
Até 1 salário mínimo	%	20,2%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	%	21,8%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	%	9,0%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	%	7,1%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	%	4,2%
Mais de 10 a 20 salários mínimos	%	1,2%
Mais de 20 salários mínimos	%	0,4%
Sem rendimento	%	36,1%
Rendimento médio mensal nominal*	Reais	1 302
Homens	Reais	1 513
Mulheres	Reais	1 032
Rendimento domiciliar mensal nominal <i>per capita</i> *	Reais	644
Urbano	Reais	678
Rural	Reais	433

Nota: * Média nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ (Angra dos Reis, Itaguaí, Mangaratiba e Paraty).

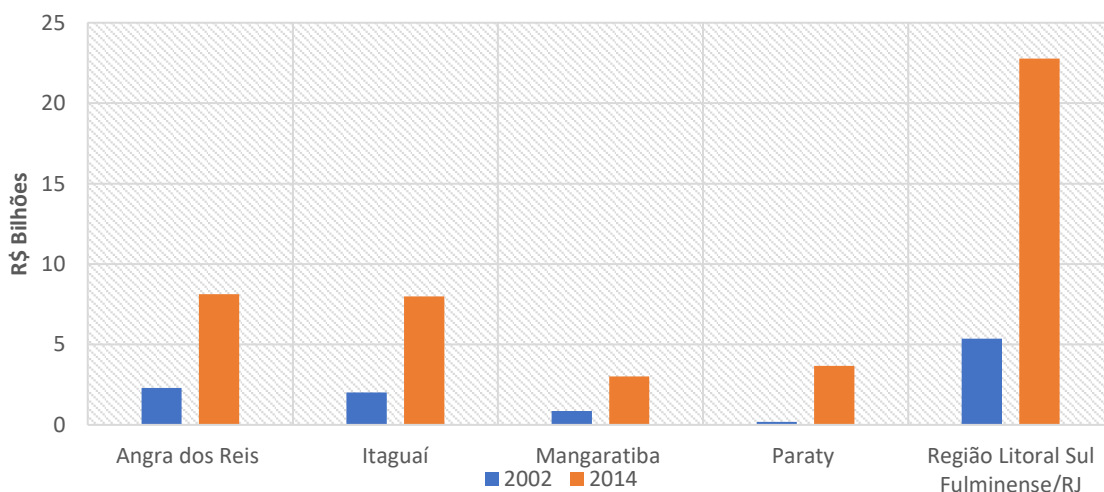
Fonte: Dados municipais IBGE (2017) com cálculos próprios.

Por fim, em 2010 o rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* era de R\$ 644 na região do Litoral Sul Fluminense/RJ. A análise do rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* entre as áreas urbanas e rurais permite verificar a existência de uma discrepância relativamente significativa entre as duas áreas.

V.2.1.1.4. Atividades econômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde ao valor adicionado bruto (VAB) de todos os setores de atividade de uma economia em determinado ano, acrescido 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, 2017), o PIB estimado dos municípios em análise da Região Litoral Sul Fluminense/RJ, equivalia a cerca de R\$ 23 bilhões de reais em 2014.

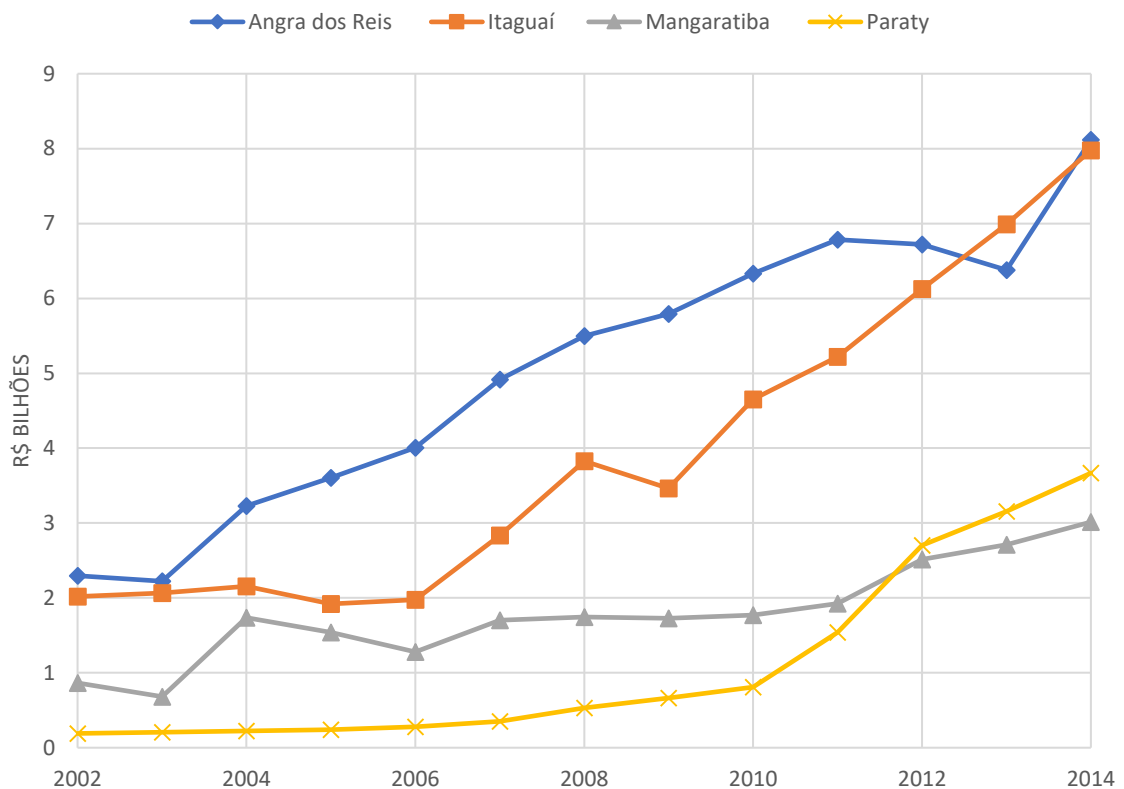
A divisão do PIB (a preços correntes) pelos municípios em análise nos anos de 2002 e 2014 pode ser verificada na Figura 12. Em 2002, o município de Angra dos Reis representava 43% do PIB da Região Litoral Sul Fluminense/RJ, o município de Itaguaí representava 38%; seguia-se o município de Mangaratiba com 16% e, por último, o município de Paraty que representava apenas 3% do PIB da Região Litoral Sul Fluminense/RJ. Contudo, em 2014, o município do Paraty representava 16% PIB da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2017).

Figura 12 – PIB a preços correntes nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2002 e 2014).

A evolução do PIB nestes municípios, de 2000 a 2014, pode ser verificada na Figura 13. As principais economias da região Litoral Sul Fluminense/RJ são Angra dos Reis e Itaguaí. A produção econômica de Paraty tem crescido de forma muito significativa desde 2010, tendo este município superado Mangaratiba como a terceira maior economia da região em 2012.

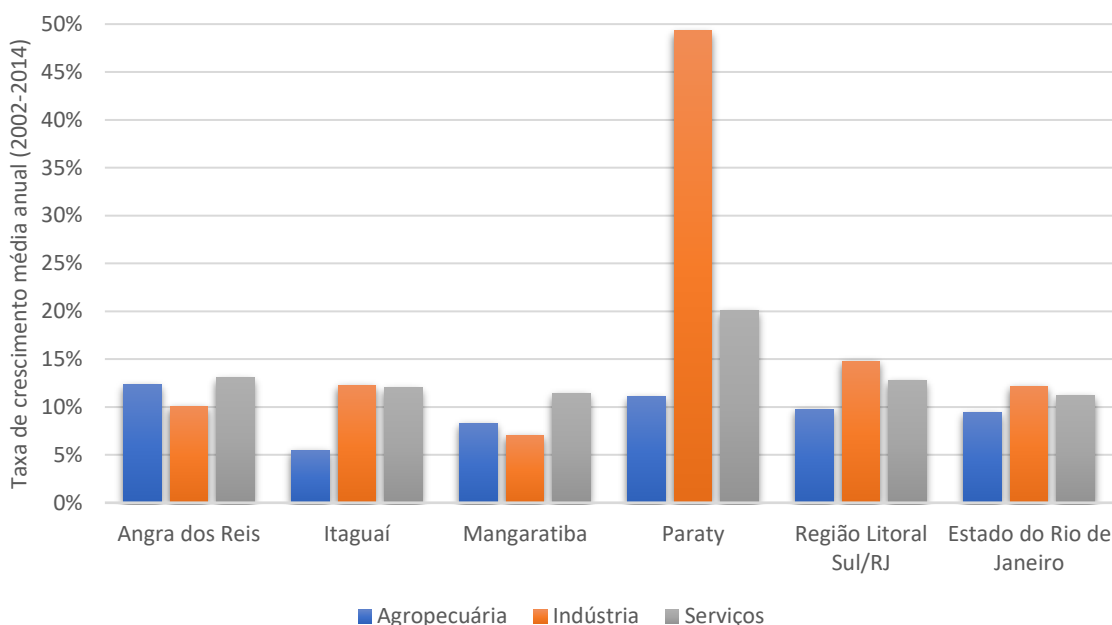


Fonte: Dados municipais (IBGE, 2017).

Figura 13 – Evolução do PIB (a preços correntes) nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.

O crescimento registrado em Paraty, nos últimos anos deve-se, essencialmente, ao aumento da produção industrial, sobretudo, à extração de petróleo e gás natural ao largo da sua área marítima (área contida entre as linhas de projeção dos limites territoriais do município, até a linha de limite da plataforma continental). Nesta área marítima do município de Paraty encontram-se parcialmente os campos de Peregrino, Polvo e de Tubarão Martelo (bacia de Campos).

O crescimento médio anual, de 2002 a 2014, do valor adicionado bruto (riqueza gerada na produção descontando o valor dos bens e serviços consumidos) da agropecuária, da indústria e do setor de serviços dos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ e do Estado pode ser verificado na Figura 14. Em geral, verifica-se um grande crescimento da indústria na região, sobretudo em Paraty. O setor de serviços tem crescido também de forma expressiva. No global, todos os setores econômicos da região Litoral Sul têm crescido a uma taxa ligeiramente superior à taxa do Estado do Rio de Janeiro.



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

Figura 14 – Crescimento do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.

V.2.1.1.5. Agricultura e pesca

Os dados disponíveis relativamente à agricultura para os municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ têm por base o último Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2006. Nos municípios em análise, existiam mais de 1.400 estabelecimentos agropecuários que ocupavam uma área de mais de 50 mil hectares. Desta forma, a área média de um estabelecimento agropecuário era de 36 hectares. Os estabelecimentos agropecuários ocupavam cerca de 22% da área total dos municípios (cf. Quadro 19).

Quadro 19 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Estabelecimentos agropecuários (número)	329	382	233	491	1 435
Área total (10 ³ ha)	10	8	9	24	51
Área média (ha/ est.)	32	20	38	49	36

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (n. °)	735	1 111	578	1 037	3 461
Média de pessoal por estabelecimento agropecuário (n. °/ est.)	2	3	2	2	2

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

No ano de 2006, cada estabelecimento agropecuário ocupava, em média, cerca de duas pessoas. No total, cerca de três mil e quinhentas pessoas estavam ocupadas a trabalhar nos estabelecimentos agropecuários nos municípios em análise. Dos quatro municípios em estudo, era em Paraty que o setor primário tinha maior importância, com 34% do número de estabelecimentos agropecuários e 47% da área destes a se localizarem aí.

Conforme o Censo Agropecuário de 2006, os quatro municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ concentravam uma maior área ocupada de matas e florestas (27 milhares de hectares). Era ainda verificado uma maior relevância de áreas de pastagens, na sua maioria naturais, em relação às áreas de lavouras (cf. Quadro 20).

Quadro 20 – Distribuição de cada tipo de uso agropecuário na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ	
	10 ³ ha	%
Lavouras	8,2	16,0%
Permanentes	6,3	12,4%
Temporárias	1,5	3,0%
Outras	0,3	0,6%
Pastagens	13,9	27,1%
Naturais	8,8	17,2%
Plantadas degradadas	1,2	2,3%
Plantadas em boas condições	3,9	7,6%
Matas e Florestas	27,1	52,8%

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ	
	10 ³ ha	%
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	25,0	48,8%
Outras	2,0	4,0%
Construções, benfeitorias ou caminhos	2,1	4,1%

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

Em 2006, as áreas de lavouras de Itaguaí, Mangaratiba e Paraty eram relativamente idênticas, com Angra dos Reis a apresentar uma área claramente inferior. No caso das pastagens, era Paraty que apresentava uma área inferior à dos restantes municípios. As matas e florestas de estabelecimentos agropecuários estavam majoritariamente concentradas neste último município (quase 70% do total) (cf. Quadro 21).

Quadro 21 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2006).

Território	Lavouras		Pastagens		Matas e florestas	
	10 ³ ha	% Total	10 ³ ha	% Total	10 ³ ha	% Total
Angra dos Reis	1,4	16,7%	3,4	24,3%	5,4	20,1%
Itaguaí	2,2	26,6%	3,7	26,3%	1,1	4,1%
Mangaratiba	2,4	28,8%	4,1	29,6%	1,7	6,4%
Paraty	2,3	27,9%	2,8	19,8%	18,8	69,5%
Total da região	8,2	100%	13,9	100%	27,1	100%

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

Em 2016, a produção total de lavoura na região foi predominantemente de banana, com uma produção de mais de 50 mil toneladas e um valor de produção de cerca de 50 milhões de reais. Outros produtos da lavoura, como cana-de-açúcar, caqui, coco-da-baía, goiaba, limão, mandioca e palmito, tiveram um valor de produção total de menos de dez milhões de reais. Mangaratiba representava mais de metade do total do valor da produção de lavoura da região em 2016.

Quanto à pecuária, em 2016, a região apresentava uma predominância do efetivo bovino (total de 25 mil animais). Itaguaí, com mais de 11 mil cabeças, era o município mais representativo da região na produção pecuária.

Relativamente à **pesca**, e dada a grande diversidade de ecossistemas costeiros e habitats marinhos existentes, a região concentra intensa atividade pesqueira que mobiliza desde populações caiçaras, com os seus métodos tradicionais de pesca, até setores empresariais que investem em grandes embarcações. As principais modalidades de pesca praticadas na região consistem no arrasto de fundo (duplo ou simples), voltado a camarões e peixes bentônico-demersais, e nas pescarias de cerco, voltadas a espécies pelágicas, em especial à sardinha verdadeira. A pesca artesanal recorre a técnicas de reduzido rendimento relativo e em geral ocorrem relativamente próximas às comunidades caiçaras, onde os pescadores residem e desembarcam o pescado (INEA, 2017d).

A informação levantada pelo Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos para o Estado do Rio de Janeiro aponta para cerca de duas mil, o número total de embarcações de pesca na região, no ano de 2014 (conferir Quadro 22). A maioria destas embarcações eram utilizadas pela pesca artesanal, sendo esta relativamente mais importante no município de Paraty. Angra dos Reis apresentava o maior número de embarcações para a pesca industrial.

Quadro 22 – Indicadores sobre pesca na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2014).

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Total de embarcações para pesca	646	262	392	660	1 960
Embarcações utilizadas pela pesca artesanal	280	137	211	408	1 036
Proporção no total	43,3%	52,3%	53,8%	61,8%	52,9%
Comprimento médio (m)	8,3	8,1	6,9	7,3	7,6
N.º de tripulantes médio	3,5	3,2	2,6	2,4	2,8
Capacidade de carga média (kg)	4 773	1 657	1 463	2 791	2 906

Fonte: Petrobras, 2015.

Adicionalmente, o número médio de tripulantes por embarcação de pesca artesanal era pouco inferior a três. Assim, o número total de pescadores artesanais na região era de cerca de 2 900, em 2014.

Desta forma, a produção pesqueira na Zona Costeira da Baía da Ilha Grande (da qual fazem parte os municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty) está fortemente conectada aos desembarques em Angra dos Reis, principal ponto de escoamento da produção. Há também algum desembarque distribuído de modo bastante disperso na baía de Paraty, efetuado majoritariamente pela pesca artesanal. A região assume uma grande importância estratégica no cenário pesqueiro do Estado do Rio de Janeiro, abrigando modos tradicionais da pesca artesanal, ao mesmo tempo que serve à pesca industrial.

O rendimento médio dos pescadores no Litoral Sul Fluminense era de cerca de dois salários mínimos em 2014, sendo que, mais uma vez, era superior em Angra dos Reis e inferior em Itaguaí e em Mangaratiba (ver Quadro 23). A proporção de pescadores profissionais registrados era também bastante elevada em Angra dos Reis comparativamente aos restantes municípios.

Quadro 23 – Indicadores sobre pescadores na Região Litoral Sul Fluminense/RJ e total de municípios da Baía de Guanabara, da Região Costeira Oceânica, da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande (2014).

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total 4 Regiões/RJ*
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Renda per capita (em salários mínimos)	2,3	1,4	1,4	1,8	2,0
Pescadores portadores do Registro Geral da Atividade Pesqueira (n.º)	595	283	221	680	9 152
Pescadores portadores do Registro Geral da Atividade Pesqueira (% do total)	48,3%	46,5%	52,0%	62,3%	61,3%

Indicador	Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Total 4 Regiões/RJ*
	Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
Pescador profissional artesanal (% do total)	27,9%	46,2%	50,7%	56,3%	56,5%
Pescador profissional industrial (% do total)	19,8%	0,4%	1,0%	5,3%	4,7%

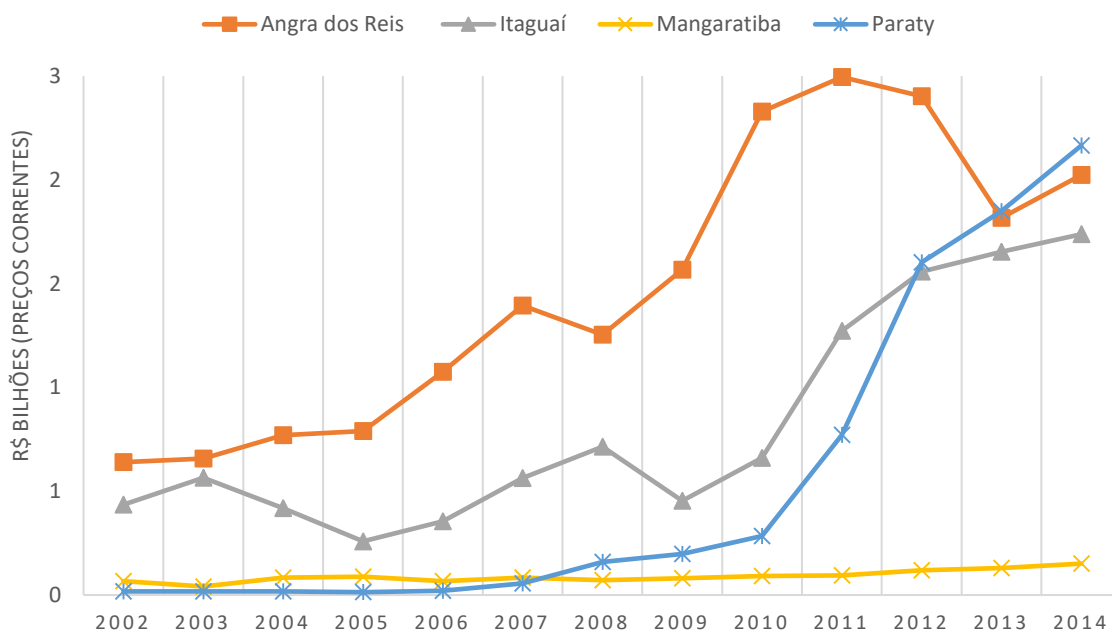
Nota: Municípios da Baía de Guanabara, da Região Costeira Oceânica, da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande.
Fonte: Petrobras, 2015.

No município de Angra dos Reis há cinco pontos principais de desembarque que atendem a diferentes modalidades de pescarias. Os atracadouros da Empresa Brasileira de Pesca (EBRAPESCA) e da Cooperativa de Produtores de Pescado de Angra dos Reis (PROPESCAR) apresentam melhor infraestrutura, possuindo fábricas de gelo com capacidades de produção superiores a 60 toneladas diárias. Os três atracadouros remanescentes incluem o Cais Santa Luzia, o Cais da Manivela e o Cais da Lapa, que contam com estrutura mais simples para desembarque (INEA, 2017d).

Nas pescarias artesanais, o pescado é geralmente vendido a peixarias locais, restaurantes ou hotéis da região.

V.2.1.1.6. Indústria

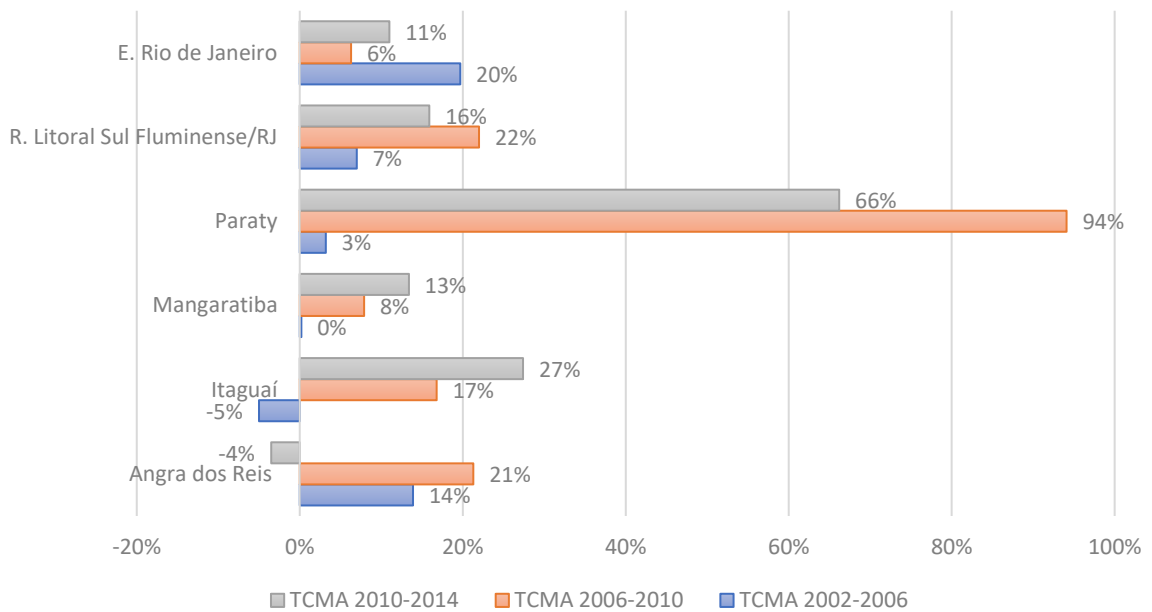
A evolução do valor adicional bruto da indústria nos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ pode ser verificada na Figura 15. Até 2013, o município de Angra dos Reis era o maior polo industrial da região. Contudo, desde 2007, a produção industrial do município de Paraty tem crescido de forma significativa, apresentando em 2014 o maior VAB industrial da região Litoral Sul Fluminense/RJ. Ainda de forma significativa cresceu a produção industrial de Itaguaí, particularmente desde 2009, devido ao início da exploração de gás natural e petróleo na sua costa.



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

Figura 15 – Evolução do VAB industrial nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.

A taxa de crescimento média do VAB da indústria nos últimos anos nos municípios em análise pode ser verificada na Figura 16. O crescimento nos últimos anos em Paraty não tem paralelo em qualquer dos restantes municípios. Apesar disso, os VAB da indústria em Itaguaí e Mangaratiba também obtiveram crescimentos significativos de 2010 e 2014 (27%/ano e 13%/ano, respectivamente).



Nota: TCMA – Taxa de crescimento média anual.
 Fonte: Dados municipais (IBGE, 2017) com cálculos próprios.

Figura 16 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

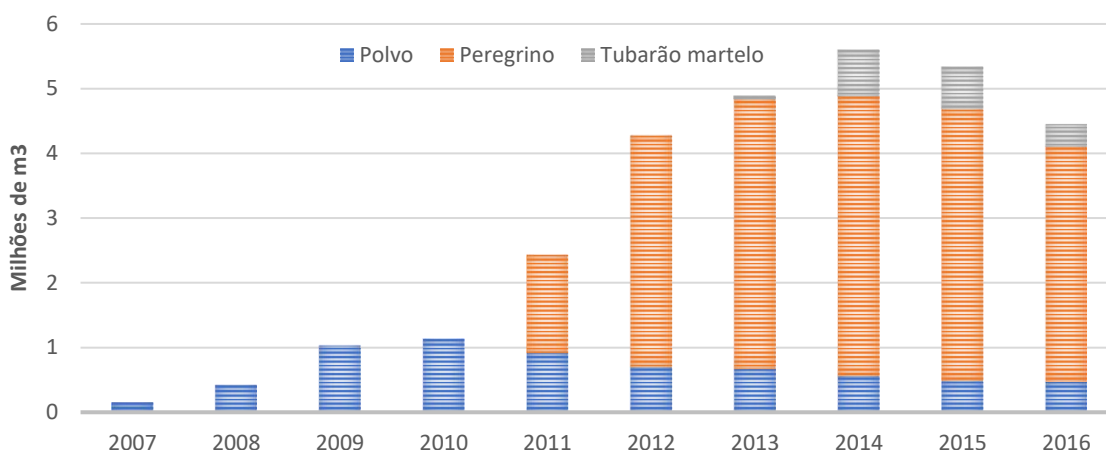
Este crescimento sem paralelo em Paraty resulta do início da extração de petróleo e gás natural na sua área marítima, onde se encontram parcialmente os Campos de Peregrino, Polvo e de Tubarão Martelo (bacia de Campos).

Conforme pode ser verificado no Quadro 27, quase metade das produções dos Campos de Peregrino, Polvo e Tubarão Martelo, da bacia de Campos, é atribuída ao município do Paraty. De forma idêntica, devido à metodologia do IBGE, também a produção industrial dos municípios de Itaguaí e de Mangaratiba refletem a extração de petróleo e gás natural no campo de Polvo.

Quadro 24 – Campos de produção confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

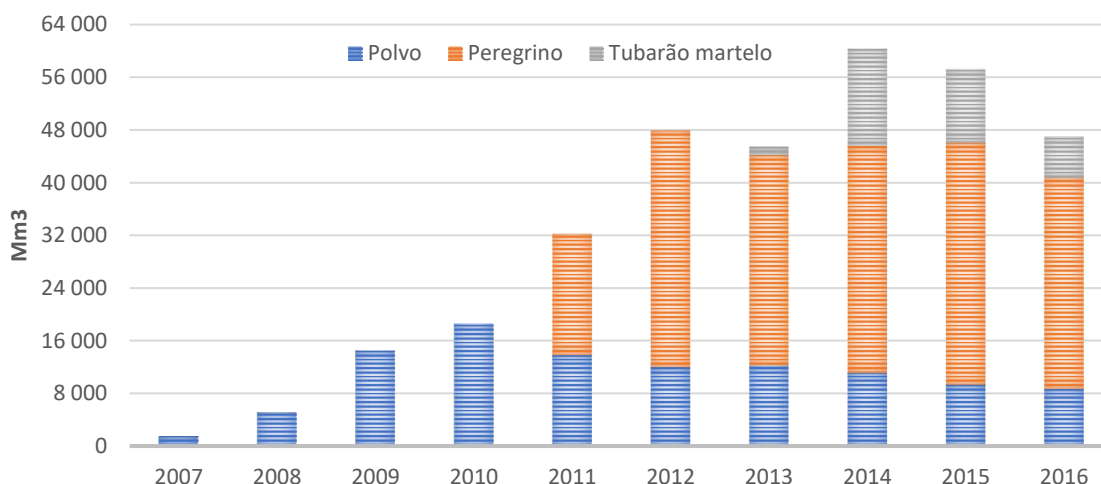
Município	Campo de Produção	Proporção
Itaguaí	Polvo	20,1%
Mangaratiba	Polvo	2,5%
Paraty	Peregrino	40,5%
	Polvo	47,4%
	Tubarão Martelo	50,0%

Nota: Dados referentes ao mês de agosto de 2017.
 Fonte: ANP (2017).



Fonte: ANP (2017).

Figura 17 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.



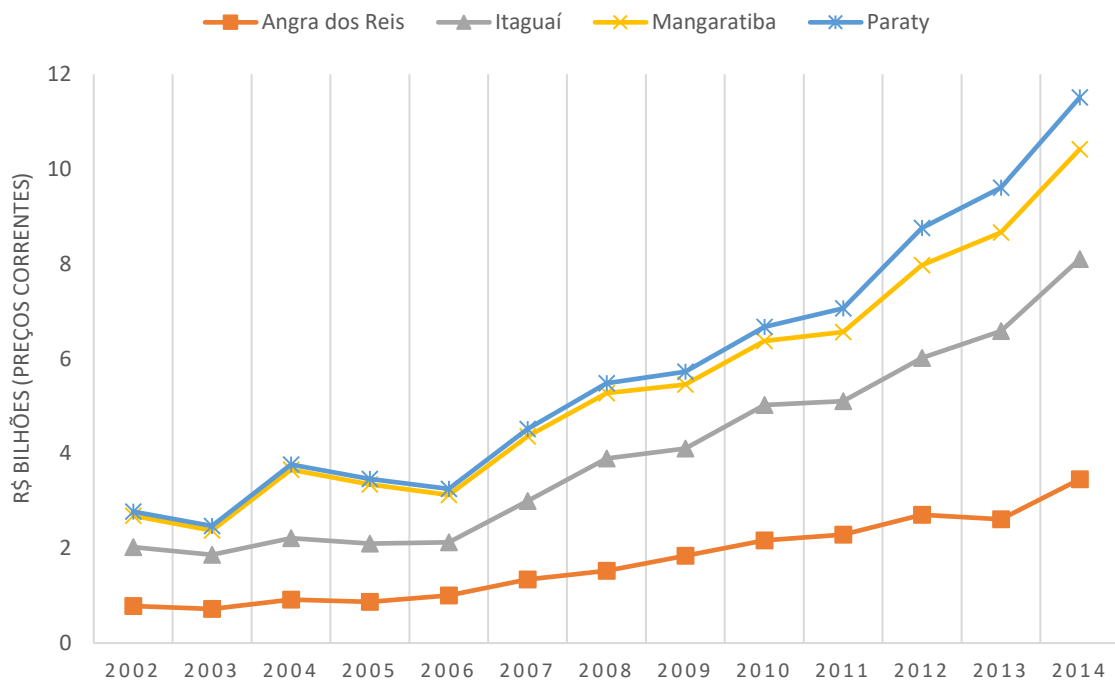
Fonte: ANP (2017).

Figura 18 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

A produção industrial dos municípios de Paraty, Itaguaí e Mangaratiba deve-se, assim, em grande parte, à extração de gás natural e petróleo nos Campos de Polvo, Peregrino e Tubarão Martelo (*cf.* Figura 17 e Figura 18). Para além dos benefícios econômicos da dinamização econômica local, a extração de petróleo e gás natural ao longo da região Litoral Sul Fluminense/RJ, beneficia os municípios através do recebimento de royalties. O município de Angra dos Reis, pelo contrário, deve uma parte significativa da sua produção econômica à produção de energia elétrica na Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, situada no seu território.

V.2.1.1.7. Serviços

A evolução do valor adicionado bruto do setor terciário nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ pode ser verificada na Figura 19. Como é possível verificar, tem-se observado um crescimento persistente no VAB do setor de serviços em todos os municípios em análise, particularmente a partir de 2006.



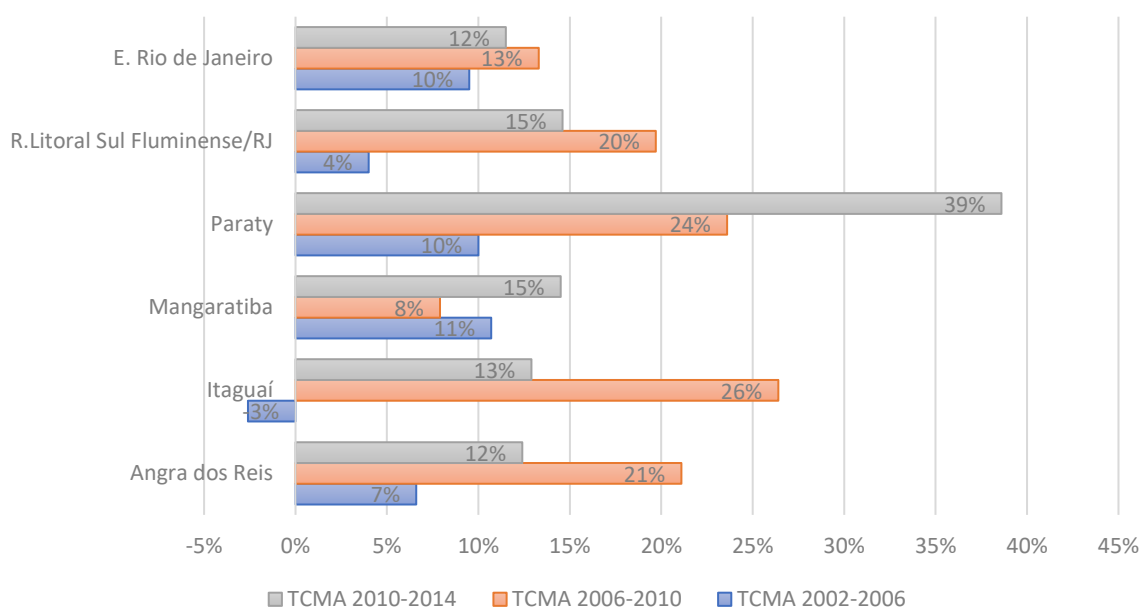
Fonte: Dados municipais (IBGE, 2017) com cálculos próprios.

Figura 19 – Evolução do VAB dos serviços nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ de 2002 a 2014.

Esta evolução do setor terciário deve-se sobretudo à extração de petróleo e gás natural ao largo da sua área marítima, que permitiu desenvolver economicamente os municípios e conseqüentemente os vários setores econômicos. Desta forma, a extração mineral dinamiza não só a produção industrial, mas também serviços complementares (serviços de engenharia, transporte, gestão de resíduos e ambiente, entre outros).

Desde 2006, o crescimento do setor de serviços nos municípios em análise tem ganho uma dinâmica bastante significativa. Mais uma vez, o crescimento sem igual da produção do setor terciário em Paraty reflete o início da extração de petróleo e gás natural na sua área marítima.

Como é possível observar na Figura 20, o crescimento do setor atinge valores médios anuais iguais ou superiores a 12% em todos os municípios em análise, de 2010 a 2014. Destaque para o crescimento de 39% do VAB dos serviços no município de Paraty entre 2010 e 2014. No conjunto da Região Litoral Sul Fluminense/RJ, o crescimento do setor terciário atinge uns significantes 15%/ano, de 2010 a 2014. Estes indicadores são superiores ao que se assistiu para o Estado do Rio de Janeiro (registra um crescimento de 12%/ano de 2010 a 2014).



Nota: TCMA – Taxa de crescimento média anual.

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

Figura 20 – Taxa de crescimento média do VAB dos serviços da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

V.2.1.1.8. Administração Pública

Para além dos benefícios econômicos da criação de emprego e dinamização econômica local (estímulo aos setores de transporte, portuários e de serviços complementares, e o seu efeito multiplicador na economia), a extração de petróleo e gás natural no largo da região Litoral Sul Fluminense/RJ, beneficia os municípios através do recebimento de royalties (porcentagem do valor da produção em cada período).

A distribuição de royalties 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.

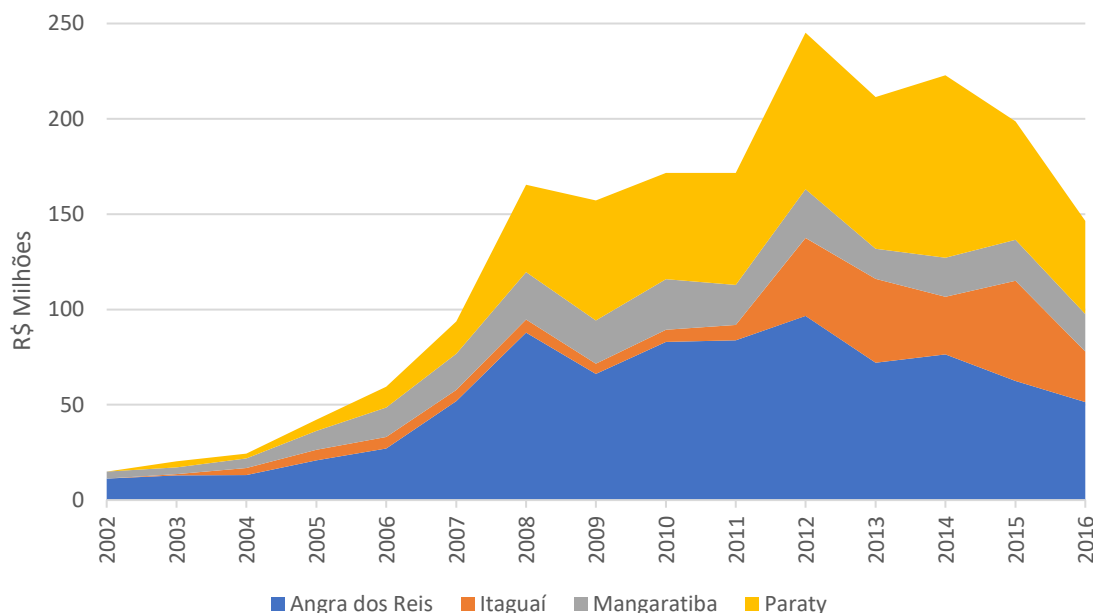
Segundo a legislação e para os campos de exploração contratados até 2012, a distribuição dos royalties é a seguinte:

- 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). Assim, os campos confrontantes da Região Litoral Sul Fluminense/RJ e já em produção não se enquadram nesta nova distribuição de royalties.

Desta forma, a evolução recente do valor dos royalties recebidos pelos municípios em análise (cf. Figura 21) traduz não só o aumento da produção registrada até 2014 nos campos da Bacia de Campos, mas também a diminuição do valor do petróleo nos mercados internacionais (desde meados do mesmo ano).

Denota-se, assim, uma diminuição significativa do valor dos royalties devidos pela produção de gás natural e petróleo desde 2014 (o valor total nesse ano chegou a cerca de 223 milhões de reais).



Fonte: InfoRoyalties (2017).

Figura 21 – Valores anuais recebidos de royalties e participação especial devidos à produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Angra dos Reis (devido à existência de instalações portuárias e de armazenamento) e Paraty (devido a confrontar três campos de produção) recebem cerca de $\frac{1}{3}$ cada do total de royalties da região do Litoral Sul Fluminense/RJ.

V.2.1.1.9. Uso do Solo

A zona costeira do Brasil estende-se por mais de 8.500 km e é constituída por 17 estados e mais de quatrocentos municípios. Abriga uma grande diversidade de ambientes que incluem ecossistemas frágeis e importantes do ponto de vista ecológico. É assim, de extrema importância e tema estratégico a nível nacional, o ordenamento dos usos da zona costeira, tendo como principal desafio promover o desenvolvimento sustentável destas áreas, minimizando impactos socioeconômicos e a degradação dos ecossistemas.

O Gerenciamento Costeiro configura-se como política e instrumento fundamental que orienta a utilização racional dos recursos da zona costeira,

incluindo seu espaço/território, seus recursos naturais e sua biodiversidade. A institucionalização do Gerenciamento Costeiro iniciou-se com a promulgação da Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que estabeleceu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) como parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e da Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) (INEA, 2015e). A aplicação do PNGC constitui competência conjunta da União, dos Estados, e dos municípios, através dos órgãos e entidades integradas ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Dessa forma, os Estados devem planejar e executar as suas atividades de Gerenciamento Estadual Costeiro em articulação com os municípios e com a sociedade (INEA, 2015e).

Tendo em conta os instrumentos e planos de ação para o gerenciamento costeiro, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e o estado do Rio de Janeiro apresentam três iniciativas voltadas para implementação da Política Estadual de Gerenciamento Costeiro: Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima, Projeto Gestão Integrada do Ecossistema da Baía da Ilha Grande (Projeto BIG), o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Baía de Sepetiba e o Projeto de Zoneamento Econômico Ecológico Costeiro do Rio de Janeiro (ZEEC-RJ) (ANTUNES, 2014).

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima do Rio de Janeiro é coordenado pela Comissão Técnica Estadual, formada pelo INEA/GEGET e a Gerência Regional de Patrimônio da União– GRPU/RJ e consiste em uma tentativa de compatibilizar a política patrimonial do governo federal e a política ambiental no que diz respeito aos espaços litorâneos sob propriedade ou guarda da União. Tem por propósito fortalecer a articulação dos diferentes atores do setor público para gestão integrada da orla, aperfeiçoando o arcabouço normativo para o ordenamento de usos, ocupação e gestão do litoral (ANTUNES, 2014).

A Projeto de Gestão Integrada do Ecossistema da Baía da Ilha Grande (Projeto BIG) é formada pelos municípios de Paraty e Angra dos Reis e foi concebido por meio de uma parceria entre a Secretaria Estadual do Ambiente (SEA), o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) com o objetivo de garantir a conservação, a longo prazo, da Baía da Ilha Grande e fomentar o uso sustentável dos ecossistemas e da

biodiversidade tanto terrestre quanto marinha da região, harmonizar as sobreposições e os conflitos socioambientais (ANTUNES, 2014).

O Plano de Desenvolvimento Sustentável da Baía de Sepetiba abrange uma área de 15 municípios, definidos por influência direta (Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Mangaratiba, Paracambi, Queimados e Seropédica) e indireta ou parcial (Rio Claro, Miguel Pereira, Mendes, Piraí, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Vassouras e Barra do Piraí). Suas ações estão voltadas à recuperação, proteção ambiental e também à consolidação de atividades antrópicas compatíveis com as características e as vocações da região (ANTUNES, 2014).

O ZEEC foi constituído como instrumento de gestão da zona costeira, sendo *“orientador do processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da zona costeira, em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão”* (Artigo 7º, Inciso VIII do Decreto nº 5.300/2004) (INEA, 2015e).

Com o intuito de elaborar e operacionalizar o ZEEC-RJ e de modo a contemplar certas especificidades territoriais, a zona costeira fluminense foi dividida em seis setores costeiros (ver figura seguinte). A organização em setores está baseada nos limites das Regiões Hidrográficas (RH), unidade territorial adotada pelo INEA e pela SEA para planejamento e gestão ambiental (ANTUNES, 2014).

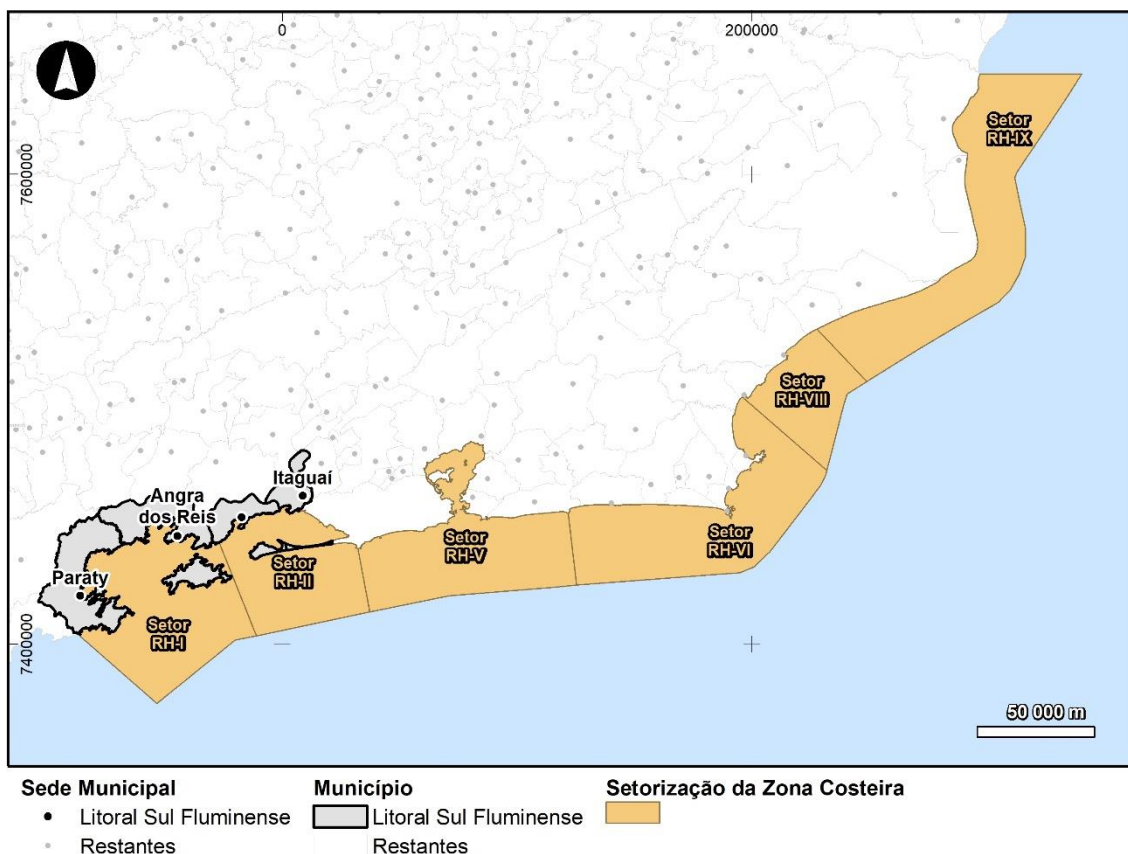


Figura 22 – Setores costeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Dinâmica territorial

A Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro apresenta uma extensão de 1.160 km, abrangendo 33 municípios e 40,1% do território fluminense, no qual vivem cerca de 80% da população de todo o Estado. Constitui uma área de expressiva relevância econômica, sendo responsável por grande parte da produção nacional de petróleo e de gás, ambos extraídos de poços marítimos, predominantemente localizados na Plataforma Continental da região da Bacia de Campos (INEA, 2015e).

A construção da Rodovia Rio-Santos ou BR-101 desempenhou importante papel na dinâmica ocupacional da região, proporcionando a interligação com os portos de Santos e do Rio de Janeiro, visando à integração e controle nacional, além da modernização dessa região.

Entre os principais fatores de mudança destacam-se a alteração de função das áreas antes destinadas à agropecuária e espaços naturais, como manguezais e restingas, e a ocupação desordenada de áreas protegidas, principalmente devido

à expansão da cadeia de serviços para atender à crescente demanda de turistas, com a implantação de condomínios, marinas, hotéis e casas de veraneios, especialmente em Angra dos Reis (INEA, 2015e).

A expansão urbana no município de Angra dos Reis seguiu o eixo de crescimento a partir dos grandes empreendimentos. Entre os núcleos com maior crescimento urbano entre as décadas de 1990 e 2010 destacam-se as localidades de Mambucaba e Cunhambebe devido à proximidade com as usinas nucleares; Bracuí, com a instalação do empreendimento turístico-imobiliário Porto Marina de Bracuhy; a sede municipal Angra dos Reis, que cresce na direção norte acompanhando o traçado da Rodovia Rio-Santos; Jacuencanga e Monsuaba, no entorno da Baía de Jacuencanga, onde se instalou a Brasfels (INEA, 2015e).

No município de Paraty o crescimento urbano ocorreu acompanhando a instalação de empreendimentos turísticos pós-abertura da BR-101, principalmente na década de 1990. O distrito sede cresceu seguindo o eixo em direção à RJ-165 (Estrada do Cunha). As localidades de Praia do Sono, Trindade e São Gonçalo também sofreram com o crescimento urbano desordenado devido ao grande fluxo de turistas que chegam a essas localidades. Um pouco diferente das demais, as localidades de Barra Grande, São Roque e Taquari experimentaram um crescimento no sentido oposto, pois cresceram da BR-101 em direção à Serra da Bocaina e não ao litoral e caracteriza-se por ocupação de pequenos sítios (INEA, 2015e).

O município de Itaguaí tem recebido investimentos de grande porte, devido a sua localização geográfica e dadas as excelentes condições de navegação na Baía de Sepetiba. O Porto de Sepetiba, constituído em 1982 e atualmente denominado Porto de Itaguaí, é de extrema relevância na região. O eixo formado por companhias do ramo siderúrgico entre as cidades do Rio de Janeiro e Itaguaí tais como Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA), Cosigua e CSN corresponde ao segundo complexo industrial da região metropolitana do Rio de Janeiro.

O município de Mangaratiba registrou um crescimento populacional e econômico devido a construção da estrada Rio-Santos (BR-101) que ligou São Paulo e Rio de Janeiro. Esta construção permitiu, para além do crescimento populacional, receber grandes investimentos e impulsionar a indústria do turismo e

de veraneio. A sua localização, entre as Baías da Ilha Grande e de Sepetiba, contribuiu para o desenvolvimento e crescimento econômico da região.

Uso e cobertura da terra

No município de Paraty, o padrão de uso e cobertura do solo mostra predominância de florestas secundárias em estágio médio/avançado de regeneração, que cobrem 84% do município. Ao longo de toda a costa, ocorrem afloramentos rochosos e grandes extensões de cordões arenosos, totalizando aproximadamente 2,7km² de praias e restingas. As pastagens, são a segunda classe de uso mais frequente, com 8,8% da área, presentes nas áreas de baixadas e fundos de vale de todo o município. As áreas urbanas situam-se próximos à costa e aos grandes rios da região, em áreas planas e baixas (conferir Figura 31) (INEA, 2015e).

Em Angra dos Reis, tal como no município do Paraty, a cobertura predominante é constituída por florestas secundárias em estágio médio/avançado, ocupando 82% da área do município. As pastagens ocupam 6,9% da área do município, incluído o vale do Rio Jurumirim. As áreas urbanas localizam-se nas baixadas e nos fundos de todo o município ocupando 3,3% da cobertura do solo. Os cordões arenosos e restingas abarcam 0,3% da área municipal (INEA, 2015e).

Em Mangaratiba, grande parte da cobertura do solo é constituída por florestas secundárias em estágio médio/avançado (83%). A restante área é ocupada por áreas antrópicas indiscriminadas (7%) e por pastagens (4%). As áreas urbanizadas concentram-se principalmente no litoral e ocupam cerca de 3% da área municipal (INEA, 2015e e GUANDU, 2015).

Em Itaguaí, a cobertura do solo é constituída predominantemente de florestas (41%). As áreas de pastagens ocupam 38% da área do município e a ocupação da área urbana é de 14% (GUANDU, 2015).

Diagnóstico de questões críticas

Seguidamente apresentam-se algumas questões críticas que se evidenciaram aquando do estudo do ordenamento do território urbano e socioambiental dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ.

Em Angra dos Reis:

- Vários problemas de uso e ocupação do solo urbano alastram 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 (Prefeitura de Angra dos Reis, 2017);
- O fato de ser um ponto turístico, quer para os municípios vizinhos, quer seja para o turismo internacional, e devido à atividade de exploração do petróleo e gás na Bacia de Santos, Angra dos Reis, enfrenta uma ocupação do território desordenada e vulnerável, pois as suas características geográficas provocam grande escassez e dispersão de áreas passíveis de ocupação (Prefeitura de Angra dos Reis, 2017);
- As áreas ocupadas, encontram-se em territórios isolados, compondo uma cidade extremamente dispersa e fragmentada. A geografia acidentada somada à implantação da rodovia e dos empreendimentos turísticos e industriais isolados ocasionaram um crescimento que criou “pequenas cidades dentro da cidade”, com características e produção do espaço urbano bem diverso (Prefeitura de Angra dos Reis, 2017);
- O tecido urbano da cidade, além de fragmentado, possui características morfológicas muito diversificadas (condomínios fechados, loteamentos aprovados, áreas de ocupação espontânea, ocupações espraiadas, etc.). Esta diversificação de tipologias dificulta ainda mais o planejamento e a preservação das características ambientais da cidade (Prefeitura de Angra dos Reis, 2017);
- Sem a regularização das ocupações existentes, o planejamento das infraestruturas necessárias para o adequado atendimento da população residente nesses locais, será muito difícil (Prefeitura de Angra dos Reis, 2017);
- No Quadro 25 encontra-se, resumidamente, a indicação de alguns vetores de crescimento de Angra dos Reis e quais as suas implicações.

Quadro 25 – Resumo de alterações e consequências do uso do solo em Angra dos Reis.

Vetor de crescimento	Mudanças e Consequências
Estaleiro Verolme	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação irregular e favelização da Monsuaba, que era uma antiga vila de pescadores e se torna um bairro dormitório dos operários • Instalação de um grande conjunto residencial em Jacuacanga sem as devidas obras de infraestruturas • Incremento da ocupação dos morros do Centro por trabalhadores metalúrgicos
BR-101 – Rio-Santos	<ul style="list-style-type: none"> • Atração de grandes contingentes de trabalhadores de outras regiões • Ocupação irregular e favelização de bairros como a Japuiba, o Belém e outros • Mudanças bruscas no valor da terra • Alteração ambiental com aterros de mangues e derrubada de encostas e morros
Usinas Nucleares	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração de grandes contingentes de trabalhadores de outras regiões • Ocupação irregular e favelização de bairros como Parequê, Frade e Morros do Centro • Mudanças de áreas rurais para urbanas • Inflação dos preços dos aluguéis
Terminal Petrolífero Tebig	<ul style="list-style-type: none"> • Atração de grandes contingentes de trabalhadores de outras regiões • Ocupação irregular e favelização de bairros como a Água Santa e Monsuaba • Mudanças de áreas rurais para urbanas • Ameaça de grandes acidentes ambientais
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Expulsão de camponeses e caiçaras • Instalação de grandes empreendimentos • Incremento da ocupação irregular nos Morros do Centro • Bruscas alterações no valor do solo • Perda de importantes áreas ambientais (manguezais)

Fonte: Diagnóstico Plano de Mobilidade Sustentável (Prefeitura de Angra dos Reis, RJ, 2017).

Em Itaguaí:

- A chegada das indústrias (instalação de uma unidade da Companhia Siderúrgica Nacional e do porto) contribuíram para o aumento populacional e para a redução da população rural em detrimento da

- população urbana, o que coloca em questão o processo de ordenamento territorial e do desenvolvimento de infraestruturas que promovam a qualidade de vida da sua população (UNACOOP, 2008);
- Receio que o desenvolvimento e crescimento econômico se sobreponha ao desenvolvimento social e socioambiental. A expansão da economia tem tentado impor-se aos interesses e modos de vida da população local (UNACOOP, 2008);
 - O processo de industrialização teve continuidade com a instalação do Porto de Sepetiba, agora Porto de Itaguaí, que impulsionou demais indústrias e contribuiu para a degradação ambiental do território e para a destruição de atividades tradicionais da região (ex. a construção da TKCSA e do SuperPorto Sudeste, em 2009).

Em Mangaratiba:

- Com a construção do Porto de Itaguaí na Baía de Sepetiba, um dos maiores na América Latina, o município de Mangaratiba registrou algumas alterações nas atividades econômicas, tais como na atividade pesqueira, o que causou alterações territoriais e ambientais;
- A paisagem Mangaratibense têm vindo a alterar-se por completo nas encostas litorâneas devido a construção de áreas urbanas para habitação, turismo e apoio à área industrial do Porto (UNACOOP, 2008);
- A área urbana de Mangaratiba foi desenvolvida através de ocupações desordenadas e sem considerar o uso sustentável do espaço urbano, o que não tem permitido o desenvolvimento da qualidade de vida da população (UNACOOP, 2008).

Em Paraty:

- Parte predominante do território municipal é de preservação ambiental (Parque Nacional da Bocaina, o Parque Estadual de Paraty-Mirim, a Área de Preservação Ambiental de Cairuçu, a terra indígena Guarani-Araponga e a reserva extrativista da Joatinga) (UNACOOP, 2008);
- Existe o receio que o crescimento e desenvolvimento econômico da região altere o modelo de ocupação urbana e coloque em causa a cultura das comunidades tradicionais;

- Necessidade de dotar infraestruturas mais competentes e eficazes de forma a melhorar a qualidade de vida das populações do município.

V.2.1.1.10. Habitação e saneamento básico

O conhecimento das características territoriais e da diversidade habitacional é importante para o reconhecimento da qualidade de vida das populações. No Brasil, é significativa a magnitude das diferenças conceituais e metodológicas relacionadas ao levantamento de dados populacionais.

A expressão “assentamentos precários”, foi adotada pela nova Política Nacional de Habitação (PNH) para caracterizar o conjunto de assentamentos urbanos inadequados ocupados por moradores de baixa renda (Filho, 2015). Esta definição inclui cortiços, loteamentos irregulares de periferia, favelas e assemelhados, além dos conjuntos habitacionais degradados. Caracterizam-se por serem porções do território urbano predominantemente residenciais, habitadas por famílias de baixa renda e pela precariedade das condições de moradia, que apresentam inúmeras carências e inadequações, tais como irregularidade fundiária, ausência de infraestrutura de saneamento ambiental, localização em áreas mal servidas por sistema de transporte e equipamentos sociais, terrenos alagadiços e sujeitos a riscos geotécnicos.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), utiliza uma definição mais específica. A expressão “**aglomerado de domicílios subnormais**” é utilizada para caracterizar um dos tipos de assentamento precário, a favela. Para efeitos censitários, os aglomerados subnormais caracterizam um conjunto de, no mínimo, 51 domicílios, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) dispostos com frequência de forma desordenada, densa e carentes de serviços públicos essenciais. A identificação dos aglomerados subnormais é feita com base na ocupação ilegal da terra, isto é, pela ausência de título de propriedade, pela irregularidade das vias de circulação, do tamanho e forma dos lotes e pela carência de serviços públicos essenciais, tais como: coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública.

Na região Litoral Sul Fluminense, o número de domicílios em aglomerados subnormais cresceu exponencialmente na década de 2000, em especial no

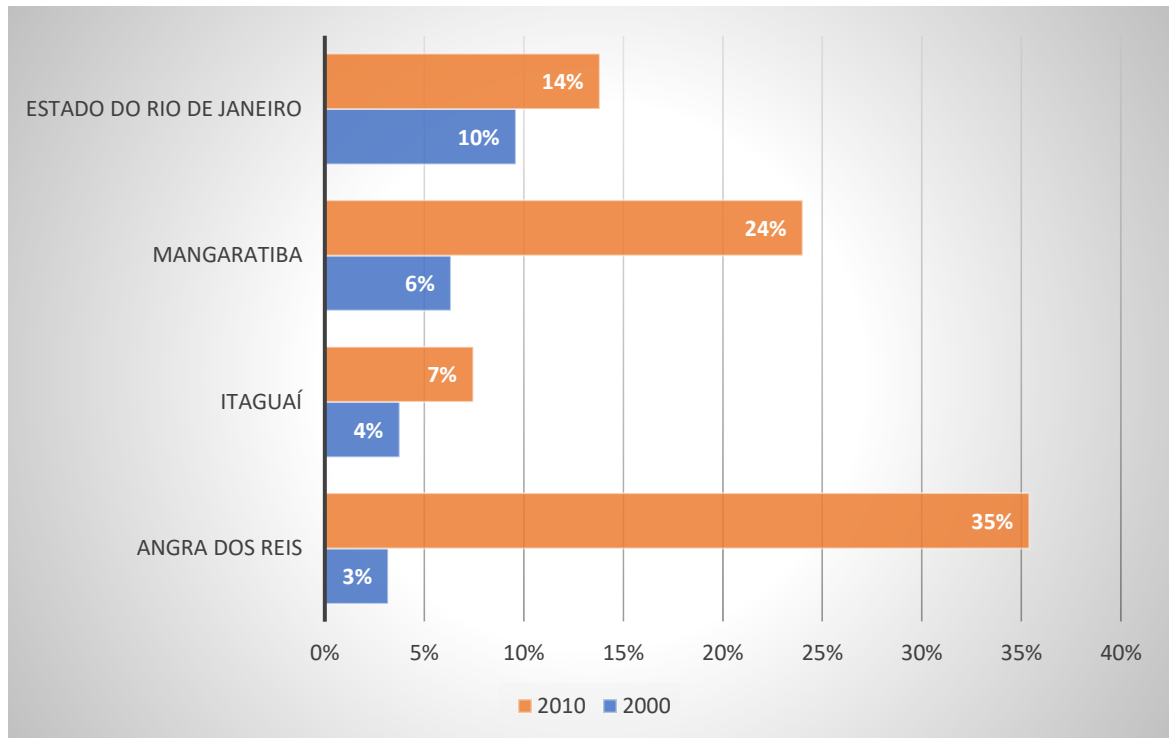
município de Angra dos Reis (cf. Quadro 26). Em 2000, apenas mil domicílios estavam situados em aglomerados subnormais em Angra do Reis. Uma década depois esse valor subiu para mais de 18 mil domicílios. No total, mais de um terço da população de Angra dos Reis vivia em aglomerados subnormais, em 2010 (cf. Figura 23). Nos restantes municípios, a situação ocorre com menor magnitude. A única exceção é Paraty, essencialmente devido ao carácter mais rural, menos industrializado e pelo fato de estar mais afastado da capital do Estado.

Quadro 26 – Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).

Indicador		Região Litoral Sul Fluminense/RJ				Estado do Rio de Janeiro
		Angra dos Reis	Itaguaí	Mangaratiba	Paraty	
DPP em aglomerados subnormais (10 ³)	2000	1,0	0,8	0,5	-	387,8
	2010	18,3	2,4	2,8	-	616,8
	TCMA	38%	12%	20%	-	5%
Proporção de DPP em aglomerados subnormais no total (%)	2000	3%	3%	7%	-	9%
	2010	34%	7%	24%	-	13%

Nota: DPP – domicílios particulares permanentes/ TCMA – taxa de crescimento média anual.

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



Nota: TCMA – Taxa de crescimento média anual.

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

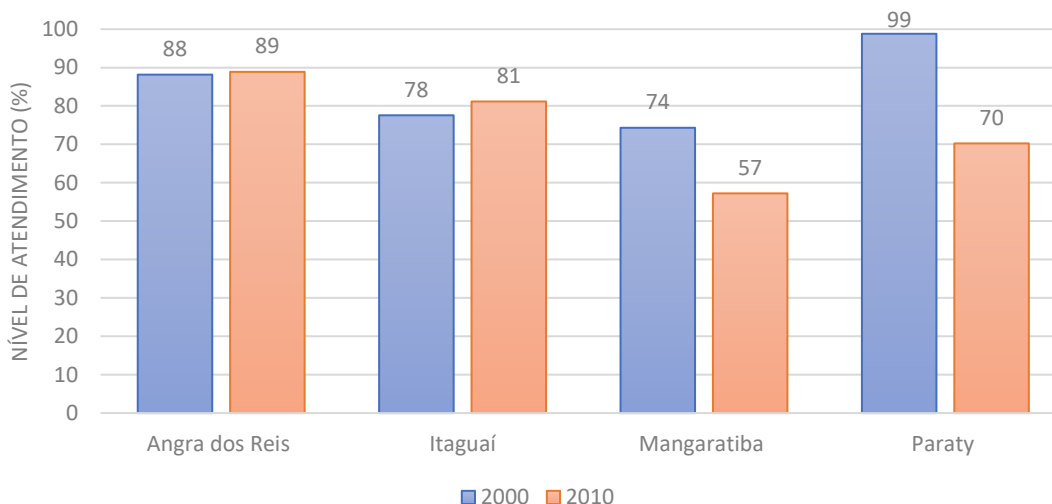
Figura 23 – Proporção da população residente em aglomerados subnormais na Região Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).

Em seguida, caracteriza-se as condições habitacionais dos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ, notadamente o saneamento básico.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), o saneamento básico é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Com base nos dados dos Censos dos anos 2000 e 2010 (IBGE, 2017), é possível avaliar a evolução dos vários índices de atendimento destes serviços, essenciais à qualidade de vida das populações.

No que diz respeito aos sistemas de **abastecimento de água** e quando se analisa o indicador de atendimento (porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de abastecimento), é possível verificar que o município de Angra dos Reis era o que registrava um maior índice de atendimento, seguido de Itaguaí, Paraty e Mangaratiba, no ano de 2010. A evolução deste índice foi crescente para os municípios de Angra dos Reis e Itaguaí, enquanto

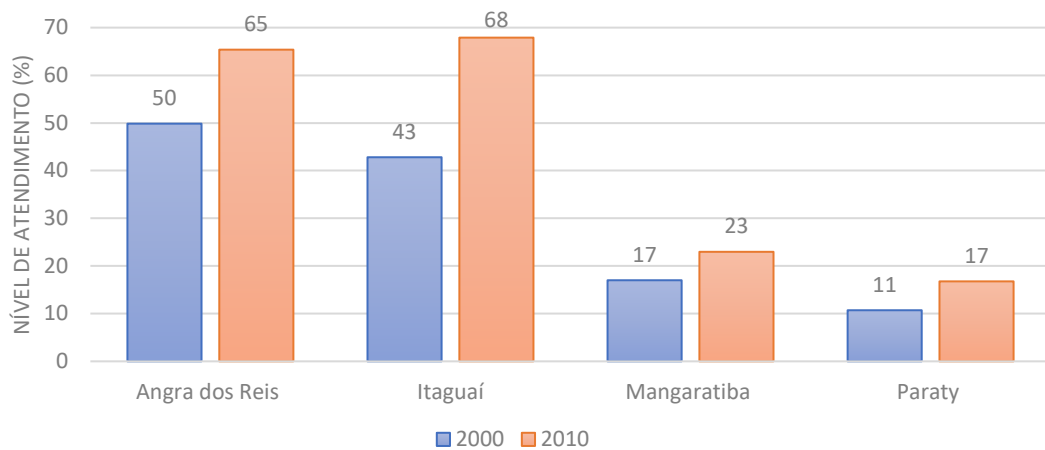
nos municípios de Mangaratiba e Paraty existiu um decréscimo relativamente ao nível de atendimento (cf. Figura 24).



Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

Figura 24 – Nível de atendimento do sistema de abastecimento de águas dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).

No que concerne aos sistemas de **esgoto sanitário** (cf. Figura 25), o município de Paraty apresentava os piores índices de atendimento (11% em 2000 e 17% em 2010), seguindo-se o município de Mangaratiba (17% em 2000 e 23% em 2010). Os municípios de Itaguaí e Angra dos Reis apresentavam índices de atendimento semelhantes quer em 2000 quer em 2010. Este nível de atendimento traduz-se pela percentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede geral de esgoto sanitário.



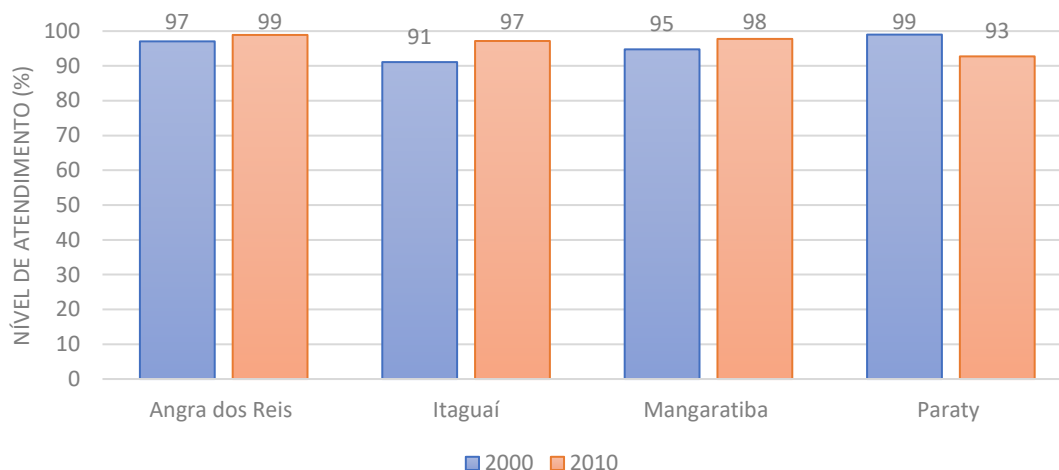
Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

Figura 25 – Nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).

Os níveis de atendimento do sistema de coleta de resíduos (porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por serviço regular de coleta de resíduos) apresentavam valores muito próximos de 100%, com um ligeiro aumento entre 2000 e 2010, nos quatro municípios considerados, com exceção do município de Paraty (cf. Figura 26).

Os municípios fluminenses, em sua maior parte, fazem parte de arranjos regionais ou consórcios públicos, consoante a Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos. Esses modelos permitem o compartilhamento de serviços ou atividades de interesse comum, permitindo maximizar os recursos humanos, infraestrutura e recursos financeiros existentes em cada um deles, de modo a gerar economia de escala.

Segundo dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), Angra dos Reis e Paraty fazem parte do arranjo regional Costa Verde e dispõem dos seus resíduos sólidos urbanos (RSU) em aterro sanitário, situado no município de Angra dos Reis. Os municípios de Itaguaí e Mangaratiba fazem parte do arranjo da região da Baía de Sepetiba e dispõem dos seus resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário situado no município de Seropédica.



Fonte: IBGE (2017) com cálculos próprios.

Figura 26 – Nível de atendimento do sistema de coleta de resíduos dos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ (2000 e 2010).

Em relação à **drenagem de água pluviais**, e tendo em conta as características dos territórios em análise, foi referida a necessidade de um cadastro do sistema de drenagem, com o objetivo de realizar um correto diagnóstico da necessidade de ampliações/implantações nos sistemas, de modo a visar o controle de enchentes nos municípios e de assegurar a saúde pública, a segurança da vida e do patrimônio público e privado.

V.2.1.2. Análise de estudos de impacto ambiental

Foram analisados os estudos de impacto ambiental de 11 empreendimentos com influência direta e indireta sobre o Litoral Sul Fluminense/RJ.

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 173 impactos ambientais do meio socioeconômico 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 dez ou mais impactos identificados nos 11 projetos).

Na componente atividade econômica e emprego, as seguintes subcomponentes obtiveram dez ou mais impactos: aumento da demanda; emprego

e pesca. Relativamente à subcomponente aumento da demanda, os 14 impactos referem-se a 10 projetos (do total de 11). 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). Espera-se que o aumento da demanda produza impactos cumulativos em vários setores econômicos e sociais, tais como o aumento da receita pública, o aumento do emprego e o aumento da procura por serviços públicos.

Quanto à subcomponente aumento do emprego, os 16 impactos referidos referem-se a 9 projetos (do total de 11). Tendo em conta as características deste subcomponente, 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 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 desenvolvimento da atividade econômica.

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	• Aumento da demanda	10	14
	• Emprego	9	16
	• Indústria, tecnologia e conhecimento	4	4
	• Melhor acessibilidade	1	1
	• Nível de preços	2	2
	• Pesca	7	10
	• Redução atividade econômica	3	4
Finanças e serviços públicos	• Receitas públicas	8	11
	• Serviços públicos	9	19
Infraestrutura viária, tráfego e transportes	• Infraestrutura, tráfego e transporte aéreo	1	1
	• Infraestrutura, tráfego e transporte marítimo	1	1

Componente	Subcomponente	N.º de empreendimentos	N.º de impactos
	• Infraestrutura, tráfego e transporte ferroviário	7	9
	• Infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário	10	11
Patrimônio Humano e Natural	• Áreas de conservação	1	3
	• Paisagem	5	7
	• Patrimônio arqueológico, cultural e histórico	4	4
População e qualidade de vida	• Expectativas	7	8
	• Incômodos (ruído, poeiras, vibrações)	6	8
	• Instabilidade social	3	5
	• Mobilização social	2	2
	• População	4	8
	• Saúde pública e Bem-Estar	7	11
Uso do solo e estrutura urbana	• Habitação	3	4
	• Restrição no uso do solo	3	3

A subcomponente pesca reflete impactos de sete empreendimentos diferentes. Os 10 impactos referenciados no Quadro 27 traduzem-se em impactos com consequências negativas para a atividade de pesca (interferência com a atividade pesqueira artesanal e industrial, alterações nos recursos pesqueiros, redução do volume de captura de pescado). A existência de diversos projetos em águas marítimas no Litoral Sul Fluminense/RJ levanta a possibilidade de eventuais impactos cumulativos.

No que diz respeito à componente **finanças e serviços públicos**, ambas as subcomponentes (receitas públicas e serviços públicos) obtiveram mais de dez impactos. Relativamente à subcomponente serviços públicos, os impactos referem o aumento da pressão sobre os serviços públicos de uma forma geral (saneamento básico, saúde e educação).

A subcomponente receitas públicas integra impactos de 9 dos 11 empreendimentos em análise. Os impactos referenciados são majoritariamente 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).

O aumento significativo de receitas públicas acarreta 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 foi referido em todos os projetos em análise. Desta forma, é esperado que o aumento da população a curto e médio/longo prazos crie uma pressão adicional por serviços públicos, tais como, serviços de saneamento, saúde e educação.

Na componente **infraestrutura viária, tráfego e transportes**, a subcomponente rodoviária foi referenciada em vários estudos de impacto ambiental e em mais de dez impactos. No que se refere à infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário, foram identificados apenas impactos de valoração negativa (pressão sobre as infraestruturas rodoviárias, aumento do tráfego rodoviário, aumento do risco de acidentes).

Por fim, a subcomponente saúde e bem-estar (componente **população e qualidade de vida**) foi referida em sete dos empreendimentos e identificados mais de dez impactos. De uma forma geral os impactos identificados produzirão efeitos negativos (risco de contaminação, aumento de doenças notadamente respiratórias, perda de qualidade de vida e saúde da população).

Em suma, as seguintes subcomponentes foram aquelas em que se fizeram sentir mais impactos no que diz respeito aos 11 estudos de impacto ambiental investigados:

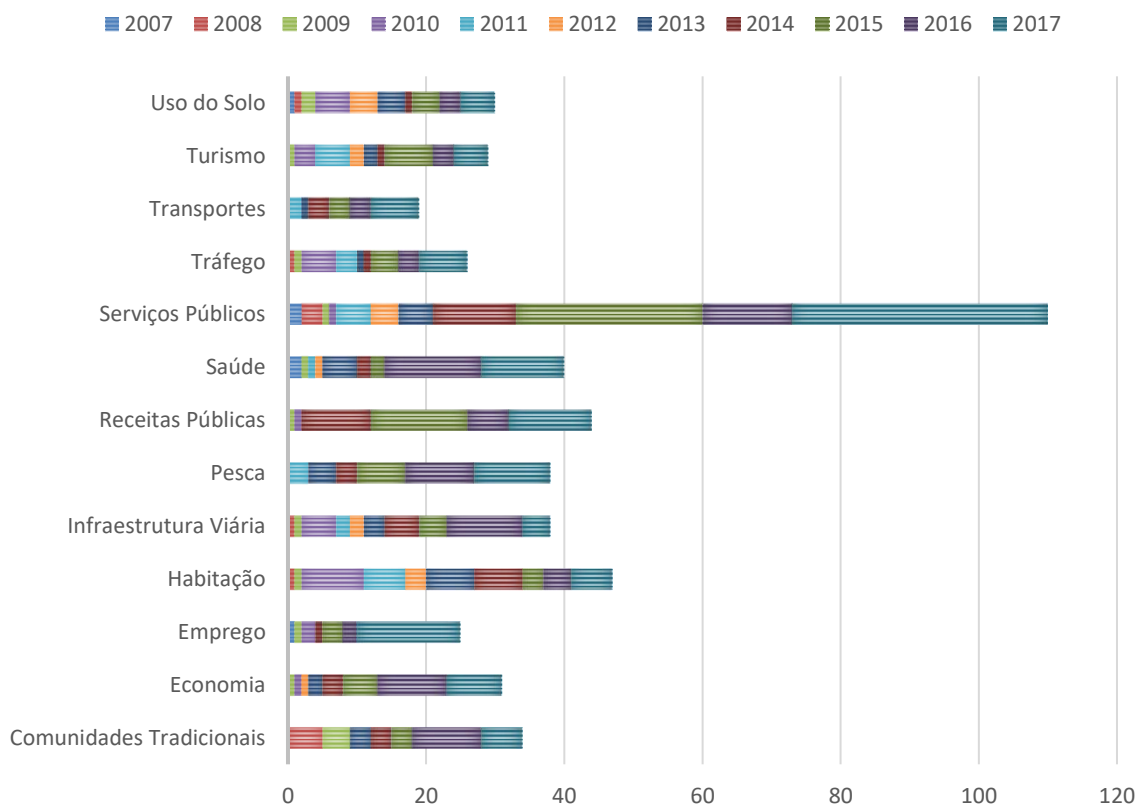
- Aumento da demanda (14 impactos);
- Emprego (16 impactos);
- Pesca (10 impactos);
- Receitas públicas (11 impactos);
- Serviços públicos (19 impactos);
- Infraestrutura, tráfego e transporte rodoviário (11 impactos);
- Saúde e bem-estar (11 impactos).

V.2.1.3. Análise da mídia

A Figura 27 e a Figura 29 apresentam alguns resultados da análise de mídia (relatório apresentado no **Apêndice V.1-2, Volume 2**), notadamente o número de publicações de notícias e o número de publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião por tema para os últimos dez anos.

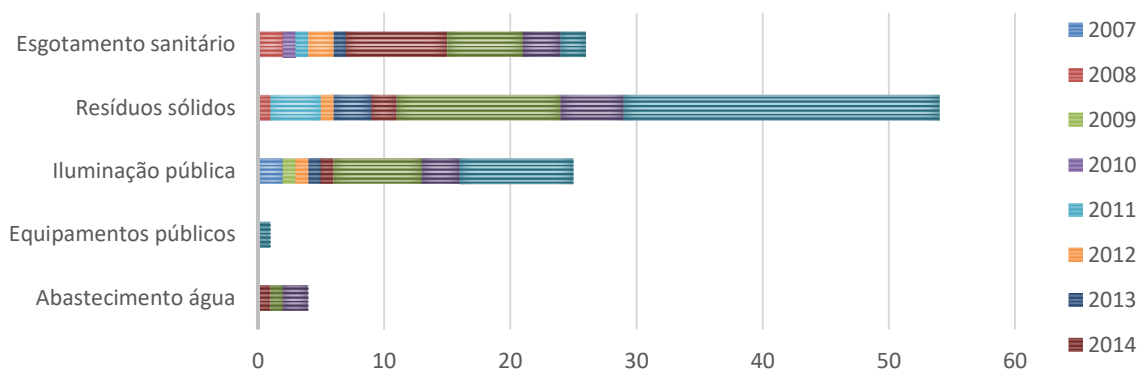
Em relação ao meio socioeconômico, sobressai o tema serviços públicos no que se refere às notícias publicadas (conferir Figura 27).

Tendo em conta a magnitude de publicações sobre o tema serviços públicos, foi realizada uma análise mais detalhada que pode ser verificada na Figura 28. Nota-se o grande destaque das publicações sobre a coleta de resíduos sólidos, referindo-se as notícias a: problemas de coleta; dificuldades financeiras das empresas de coleta; acumulação de resíduos sólidos nas ruas; entre outros. Sobressaem ainda publicações sobre o esgotamento sanitário, notadamente obras em cursos e planos de saneamento, e ainda publicações sobre iluminação pública.



Fonte: Témis*/Nemus (2017).

Figura 27 – Notícias publicadas entre 2007 e 2017 por tema/ano.



Fonte: Témis*/Nemus (2017).

Figura 28 – Notícias publicadas entre 2007 e 2017 sobre o tema serviços públicos.

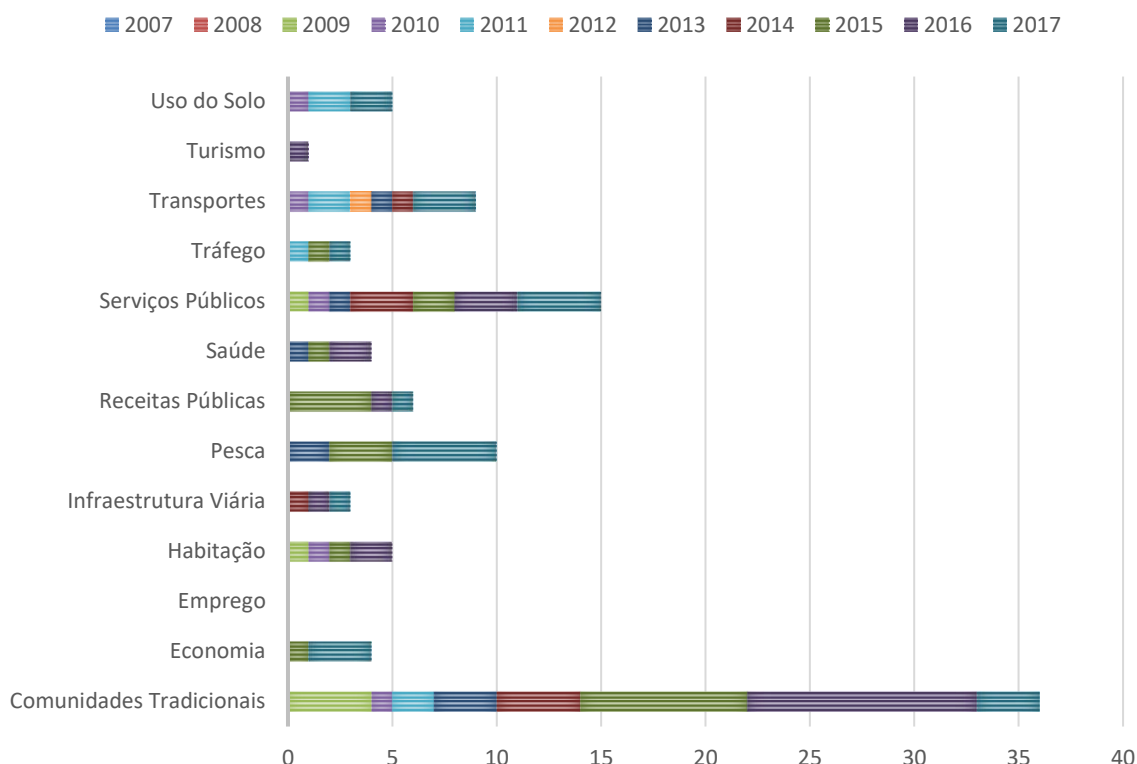
Na análise de notícias publicadas entre 2007 e 2017 sobressai como segundo tema mais citado, a habitação. A maioria das notícias refere-se a aumento da construção de habitações irregulares. Outros registros relacionam-se a projetos habitacionais, impactos da especulação imobiliária, favelização, invasões e problemas ambientais associados.

Ainda no que se refere às notícias publicadas entre 2007 e 2017 sobressai em terceiro lugar, com 44 entradas, o tema das receitas públicas. Estas notícias davam enfoque aos impactos da crise nacional na economia local: cortes nos orçamentos; dívidas do poder público municipal; fraudes e desvios de verbas. Algumas notícias positivas também foram publicadas referentes a incentivos fiscais, aumento da arrecadação de impostos, entre outros.

O tema saúde é o quarto mais mencionado no levantamento de publicações de mídia de 2007 a 2017 (Figura 27). Enquadrando-se neste tema estavam publicações sobre iniciativas de saúde pública nos municípios em estudo (campanhas de prevenção, vacinação e de estímulo aos cuidados em saúde) e também relatos de problemas no atendimento público de saúde (greves, precarização no serviço e desvio de verbas).

Seguem-se os temas de infraestrutura viária e pesca. Relativamente ao primeiro tema, as publicações referem-se, na sua maioria, à construção e entrega de infraestruturas rodoviárias. Relativamente à pesca, a maioria das notícias prende-se com a situação de legalidade de pescadores da região e com os períodos de defeso.

O tema comunidades tradicionais, apesar de não ser um dos mais relevantes na Figura 27, encontra-se totalmente destacado na análise de movimentos sociais e manifestações públicas de opinião apresentado na Figura 29. Globalmente, juntando as publicações noticiosas e as publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião, o tema comunidades tradicionais é o segundo mais importante no meio socioeconômico.



Fonte: Témis*/Nemus (2017).

Figura 29 – Publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião por tema/ano.

As publicações neste tema relacionam-se, na sua maioria, com manifestações sociais de comunidades caiçara e quilombolas na defesa do seu território e de suas atividades econômicas. As notícias publicadas neste tema também se relacionam com as consequências econômicas e sociais nas comunidades tradicionais do desenvolvimento econômico da região. Por fim, relativamente a publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião (Figura 29) destacam-se ainda os temas serviços públicos e pesca.

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

- Serviços públicos, mais especificamente saneamento básico (esgotamento sanitário e resíduos sólidos) e saúde.
- Comunidades tradicionais;
- Habitação;
- Receitas públicas;
- Pesca.

V.2.1.4. Pré-seleção de fatores

Após a análise realizada nos subcapítulos anteriores, no que se refere ao meio socioeconômico, os seguintes fatores foram pré-selecionados:

- Comunidades tradicionais;
- Habitação;
- Receitas públicas;
- Saneamento básico (esgotamento sanitário e resíduos sólidos).

O fator Comunidades tradicionais deverá envolver o estudo dos meios de subsistência destas populações, com destaque para a pesca artesanal. Desta forma, a pré-seleção deste fator deveu-se, essencialmente, à análise de mídia realizada no ponto anterior (notadamente no que se refere às publicações sobre movimentos sociais e manifestações públicas de opinião) e à análise de estudos de impacto ambiental (notadamente impactos relacionados com a pesca e com a interferência com a atividade pesqueira artesanal).

O fator Habitação foi pré-selecionado devido, também, à análise de mídia. Este foi o segundo tema com maior número de notícias na última década na região (cf. Figura 27). A maioria das notícias referia-se ao aumento da construção de habitações irregulares, a impactos da especulação imobiliária, à favelização, invasões e problemas ambientais associados. Essa mesma análise está explicitada na Figura 23 que apresenta a proporção de população dos municípios da região Litoral Sul Fluminense a residir em aglomerados subnormais. Dessa forma, é possível antever que, sem uma política de habitação social extensiva, e com os grandes investimentos em realização e previstos para a região, esta possa continuar a ser uma questão social determinante nas próximas décadas.

O fator Receitas públicas foi pré-selecionado com base na sua importância aferida na análise de mídia (cf. Figura 27), na análise de estudos de impacto ambiental (cf. Quadro 27) e também na informação recolhida relativamente ao tema no ponto V.2.1.1.8. Este tema é crítico para as populações locais tendo em conta os relatos recentes de problemas financeiros dos municípios de Angra dos Reis e Itaguaí, por exemplo, a recente diminuição de royalties recebidos por estes municípios, e a necessidade de aumentar o investimento para a prestação de serviços públicos para uma população em significativo crescimento. Desta forma, apesar de serem esperados impactos cumulativos positivos nas receitas públicas com base no aumento da atividade econômica e do emprego na região, por outro lado, a necessidade de aumentar o investimento devido ao aumento da população poderá levar a impactos cumulativos negativos nas finanças públicas.

Por fim, o fator Saneamento básico foi pré-selecionado com base na sua importância aferida na análise de mídia (cf. Figura 28), mas também com base na análise de estudos de impacto ambiental (cf. Quadro 27) e na informação recolhida relativamente ao nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário na região (cf. Figura 25). Desta forma, com o aumento populacional previsto para a região, é de esperar que a atual infraestrutura de saneamento básico dos municípios da região sofra uma intensa pressão adicional. Os problemas recentes de prestação deste serviço público nos municípios em análise evidenciam, ainda mais, a importância da seleção deste fator. Adicionalmente, este fator relaciona-se diretamente com o fator habitação (saneamento básico em aglomerados subnormais).

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 do Rio de Janeiro
 - Evolução da cobertura vegetal no Litoral Sul Fluminense

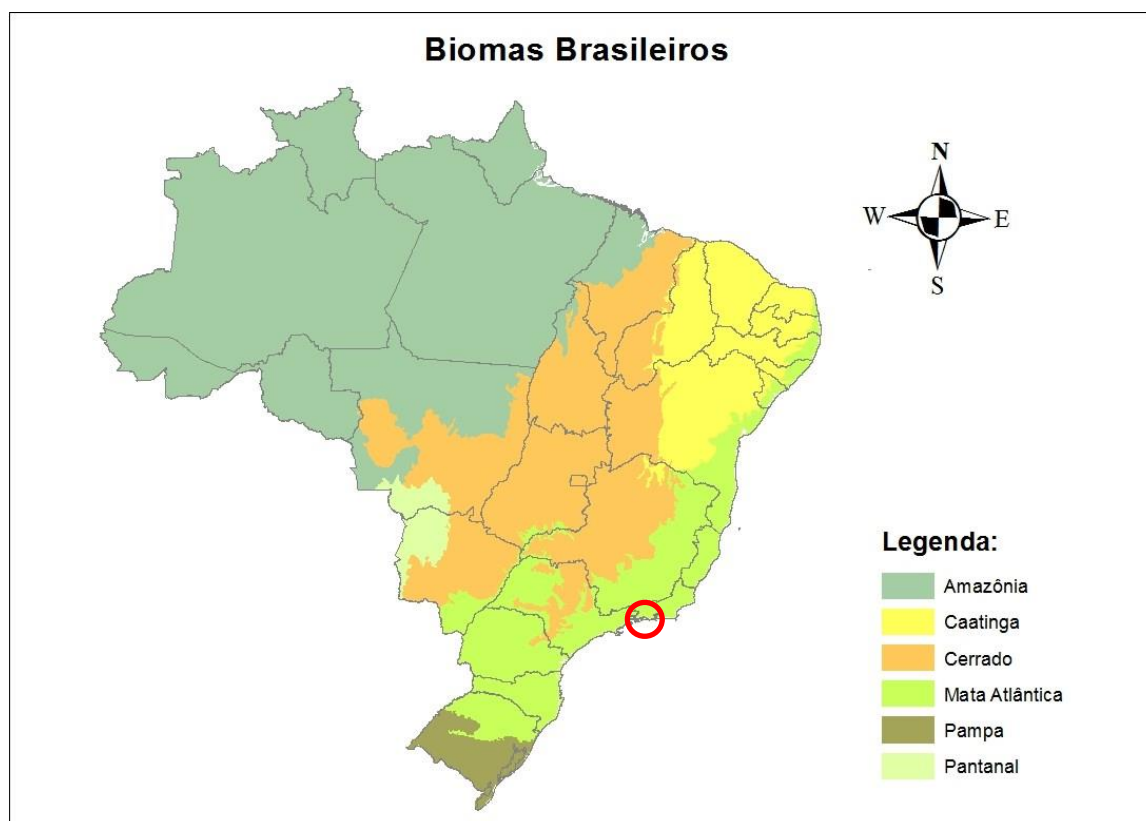
- Fitofisionomias da Mata Atlântica e do Litoral Sul Fluminense
- **Unidades de Conservação (UC)**
- **Flora**
 - Flora da Mata Atlântica
 - Flora do Rio de Janeiro
 - Flora das fitofisionomias florestais
 - Flora das restingas
 - Flora dos manguezais
 - Flora do Parque Nacional Serra da Bocaina
 - Flora da APA Cairuçu
 - Flora da Ilha Grande
 - Flora da ESEC Tamoios
 - Flora do Parque Estadual Cunhambebe
- **Fauna**
 - Fauna da Mata Atlântica
 - Fauna do Rio de Janeiro
 - Fauna das restingas da área de estudo
 - Fauna dos manguezais da área de estudo
 - Fauna do Parque Nacional Serra da Bocaina
 - Fauna da APA Cairuçu
 - Fauna da Ilha Grande
 - Fauna da ESEC Tamoios
 - Fauna do Parque Estadual Cunhambebe
 - 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 30), 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 30 – 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 compreende cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil e mais do que a totalidade de espécies vegetais da

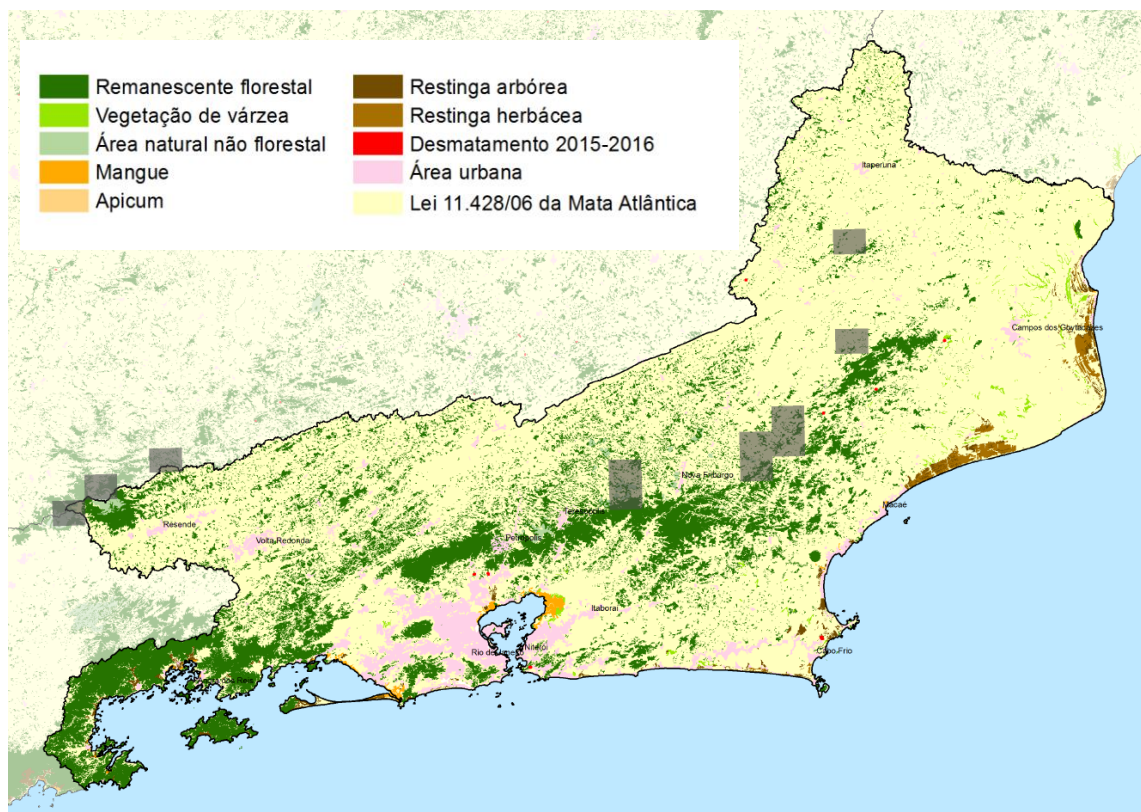
Europa ou da América do Norte), 8 mil das quais são endêmicas (RMA, 2006). Em relação à fauna, estima-se que ocorram neste bioma 1,6 milhões de espécies faunísticas, incluindo os insetos. Os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 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 do Rio de Janeiro

De acordo com ArcPlan (2017) que vem efetuando acompanhamento regular do desmatamento na mata Atlântica, até ao ano 2015-2016, cerca de 81% do Estado havia sido desmatado. A figura seguinte apresenta o retrato da vegetação (notadamente dos remanescentes florestais) do Estado nesse ano.



Fonte: ArcPlan (2017)

Figura 31 – Remanescentes florestais de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro em 2015-2016

A figura torna evidente que, no Estado do Rio de Janeiro, a área que se encontra mais preservada (onde existe maior quantidade de remanescentes florestais da Mata Atlântica), é precisamente o Litoral Sul, área de estudo da presente análise. Essa área será analisada em maior detalhe na seção seguinte.

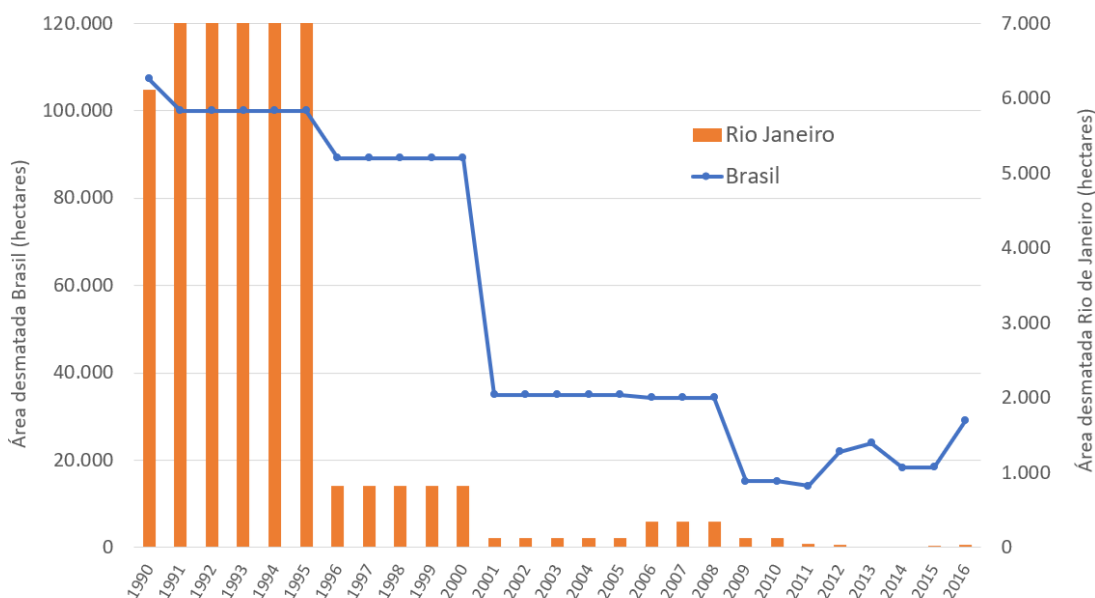
O desmatamento vem sendo seguido com maior rigor, com dados coletados no terreno e através de imagens de satélite, desde 2002. No entanto, há dados disponíveis desde 1985 (com rigor mais reduzido) que permitem ter uma ideia das alterações que têm acontecido na vegetação, notadamente na Mata Atlântica. O quadro seguinte apresenta dados de desmatamento desse bioma para o Estado e também para o Brasil, para permitir comparação com o que vem acontecendo a nível nacional.

Quadro 28 – Quantificação de áreas de Mata Atlântica desmatadas no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil entre 1985 e 2016.

Período	Intervalo (anos)	Brasil		Rio de Janeiro	
		Área (ha) desmatada no período	Taxa anual (ha)	Área (ha) desmatada no período	Taxa anual (ha)
2015-2016	1	29.075	29.075	37	37
2014-2015	1	18.433	18.433	27	27
2013-2014	1	18.267	18.267	12	12
2012-2013	1	23.948	23.948	11	11
2011-2012	1	21.977	21.977	40	40
2010-2011	1	14.090	14.090	51	51
2008-2010	2	30.366	15.183	247	124
2005-2008	3	102.938	34.313	1.039	346
2000-2005	5	174.828	34.966	628	126
1995-2000	5	445.952	89.190	4.096	819
1990-1995	5	500.317	100.063	140.372	28.074
1985-1990	5	536.480	107.296	30.579	6.116

Fonte: ARCPLAN, 2017

Esses dados são apresentados na forma gráfica na figura seguinte.



Fonte: ARCPLAN (2017), com cálculos próprios

Figura 32 – Quantificação de áreas de Mata Atlântica desmatadas no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil entre 1990 e 2016.

O gráfico evidencia, primeiramente, que houve um período de forte desmatamento na década de 90, em particular na sua primeira metade, e que na viragem do século houve uma diminuição notória do desmatamento. De uma forma genérica, a dinâmica do desmatamento no Rio de Janeiro acompanhou a do Brasil ao longo do tempo. Desde 2011 que o desmatamento do Estado tem sido quase nulo.

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 distintos dos atualmente utilizados, que beneficiam da coleta automatizada de imagens de satélite de elevada precisão.

Os dados mais recentes (2016) indicam assim que o Estado do Rio de Janeiro possui, à data, uma área remanescente de cobertura vegetal natural total de 915.741 hectares, o que corresponde a **20,9%** do seu território.

Evolução da cobertura vegetal no Litoral Sul Fluminense

O Atlas dos Municípios da Mata Atlântica (SOS-MA, 2017a) mapeou os 100 municípios que mais desmataram o bioma entre 1985 e 2015. Nesse ranking, o Rio de Janeiro aparece com 13 municípios. No entanto, em sentido inverso ao que acontece na maior parte do Estado, no ranking dos 10 municípios fluminenses com maior quantidade de floresta preservada, surgem três dos quatro que compõem a área de estudo (Litoral Sul Fluminense): Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba. O quadro abaixo detalha esses dados.

Quadro 29 – Área de remanescentes de vegetação natural nos municípios do Litoral Sul Fluminense.

Município	Área de vegetação natural (em 2014-2015)				
	Mata	Mangue	Restinga arbórea	Total	
Paraty	70.145	452	1.895	72.492	78,4%
Angra dos Reis	61.553	557	2.725	64.834	80,0%
Mangaratiba	24.887	108	1.554	26.540	74,5%
Itaguaí ¹	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

Fonte: SOS-MA, 2017a

Notas: 1: s.d. = Sem dados. A fonte consultada apenas apresenta dados dos dez municípios que mais conservaram mata até 2014-2015, e Itaguaí não integra essa lista.

Assim, embora o Estado do Rio de Janeiro tenha sido muito desmatado ao longo dos anos, restando apenas 20,9% da área do território coberta por remanescentes florestais e áreas naturais de mata atlântica em 2016 (ARCPLAN, 2017), a área de estudo é uma exceção a essa tendência: de acordo com a fonte consultada (SOS-MA, 2017a), em 2014-2015, Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba possuíam mais de 75% da sua área preservada (coberta por vegetação natural).

O quadro seguinte apresenta os dados disponíveis em SOS-MA (2017a) sobre a evolução do desmatamento nos quatro municípios da área de estudo, entre 1985 e 2005.

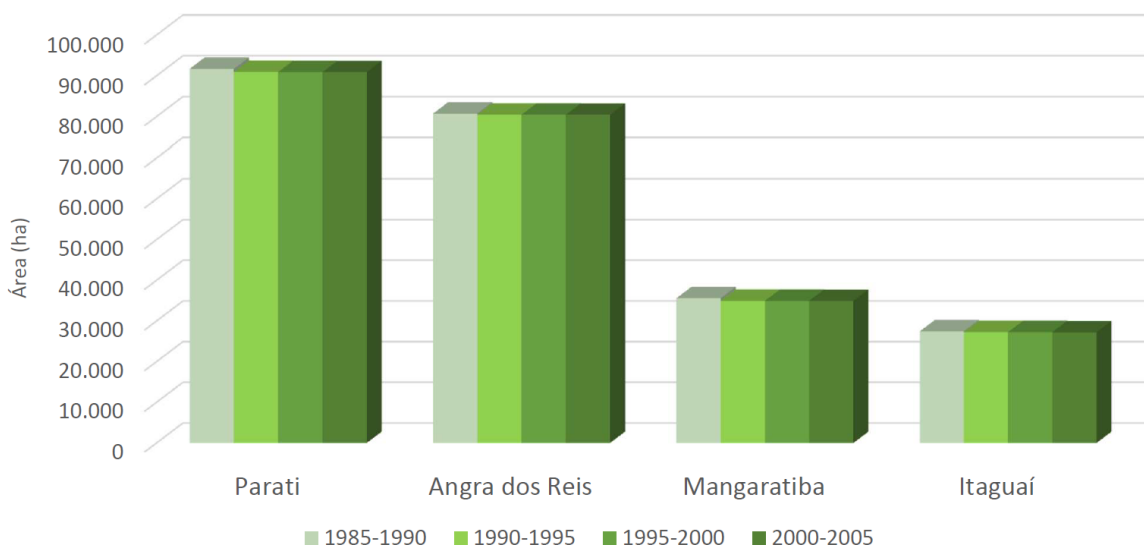
Quadro 30 – Evolução da área ocupada por vegetação natural nos municípios da região Litoral Sul Fluminense entre 1985 e 2005.

Município	Área integrada na Lei MA ¹ (ha)	Área de vegetação natural (ha)			
		1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005
Paraty	92.505	91.723	90.968	90.912	90.902
Angra dos Reis	80.996	80.735	80.471	80.471	80.460
Mangaratiba	35.641	35.606	34.975	34.975	34.965
Itaguaí	27.582	27.459	27.277	27.277	27.214

Fonte: SOS-MA (2017a)

Notas: 1 – Lei n.º 11.428 de 2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Os dados do quadro acima são representados graficamente na figura seguinte.



Fonte: SOS-MA (2017a)

Figura 33 – Evolução temporal da área ocupada pelos remanescentes de vegetação natural nos municípios da região Litoral Sul Fluminense entre 1985 e 2005.

Os dados demonstram que, desde 1985, a cobertura vegetal natural de cada município não se tem alterado significativamente.

Fitofisionomias da Mata Atlântica e do Litoral Sul Fluminense

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 aspectos.

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;

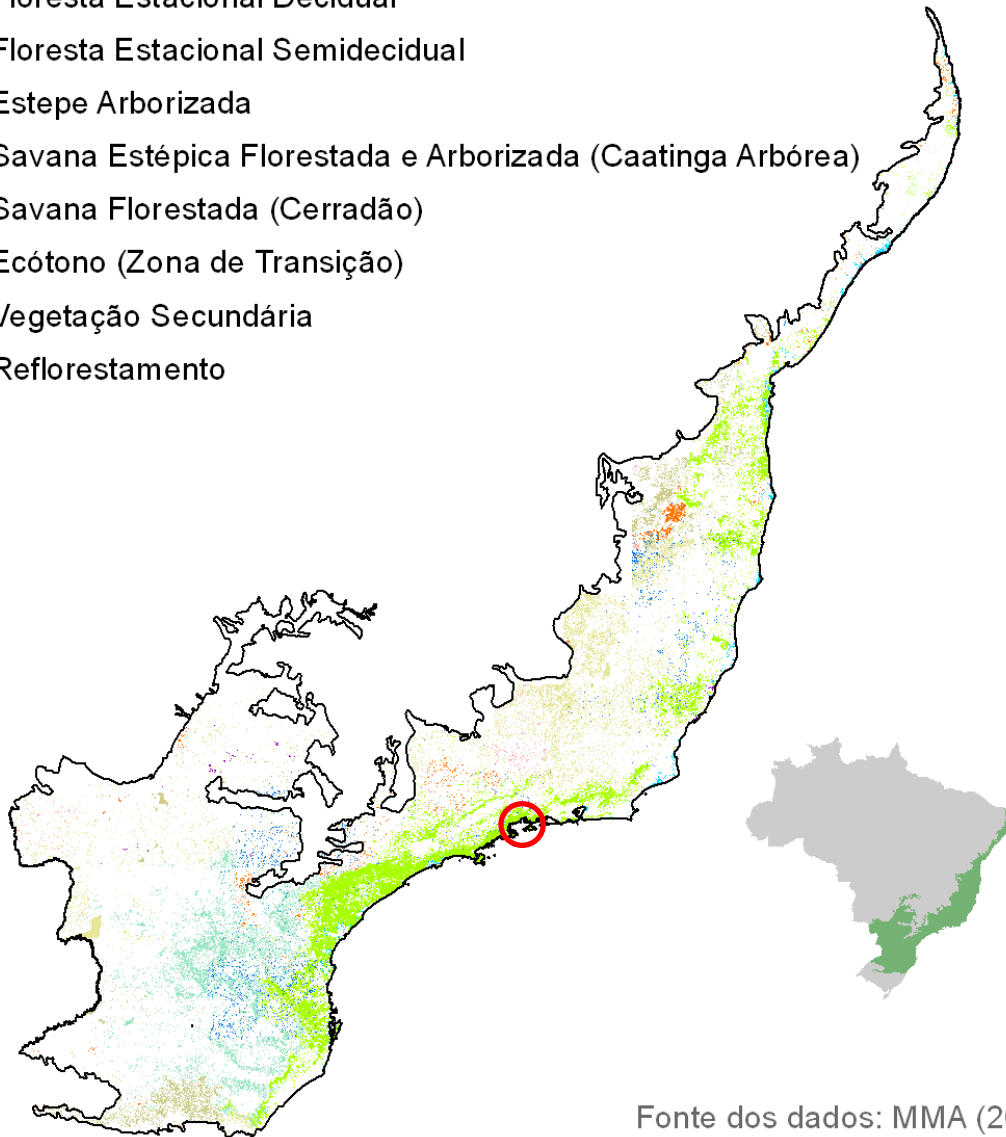
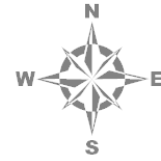
- **Floresta Estacional Semidecidual** – presente nas áreas de dupla estacionalidade climática, é composta por árvores de 25 a 30 m de espécies decíduas ou caducifólias, que perdem as folhas durante o inverno, mais frio e seco. Ocorrem em considerável abundância epífitas e samambaias nos locais mais 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 Marinheiros 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 Marinheiros 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 34 – 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.

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 (UC) ao longo dos anos (CPLA, 2016).

As UC 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 sul do Estado e, em particular, no extremo sudoeste (localização da área de estudo) que se concentram mais Unidades de Conservação.

Recordando também a Figura 31, na qual se observa que as maiores taxas de cobertura de vegetação do Estado Fluminense se encontram no extremo sudoeste, verifica-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 UC 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 UC 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 35) (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				Não permitida	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 35 – Unidades de Conservação conforme agrupadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

O quadro seguinte apresenta as unidades de conservação federais, estaduais e municipais nos municípios da região Litoral Sul Fluminense/RJ, sua área, decreto de criação e situação do plano de manejo.

Quadro 31 – Unidades de conservação federais, estaduais e municipais nos municípios da Região Litoral Sul Fluminense/RJ.

Unidade de conservação	Área (ha)	Decreto de criação	Plano de manejo	Municípios
Proteção integral estaduais				
Reserva Ecológica da Juatinga (REJ)	9.959,64	Lei n.º 1.859, de 01/10/1991 Decreto n.º 17.981, de 30/10/1992	Contemplado no Plano da APA Cairucu	Paraty
Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG)	12.052	Decreto n.º 15.273, de 26/06/1971 Decreto estadual n.º 40.602, de 12/02/2007 (ampliação)	Sim	Angra dos Reis
Parque Estadual Cunhambebe (PEC)	38.053	Decreto n.º 41.358, de 13/05/2008	Sim (*)	Mangaratiba, Angra dos Reis, Rio Claro e Itaguaí
Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBPS)	3.600	Decreto n.º 4.972, de 02/12/1981 Lei n.º 6793 de 28 de maio de 2014	Em elaboração	Angra dos Reis
Parque Estadual da Serra do Mar	315.423	Decreto Estadual nº 10.251 de 31/08/1977	Sim (2008)	Paraty
Uso sustentável estaduais				
APA de Mangaratiba	24.483	Decreto n.º 9.802, de 12/03/1987	Em elaboração	Mangaratiba

Unidade de conservação	Área (ha)	Decreto de criação	Plano de manejo	Municípios
APA de Tamoios	20.636	Decreto no 9.452, de 05/12/1982	Sim (revisão instituída pelo Decreto nº 44.175/13, de 25 de abril de 2013)	Mangaratiba e Paraty
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro	1.778	Decreto n.º 15.983, de 27/11/1990 Lei n.º 6793 de 28 e maio de 2014 (recategoriza o parque como Reserva de Desenvolvimento Sustentável)	Não	Angra dos Reis
APA do Rio Guandu (marginalmente)	74.272	Decreto n.º 40.670, de 22/03/2007	Em elaboração	Miguel Pereira, Paracambi, Pirai, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Seropedica, Nova Iguaçu, Japeri, Queimados, Vassouras e Rio Claro
Proteção integral federal				
Estação Ecológica de Tamoios	8.700	Decreto nº 98.864, de 23 de janeiro de 1990	Sim	Angra dos Reis, Paraty
PARNA da Serra da Bocaina	104.000	Decreto Federal nº 68.172, de 04 de fevereiro de 1971 Decreto Federal nº 70.694, de 08 de junho de 1972	Sim	Ubatuba, Cunha, São José do Barreiro, Areias, Angra dos Reis, Paraty Zona de amortecimento: Bananal, Arapeí e Silveiras

Unidade de conservação	Área (ha)	Decreto de criação	Plano de manejo	Municípios
Uso sustentável federal				
APA de Cairuçu	34.691	Decreto nº 89.242 de 27 de dezembro de 1983 Decreto nº 8.775, de 11 de maio de 2016	Sim	Paraty
RPPN Fazenda Cachoeirinha	650	Portaria IBAMA nº 22-N/1999	Não	Mangaratiba
RPPN Fazenda do Tangua	118	Portaria ICMBio nº 72/2008	Sim	Angra dos Reis
RPPN Gleba O Saquinho de Itapirapua	4	Portaria IBAMA nº 03-N/1998	Não	Angra dos Reis
RPPN Reserva Poranga	9	Portaria IBAMA nº 123/2002	Não	Itaguaí
RPPN Fazenda Santa Isabel	525	Portaria IBAMA nº 05-N/1996	Não	Mangaratiba
RPPN Sítio Angaba	29	Portaria IBAMA nº 41/1992	Não	Itaguaí
RPPN Sítio Poranga	29	Portaria IBAMA nº 41/1992	Não	Itaguaí
Proteção integral municipal				
PNM Ecológico Cultural do Sahy	49,63 (estimada)	Decreto Municipal nº 884/2004	Não	Mangaratiba
Uso sustentável municipal				
APA Bacia Hidrográfica do Rio Japuíba	2.711	Lei Municipal nº 1.888/07	Não	Angra dos Reis
APA da Baía de Paraty	5.642	Lei Municipal nº 685/1984 Lei Municipal nº 744/1987 – Redimensionamento da APA	Não	Paraty
APA Marinha Boto Cinza	24.760	Lei Municipal nº 962/2015	Não	Mangaratiba (área marinha)

Unidade de conservação	Área (ha)	Decreto de criação	Plano de manejo	Municípios
ARIE das Ilhas Cataguás	9,80	Lei Municipal nº 1.920/2007	Não	Angra dos Reis

Fonte: SEA/INEA (2011); * INEA (2017b); ICMBIO (2017c); Mineral (2017).

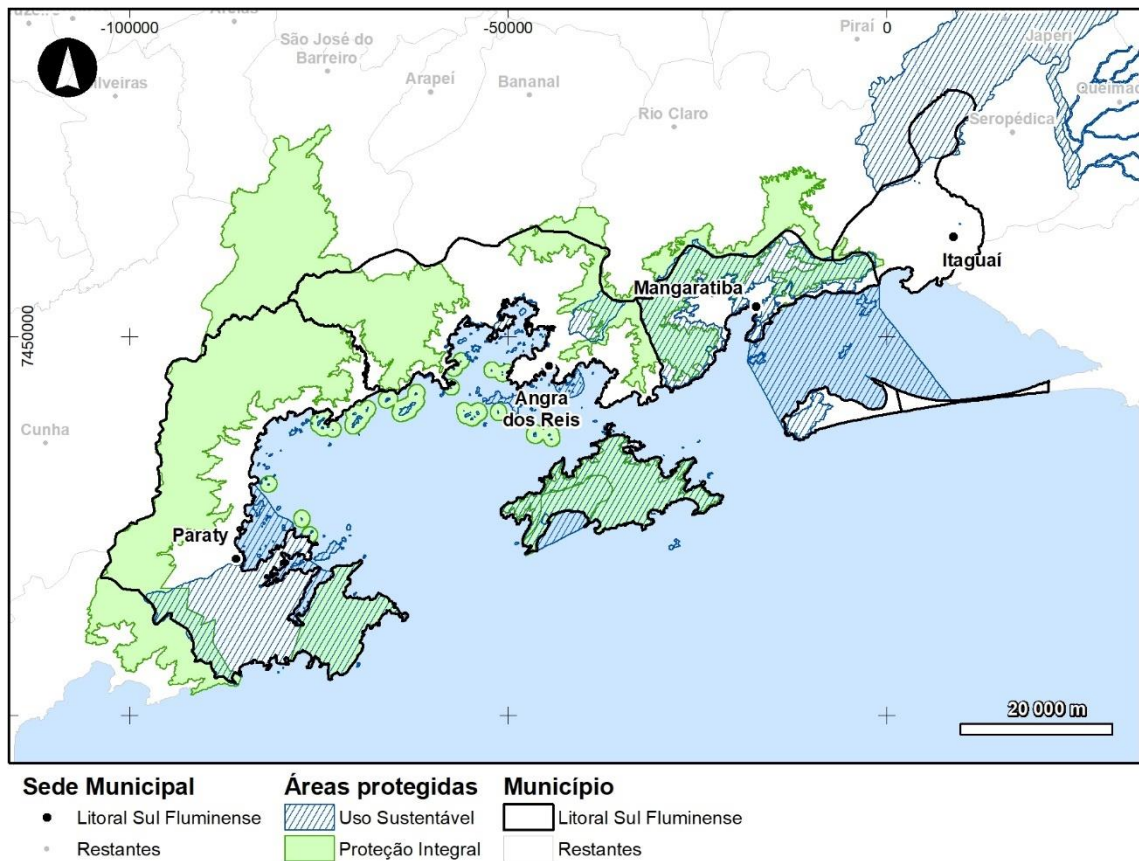
Ao nível da evolução do número (e conseqüentemente da área) de UC ao longo dos tempos, foi nas décadas de 70 e 80 do séc. XX que se criaram as UCs de categorias mais restritivas em termos de uso – por exemplo, cuja permanência de população não é permitida, como nos casos de: Parque Nacional da Serra da Bocaina, Parque Estadual da Ilha Grande, Parque Estadual Cunhambebe, Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul e Parque Estadual da Serra do Mar, em um total de cinco UC. Ainda na década de 80 foram também criadas três UC (todas elas APA: de Mangaratiba, de Tamoios e de Cairuçu) de dimensões apreciáveis, embora inseridas em categorias menos restritivas.

Depois, até ao ano 2000, duas novas UC foram criadas (Reserva Ecológica de Juatinga e Estação Ecológica de Tamoios), também de categorias restritivas que não permitem a permanência de população.

No âmbito municipal foram também sendo criadas várias UC.

Alcançou-se assim o atual número de 24 UC na região Litoral Sul Fluminense.

Considerando apenas a área terrestre (área dos quatro municípios que compõem a região Litoral Sul Fluminense), verifica-se que cerca de 67% da área está sob proteção (proteção integral ou uso sustentável), tal como representado na Figura 36 e apresentado no Quadro 32.



Fonte: ICMBio, 2017c; INEA, 2017a; Mineral, 2017.

Figura 36 – Demarcação das Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável da Região Litoral Sul Fluminense.

Quadro 32 – Áreas ocupadas pelas Unidades de Conservação no Litoral Sul Fluminense em 2017.

Município	Paraty	Angra dos Reis	Mangaratiba	Itaguaí	TOTAL
Área município (ha)	92.089	80.137	33.921	25.833	231.981
UC de Proteção Integral (ha)	58.164	44.939	15.379	566	119.048
Área município com proteção integral (%)	63%	56%	45%	2%	51%
UC de Uso Sustentável (ha)	31.060	21.257	23.432	5.378	81.128
Área município com uso sustentável (%)	34%	27%	69%	21%	35%
Área total protegida por UC (ha)	75.255	49.219	24.015	5.845	154.333

Município	Paraty	Angra dos Reis	Mangaratiba	Itaguaí	TOTAL
Área município protegida por UC (%)	82%	61%	71%	23%	67%

Fonte: ICMBio, 2017c; INEA, 2017a; Mineral, 2017.

Como se observa na Figura 36, e tal como se comprova pelos valores apresentados no Quadro 32, uma parte relevante da área de estudo está protegida por UC: 67% deste território. No que se refere a categorias de proteção, 51% da Região Litoral Sul Fluminense está incluída em área de Proteção Integral e 35% em área de Uso Sustentável; em alguns casos, com proteção de ambas as categorias, como é visível na figura referida.

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

- **Parque Nacional da Serra de Bocaina (PARNA SB)** – é uma das maiores áreas protegidas da Mata Atlântica e se estende desde o nível do mar até altitudes superiores a 2.000 m; assim integra uma grande diversidade de paisagens e grande riqueza de fauna e flora, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (ICMBio, 2017);
- **Área de Proteção Ambiental de Tamoios (APAT)** – é constituída por uma parte continental no município de Angra dos Reis, que se estende desde a foz do Rio Mambucaba (limite com o município de Paraty), até o limite com o município de Mangaratiba, numa faixa linear de 40 km sobre terrenos de Marinha. A parte insular constitui-se de todas as terras emersas da Ilha Grande e de todas as demais ilhas que integram o município de Angra dos Reis (INEA, 2017b);
- **Reserva Ecológica Estadual de Juatinga (REE J)** – criada com o expresso objetivo de fomentar a cultura caiçara local, compatibilizando-a com a utilização de seus recursos naturais; abriga doze núcleos de ocupação de populações tradicionais, que se distribuem ao longo litoral e vivem da pesca artesanal, agricultura de subsistência e mais recentemente do turismo; na vegetação destaca-se a mata higrófila nas encostas e nos vales, a mata de restinga e o manguezal;
- **Parque Estadual de Cunhambebe (PEC)** – criado para assegurar a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica da porção

fluminense da Serra do Mar, e possibilitar a conectividade dos maciços florestais da Bocaina e do Tinguá (INEA, 2017b);

- **Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba (APA M)** - composta por montanhas e ecossistemas associados ao bioma da Mata Atlântica (submontana e manguezal), tem o principal objetivo de assegurar a preservação da vegetação protetora dos mananciais, manguezais e costões rochosos;
- **Área de Proteção Ambiental de Cairuçu (APA C)** – criada com o objetivo de proteger a única porção representativa e ainda em bom estado de conservação da Mata Atlântica na Região Sudeste, esta UC visa racionalizar a ocupação do solo, em harmonia com a integração do homem ao meio ambiente; aqui ocorrem várias fitofisionomias da Mata Atlântica, incluindo os vários estágios e transições das matas higrófilas de encosta até aos manguezais em estado clímax.

A existência de UCs, em especial aquelas de proteção integral, pode desempenhar um importante papel na limitação da expansão urbanística no futuro. Atualmente, na região Litoral Sul Fluminense, a falta de espaço para implantação de infraestruturas ainda não parece ser um fator relevante.

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 jaboticaba (*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 do Rio de Janeiro

A flora do Estado do Rio de Janeiro é considerada uma das mais ricas do Brasil, na qual estimativas indicam 6.512 espécies de angiospermas (1.643 endêmicas), três de gimnospermas, 892 de briófitas (58 endêmicas), e 630 de samambaias e licófitas (39 endêmicas) (BFG, 2015). Devido a tal expressão numérica, o estado é considerado o terceiro no país com a maior riqueza de espécies (Forzza *et al.*, 2010).

No que se refere à flora **ameaçada de extinção**, o Rio de Janeiro é um dos estados que lidera a lista de espécies em risco de extinção no Brasil e, de acordo com o Catálogo de Espécies de Plantas Vasculares e Briófitas da Flora do Estado do Rio de Janeiro (Baumgratz *et al.*, 2017) e com a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008), 332 espécies encontram-se vulneráveis, 145 em algum grau de ameaça, 333 em algum grau de perigo e 11 espécies com algum grau extinção (cf. Quadro 33).

Quadro 33 – Número de espécies da flora do estado do Rio de Janeiro de acordo com seu status de conservação

Status de conservação	Nº de espécies
Vulnerável	332
Ameaçada	107
Quase ameaçada	38
Em perigo	212
Criticamente em perigo	121
Presumivelmente extinta	2
Extinta	2
Extinto regionalmente	4
Extinta na natureza	3
Total	821

Fonte: Baumgratz *et al.*, 2017; MMA, 2008.

Importa destacar que se encontrava em desenvolvimento, no ano de 2016, a elaboração do Livro Vermelho da Flora Fluminense Ameaçada de Extinção, fruto

de parceria entre a Secretaria de Estado do Ambiente e o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2016). O documento, quando da sua publicação, poderá melhor elucidar especificamente a atual situação de ameaça de extinção das espécies da flora do Estado.

Dentre as mais conhecidas espécies da flora ameaçadas no estado do Rio de Janeiro, encontram-se algumas árvores de madeira nobre como os Jacarandás (*Jacaranda* sp.; *Dalbergia* sp.), plantas ornamentais como orquídeas do gênero *Cattleya* sp. e ervas do gênero *Worsleya* (rabo-de-galo, imperatriz-do-brasil); o Palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e o Pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) (MMA, 2008).

Não só por se encontrar no bioma Mata Atlântica, mas também devido a ser contemplada por Unidades de Conservação bem preservadas, a **riqueza florística da área de estudo** é, apesar de tudo, elevada.

Flora das fitofisionomias florestais

O Estado do Rio de Janeiro está inserido na Região Fitoecológica Floresta Ombrófila Densa, que dentre outras características, apresenta precipitações bem distribuídas ao longo do ano, sem período seco. Das cinco formações características dessa Região Fitoecológica, quatro ocorrem no Estado e estão notadamente distinguidas em: a) Floresta de Terras Baixas; b) Floresta Submontana; c) Floresta Montana e d) Floresta Alto-Montana. Estas formações são apresentadas em detalhe nos itens correspondentes que se seguem:

- a) A Floresta de Terras Baixas, estabelecidas em altitudes de até 50m, apresentam diversa composição florística, com a presença de espécies arbóreas como o pau-de-tamanco (*Tabebuia cassinoides*); as figueiras (*Ficus organensis*, *F. insipida*) e os ingás (*Inga laurina*). O sub-bosque pode apresentar espécies da família Piperaceae e Zingiberaceae (p. ex., *Costus spiralis*). Pode ainda ocorrer a palmeira *Raphia ruffia*; o guanandi (*Symphonia globulifera*) e o uanani (*Callophyllum brasiliense*). A umidade desses ambientes favorece a alta incidência de epífitas representadas pelas famílias Bromeliaceae, Araceae, Cactaceae e Orchidaceae (Rambaldi *et al.*, 2003).
- b) A Floresta Submontana, que compreende as matas que ocorrem na faixa de altitude entre os 50 e os 500 metros, situa-se no relevo montanhoso

da Serra do Mar, nos contrafortes litorâneos e nas ilhas. A flora é representada por elementos bastante comuns, como o tapiá (*Alchornea iricurana*); as embaúbas (*Cecropia* spp.); quaresmeiras (*Tibouchina* spp.); figueiras (*Ficus* spp.), carrapeta (*Guarea guidonia*); o açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*) e a pindaíba (*Xylopia brasiliensis*). Em conjunto com outras árvores, essas espécies formam um dossel contínuo, cujo interior geralmente é composto por espécies dos gêneros *Piper*, *Psychotria* e *Heliconia*. O palmito (*Euterpe edulis*), cujos estoques naturais sofrem contínua depleção, também pode ser encontrado no sub-bosque dessa formação vegetal (Rambaldi *et. al.*, 2003).

- c) Com relação à Floresta Montana, os remanescentes desse tipo de mata localizam-se no rebordo dissecado da Serra do Mar e na Serra de Itatiaia, em altitudes compreendidas entre os 500 e os 1500m. As partes altas de algumas das unidades de conservação do Estado contêm trechos dessa formação, com destaque para o Parque Nacional da Bocaina, localizado na área de estudo. Além de apresentar muitas das espécies da Formação Submontana, dominam nesta formação gêneros da família Lauraceae (p. ex. *Nectandra*, *Ocotea* e *Persea*), além do jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis*); o ouriceiro (*Sloanea* sp.); o cedro (*Cedrela angustifolia*); o louro-pardo (*Cordia trichotoma*) e o raro tapinhoã (*Mezilaurus navalium*). O sub-bosque apresenta samambaias-gigantes como a *Dicksonia sellowiana* (ameaçada de extinção); herbáceas de pequeno porte como *Besleria* spp. e *Coccocypselum* spp.; muitas pteridófitas dos gêneros *Blechnum*, *Lygodium* e *Sellaginella* e cipós e escandentes como *Bauhinia* spp. e *Cissus* spp. (Rambaldi *et al.*, 2003).
- d) Já a Floresta Alto-Montana, caracterizada por conter a maior ocorrência de endemismos no Estado, ocupa os ambientes situados acima dos 1500m. As árvores apresentam altura mediana e galhos retorcidos, cujas espécies mais representativas pertencem os gêneros *Ilex*, *Maytenus*, *Clethra*, *Weinmannia*, *Drymis*, *Rapanea*, *Roupala*, e *Escallonia*. Nesta formação, o sub-bosque é praticamente inexistente, porém bem representado por adensamentos de bromélias dos gêneros *Vriesia*, *Aechmea* e *Nidularium*. As epífitas presentes são geralmente formadas

por orquídeas, com destaque para a espécie *Sophronites grandiflora* (Rambaldi *et al.*, 2003).

Flora das restingas

Os principais remanescentes de restinga no Rio de Janeiro situam-se de forma espaçada por alguns municípios litorâneos do estado. Dentre eles, representando o Litoral Sul Fluminense, encontram-se Angra dos Reis (cujas restingas encontram-se em boa parte na APA Tamoios e na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, em Ilha Grande) e Paraty (onde há ocorrência de restinga na APA Cairuçu), além de Itaguaí e Mangaratiba, cujos territórios abrangem a Restinga da Marambaia (APA de Magaratiba, inserida no Parque Estadual Cunhambebe).

Entre as espécies do estrato herbáceo-arbustivo, destaca-se a presença de formações arbustivas de *Erythroxylum ovalifolium* (cocão-de-folha-redonda), pequenas palmeiras como a *Allagoptera arenaria* (coquinho-da-praia); algumas trepadeiras (*Mandevilla moricandiana* e *Piptadenia adiantoides*) e bromélias (*Aechmea blanchetiana*); assim como as árvores *Humiria balsamifera* (Umiri), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-da-praia); *Eriotheca macrophylla* (Embiruçu); *Jacaranda obovata* (catobinha), *Ocotea notata* (ocotea) e *Matayba guianensis* (camboatá) (Magnano *et al.*, 2011).

Flora dos manguezais

A flora dos manguezais do litoral sul fluminense é bastante simplificada é composta basicamente por três espécies: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Avicennia schaueriana* (mangue-preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue-branco). Na foz do Rio Paraíba do Sul, ocorre conspicuamente *Avicennia germinans* (siriba). No Litoral Sul Fluminense, as maiores áreas ocupadas por manguezais estão na Baía de Sepetiba e destacadamente nos municípios de Paraty e Angra dos Reis. Do mesmo modo que as restingas, os manguezais, apesar de protegidos por legislação específica, têm sido gravemente prejudicados por atividades humanas predatórias (Rambaldi *et al.*, 2003).

Flora do Parque Nacional Serra da Bocaina

O Parque Nacional Serra da Bocaina apresenta três tipos de formações vegetais: a Floresta Ombrófila Densa (Submontana, Montana e Alto Montana, cuja

flora genérica descreve-se conforme a flora das fitofisionomias florestais), a Floresta Ombrófila Mista Alto Montana e os Campos de Altitude. Tais formações ocorrem desde o nível do mar até cerca dos 2.000 m de altitude, conferindo assim altos índices de biodiversidade florística e endemismos na área de abrangência do Parque.

Na formação ombrófila densa, destaca-se a presença do palmito (*Euterpe edulis*) e do xaxim, (*Dicksonia sellowiana*), ambas consideradas espécies ameaçadas devido ao extrativismo ilegal. Já nas formações ombrófilas mistas, montanas e submontanas, merecem destaque pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) e o pinheirinho-bravo (*Podocarpus lambertii*). Alguns grupos florísticos são endêmicos ao Parque, sendo os mais representativos representados por espécies das famílias Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Gesneriaceae, Orchidaceae, além de uma variada diversidade de pteridófitas (ICMBIO, 2017a).

Flora da APA Cairuçu

A APA Cairuçu é composta por várias formações vegetais, dentre as quais representantes da flora são mais bem descritos nas formações florestais ombrófilas densas, nas florestas de transição encosta-restinga, nas áreas de restinga propriamente ditas.

Nas formações florestais densas mais preservadas, é possível encontrar espécies de alto valor comercial como os jequitibás (*Cariniana* spp), jacarandás (*Dalbergia* spp), perobas (*Aspidosperma* spp), cedros (*Cedrela* spp), imbuías (*Ocotea* sp.) e canelas (*Ocotea* spp.), assim como variadas palmeiras, incluindo o palmito-jussara (*Euterpe edulis*). Já nas formações florestais densas em estágios médios e iniciais de regeneração, ocorrem figueiras (*Ficus* spp), angicos (*Anadenanthera* spp), o pau jacaré (*Piptadenia* spp), a farinha-seca (*Pithecellobium* sp.) a canjarana (*Cabralea* sp.) e o açoita cavalo (*Luehea* spp) (ICMBIO, 2004).

Nas áreas de transição da mata para a restinga, é possível citar com maior destaque a ocorrência de palmeiras tucum (*Bactris setosa*), brejaúva (*Astrocarpum aculeatissimo*) e guaricanga (*Geonoma* sp.). Espécies de mirtáceas e lauráceas são igualmente bem representadas nesta zona. Tratando-se da restinga propriamente dita, esta é composta por mirtáceas em geral, além de espécies

típicas como a aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius*), a erva-baleeira (*Cordia* sp.) e a orelha-de-onça (*Tibouchina holosericea*) (ICMBIO, 2004).

Quanto aos afloramentos rochosos da APA Cairuçu, estes não apresentam cobertura vegetal, porém ocorrem nas frestas das rochas algumas espécies de bromélias, orquídeas, aráceas, gesneriaceas, e gramíneas em geral, além da ocorrência de *Vellozia* sp. (canela-de-ema) (ICMBIO, 2004).

Flora da Ilha Grande

A flora da Ilha Grande assemelha-se em muito com a flora do continente, ou seja, de Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba, cuja vegetação, em sua maioria, compõe diversas espécies nativas da mata atlântica e dos ecossistemas associados. Florestas densas nos estágios médio e avançado ocupam aproximadamente 80% da Ilha, seguidas de florestas em estágio inicial de sucessão, restingas, vegetação de afloramentos rochosos e manguezais (INEA, 2010a).

As árvores e arbustos pioneiros mais comuns nas florestas densas são: a canela-de-velho (*Miconia albicans*), o cobí (*Anadenanthera colubrina*), o pau-pombo (*Tapirira guianensis*), a capororoca (*Rapanea ferruginea* e *R. umbellata*), o araçá (*Psidium cattleianum*) e a embaúba (*Cecropia* spp.). As árvores em estágios tardios de sucessão encontradas nas florestas são a *Cryptocarya moschata* (canela), *Cariniana estrellensis* (jequitibá) e a *Vochysia bifalcata* (guaricica); além de *Nectandra membranacea* (canela), *Myrcia rostrata* (guamirim-de-folhas-finas) e *Inga marginata* (ingá) (INEA, 2010a).

Já a restinga da ilha possui representantes de *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Merremia macrocalyx* (jetirana-branca), *Stigmaphyllon tomentosum* (cipó-ouro), *Cereus fernambucensis* (cacto-da-praia), *Piper mollicomum* (jaborandi-manso) e *Vernonia densiflora* (vernônia) (INEA, 2010a).

Na Ilha Grande ocorre, ainda, a mata alagadiça que recobre solos encharcados em épocas chuvosas, com árvores relativamente altas e a presença de diversas palmeiras e epífitas. As espécies mais frequentes são: *Posoqueria latifolia* (baga-de-macaco), *Tapirira guianensis*, (pau-pombo), *Guarea macrophylla* (saco-de-gambá), *Psychotria brachyceras* (juruvarana), *Marlierea tomentosa* (pindaíba),

Aechmea distichantha (gravatá) e *Geophila repens* (moranguinho-do-mato) (INEA, 2010a).

Nos afloramentos rochosos da Ilha Grande encontram-se bromélias, orquídeas, epidendros, velozíáceas, cactos, algumas samambaias, gramíneas e ciperácias. Em algumas cavidades, criam-se microhabitats onde é possível ocorrer a palmeira baba-de-boi (*Syagrus* sp.). Há ainda registros de *Pereskia aculeata* (quiabento), *Opuntia brasiliensis* (cacto), *Neoregelia johannis* (bromélia), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-da-praia), *Philodendron crassinervium* (Imbé), *Clusia criuva* (clusia) e *Psidium cattleyanum* (araçá) (INEA, 2010a).

Flora da ESEC Tamoios

A flora da ESEC Tamoios enquadra-se na tipologia de Floresta Ombrófila Densa, sendo bastante variável em função das dimensões das ilhas que a compõem. Predomina a formação baixo-montana, rica em palmeiras, e vegetação rupestre (gramíneas, ciperáceas, cactáceas), principalmente nos rochedos e costões, assim como espécies características das restingas litorâneas fluminenses, como alguns antúrios (*Anthurium* spp.) e bromélias (*Neoregelia johannis*) (MMA, 2006).

Em algumas ilhas menos rochosas, desenvolve-se o estrato arbóreo representado principalmente por *Schinus terebinthifolius* (aroeira-da-praia); *Ocotea* spp. (canela); *Mabea* sp. (canudo-de-pito); *Guarea* sp. (carrapeta); *Clusia* sp. (clúsia); *Miconia* sp. (cinzeiro); *Anadenanthera colubrina* (angico); *Cecropia* spp. (embaúba); *Inga* spp. (ingá) e *Byrsonima* sp. (murici) (MMA, 2006).

O estrato herbáceo é destacado pela presença de bromélias dos gêneros *Aechmea*, *Canistrum*, *Tillandsia* e *Vriesea* e de orquídeas dos gêneros *Epidendrum*, *Haebenaria* e *Cattleya*. Uma particularidade das ilhas da ESEC Tamoios é a ocorrência da palmeira baba-de-boi (*Syagrus* sp.), que em várias delas domina o estrato superior da vegetação (MMA, 2006).

Flora do Parque Estadual Cunhambebe

À semelhança da flora das formações florestais densas da mata atlântica presente em grande parte do Litoral Sul Fluminense, a composição florística do

Parque Estadual Cunhambebe é bastante rica, sendo alguns elementos bastante triviais, como as embaúbas (*Cecropia* spp.), jacatirões (*Miconia fairchildiana*) e a canelas-santas (*Vochysia laurifolia*) e pau-pombo (*Tapirira guianensis*), além dos gêneros *Piper*, *Potomorphe* e *Ottonia*. O sub-bosque do Parque ainda apresenta numerosos gêneros da família Marantaceae, como *Maranta*, *Ctenanthe*, *Stromanthe* e uma significativa presença de helicônicas (*Heliconia* spp.) (Rambaldi *et. al.*, 2003). Também ocorre nestas zonas sombreadas de mata o palmito (*Euterpe edulis*) e algumas epífitas como *Tillandsia stricta* (cravo-do-mato) e *Microgramma vacciniifolia* (cipó-cabeludo) (Ribeiro, 2009).

V.2.2.1.4. Fauna

Fauna da Mata Atlântica

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 muriqui 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).

Fauna do Rio de Janeiro

No que se refere à fauna do estado do Rio de Janeiro, é possível agrupar os grandes habitats faunísticos em três grandes categorias: ambientes marítimos, ambientes das baixadas litorâneas e ambientes florestais.

Em relação aos ambientes marítimos, ocorrem ao longo do litoral fluminense espécies de mamíferos marinhos como o golfinho-amarelo (*Pontoporia blainvillei*); o leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*) e o lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*). As tartarugas marinhas são representadas pela tartaruga-verde (*Chelonia mydas*); tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*); tartaruga-de-pente (*Eretmodochelys imbricata*) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) – todas vulneráveis à extinção. Quanto às aves de hábitos marítimos, estas podem ser exemplificadas através dos gaivotões (*Larus dominicanus*), da gaivota-rapineira (*Catharacta stercorarius*), e do piru-piru (*Haematopus palliatus*). Os ambientes marítimos comportam ainda uma grande diversidade de espécies de moluscos, crustáceos, cnidários, equinodermos e poliquetas, com destaque para espécies exploradas economicamente, como alguns camarões (*Penaeus brasiliensis*) e lulas (*Loligo brasiliensis*) (INEA, 2012a).

Nos ambientes das baixadas litorâneas, que correspondem às restingas, encontram-se espécies de crustáceos bastante comuns como a maria-farinha (*Ocypode quadrata*); grande variedade de aves como coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), o gavião-carcará (*Caracara plancus*) e o gavião-pinhé (*Milvago chimachima*) e mamíferos como o gambá (*Didelphis aurita*), a cuíca (diversos gêneros e espécies), o rato-do-mato (vários gêneros e espécies), a cotia (*Dasyprocta agouti*) e a paca (*Cuniculus paca*). Nestes ambientes ainda é possível

encontrar diversas espécies de cobras e pequenos lagartos, com destaque para lagartixa-branca-da-praia (*Liolemus lutzae*), que atualmente está em perigo de extinção (INEA, 2012a).

Nos ambientes florestais, percorrem uma imensa variedade de animais desde as matas de baixadas até aquelas situadas em alturas elevadas. Em resumo, pode-se exemplificar a diversidade faunística pela ocorrência de grandes felinos como a onça-pintada (*Panthera onca*) e a suçuarana (*Puma concolor*); herbívoros de médio e pequeno porte como a anta (*Tapirus terrestris*) o veado-mateiro (*Mazama americana*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e o bicho-preguiça (*Bradypus torquatus*); primatas como o sagui (*Callithrix* spp.), o macaco-prego (*Cebus nigritus*), o mico-leão (*Leontopithecus rosalia*) e outros representantes bem conhecidos da fauna brasileira como ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*), o tamanduá (*Myrmecophaga tetradactyla*), os tatus (*Dasyopus* spp.) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), além de diversos morcegos frugívoros, insetívoros e piscívoros (INEA, 2012a).

As aves são representadas, dentre outras muitas, pelas maritacas (*Pionus maximiliani*), tiribas (*Pyrrhur* spp.), papagaios (*Amazona* spp.) e curiós (*Sporophila angolensis*). No que se refere à diversidade de serpentes, destacam-se a surucucu-pico-de-jaca (*Lachesis muta*), a jararaca-verde (*Bothriopsis bilineata*), a cotiara-estrela (*Bothrops fonsecai*) e a jararaca-pintada (*Bothrops neuwiedi*) – que estão se tornando raras pela destruição de seus habitats naturais. Cágados, lagartos e anfíbios em geral também são encontrados com numerosas representações taxonômicas nos ambientes florestais do estado (INEA, 2012a).

Fauna das restingas da área de estudo

Os animais mais frequentemente observados na restinga da área de estudo são os lacertídeos, principalmente o teiú (*Tupinambis teguixin*) e o calango-comum (*Tropidurus torquatus*). Também são comuns algumas espécies de caramujos, como *Cochlorina aurisleporis*, uma das presas mais apreciadas pelo mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), cuja ocorrência se dá em toda área natural deste primata (INEA, 2012a).

A avifauna apresenta-se diversa, onde é possível ressaltar a ocorrência do gavião-acauã (*Herpetotheres cachinnans*), do quiri-quiri (*Falco sparverius*), do

gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), do anu-preto (*Crotophaga ani*), da alma-de-gato (*Piaya cayana*) e da saíra (*Tangara peruviana*) – esta última endêmica à faixa costeira do sudeste brasileiro, enquanto o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) é a única ave considerada realmente característica desse ecossistema (INEA, 2012a).

Nos habitats dos banhados e lagoas, abrangendo depressões brejosas entre cordões de restingas, a fauna é abundante e notável, com destaque para espécies de peixes (tainhas, paratis, robalos, carapicus, savelhas, mama-reis e barrigudinhos, entre outras) (INEA, 2012a).

Fauna dos manguezais da área de estudo

Nos manguezais da área de estudo, encontram-se presentes diversas espécies de valor econômico – como siris, ostras, mexilhões e caranguejos. Destacam-se o siri-azul (*Callinectes sapidus*) e o caranguejo-verdadeiro (*Ucides cordatus*), assim como o guaiamum (*Carcinoma guanhumii*). Entre os crustáceos, todos os caranguejos, mesmo os considerados de pouca importância comercial, são elos importantes de cadeias alimentares nos manguezais (INEA, 2012a).

As aves são representadas pelos grandes maçaricos migratórios (*Numenius phaeopus*; *Catopthrophorus semipalmatus*; *Tringa melanoleuca* e *Limosa haemastica*). Nos manguezais da baía de Sepetiba, têm-se observado a ocorrência de flamingos (*Phoenicopterus ruber*) (INEA, 2012a).

Fauna do Parque Nacional Serra da Bocaina

É notória a diversidade faunística do Parque Nacional Serra da Bocaina, graças à variedade de habitats e pelo gradiente altitudinal nele presentes. Das 156 espécies de mamíferos não-voadores com distribuição para a Mata Atlântica, 40 espécies ocorrem no Parque, das quais 5 são endêmicas da Mata Atlântica: o ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*), o sagüi-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o bugio (*Alouatta guariba clamitans*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*) e o muriqui (*Brachyteles arachnoides*) (ICMBIO, 2017b).

Várias espécies ameaçadas são protegidas pelo Parque, entre elas o muriqui e o sagüi-da-serra-escuro, assim como a onça-pintada (*Panthera onca*), a suçuarana (*Puma concolor*). A presença de grandes felinos demonstra a

importância da preservação das áreas de mata situadas dentro e fora dos limites do Parque. Espécies mais tolerantes a áreas abertas, como o furão (*Galictis vittata*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), também podem ser encontrados nas bordas de mata do Parque (ICMBIO, 2017b).

No que se refere à avifauna, cerca de 300 espécies podem ser observadas no Parque, com destaque para aquelas endêmicas da mata atlântica, como o macuco (*Tinamus solitarius*), o pararu (*Claravis godefrida*), o apuim-de-cauda-vermelha (*Touit melanonota*), o sabiá-cica (*Tricharia malachitacea*) e o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*). Dentre as aves ameaçadas de extinção, destacam-se a jacutinga (*Aburria jacutinga*) e o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*). Já os répteis, anfíbios e peixes presentes no Parque, apesar de não terem sido estudados exaustivamente, apresentam elevado grau de endemismo para a região (ICMBIO, 2017b).

Fauna da APA Cairuçu

A APA Cairuçu apresenta rica fauna de mamíferos, cujos mais conhecidos são: *Sphiggurus villosus* (ouriço-cacheiro); *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá-colete); *Bradypus variegatus* (bicho-preguiça) e *Nasua nasua* (quati). Dentre os mamíferos, merecem ser ressaltados aqueles em risco de extinção, como a cuíca (*Lutreolina crassicauda*), o saguí-taquara (*Callithrix aurita*) o mono-carvoeiro (*Brachyteles a. Arachnoide*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o veado-mateiro (*Mazama americana*) (ICMBIO, 2004).

A avifauna da APA Cairuçu pode ser representada pela ocorrência de *Sterna eurygnatha* (Trinta-réis-debando), *Sterna hirundinacea* (Trinta-réis-de-bico-vermelho), *Haematopus palliatus* (ostreiro), *Larus dominicanus* (gaviotão) e *Phalacrocorax olivaceus* (biguá). No que se refere aos répteis, ocorrem com frequência as espécies urutú-cruzeiro (*Bothrops fonsecai*), Cobra-cipó (*Phillodryas olfersii*), Jararaca (*Bothrops jararaca*) e Taraguira – (*Tropidurus torquatus*); já os anfíbios são representados pelo sapo-cururu (*Rhinella icterica*), perereca-da-folhagem (*Phyllomedusa burmeisteri*), sapinho (*Eleutherodactylus guentheri*) e diversas espécies do gênero *Hyla* e *Scynax* (ICMBIO, 2004).

Fauna da Ilha Grande

Em termos de fauna, a Ilha Grande possui 62 espécies de mamíferos nativos, que geralmente possuem porte médio a pequeno, sendo o segundo grupo amplamente dominante, dada a quantidade de marsupiais, morcegos e roedores. Representam este grupo a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*), a lontra (*Lontra longicaudis*), o bugio (*Alouatta seniculus*) e o bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*) (INEA, 2010a).

A avifauna é composta por cerca de 245 espécies de aves terrestres e marinhas, das quais 46 são endêmicas da Mata Atlântica e 8 estão ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção. As espécies de maior porte são: macuco (*Tinamus solitarius*), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), gaivotão (*Larus* sp.) e coruja-suindara (*Tyto alba*). Anualmente, centenas de pinguins aparecem nas costas da Ilha Grande nas temporadas de migração (INEA, 2010a).

Sobre os anfíbios da Ilha Grande, é citada a ocorrência de 25 espécies de sapos, rãs e pererecas vivendo às margens de córregos e riachos, poças, brejos, em bromélias, no chão de matas e restingas e na copa das árvores das florestas. Chamam a atenção espécies muito diminutas, como o sapopolga (*Brachycephalus didactylus*) – considerado o menor vertebrado tetrápodo conhecido no mundo – assim como *Dendrophryniscus brevipollicatus* e *Leptodactylus marmor*. Importa referir ainda uma espécie de anfíbio endêmica da Ilha Grande (*Hylodes fredei*) (INEA, 2010a).

Já os répteis, estes são representados por três espécies de tartarugas marinhas (verde, de pente e de couro); dez espécies de lagartos, sendo o teiú (*Tupinambis* sp.) o de maior tamanho e vinte e cinco espécies de cobras, com destaque para a caninana (*Spilotes pullatus*) e a mussurana (*Clelia clelia*). No que se refere à ictiofauna do interior da Ilha Grande, sabe-se que ocorrem 21 espécies em córregos e nas águas salobras da foz, dos quais oito são exclusivas de água doce. Destas oito, duas constituem espécies novas que estavam em processo de descrição em 2010 (INEA, 2010a).

Fauna da ESEC Tamoios

A fauna continental da ESEC Tamoios se assemelha em muito com aquela cuja ocorrência encontra-se previamente citada para as outras Unidades de Conservação da área de estudo. Focando-se na fauna das áreas emersas (ilhas e seus respectivos costões rochosos que constituem a Estação Ecológica), pode-se dar destaque para aves marinhas, representada por várias espécies como o trinta-réis-do-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*), o atobá (*Sula leucogaster*), o gaivotão (*Larus sp.*) e o maçarico (*Tringa sp.*). Também é possível citar a ocorrência de pequenos mamíferos (gambás, alguns morcegos e pequenos roedores) e de golfinhos (*Sotalia fluviatilis*) (MMA, 2006).

Fauna do Parque Estadual Cunhambebe

Inserido em áreas de floresta ombrófila densa, cujas características da biodiversidade são semelhantes às aquelas indicadas para a mesma fisionomia vegetal de outras Unidades de Conservação da área de estudo, o Parque Estadual Cunhambebe possui elevada riqueza faunística, dentre as quais é possível citar com maior destaque o muriqui (*Brachyteles arachnoides*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*) e a paca (*Cuniculus paca*) – presentes na lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Com relação à avifauna, há, na região do parque, uma notável diversidade de espécies de interesse conservacionista, tais como a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*) e o papa-moscas-estrela (*Hemitriccus furcatus*). Entre os anuros, a espécie *Cycloramphus eleutherodactylus* está na lista de espécies provavelmente ameaçadas do Estado do Rio de Janeiro.

Importância das interações entre fauna e flora

Para além da importância numérica, a manutenção da biodiversidade em uma determinada área é uma questão de extrema relevância, dadas as interações existentes entre a fauna e a flora, muitas vezes garantindo a sobrevivência e o equilíbrio entre as espécies.

Em termos mais gerais, duas interações entre a fauna e a flora são de extrema importância para a manutenção das dinâmicas naturais das florestas: a polinização

e a dispersão de sementes. Enquanto a polinização se configura em um dos mecanismos mais importantes para a manutenção e promoção da biodiversidade – pois a maioria das plantas depende dos agentes da fauna polinizadora para sua reprodução sexuada (Imperatriz-Fonseca *et. al.*, 2007) – a dispersão de sementes pelos animais (zoocoria) determina a diversidade, abundância e distribuição espacial de bancos de sementes favoráveis ao estabelecimento de comunidades de plantas (Deminicis *et. al.*, 2009).

Um bom exemplo da importância das interações fauna-flora na área de estudo, é o caso do 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.

Outro bom exemplo das interações fauna-flora na área de estudo refere-se àquelas existentes entre as bromélias gravatás (*Aechmea* sp.), muito ocorrentes nas restingas e costões rochosos, as quais oferecem abrigo e são fonte de água doce (acumulada em sua conformação foliar) para espécies da fauna como aranhas, baratas-de-mato, escorpiões e diversos répteis, como cobras e lagartos. A degradação das áreas de ocorrência natural de bromélias compromete a diversidade de espécies bromelícolas/bromelígenas (que utilizam as bromélias como nichos ecológicos), dentre as quais destaca-se a perereca-de-capacete (*Aparasphenodon brunoii*), que vêm se tornando cada vez mais escassas pela intensa degradação nas áreas litorâneas continentais do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2012a).

Conforme observado nos exemplos citados, o desaparecimento de uma única espécie pode comprometer o equilíbrio que existe entre as restantes espécies da Mata Atlântica (RMA, 2006). Assim, é vital preservar, ou mesmo melhorar, as

condições naturais existentes para que se mantenha 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 a região Litoral Sul Fluminense, notadamente, analisam-se as questões que foram evidenciadas nesses estudos como tendo impacto sobre o meio biótico. Todos os 11 empreendimentos analisados causam impactos (de acordo com a informação constante do EIA respectivo) sobre o meio biótico da área em estudo.

O quadro seguinte apresenta uma contabilização dos impactos que advêm dos empreendimentos que se localizam em meio marinho, em meio terrestre e em meio misto (em terra e no mar).

Quadro 34 – Quantificação de impactos sobre o meio biótico

Meio	Empreendimentos	Qt. Empreendimentos	Qt. impactos	Média de impactos/empreendimento
Marinho	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa 1 do Pré-Sal • Etapa 2 do Pré-Sal • Etapa 3 do Pré-Sal 	3	42	14
Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear • Arco Metropolitano do Rio de Janeiro 	2	22	11

Meio	Empreendimentos	Qt. Empreendimentos	Qt. impactos	Média de impactos/empreendimento
Misto	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação do Porto Sudeste para Movimentação de Granéis Sólidos para 100 Mtpa • Implantação do Porto Sudeste • Linha de Transferência de Água de Formação e Emissário para Escoamento de Efluentes Industriais do TEBIG • Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Angra 3) • Expansão do Terminal Ilha Guaíba (TIG) • Terminal de Granéis Sólidos – TECAR 70 Mtpa 	6	39	6,5

Fonte: ICMBio, 2017c; INEA, 2017a

O quadro evidencia que, dos 11 empreendimentos analisados e causadores de impactos sobre o meio biótico, apenas dois se localizam exclusivamente em meio terrestre (“Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear” e “Arco Metropolitano do Rio de Janeiro”); três são exclusivamente marinhos (Etapas 1, 2 e 3 do projeto Pré-sal), localizando-se os restantes seis em ambiente terrestre e marinho (misto). Embora o número de impactos não tenha necessariamente relação com a sua gravidade (sua significância e sua magnitude), o quadro denota ainda que os empreendimentos em meio marinho são causadores de maior número de impactos (em média), quando comparados com os restantes.

Relativamente aos impactos identificados, a análise destes estudos evidenciou a identificação de impactos sobre os seguintes componentes bióticos do ambiente: vegetação, fauna, ecossistemas terrestres, áreas protegidas e ambiente marinho.

O quadro seguinte quantifica a distribuição de impactos.

Quadro 35 – Componentes ambientais potencialmente afetadas identificadas em EIA (meio biótico).

Componente	Subcomponente	N.º de impactos	TOTAL
Vegetação	• Supressão da vegetação	10	10
Fauna	• Cetáceos e quelônios	2	47
	• Outra fauna aquática	35	
	• Fauna terrestre	10	
Ecosistemas terrestres	• Afetação da integridade e/ou biodiversidade	12	12
Áreas protegidas	• Afetação de áreas protegidas	2	2
Ambiente marinho	• Afetação de ecossistemas e biodiversidade	30	32
	• Degradação da qualidade da água	2	

O quadro evidencia que a maior parte dos impactos identificados nos EIA analisados se refere a afetações da **fauna** (47 impactos), sendo a maioria relacionada a **fauna aquática** (37 impactos, incluindo impactos especificamente sobre cetáceos e quelônios). Também com importância a destacar, pelo número de impactos identificados, surgem as afetações do **ambiente marinho** (32 impactos), notadamente, a afetação destes **ecossistemas aquáticos e de sua biodiversidade** (30 impactos). Destes, quatro referem-se ao **risco de introdução de espécies exóticas** no meio (três estão associados a cada uma das três etapas do Pré-sal e um quarto aparece associado ao Terminal de Granéis Sólidos – TECAR 70 Mtpa).

Deve notar-se que os estudos apresentam um maior grau de desagregação na identificação dos impactos no ambiente marinho quando comparados com o meio terrestre. Por exemplo, quando se fala de “impactos sobre o ambiente marinho” ou de “impactos sobre a vegetação” há um tratamento desigual nos estudos, já que: 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. Situação homóloga acontece com a fauna: impactos identificados sobre a fauna terrestre são tipicamente identificados como “afugentamento e atropelamento da fauna silvestre”

ou “alteração da biota terrestre”, mas impactos semelhantes sobre a fauna marinha são desagregados em: “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 grande maioria dos impactos identificados sobre a fauna se refere a distúrbios das comunidades aquáticas (cerca de 30 impactos; não discriminados no quadro apresentado); seguem-se, em igual número, os restantes impactos (entre dois a quatro identificados para cada tipo): perda de indivíduos da fauna terrestre, aumento de atropelamentos de indivíduos da fauna terrestre, afugentamento e perturbações da fauna terrestre, perda de indivíduos da fauna marinha, e colisões/atropelamento de fauna marinha.

Não 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 12 impactos identificados. Associado a este impacto aparecem os impactos sobre a **vegetação**, notadamente a supressão da vegetação (10 impactos). Os impactos identificados se relacionam majoritariamente à perda e/ou alteração de habitats e de fitofisionomias, notadamente áreas de remanescentes de mata Atlântica, restinga e manguezal.

Foram também identificados impactos sobre **áreas protegidas** (2 impactos), identificados genericamente como “interferências” ou “intervenções” em áreas protegidas e associados aos empreendimentos “Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Angra 3)” e “projeto Pré-sal”.

Nota final para o fato de, do total de 103 impactos identificados sobre o meio biótico, apenas três terem valoração positiva. Todos estão associados ao empreendimento “Estaleiro e Base Naval (EBN) para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear”, sendo dois relacionados ao ambiente marinho (estabelecimento de micro-habitats aquáticos que deverão favorecer espécies crípticas e alteração no padrão de circulação das águas do Saco da Coroa Grande) e um relacionado à vegetação (identificado como “preservação de fragmento de mata Atlântica”).

V.2.2.1. 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

Realizou-se uma análise das notícias publicadas na mídia entre 2000 e 2017, que as agrupou em sete temas. Alguns destes relacionam-se mais diretamente com a componente biótica, como é o caso do “uso do solo e estrutura urbana” (10% das publicações analisadas), da “qualidade do ambiente” (16%) e dos “componentes ecológicos” (16%). As questões mais relevantes abordadas dentro de cada tema e a eventual existência de relação com a componente biótica (habitats, fauna ou flora) são resumidos seguidamente.

No caso do tema “**atividades econômicas**”, duas questões se destacam por apresentarem alguma ligação à componente biótica: a questão do turismo *versus* proteção ambiental, e a questão da pesca, embora esta apareça sempre ligada aos desafios do desenvolvimento e de melhorar o rendimento da atividade, não se evidenciando preocupação ou ligação com o meio biótico.

O tema “**finanças e serviços públicos**” encontra sua relação – embora não de forma explícita nos artigos analisados – com a componente biótica, essencialmente por via das questões relacionadas ao saneamento básico, limpeza urbana e coleta de lixo que afetam as populações, mas também os ecossistemas.

Relativamente às “**infraestruturas viárias, tráfego e transportes**”, a ligação à componente biótica não é tão óbvia nos artigos analisados, mas aparecem algumas referências a acidentes ambientais que levam a interrupções de trânsito periodicamente.

As publicações sobre “**população e qualidade de vida**” se debruçam essencialmente sobre questões sociais (comunidades tradicionais e suas dificuldades e sobre saúde pública), não tendo ressaltado nenhuma questão com ligação à componente biótica.

O “**uso do solo e estrutura urbana**” é um dos temas que evidenciou maior ligação à componente biótica; sobressaem notícias sobre problemas habitacionais que se referem, em sua maioria, a construções de moradias irregulares, havendo menção a construções em áreas de proteção ambiental. Relevante foi também o

número de publicações relacionadas a discussões sobre zoneamento, definições de usos e ocupação do solo nos municípios.

No tema “**qualidade do ambiente**” dominam as notícias sobre acidentes ambientais, notadamente aquelas sobre derramamentos de óleo ocorridos na região e as preocupações das populações com seus impactos no meio ambiente. Surgem também outras notícias que se relacionam com a componente biótica, mas que se inserem metodologicamente de forma mais organizada na análise da componente física; são elas, notícias sobre: recursos hídricos e sua qualidade e quantidade, acidentes ambientais de causas naturais (cheias, enchentes, deslizamentos de terra, entre outros) e ainda qualidade do solo, notadamente passivos que geram contaminação.

Relativamente ao tema “**componentes ecológicos**” sobressaem as publicações sobre áreas protegidas, notadamente os problemas enfrentados por estas áreas frente ao desenvolvimento da região (surgem preocupações com a delimitação das áreas protegidas, a criação de novas áreas e a entrega da gestão de algumas delas a parcerias público-privadas). São também mencionadas questões relacionadas à fiscalização de todo o território protegido e à conscientização da população. Um terço das publicações sobre o tema “componentes ecológicos” se dedicam aos ecossistemas aquáticos; embora nesse subtema a maioria das questões esteja relacionada aos componentes físicos (qualidade da água, balneabilidade, poluição), surgem algumas publicações que mencionam preocupação com a vida aquática e com a diversidade de espécies. Destaque, neste tema, para notícias sobre o botos-cinza, ameaçados de extinção, e sua relação com a pesca (causadora de impacto na espécie) e, conseqüentemente, com a economia local. Outra preocupação de destaque refere-se ao aparecimento do coral-sol, espécie exótica que causa grande impacto, por se tratar de uma espécie muito agressiva que elimina as espécies nativas, causando grande desequilíbrio ao ecossistema.

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.

A maioria das publicações sobre participação social se relacionou com população e qualidade de vida, logo seguidas das relacionadas à participação social em temas sobre a qualidade do ambiente. Em terceiro lugar surgem movimentos sobre componentes ecológicos do território.

Esta análise denota que os temas relacionados à componente biótica são motivo de preocupação suficiente para provocar a mobilização das populações.

Síntese da análise da mídia

Em síntese, a análise da mídia na Região Litoral Sul Fluminense indicou uma distribuição relativamente equilibrada de número de publicações sobre os sete temas analisados. No entanto, relativamente à relação com a componente biótica, destacaram-se os seguintes três temas, pela sua ligação aos impactos sobre os ecossistemas, a fauna e/ou a flora:

- **Uso do solo e estrutura urbana:** sobressaem problemas habitacionais e a ocupação indevida de áreas de proteção ambiental; nota relevante também para as questões do planejamento da ocupação do território;
- **Qualidade do ambiente:** os acidentes ambientais são a questão mais mencionada; associado a esse tema aparece a afetação dos recursos hídricos e do solo;
- **Componentes ecológicos:** as áreas protegidas são o tema mais mencionado, notadamente a sua delimitação, fiscalização e a criação de novas áreas; também relevante é o número de menções sobre os ecossistemas aquáticos e a preocupação com a afetação desse meio; nota final para impactos da pesca sobre a população de boto-cinza e ainda para a proliferação da espécie invasora coral-sol.

V.2.2.2. 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 – considerando: a) os dados disponíveis para a região, b) os componentes mais afetados de acordo com a análise dos estudos de impacto ambiental, c) a relevância dada aos temas, que foi avaliada através da sua presença na mídia.

Para o componente da biota “flora/vegetação”, foi pré-selecionado para a avaliação de impactos cumulativos o fator **“fitofisionomias da vegetação costeira”**.

Para o componente “fauna” assinala-se a referência a duas espécies na mídia: boto-cinza (associado aos impactos da pesca sobre esta população de cetáceos) e coral-sol (notadamente a proliferação desta espécie invasora em áreas de portos). No entanto, a relevância dada a estas espécies pela mídia não tem equivalência na análise técnica e científica que é feita nos Estudos de Impacto Ambiental, uma vez que nestes não se destacam como questões relevantes nesta região, associadas aos empreendimentos em análise. Optou-se assim, nesta fase de pré-seleção, por não selecionar nenhum fator para o componente “fauna”.

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.2.2.2 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,

ambas as fitofisionomias são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) e estão, por isso, protegidas legalmente; ademais, nesta região, observa-se que as áreas de mangue e de restinga estão inseridas em unidades de conservação (UC), o que lhes confere dupla proteção.

Assim, as seguintes considerações justificam a escolha das fitofisionomias de vegetação costeira como fator (nesta fase preliminar) para avaliar impactos cumulativos:

- Têm sido historicamente afetadas pelo desenvolvimento urbano e industrial da região (MRS, 2006);
- 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 à localização nas áreas de cotas baixas e sem declive.

V.2.3. Meio físico

V.2.3.1. Conhecimento da região

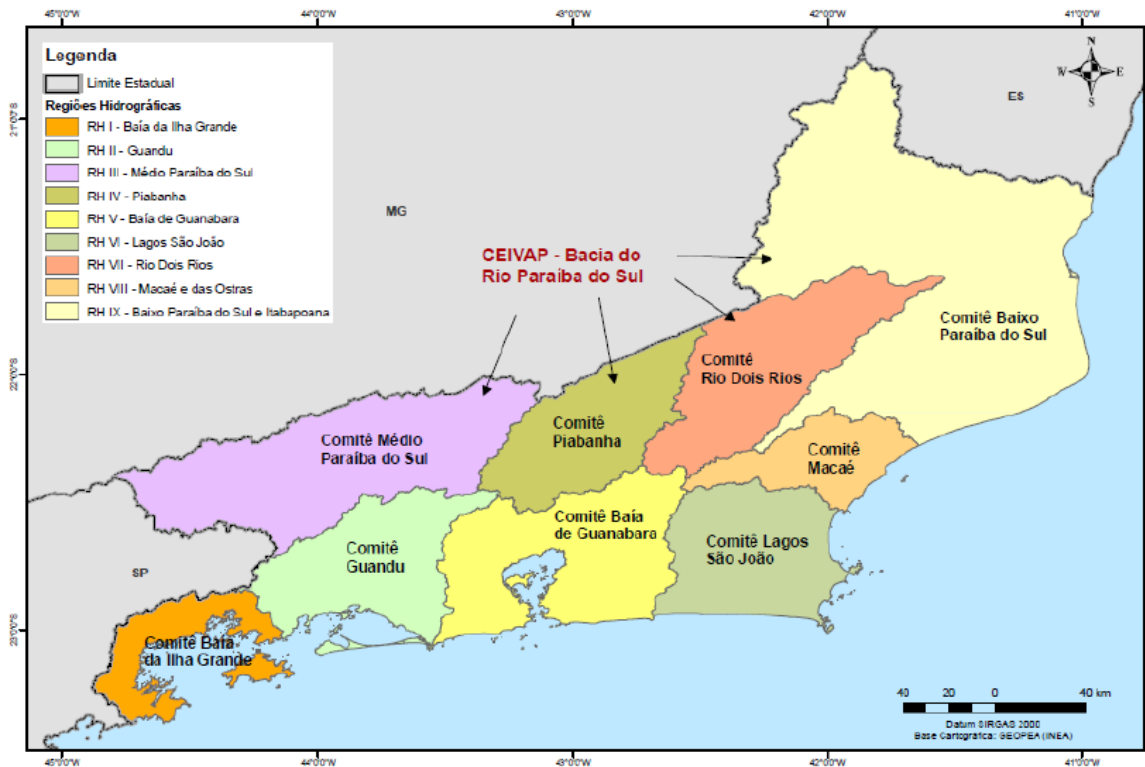
De modo a identificar os fatores do meio físico suspeitos de serem afetados por impactos cumulativos relativos aos diversos empreendimentos da região, esta seção foi dividida nos seguintes pontos:

- 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 baías costeiras;
- Solos (ver ponto V.2.3.1.2);
- Emergências químicas (ver ponto V.2.3.1.3);
- Qualidade do ar (ver ponto V.2.3.1.4).

V.2.3.1.1. Recursos hídricos

No escopo da Resolução n.º 18/2006, do Conselho Estadual de Recurso Hídricos (CERHI-RJ), que instituiu a divisão do estado em 10 Regiões Hidrográficas (RHs), a região do Litoral Sul Fluminense corresponde à totalidade da RH I – Baía da Ilha Grande (área de 1.758,6 km²), correspondendo à área dos municípios de

Paraty e Angra dos Reis e a parte da área do município de Mangaratiba, e a parte da RH II – Guandu (área de 3.712,9 km²), correspondendo à área do município de Itaguaí e à restante parte do município de Mangaratiba.



Fonte: INEA (2014a)

Figura 37 – Regiões Hidrográficas no Estado do Rio de Janeiro.

A Serra do Mar compreende na região um conjunto de relevos escarpados nos arredores das baías de Ilha Grande e Sepetiba (as serras, com amplitudes superiores a 200m, ocorrem em 77% da área da RH-I). As escarpas alcançam diretamente o Atlântico estando as planícies restringidas a pequenas áreas na foz dos rios do Corisco, Serão, Pequeno, São Roque, Mambucaba, Ariró, Areia, São Brás, da Lapa, Saí e da Prata, nos municípios de Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba. A restinga de Mangaratiba é das mais expressivas no Estado (COBRAPE; OIKOS, 2016; INEA, 2014a).

O clima na região é influenciado de forma determinante pela topografia e proximidade ao Oceânico Atlântico. Quanto à temperatura se divide entre mesotérmico brando (média de temperatura entre 10 e 15°C) em algumas zonas

do litoral e em altitude (Serra da Bocaina / Serra do Mar), passando para clima quente (média de temperatura superior a 18°C em todos os meses) e subquente (média entre 15 e 18°C em pelo menos um mês) em restantes áreas (COBRAPE; OIKOS, 2016).

Quanto à pluviosidade é geralmente do tipo super-úmido sem seca, exceto junto ao litoral em que é úmido com 1 a 2 meses secos (COBRAPE; OIKOS, 2016). As chuvas concentram-se nos meses de verão (dezembro a março), sendo menor no inverno (julho a setembro). Geograficamente a pluviosidade é maior nas serras com escarpas voltadas a leste (principalmente na RH-I), por interferência das montanhas na circulação atmosférica local, onde pode alcançar 2500 mm/ano. Núcleos de máximas precipitações podem ser verificados nos municípios de Angra dos Reis (precipitação média anual de 1884 mm no período 1961-1990) e Paraty.

Consequência da proximidade da Serra do Mar à costa, as sub-bacias de drenagem que compõem a região apresentam áreas de drenagem de pequeno e médio porte, com extensão relativamente pequena das cabeceiras até à foz (baías ou oceano). Desta forma, os cursos de água apresentam diferenças altimétricas elevadas, entre o trecho superior em encostas íngremes e o inferior em baixadas geralmente muito urbanizadas (INEA, 2014a).

O principal rio da região é o rio da Guarda (município de Itaguaí), de domínio exclusivamente estadual. Assinalam-se ainda três rios federais, embora com áreas relativamente pequenas na região: rios Mambucaba, Bracuí e Ariró (todos do município de Angra dos Reis).

Angra dos Reis e Ilha Grande foram localidades afetadas por inundações e escorregamentos de encostas devido a chuvas elevadas em 2009 (COBRAPE; OIKOS, 2016).

As **águas subterrâneas** da região são compostas por dois sistemas aquíferos: o aquífero fissural ou cristalino, que predomina na quase totalidade da região e do estado fluminense, está associado às rochas cristalinas e suas estruturas geológicas, principalmente fraturas e falhas, e tem propriedades distribuídas espacialmente de forma heterogênea e aleatória, e o aquífero poroso, relacionando-se com planícies aluviais e litorâneas (COBRAPE; OIKOS, 2016).

Se destaca o Aquífero Piranema, localizado parcialmente no município de Itaguaí e que devido à atividade exploratória de areia poderá ser exposto a

degradação ambiental, sofrendo também a influência do aterro sanitário do município de Seropédica (INEA, 2014a).

Relativamente à **disponibilidade hídrica** na região Litoral Sul Fluminense assinalam-se duas situações diferenciadas nas duas regiões hidrográficas (INEA, 2011):

- RH-I (principalmente Paraty e Angra dos Reis): devido à grande abundância de precipitação ao longo de todo o ano mesmo no verão não há deficit hídrico e no inverno existe excedente hídrico, pelo que não ocorrem problemas de disponibilidade hídrica;
- RH-II (Mangaratiba e Itaguaí): a taxa de evaporação é, em geral, maior que a precipitação, tendendo para uma situação em que não há deficit hídrico no verão, mas pouco excedente hídrico no inverno, sendo a região, nesta estação, seca.

Esta diferença entre regiões encontra-se também refletida nos valores de disponibilidade hídrica natural e de vazão outorgada apresentados no quadro seguinte. Estão sujeitos à outorga os seguintes usos dos recursos hídricos:

- Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água, para consumo;
- Extração de água de aquíferos;
- Lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou deposição final;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Quaisquer outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico.

Quadro 36 – Disponibilidade hídrica e vazão outorgada para as regiões hidrográficas abrangidas pela região Litoral Sul Fluminense.

Região Hidrográfica	Disponibilidade hídrica natural (m ³ /s)	Vazão outorgada (m ³ /s)
I – Baía da Ilha Grande	9,8	0,163
II - Guandu	141	88,5

Fonte: INEA (2011)

Na RH-II encontram-se os valores máximos de disponibilidade hídrica natural e de vazão outorgada do Estado do Rio de Janeiro. Entretanto, estes valores traduzem principalmente disponibilidades hídricas exteriores à região Litoral Sul Fluminense (e aos municípios de Mangaratiba e Itaguaí), associadas ao rio Guandu (que recebe águas transpostas do rio federal Paraíba do Sul), manancial do principal sistema hídrico de abastecimento de água para os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

No quadro seguinte apresenta-se a distribuição da disponibilidade hídrica da RH-II pelas Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP) que a constituem, de acordo com informação do PERHI-RJ (INEA, 2014a).

Quadro 37 – Distribuição da disponibilidade hídrica da RH-II Guandu por UHP.

UHP	Área (km ²)	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)*
II-a Rio Piraí – montante Tocos	274,7	3,7 (2%)
II-b – Rio Piraí	501,6	6,7 (4%)
II-c Foz Rio Piraí – Rio Sacra Família	236,4	1 (1%)
II-d Reservatório de Lajes	334,2	16,5 (10%)
II-e Rio Guandu	1.059,8	129,3 (77%)
II-f Rios Litorâneos	384,4	3,4 (2%)
II-g Rio da Guarda	345,1	3,0 (2%)
II-h Rio Guandu-Mirim e rios Litorâneos	478,9	4,21 (3%)

Nota: * Com base na vazão $Q_{95\%}$ exceto para II-d, considerada disponibilidade mínima igual a vazão regularizada pelo reservatório de Lajes

Fonte: INEA (2014a)

Os municípios de Itaguaí e Mangaratiba na RH-II inserem-se principalmente na UHP II-f Rios Litorâneos (71% é Mangaratiba e 28% é Itaguaí) e na UHP de II-g Rio da Guarda (23% é Itaguaí), sendo que a UHP II-e Guandu é ocupada pelo município de Itaguaí apenas numa muito pequena parte (5% da UHP, INEA, 2014h). As UHP

II-f e II-g correspondem a apenas 4% das disponibilidades hídricas estimadas da RH-II, enquanto a II-e Guandu corresponde a cerca de 77% da estimativa desta região.

A **demanda** de água no estado do Rio de Janeiro é determinada essencialmente pelo abastecimento humano e pelo setor industrial. Na região do Litoral Sul Fluminense a demanda consuntiva é relativamente mais elevada nos municípios de Angra dos Reis e Itaguaí, coincidindo com a distribuição da população (cf. seção de Meio Socioeconômico – Conhecimento da Região).

A demanda de água (principalmente de origem superficial) para uso industrial e de abastecimento estimada pelo PERHI-RJ (INEA, 2014a) é apresentada no quadro seguinte. Verifica-se que a demanda para abastecimento humano é mais elevada nos municípios de Angra dos Reis e Itaguaí, sendo menor e aproximadamente semelhante em Paraty e Mangaratiba. A demanda para uso industrial só se verifica nos municípios de Itaguaí (predominantemente) e Paraty.

Quadro 38 – Demanda de água para uso industrial e de abastecimento em municípios da região Litoral Sul Fluminense.

Município	Abastecimento humano (l/s)	Indústria (l/s)	
		Superficial	Subterrânea
Paraty	104,71	4,72	-
Angra dos Reis	575,98	-	-
Mangaratiba	106,57	-	-
Itaguaí	426,79	388,89	4,67

Fonte: INEA (2014a)

Os mananciais superficiais para abastecimento público em cada município da região são caracterizados no quadro seguinte, quanto a número de captações, capacidade de atendimento à demanda (deficit) e localização em unidade de conservação.

Quadro 39 – Mananciais superficiais para abastecimento público nos municípios da região Litoral Sul Fluminense.

Município	Manancial	N.º de captações	Deficit	Localização em UC
Paraty	Rio do Corisquinho	144	Alternativa	APA de Cairuçu
	Cachoeira do Caboclo (rio Jabaquara)	9	Sim	-
	Cachoeira Pedra Branca	10	Sim	-
	Rio Perequê Açu	142	Alternativa	-
	Rio Carrasquinho	143	Alternativa	-
Angra dos Reis	Rio Cabo Severino	12	Sim	Parque Estadual Cunhambebe
	Barragem Banqueta (Rio Japuiba)	11	Sim	-
	Rui Bracuí	136	Alternativa	-
Mangaratiba	Rio do Saco	15	Não	APA de Mangaratiba

Fonte: INEA (2014b)

Verifica-se que em Paraty e Angra dos Reis os mananciais explorados atualmente têm dificuldade em atender as necessidades da população, tendo sido propostas alternativas no PERHI-RJ. Adicionalmente estes encontram-se apenas parcialmente abrangidos por unidades de conservação,

A **qualidade das águas superficiais interiores** na região do Litoral Sul Fluminense é analisada com recurso a um índice indicador, calculado com base no monitoramento dos cursos d'água.

O Índice de Qualidade de Água (IQ_{ANSE}), definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público e refletindo os resultados dos parâmetros Oxigênio dissolvido, Demanda bioquímica de oxigênio, pH, Temperatura, Turbidez, Sólidos totais dissolvidos, Fosfato total, Nitratos e Coliformes termotolerantes.

Na região existiam em 2016 24 estações de monitoramento de qualidade da água em rios, distribuídas por município de acordo com o quadro seguinte.

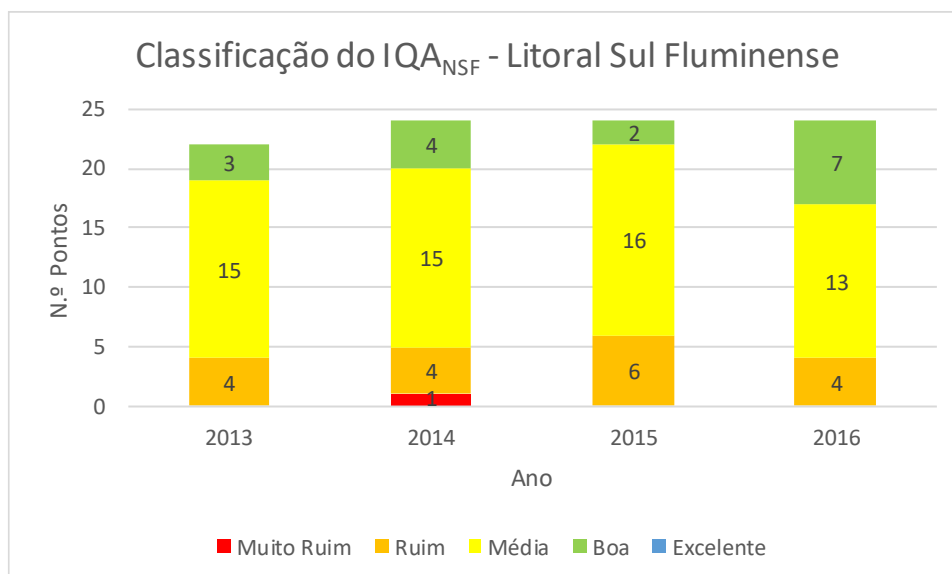
Quadro 40 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade das águas superficiais desde 2013 por município do Litoral Sul Fluminense.

Município	2013	2014-2016
Paraty	6	6
Angra dos Reis	9	9
Mangaratiba	3	5
Itaguaí	4	4
Total	22	24

Fonte: INEA (2017a)

Verifica-se que entre 2013 e 2016 o número de pontos de monitoramento se manteve aproximadamente constante, tendo-se verificado apenas um acréscimo dos pontos no município de Mangaratiba em 2014.

A evolução desde 2013 (cf. figura seguinte) revela uma qualidade geral “Média”, com a manutenção do número de pontos com classificação “Ruim” mas também uma tendência de aumento da classificação “Boa”. Em nenhum dos pontos se verifica uma qualidade “Excelente” e apenas num ponto se observa qualidade “Muito Ruim” (Rio Piranema, município de Itaguaí) em 2014. Considerando os diversos municípios, verifica-se que as piores classificações, notadamente “Ruim” e “Muito Ruim” são geralmente encontradas em corpos de água de Itaguaí. Destes ressalta o rio da Guarda em que existem parâmetros com elevados índices de violação da qualidade de classe 2 de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/2005. Nos restantes municípios as classificações dividem-se entre “Boa” e “Média”. No município de Mangaratiba realça-se no rio do Saco, que constitui manancial de abastecimento, a qualidade que oscila entre “Média” e “Ruim” no período em análise.



Fonte: INEA (2013a, 2013b, 2014d, 2014e, 2015a, 2015b, 2016a e 2016b) com cálculos próprios

Figura 38 – Número de pontos e classificação média anual do IQA_{NSF} na região Litoral Sul Fluminense no período 2013-2016.

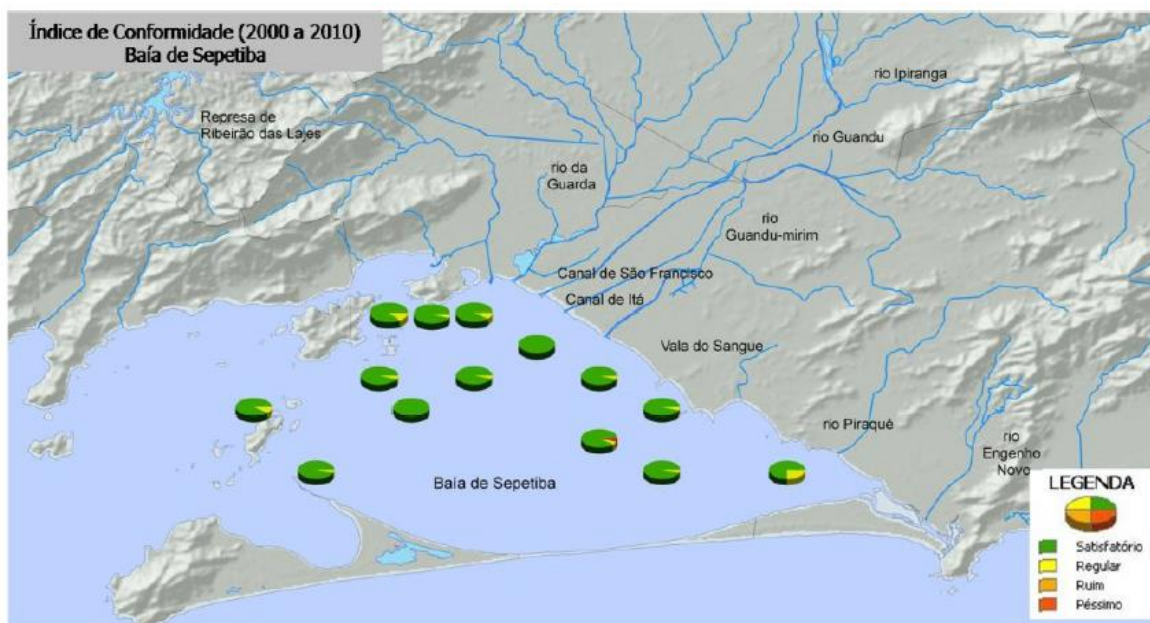
Uma fonte importante da contaminação dos cursos de água da região é constituída pelos despejos urbanos não tratados, notadamente (COBRAPE; OIKOS, 2016):

- A qualidade dos trechos finais dos rios do Corisco e Perequê-Açu, os quais atravessam o centro urbano de Paraty, é influenciada pelos despejos urbanos sem tratamento deste município;
- Em Angra dos Reis, os rios sofrem influência semelhante, no escopo de uma situação de crescimento populacional e ausência de adequada infraestrutura básica; existe uma estação de tratamento de esgotos de tempo seco (operando apenas no período sem chuvas) que trata parte do esgoto produzido.

Em Mangaratiba e Itaguaí aos despejos urbanos juntam-se despejos industriais, usualmente sem tratamento (COBRAPE; OIKOS, 2016). Na RH-II embora o índice de atendimento por rede coletora de esgotos seja atualmente superior ao da RH-I (38% da população face a 34%, este último valor determinado essencialmente pelo município de Angra dos Reis), o índice de atendimento com tratamento é muito baixo (3% face a 33%), o que penaliza os corpos de água receptores do esgoto.

Ao monitoramento da qualidade dos cursos de água da região se acrescenta o monitoramento das baías e das praias.

Considerando o Índice de conformidade composto pelos resultados de cinco parâmetros de qualidade da água (Coliformes fecais, Oxigênio dissolvido, Fósforo total, Nitrato e Nitrogênio amoniacal), refletindo a qualidade da água em relação à contaminação do corpo hídrico por efluentes sanitários e aderência dos valores medidos aos padrões propostos pela Resolução CONAMA n.º 357/2005, efetua-se no PERHI-RJ uma avaliação da qualidade da água na **Baía de Sepetiba**, baseada em monitoramento em 14 pontos efetuado no período 2000-2010 (cf. figura seguinte).



Fonte: INEA (2014a)

Figura 39 – Índice de conformidade da Baía de Sepetiba com padrão de qualidade da Resolução CONAMA n.º 357/2005 avaliado no período 2000-2010.

Da observação dessa figura ressalta o elevado percentual de resultados classificados como “Satisfatório”, significando uma média da razão entre valor medido e valor do padrão de qualidade para cada parâmetro considerado não superior a 1. Verifica-se na Baía de Sepetiba grande influência da contaminação industrial e urbana proveniente da bacia hidrográfica contribuinte, notadamente dos cursos de água do município de Itaguaí, mas também de outros municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro adjacente a essa baía, o que se reflete num

maior percentual de qualidade “Regular” (razão entre valor medido e padrão de qualidade até 1,5) nos pontos de monitoramento junto à foz desses cursos de água. Nesta baía as velocidades muito pequenas das correntes contraindicam a disposição oceânica de esgotos (Freitas *et al.*, 2011).

Na **Baía da Ilha Grande**, a qualidade da água é monitorada em 22 pontos. Em 2013, o Índice de conformidade na baía era classificado como “Satisfatório” em todos os pontos monitorados. Entretanto, os parâmetros com classificação mais desfavorável são o Fósforo total e o Oxigênio dissolvido, que apresentam classificações “Regular” e “Ruim” em alguns locais da baía (baías de Ribeira e de Paraty e ao largo da Ilha Comprida; INEA, 2015c).

A Baía da Ilha Grande é local de despejo de emissários de estações de tratamento de esgoto do município de Angra dos Reis (Diagnóstico Setor Costeiro Ilha Grande, 2014).

Quanto às **praias**, a rede de monitoramento da balneabilidade é constituída atualmente pelo número de pontos apresentado no quadro seguinte.

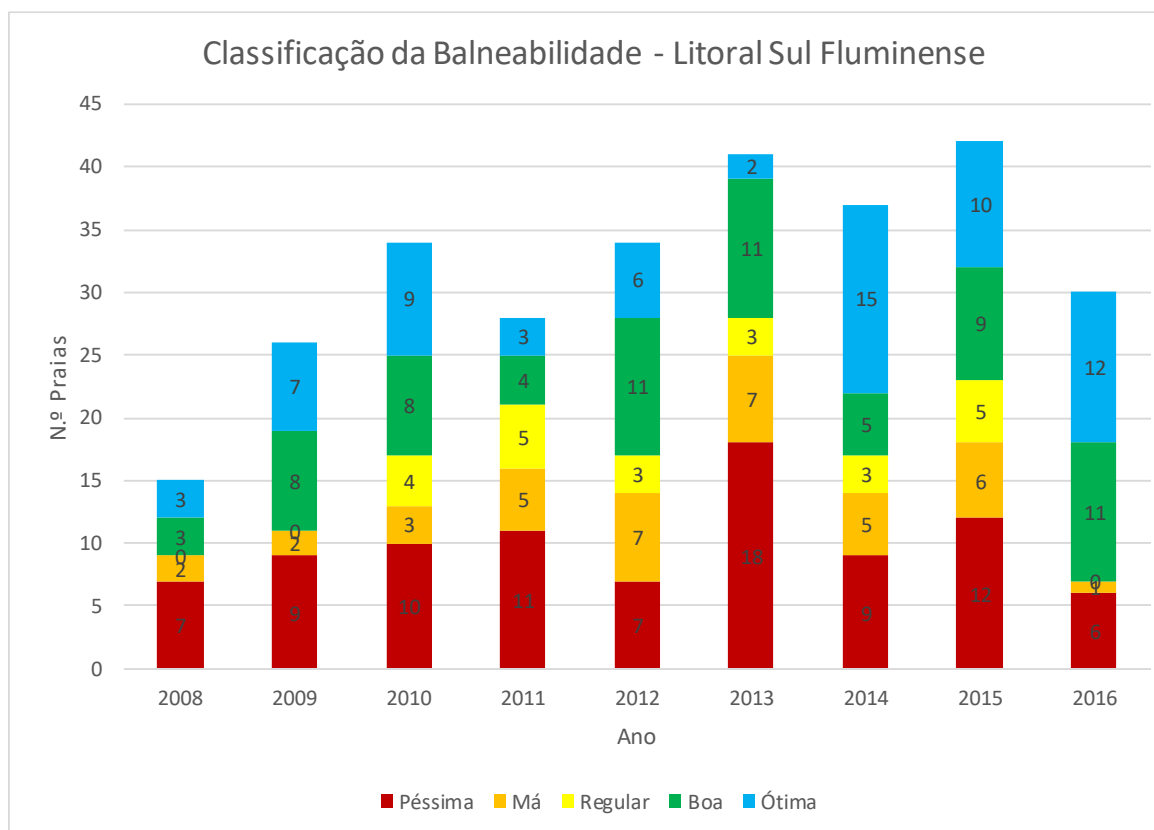
Quadro 41 – Número de pontos monitorados para a balneabilidade das praias por município do Litoral Sul Fluminense.

Município	Pontos de monitoramento (n.º)	Praias monitoradas (n.º)
Paraty	9	9
Angra dos Reis	26	24
Mangaratiba	17	7
Itaguaí	3	1
Total	53	41

Fonte: INEA (2017a)

A classificação da balneabilidade é efetuada com base na Resolução CONAMA n.º 274/2000, se utilizando dos valores monitorados de coliformes fecais. A classificação de balneabilidade anual obtida para as praias dos municípios do Litoral Sul Fluminense no período 2008-2016 é apresentada na figura seguinte.

Verifica-se que o número de praias classificadas⁴ variou entre 15 em 2008 (com apenas praias de Angra dos Reis) e 42 em 2015 (com praias de todos os municípios), sendo 30 em 2016. A classificação anual é realizada com base nos resultados bacteriológicos consolidados obtidos anualmente em cada praia, sendo necessário dispor de pelo menos de 80% dos boletins previstos, conforme a frequência de amostragem estabelecida para cada praia (mensal ou quinzenal), para realizar a classificação (INEA, 2017e).



Fonte: INEA (2017a)

Figura 40 – Classificação da balneabilidade das praias nos municípios do Litoral Sul Fluminense no período 2008-2016.

Desta classificação observa-se que as classes de qualidade predominantes no período em análise são “Péssima” (32% em média das classificações em cada

⁴ O número de praias classificadas ao longo do ano varia porque as praias em determinados anos não têm um número de resultados suficiente para a classificação.

ano), seguindo-se a “Boa” (porcentual médio de 24%) e “Ótima” (porcentual médio de 23%). As melhores classificações (“Boa” e “Ótima”) são geralmente encontradas no município de Paraty. Por contraponto, a única praia monitorada no município de Itaguaí tem a classificação de “Péssima”. No município de Angra dos Reis as praias de Ilha Grande distinguem-se das restantes por uma predominância de classificações “Boa” e “Ótima”.

Embora o número de classificações seja muito variável, como referido, de 2012 a 2016, em que o número de classificações se estabiliza parece existir na região uma tendência de aumento do número de classificações “Boa” e “Ótima” e a uma diminuição de classificações “Péssima”.

V.2.3.1.2. Solos

Os solos da região são em geral, em virtude das suas características, do clima e do relevo, inaptos para o uso agrícola (INEA, 2014a).

A qualidade dos solos poderá ser afetada pelo manejo desadequado de resíduos sólidos. De fato, em 2010 nenhum dos municípios destinava ainda seus resíduos sólidos para aterro sanitário e apenas Angra dos Reis os destinava para aterro controlado (INEA, 2011). Entretanto, em 2012 todos os municípios destinavam seus resíduos sólidos para aterro com algum tipo de licença ou autorização ambiental (cf. seção de Meio Socioeconômico – Conhecimento da região).

Na região assinala-se a ocorrência de algumas áreas registradas no Cadastro de Áreas Contaminadas do Estado do Rio de Janeiro (3ª edição, 2015; INEA, 2017c), distribuídas pelos municípios de Angra dos Reis e Itaguaí conforme se apresenta no quadro seguinte. Verifica-se um total de sete áreas (face a 328 áreas identificadas em todo o estado), principalmente originadas por atividade industrial e concentradas no município de Itaguaí.

Quadro 42 – Número de áreas contaminadas por atividade geradora e município do Litoral Sul Fluminense.

Região	Indústria	Posto de combustível	Total
Angra dos Reis	1	1	2

Região	Indústria	Posto de combustível	Total
Itaguaí	4	1	5
Total Litoral Sul Fluminense	5	2	7

Fonte: INEA (2017c)

De entre as áreas geradas por atividade industrial salientam-se as seguintes e correspondente classificação de acordo com a Resolução CONAMA n.º 420/2009:

- Área afeta ao Estaleiro Brasfels (Angra dos Reis): área contaminada sob investigação, em que foi constatada a contaminação no solo e águas subterrâneas de metais acima dos valores de investigação;
- Área afeta a Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S/S (Antiga Companhia Mercantil Ingá, Itaguaí): área em processo de monitoramento para reabilitação, com contaminação de solo e de água subterrânea (metais e inorgânicos).

V.2.3.1.3. Emergências químicas

Na região Litoral Sul Fluminense se assinalam como fontes potenciais de poluição acidental com produtos perigosos as seguintes (INEA, 2014c):

- Rodovia Presidente Dutra: com o transporte de substâncias corrosivas e líquidos inflamáveis, poderá ser afetado o rio Piranema, atravessado pela via a montante do município de Itaguaí;
- Ferrovia MRS: movimentação de granéis minerais de enxofre, a amônia e o óleo diesel, poderá afetar cursos de água nos municípios de Itaguaí (rio Cação, Rio Mazomba, Canal de Santo Inácio, Valão do Dendê, rio Meio Dia) e Mangaratiba (rio Saí);
- Ferrovia FCA: movimentação de óleo diesel, gasolina, álcool e outros derivados do petróleo, a amônia e granéis minerais de enxofre, poderá afetar cursos de água no município de Angra dos Reis (rios Japuíba, Cabo Severino, da Figueira, da Areia do Pontal);
- Polo da indústria naval de Angra dos Reis (estaleiro Brasfels): associado à criação de plataformas petrolíferas, afetando potencialmente Baía da Ilha Grande;

- Terminal TEBIG: recepção de petróleo para atendimento às refinarias de Duque de Caxias (RJ) e Gabriel Passos (MG);
- Usinas nucleares (Angra I, Angra II e, em construção, Angra III): afetando potencialmente Baía da Ilha Grande;
- Extração de areia no “Polígono de Piranema”: potencialmente afetando cursos de água no município de Itaguaí (bacia rio da Guarda).

Entre os principais acidentes ambientais registrados no estado do Rio de Janeiro se assinala na região Litoral Sul Fluminense, pela sua gravidade, o rompimento do dique de proteção da Companhia Mercantil e Industrial Ingá em 1996, município de Itaguaí. A indústria falida em 1996, deixando no local todo o rejeito gerado pela produção e contaminando a área com metais pesados e afetando a Baía de Sepetiba (INEA, 2014c).

V.2.3.1.4. Qualidade do ar

A qualidade do ar é monitorada no Estado do Rio de Janeiro desde 1967, sendo a rede concentrada nas regiões de maior ocupação urbana e industrial, como seja a Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O número de pontos de monitoramento nos municípios da região Litoral Sul Fluminense é apresentado no quadro seguinte, assinalando-se a ausência de monitoramento nos municípios de Paraty e Angra dos Reis.

Quadro 43 – Evolução do número de pontos monitorados para a qualidade do ar por município do Litoral Sul Fluminense.

Município	2009-2013	2014-2015
Mangaratiba	0	1
Itaguaí	1	2
Total	1	3

Fonte: INEA (2016c)

Todas as estações são de rede privada, implantadas por força do licenciamento ambiental em áreas de influência direta e indireta de empreendimentos de grande potencial poluidor. Em Mangaratiba e em uma das

estações de Itaguaí (Coroa Grande) são atualmente apenas monitorados os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado com diâmetro até 10 µm (PM₁₀). Na outra estação de Itaguaí (Monte Serrat) são atualmente monitorados, em adição a esses parâmetros, também dióxido de enxofre, óxidos de azoto, ozônio, benzeno, tolueno e xileno (BTX). Nas estações de Itaguaí é também efetuado monitoramento de padrões meteorológicos.

Os resultados do monitoramento são aferidos face aos Padrões de Qualidade do Ar definidos pela Resolução CONAMA n.º 03/90 e utilizados para compor o Índice de Qualidade do Ar considerando os parâmetros material particulado em suspensão (total e inaláveis), dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Consideram-se dois tipos de indicadores (INEA, 2011):

- De curto período (aplicável a PTS, PM₁₀, SO₂, NO₂, CO e O₃), consistindo na distribuição percentual dos índices diários de qualidade do ar dos últimos três anos para cada sítio monitorado, refere-se à exposição aguda (período de uma hora ou de 24 horas, conforme o parâmetro) e objetiva a determinação de poluentes prioritários às ações de políticas públicas de saúde e de transporte ou de controle ambiental;
- De longo período (aplicável a PTS, PM₁₀, SO₂, NO₂), baseia-se na caracterização do grau de saturação do ar de acordo com o Decreto n.º 52.469/2007 do Estado de São Paulo (implantação de metas de redução de poluentes atmosféricos), refere-se à exposição persistida para poluentes que possuam padrão anual de qualidade do ar conforme a Resolução CONAMA n.º 03/90 e reflete os níveis de poluição a que a população se encontra permanentemente exposta.

A evolução da qualidade do ar para o período 2010 – 2015 considerando a exposição de curto período na estação de Itaguaí - Monte Serrat, com maior número de registros, se apresenta no quadro seguinte. Os valores verificados nas restantes estações são num mesmo ano e considerando a conformidade com os padrões da legislação e os parâmetros monitorados, bastante semelhantes aos da estação apresentada.

Quadro 44 – Evolução das máximas concentrações diárias / horária (exposição de curto período) para parâmetros de qualidade do ar na estação de Itg – Monte Serrat (município de Itaguaí).

Ano	Máxima média diária				Máxima horária
	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2010	107	82	9	102	167
2011	95	75	5	94*	166
2012	110	87	7	203	151
2013	80	60	8	152	133
2014	79	69	8	269	130
2015	95	63	8	130	143
Padrão primário	240	150	365	320	160
Padrão secundário	150	150	100	190	160

Notas: * resultado não representativo; a **negrito** ultrapassagem do padrão primário de curto período (apenas um valor anual)

Fonte: FEEMA (2008), INEA (2009, 2010b, 2012b, 2013c, 2014g, 2015d, 2016c)

Verifica-se que todos os parâmetros respeitam, em geral, os padrões primários de qualidade do ar. A exceção verifica-se para os anos de 2010 e 2012 em que existe excedência do valor padrão para o ozônio, entretanto apenas uma vez no ano. Quanto ao padrão secundário e para além do caso do ozônio referido assinala-se também para o NO₂ a excedência do padrão secundário nos anos 2012 e 2014. Embora se verifique relativamente grande variação entre os vários anos, em geral os valores obtidos indicam uma redução das concentrações no período analisado, exceto para o parâmetro NO₂.

A evolução da qualidade do ar para o período 2009-2015 considerando a exposição de longo período para a mesma estação é apresentada no quadro seguinte. Verifica-se que todos os valores obtidos do monitoramento são inferiores aos padrões da legislação. Entretanto, para o parâmetro PTS, verifica-se uma redução no valor ao longo do período; para o PM₁₀ existe uma tendência estabilizada com pequenas flutuações das concentrações nos últimos anos. Esta

evolução é relacionada à influência de vias de grande circulação de veículos, especialmente pesados, e aumento de fluxo veicular em função da implantação de projetos na região, como a usina da Companhia Siderúrgica do Atlântico e ampliações de diversos terminais portuários (Itaguaí e Santa Cruz). Para os restantes parâmetros ressalta uma tendência de aumento, embora no caso do SO₂ com uma estabilização desde 2013.

Quadro 45 – Evolução das concentrações médias anuais (exposição de longo período) para parâmetros de qualidade do ar na estação de Itg – Monte Serrat (município de Itaguaí).

Ano	Concentração média anual			
	PTS (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
2009	49	34	1	15
2010	42	30	1	14
2011	41	32	2	24*
2012	41	33	3	19
2013	32	26	5	21
2014	38	30	5	16
2015	36	31	5	20
Padrão primário	80	50	80	100
Padrão secundário	60	50	40	100

Notas: * resultado não representativo; a **negrito** ultrapassagem do padrão primário de curto período (apenas um valor anual)

Fonte: FEEMA (2008), INEA (2009, 2010b, 2012b, 2013c, 2014g, 2015d, 2016c)

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, onde se insere a estação de monitoramento referida, é o local da segunda maior concentração de população, de veículos e de indústrias do país, o que gera importante emissão de poluentes para o ar. As condições naturais, notadamente os maciços montanhosos paralelos à orla marítima, como o da Pedra Branca, perturbam a ventilação de áreas situadas mais para o interior. Também os sistemas de alta pressão ocorrendo na região de maio a setembro favorecem a ocorrência de estagnação atmosférica. Por último, merece referência que o clima tropical, com intensa radiação solar e temperaturas

elevadas, favorecem os processos de geração de poluentes secundários, como o ozônio, na atmosfera (FEEMA, 2008).

Neste âmbito, os distritos de Itaguaí e de Coroa Grande do município de Itaguaí se inserem (em conjunto com municípios de Seropédica, Queimados e Japerí e as regiões administrativas de Santa Cruz e Campo Grande do município do Rio de Janeiro) na Bacia Aérea (área homogênea quanto aos mecanismos responsáveis pela dispersão de poluentes no ar) I definida para a região metropolitana.

O Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro de 2004, com dados de 2001, estimou para esta bacia uma taxa de emissão de poluentes importante face ao total da região metropolitana: 58% das emissões de MP₁₀ (5,9 mil ton./ano), 50% das emissões de NO_x (14,6 mil ton./ano) e 39% das emissões de SO₂ (21,5 mil ton./ano) (FARIAS *et al.*, 2010). Para toda a RMRJ verificou-se que as fontes móveis de poluentes são responsáveis por cerca de 77% do quantitativo do total de poluentes emitido, cabendo às fontes fixas os restantes 23%. Este percentual é variável conforme o poluente, surgindo invertido no caso do SO₂, sendo principais fontes os setores petroquímico e de geração de energia, e havendo uma situação de equilíbrio para o material particulado (FEEMA, 2008).

Os resultados do Inventário de Emissões de Fontes Veiculares na Região Metropolitana no Rio de Janeiro para Ano-Base 2013 indicam a Rodovia Presidente Dutra, principal via de ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo e que intercepta o município de Itaguaí, como a terceira rodovia da região com maior percentual de emissões (cerca de 3%), o qual se manteve aproximadamente igual ao determinado no inventário de 2004 (INEA, 2016d).

Para além deste monitoramento geral existem monitoramentos específicos destinados a fontes fixas de emissão e veículos automotores, que influem de forma importante na qualidade do ar no estado (INEA, 2016c):

- Programa de Monitoramento de Fontes Fixas (PROMON Ar, conforme Resolução CONEMA n.º 26 de 22 de novembro de 2010): obrigação, por força de restrições das licenças ambientais, de empreendimentos classificados como de alto potencial poluidor de monitorarem as suas

emissões, de forma a mantê-las de acordo com os padrões estabelecidos na Legislação Ambiental em vigor;

- Programa de Inspeção e Manutenção Veicular (Programa I/M, desde 1997): aferição de gases poluentes em todos os veículos licenciados anualmente;
- Programa de Autocontrole de Emissão de Fumaça Preta (PROCON FUMAÇA PRETA, desde 2002, atualmente regulado por Resolução CONEMA n.º 58/13): vincula as atividades relacionadas com transporte de carga e de passageiros que utilizam diesel como combustível, para realizar análises periódicas.

Em **síntese**, da evolução regional do meio físico evidenciam-se um conjunto de fatores com estado atual mais preocupante:

- Qualidade das águas costeiras (balneabilidade e baías de Sepetiba e Ilha Grande);
- 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:

- Disponibilidade hídrica superficial (municípios Angra dos Reis e Paraty);
- Qualidade do ar para poluentes secundários (ozônio em Itaguaí e Mangaratiba).

V.2.3.2. Análise de estudos de impacto ambiental

Foram analisados os estudos de impacto ambiental de 11 projetos que têm influência direta e indireta sobre o Litoral Sul Fluminense (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 11 projetos (cf. Apêndice V.1-1, Volume 2), agrupados em quatro tipos de projeto: indústria do petróleo e gás, rodovias, indústria naval e terminais portuários comerciais, produção de energia.

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 (associado aos empreendimentos das etapas 1, 2 e 3), considerou-se uma abrangência espacial regional (Quadro 46).

Quadro 46 – 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	N&P	E
Qualidade do ar (10 projetos)	• Emissão de GEE	R	4	X	X		
	• Emissão de material particulado	R (M, I)	4			X	
	• Emissão de poluentes convencionais da combustão	R (AR, I)	2		X		X
	• Risco de contaminação radioativa acidental	R (AR, I)	2			X	X
Ambiente sonoro (4 projetos)	• Alteração do ambiente sonoro	L (I)	4		X	X	
Geomorfologia e solo (8 projetos)	• Alteração do relevo	L (I)	2		X	X	
	• Instabilização de encostas e aumento da erosão	R	7	X	X	X	X
	• Alteração da qualidade do solo	L (I)	2			X	

Componente	Impacto	Abrangência espacial (L/R)	N.º de projetos	Tipo de projeto			
				P&G	Rd	N&P	E
	• Risco de contaminação do solo	R	6		X	X	X
	• Impermeabilização	L (I)	2		X	X	
Recursos geológicos (2 projetos)	• Interferência com áreas de autorizações e concessões minerárias	L (I)	2		X	X	
Linha de costa (1 projeto)	• Indução de processos erosivos e de assoreamento	L (I)	1			X	
Sedimentos e fundo marinhos (8 projetos)	• Alteração da qualidade de sedimentos	R	6	X		X	
	• Alteração granulométrica de sedimentos	L (I)	2			X	
	• Risco de contaminação de sedimentos	L (AR)	1	X			
	• Alteração morfológica do fundo marinho	R	6	X		X	
Águas superficiais interiores (5 projetos)	• Alteração da qualidade das águas interiores	L (I)	3			X	
	• Assoreamento dos cursos de água	L (I)	3		X	X	
	• Risco de contaminação de águas interiores	R (AR & I)	3		X	X	X

Componente	Impacto	Abrangência espacial (L/R)	N.º de projetos	Tipo de projeto			
				P&G	Rd	N&P	E
Águas subterrâneas (4 projetos)	• Risco de contaminação	R (I & M)	3	X	X	X	
	• Rebaixamento do lençol freático ou alteração do regime de fluxo	R (I & M)	2	X		X	
Águas superficiais marinhas (10 projetos)	• Alteração da qualidade das águas costeiras ou marinhas	R	9	X	X	X	X
	• Risco de contaminação de águas marinhas	R	5	X		X	
	• Alteração do padrão de circulação nas águas costeiras	R (M & I)	5			X	
	• Alteração da turbidez marinha	R (AR & I)	4	X		X	
	• Risco de contaminação radioativa acidental	L (I)	1			X	

Notas: L – Local, R – Regional; P&G – Indústria da produção, refino e transporte de petróleo e gás, Rd – Rodovias, N&P – Indústria naval e terminais portuários, E – Produção de energia; P - Paraty, AR – Angra dos Reis; M – Mangaratiba; I – Itaguaí.

Da análise efetuada, verifica-se que todos os estudos de impacto ambiental analisados referem impactos sobre o meio físico do Litoral Sul Fluminense.

Os estudos de impacto ambiental referem um total de 9 componentes do meio físico do Litoral Sul Fluminense que sofrem impactos dos projetos. A distribuição de número de projetos com impactos identificados por componente do meio físico é apresentada na figura seguinte.

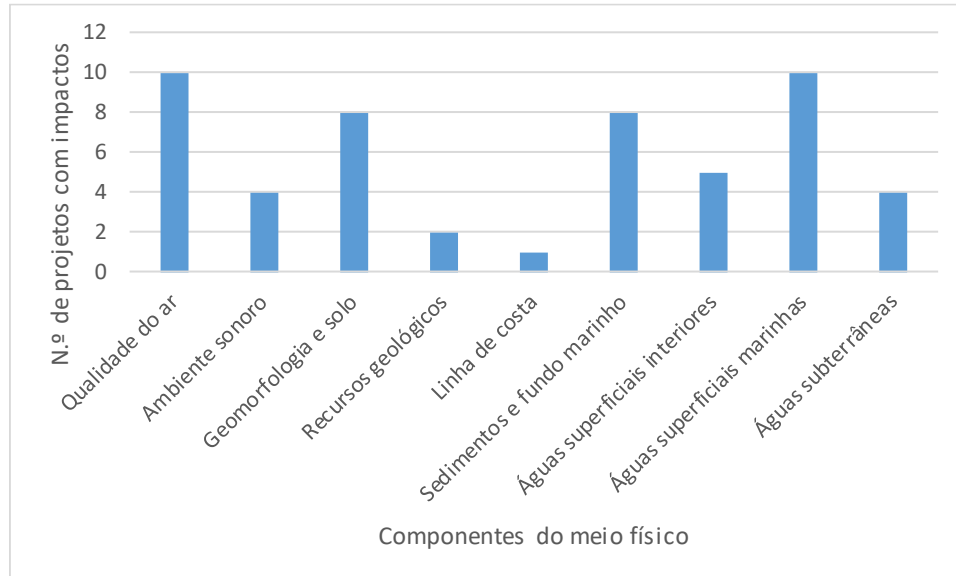


Figura 41 – Número de projetos com impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Sul Fluminense.

As componentes que sofrem interferência de 5 ou mais projetos (metade do número de projetos considerados) são:

- Qualidade do ar e Águas marinhas (ambas com 10 projetos),
- Geomorfologia e solo e Sedimentos e fundo marinhos (ambas com 8 projetos);
- Águas superficiais interiores (5 projetos).

O número total de impactos individualizados neste processo totaliza 26. Estes impactos encontram-se distribuídos por componente do meio físico conforme a figura seguinte.

As componentes com maior número de impactos são:

- Geomorfologia e solo e Águas marinhas (5 impactos),
- Sedimentos e fundo marinhos e Qualidade do ar (4 impactos);
- Águas superficiais interiores (3 impactos).

As seguintes componentes apresentam apenas um impacto identificado: Ambiente sonoro, Recursos geológicos e Linha de costa.

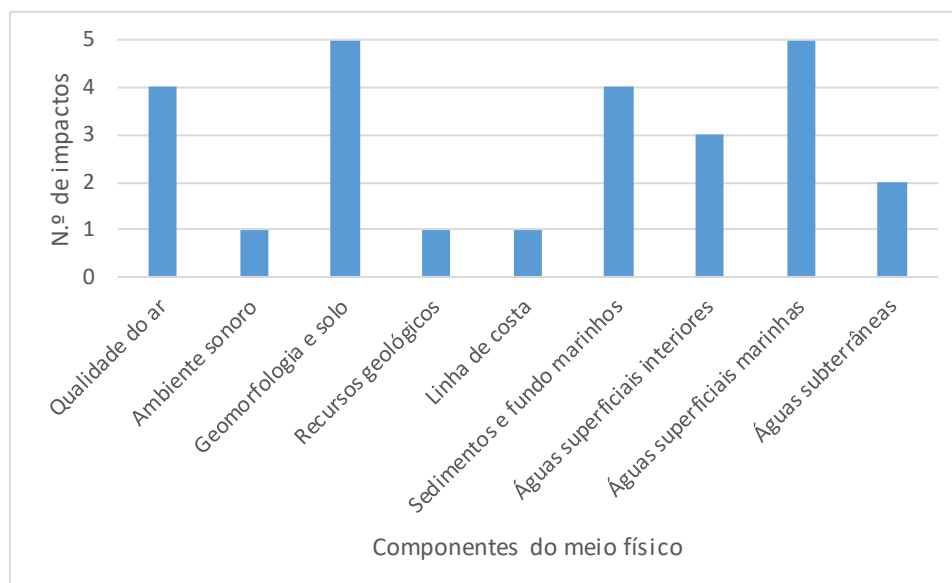


Figura 42 – Número de impactos identificados em estudo de impacto ambiental por componente do meio físico do Litoral Sul Fluminense.

Considerando as componentes com interferência de 5 ou mais projetos, ressalta um total de 8 impactos que resultam da interferência de pelo menos metade destes projetos, potenciando a cumulatividade entre impactos:

- Geomorfologia e solo (8 projetos): impactos de instabilização de encostas e aumento da erosão (7 projetos) e de risco de contaminação do solo (6 projetos);
- Sedimentos e fundo marinhos (8 projetos): impactos de alteração da qualidade de sedimentos e alteração morfológica do fundo marinho (6 projetos);
- Águas superficiais interiores (5 projetos): risco de contaminação de águas interiores (3 projetos);
- Águas superficiais marinhas (10 projetos): alteração da qualidade das águas (9 projetos), risco de contaminação de águas marinhas e alteração do padrão de circulação nas águas costeiras (5 projetos ambas).

Analisando os impactos quanto à abrangência espacial e ao tipo de projeto verifica-se que a maioria dos impactos tem abrangência regional (15) e resulta de vários tipos de projetos (18), 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 47 – Componentes do meio físico com impactos de abrangência regional e resultantes de pelo menos dois tipos de projeto.

Componentes com impactos de abrangência regional	Componentes com impactos resultantes de pelo menos 2 tipos de projeto (indústria do petróleo e gás, rodovias, indústria naval e terminais portuários ou produção de energia)
<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade do ar • Geomorfologia e solo • Sedimentos e fundo marinhos • Águas superficiais interiores • Águas subterrâneas • Águas marinhas 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade do ar • Ambiente sonoro • Geomorfologia e solo • Recursos geológicos • Sedimentos e fundo marinhos • Águas superficiais interiores • Águas subterrâneas • Águas marinhas

Notas: a negrito realçam-se as componentes associadas a pelo menos 5 projetos com impactos que resultam de pelo menos metade destes projetos.

Em **síntese**, da análise de estudos de impacto ambiental apresentada nesta seção resulta como conjunto de componentes do meio físico com maior potencial para a ocorrência de impactos cumulativos o seguinte:

- Águas marinhas, principalmente a qualidade da água, mas também o risco de contaminação e o padrão de circulação nas águas costeiras;
- Geomorfologia e solo, principalmente a estabilidade de encostas e erosão, mas também o risco de contaminação do solo;
- Sedimentos e fundo marinhos, em particular a qualidade dos sedimentos e a morfologia do fundo marinho;
- Águas interiores, em particular o risco de contaminação.

Considerando este conjunto de componentes importa ainda observar que todas as componentes apresentam conexões 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.

Destas ressaltam especialmente as duas primeiras componentes em que o principal impacto identificado (em termos de número de projetos) resulta de todos

os quatro tipos de projeto considerados. Assim, poderiam materializar-se na seguinte proposta de fatores:

- Qualidade das águas marinhas;
- Geomorfologia e solo.

V.2.3.3. Análise da mídia

Do conjunto de temas focados diretamente na análise de mídia (Atividade econômica e emprego, Finanças e serviços públicos, Infraestrutura viária, tráfego e transportes, População e qualidade de vida, Uso do solo e estrutura urbana, Qualidade do ambiente, Componentes ecológicos), identifica-se um especialmente relacionado ao meio físico, notadamente, a qualidade do ambiente.

Considerando o **total das publicações levantadas** (916) verifica-se que o tema de Qualidade do ambiente é dos de maior destaque (a par de Componentes ecológicos e apenas superado pelo de Finanças e serviços públicos), mencionado em 16% das publicações.

No conjunto das publicações referentes a Qualidade do ambiente (146), cerca de um quarto refere-se ao ano de 2015 (27%), com destaque aos acidentes ambientais ocorridos na região devido aos derramamentos de óleo.

A maioria das publicações (acima dos 50%) refere-se ao município de Angra dos Reis, relacionando-se também a esses eventos de derramamentos de óleo. Entretanto, o município de Itaguaí é também referido em mais de 30% das publicações, em função do significativo número de publicações versando o passivo ambiental provocado pela fábrica de zinco da Ingá Mercantil. Em pouco mais de 15% das publicações referentes a este tema são referidos vários municípios da região.

Quanto à temática de Qualidade do ambiente, as publicações referem-se predominantemente a acidentes ambientais e a recursos hídricos (47% e 45% do total de publicações, respectivamente). Quanto aos acidentes ambientais, as preocupações relatadas referem-se frequentemente aos impactos ambientais relacionados aos derramamentos de óleo. Entretanto, foram também registradas algumas publicações relativas a acidentes naturais, relacionados principalmente com a ocorrência de chuvas (cheias, enchentes, deslizamentos de terra, soterramentos e enxurradas).

Relativamente aos recursos hídricos, as publicações relacionam-se com o planejamento na gestão dos recursos hídricos, estiagens, falta de água e problemas no abastecimento, os quais são ligados em algumas publicações à diminuição do índice pluviométrico, baixando a oferta de água nos mananciais.

Uma pequena parte das publicações relativas à Qualidade do ambiente se refere a assuntos de passivos ambientais que geram a contaminação do solo.

Quanto às notícias referentes a outros temas não diretamente relacionados ao meio físico registram-se, por vezes, menções a aspectos relevantes para este meio, notadamente:

- Atividades econômicas: refere-se o impacto dos acidentes ambientais no turismo;
- Finanças e serviços públicos: refere-se a suspensão dos serviços e/ou má qualidade no atendimento de saneamento básico e coleta do lixo;
- Infraestrutura viária, tráfego e transportes: principalmente referentes ao município de Angra dos Reis, referem-se situações de interdição no tráfego de rodovias em consequência de acidentes ambientais e eventos de chuva;
- Uso do solo e estrutura urbana: referem-se problemas ambientais associados ao ordenamento, consequência de falta de saneamento e da construção em áreas de risco;
- Componentes ecológicos: no escopo dos ecossistemas aquáticos as publicações referem problemas associados à poluição e balneabilidade das praias.

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 22% abordam o tema de Qualidade do ambiente, que constitui a segunda temática das publicações logo após a referente a População e qualidade de vida (com 25% das publicações). Verifica-se, assim, um aumento de importância deste tema face à situação referente ao total das notícias analisadas (em que se referia apenas a 16% das publicações).

Neste subconjunto de publicações percebe-se um aumento do número a partir de 2015 o que se relaciona, entre outros fatores ocorridos que geraram insatisfação popular, com acidentes ambientais na região.

As notícias sobre o tema de Qualidade do ambiente referem-se predominantemente ao subtema de recursos hídricos (51%), a que se segue o subtema de acidentes ambientais (43%) e, apenas muito residualmente, a qualidade do solo (6%):

- Recursos hídricos: referem-se principalmente a processos de participação no planejamento dos recursos hídricos, protestos relativos à falta de água (notadamente em Mangaratiba e Angra dos Reis) e à contaminação das águas costeiras e afetação da pesca por passivos ambientais gerados pela Antiga Companhia Mercantil Ingá (Itaguaí);
- Acidentes ambientais: referem-se a preocupações com impactos ambientais em caso de acidente nas usinas nucleares de Angra dos Reis, particularmente à futura instalação de Angra 3, com a ocorrência de vazamentos de óleo (mancha órfã, dutos), poluição atmosférica por transporte ferroviário de minério de ferro (Mangaratiba e Itaguaí), eventos de mortandades de peixes na baía de Sepetiba e à contaminação da baía devida a vazamentos da barragem de rejeitos da Antiga Companhia Mercantil Ingá em situações de chuva intensa.

Em **síntese**, da análise de mídia ressalta a adequação, quanto ao meio físico, dos seguintes fatores, com uma abrangência regional:

- Qualidade das águas costeiras, particularmente o suporte para vida aquática;
- Disponibilidade hídrica superficial.

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 quanto à qualidade das águas costeiras. Existe coincidência também, e considerando apenas o conhecimento da região, quanto à

disponibilidade hídrica superficial, fator que surge mais evidenciado na análise de média do que na análise do desenvolvimento regional.

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 Sul Fluminense potencialmente adequados para a avaliação de impactos cumulativos. Estes são apresentados no quadro seguinte para cada uma das análises parciais efetuadas.

Quadro 48 – Identificação de fatores do meio físico do Litoral Sul Fluminense 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
• Qualidade das águas superficiais interiores	X	X	
• Qualidade das águas costeiras ou marinhas	X	X	X
• Disponibilidade hídrica superficial	X		X
• Qualidade do ar	X		
• Geomorfologia e solo		X	
• Sedimentos e fundo marinhos		X	

Nota: a **negritado** 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 costeiras ou marinhas. Este fator também é considerado dos mais importantes em todas as análises.

Entretanto, para outros fatores existe coincidência em duas análises:

- Qualidade das águas superficiais interiores: conhecimento da região e análise de estudos de impacto ambiental, destacando-se como fator mais importante na primeira análise;

- Disponibilidade hídrica superficial: conhecimento da região e análise de mídia, entretanto, sem se destacar como fator mais importante em nenhuma das análises.

Considerando este resultado, exclui-se dos fatores pré-selecionados um fator considerado mais importante em apenas uma análise (análise dos estudos de impacto ambiental):

- Geomorfologia e solo.

Desta forma, e partindo da seleção de fatores mais importantes em cada uma das análises parciais, identificam-se como potenciais fatores do meio físico os seguintes:

- **Qualidade das águas costeiras ou marinhas;**
- **Qualidade das águas superficiais interiores.**

Ambos os fatores se encontram relacionados diretamente entre si, o que sugere poderem ser gerados impactos cumulativos.

Entretanto, como se verá adiante, é possível também desenharem-se relações entre estes fatores e alguns dos fatores apontados para os meios socioeconômico e biótico.

V.3. ANÁLISE DE FATORES

No sentido de identificar o grupo de fatores a propor aos *stakeholders*, procedeu-se, na presente seção, 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 49).

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.

Protegidos por legislação estão as comunidades tradicionais (1), a qualidade das águas interiores (21), a qualidade das águas costeiras (26) e a vegetação costeira (31) (os mangues e as restingas são considerados Áreas de Preservação Permanente, estando protegidos pela Lei n.º 12.651 de 25 de maio de 2012 e Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002; ademais, a maior parte das manchas de mangue e restinga da região se encontram dentro de UC). Podem considerar-se como tendo objetivos de desenvolvimento sustentável os fatores: habitação (6) e saneamento básico (16).

Pela sua natureza, os fatores habitação (7) e receitas públicas (12) 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 alguma importância ecológica consideram-se: as comunidades tradicionais (2), considerando o papel de preservação que estas comunidades podem ter sobre os valores naturais; o saneamento básico (17), uma vez que níveis inadequados de atendimento ao nível do saneamento poderão condicionar valores ecológicos; a qualidade das águas superficiais interiores (22) e a qualidade das

águas costeiras (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 as comunidades tradicionais (3) e a habitação (8) têm valor cultural elevado; e que apresentam algum valor cultural a qualidade das águas interiores (23) (fruto da relação das comunidades com os rios), a qualidade das águas costeiras (28) (fruto da relação das comunidades com o mar) e a vegetação costeira (33) (os manguezais em particular estão culturalmente associados à paisagem costeira do Brasil). Sem valor cultural consideraram-se as receitas públicas (13) e o saneamento básico (18).

Com maior importância econômica, consideraram-se a habitação (9), as receitas públicas (14) e a vegetação costeira (34) (esta pelas suas funções de proteção da erosão costeira e de berçário de espécies, muitas com valor comercial e alimentar); consideraram-se com algum valor econômico os fatores comunidades tradicionais (4), saneamento básico (19), qualidade das águas superficiais interiores (24) e qualidade das águas costeiras (29).

Assinalaram-se como importantes para o bem-estar de comunidades os fatores comunidades tradicionais (5), habitação (10) e o saneamento básico (20).

As receitas públicas (15) (pela disponibilização de verbas que podem ser aplicadas em infraestruturas que contribuem para o bem-estar) 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 qualidade das águas costeiras (30) contribuem também para o bem-estar da comunidade.

Quadro 49 – Questionário para determinação do valor dos fatores pré-selecionados

Fator pré-selecionado	Questões para determinação do valor dos fatores	Respostas		
		Muito	Um pouco	Não
Comunidades tradicionais	(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		
Habitação	(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		

Fator pré-selecionado	Questões para determinação do valor dos fatores	Respostas		
		Muito	Um pouco	Não
Receitas públicas	(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	
Saneamento básico	(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
	(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	

Fator pré-selecionado	Questões para determinação do valor dos fatores	Respostas		
		Muito	Um pouco	Não
Qualidade das águas costeiras	(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 50.

Considera-se que a questão relativa aos investimentos em recuperação ou restauro não tem aplicabilidade direta aos fatores “receitas públicas” e “saneamento básico”.

As respostas tiveram por base a seguinte análise:

- **Comunidades tradicionais:** entende-se como “afetações negativas” para este fator, as pressões adicionais que os crescimentos econômicos generalizados criam nas suas atividades de sustentabilidade econômica, notadamente na pesca artesanal e na defesa do seu próprio território (pressão imobiliária); existem alguns casos de reocupação (nos anos de 1960, houve um esvaziamento da aldeia de Paraty-Mirim devido à pressão de posseiros. A área foi reocupada na década de 1980; a partir deste período iniciaram os processos de demarcação das terras indígenas no Rio de Janeiro); têm sido levados a cabo vários projetos de caracterização e apoio das comunidades tradicionais, em particular as comunidades caiçara e quilombolas, como por exemplo, o Projeto de Caracterização de Territórios Tradicionais nos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Adicionalmente, as atividades de turismo têm-se revelado de importância crescente para a sustentabilidade econômica das comunidades tradicionais litorâneas.
- **Receitas públicas:** as receitas públicas municipais são afetadas por um inúmero conjunto de condicionantes, sendo duas variáveis de importância acrescida, notadamente, o crescimento econômico e o valor dos royalties devidos pela produção de gás natural e petróleo. Estas duas variáveis têm-se retraído nos últimos anos, depois de uma contribuição positiva desde o início do século (cf. Figura 21).
- **Habitação:** entendendo-se as “afetações negativas” no fator como o aumento dos aglomerados subnormais e as “afetações positivas” como a sua redução, a tendência geral verificada é de afetação negativa: o número de domicílios em aglomerados subnormais no Litoral Sul Fluminense cresceu exponencialmente na década de 2000 (cf. Quadro 26). Como têm vindo a ser realizados investimentos para aumento da oferta de habitações, considera-se também a existência de afetações positivas. Vários projetos têm sido desenvolvidos para melhorar as condições de habitabilidade das populações em risco, notadamente através do programa Minha Casa, Minha Vida;

- **Saneamento básico:** os indicadores relativos aos níveis de atendimento de saneamento básico apresentados na seção V.2.1.1.10 (Habitação e saneamento básico), mostram uma evolução positiva entre 2000 e 2010 em todos os municípios quanto ao sistema de esgoto sanitário, e em alguns municípios quanto à coleta de resíduos. Contudo, com o aumento populacional previsto para a região, é de esperar que a atual infraestrutura de saneamento básico dos municípios da região sofra uma intensa pressão adicional. Adicionalmente, problemas financeiros das empresas de coleta de resíduos e nas prefeituras municipais podem levar ao desinvestimento nesta área.
- **Qualidade das águas superficiais interiores:** entre 2013 e 2016 verificaram-se aumentos na classificação “Boa” do Índice de Qualidade das Águas (IQA). O investimento em sistemas de esgotamento sanitário terá influenciado, em alguns casos, a melhoria na qualidade da água.
- **Qualidade das águas costeiras:** comparando a classificação da balneabilidade das praias no período 2008-2016, verificaram-se aumentos no número de classificações ótima e boa, e diminuição no número de classificações péssima; a balneabilidade das praias e a qualidade das águas costeiras é influenciada pelos investimentos na melhoria da qualidade dos rios e no esgotamento sanitário, que têm vindo a ser realizados.
- **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 50 – Questionário para determinação da susceptibilidade dos fatores

Fator	O fator é vulnerável ou susceptível a afetações?	Respostas			Classificação
		Sim	Um pouco	Não	
Comunidades tradicionais	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			
Receitas públicas	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		
Saneamento básico	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	
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		
Qualidade das águas costeiras	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		

Fonte: Témis*/Nemus, 2017

Os fatores classificam-se como apresentando suscetibilidade alta.

A potencial afetação por impactos cumulativos é avaliada no Quadro 51.

A avaliação da afetação dos fatores por impactos cumulativos teve por base a análise realizada na seção VIII – Estressores. Essa análise permitiu verificar que os fatores propostos estão sob afetação de vários estressores.

Quadro 51 – Questionário para determinação da afetação por impactos cumulativos

O fator está ou é previsível que venha a estar sob afetação de estressores (considerando passado, presente e futuro)?	Respostas		
	Sim	Suspeita	Não
Comunidades tradicionais	X		
Habitação	X		
Receitas públicas	X		
Saneamento básico	X		
Qualidade das águas superficiais interiores	X		
Qualidade das águas costeiras	X		
Vegetação costeira	X		

Fonte: Témis*/Nemus, 2017

Utilizando a matriz da Figura 5 obtém-se a seguinte avaliação da exposição para cada fator:

Quadro 52 – Exposição dos fatores

Fator	Susceptibilidade	Afetação por impactos cumulativos	Exposição
Comunidades tradicionais	Alta	Sim	“ok”
Habitação	Alta	Sim	“ok”
Receitas públicas	Alta	Sim	“ok”
Saneamento básico	Alta	Sim	“ok”
Qualidade das águas superficiais interiores	Alta	Sim	“ok”
Qualidade das águas costeiras	Alta	Sim	“ok”
Vegetação costeira	Alta	Sim	“ok”

Fonte: Témis*/Nemus, 2017

Deste modo, todos os fatores pré-selecionados integram o grupo dos fatores 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 qualificaram até essa fase (os fatores pré-selecionados nas seções V.2.1.4, V.2.2.2 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. Comunidades tradicionais;
2. Habitação;
3. Receitas públicas;
4. Saneamento básico (esgotamento sanitário e resíduos sólidos);
5. Qualidade das águas superficiais interiores;
6. Qualidade das águas costeiras;
7. Vegetação costeira.

No **meio socioeconômico**, a pré-seleção do fator Comunidades tradicionais deveu-se, essencialmente, à análise de mídia (movimentos sociais e manifestações públicas de opinião na sua maioria, de comunidades caiçara e quilombolas na defesa do seu território e de suas atividades econômicas; Figura 29) e à análise de estudos de impacto ambiental (em que a subcomponente pesca reflete impactos de sete empreendimentos diferentes).

O segundo tema com maior número de notícias na última década na região foi o da Habitação (aumento da construção de habitações irregulares, impactos da especulação imobiliária, favelização, invasões e problemas ambientais associados). Essa mesma análise está explicitada na Figura 23 que apresenta a proporção de população dos municípios da região Litoral Sul Fluminense a residir em aglomerados subnormais (o número de domicílios em aglomerados subnormais cresceu exponencialmente na década de 2000, em especial no município de Angra dos Reis), situação que poderá vir a agravar-se caso não sejam implementadas políticas que contrariem a tendência instalada.

O fator Receitas públicas foi pré-selecionado com base na sua importância aferida na análise de mídia, na análise de estudos de impacto ambiental e também na informação recolhida relativamente ao tema. De fato, a recente diminuição de royalties recebidos, e a necessidade de aumentar o investimento para a prestação

de serviços públicos para uma população em significativo crescimento, poderá levar a impactos cumulativos negativos nas finanças públicas.

O fator Saneamento básico (esgotamento sanitário e resíduos sólidos) foi pré-selecionado com base na sua importância aferida na análise de mídia (Figura 28), na análise de estudos de impacto ambiental (o aumento da procura por serviços públicos foi referido em todos os projetos em análise) e também na informação recolhida relativamente na região (em 2010 o melhor nível de atendimento do sistema de esgoto sanitário nos municípios do Litoral Sul Fluminense/RJ era de 68% em Itaguaí; em Paraty o nível de atendimento era de apenas 17%). Com o aumento populacional previsto para a região, é de esperar que a atual infraestrutura de saneamento básico dos municípios da região sofra uma intensa pressão adicional.

Quanto ao **meio físico**, nove EIA identificam impactos na qualidade das águas costeiras e cinco mencionam riscos de contaminação das mesmas. Quatro EIA, em particular, apontam impactos associados à turbidez e um refere o risco de contaminação radioativa accidental. Por seu lado, contam-se três EIA identificando impactos na qualidade das águas interiores e três EIA mencionando riscos de contaminação das mesmas (a nível regional).

Estes dois fatores mostraram características preocupantes na região:

- O Índice de Qualidade de Água (IQAN_{NSF}) tem apresentado, desde 2013, classificações que variam entre “muito ruim” e “boa”, sendo as piores classificações obtidas no rio da Guarda em Itaguaí.
- O Índice de conformidade da Baía de Sepetiba com o padrão de qualidade da Resolução CONAMA n.º 357/2005 para o período 2000-2010 mostra uma predominância de resultados de nível “satisfatório”, existindo, contudo, resultados menos favoráveis.
- No período 2008-2016, a média anual de classificações péssimas quanto à balneabilidade das praias foi de 32%; a balneabilidade das praias é influenciada pela qualidade das águas interiores, e ambas sofrem influência do setor do saneamento.

Na análise da mídia, as publicações relativas à qualidade do ambiente referem-se predominantemente aos subtemas recursos hídricos e acidentes ambientais.

No que se refere ao **meio biótico** foi pré-selecionado para a avaliação de impactos cumulativos o fator “vegetação costeira” (mangue e restinga), uma vez que:

- Têm sido historicamente afetadas pelo desenvolvimento urbano e industrial da região (MRS, 2006);
- 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 à localização nas áreas de cotas baixas e sem declive (mais acessíveis).

V.5. AFERIÇÃO DOS FATORES

V.5.1. Introdução

A aferição dos fatores ambientais e sociais foi realizada com base em:

- Entrevistas a atores-chave da região LSF/RJ, realizadas em novembro de 2017 (**Apêndice V.5-1, Volume 2**);
- Oficina participativa realizada no dia 19 de abril de 2018, em Angra dos Reis.

V.5.2. Entrevistas

Em sete das entrevistas realizadas perguntou-se quais os componentes naturais e socioeconômicos mais impactados pelos empreendimentos do Litoral Sul Fluminense/RJ. As opiniões obtidas por meio dessas entrevistas apontam a predominância da preocupação dos entrevistados, ao nível das componentes naturais, quanto a:

- Qualidade das águas interiores (incluindo contaminação com coliformes resultante de falta de saneamento) (4 respostas)
- Qualidade das águas costeiras (poluição gerada por grandes empreendimentos e pelas embarcações de turismo que são muitas) (4 respostas)
- Recursos hídricos (quantidade) (3 respostas) (captações irregulares)
- Ocupação de áreas de risco/Deslizamentos e erosões (2 respostas)
- Desmatamento (2 respostas)
- Biodiversidade marinha (1 resposta)
- Poluição do ar (poeiras) (1 resposta)

Nos aspectos sociais e econômicos, destacam-se os relacionados a:

- Crescimento populacional e ocupação desordenada (os empreendimentos atraem mão-de-obra barata que após o término dos trabalhos permanece na região, gerando ocupação de áreas protegidas, falta de segurança, problemas com saneamento e infraestruturas, falta de emprego, problemas habitacionais) (6 respostas)
- Redução das áreas de pesca/restrições à pesca (devido ao aumento do tráfego e fundeio de embarcações) (3 respostas)

- Vulnerabilidade das comunidades tradicionais (falta de políticas públicas, falta de proteção territorial, impactos no modo de vida, restrições impostas pelas unidades de conservação, “invasão” por ocupações irregulares) (2 respostas)

V.5.3. Oficina participativa

O Relatório da Oficina Participativa (maio 2018) 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 Sul Fluminense.

A maioria dos fatores destacados pelos grupos relacionou-se diretamente aos fatores pré-selecionados; contudo, alguns pontos divergentes ficaram de ser estudados pela equipe, à luz da metodologia de AIC e da disponibilidade de informação.

A “Biodiversidade marinha” ficou de ser acrescentada como fator caso venha a ser possível identificar uma espécie que apresente informação disponível necessária para o desenvolvimento da análise:

- Existência de uma série temporal de dados pelo menos desde 2005;
- Existência de dados comparáveis entre datas (recolhidos nos mesmos locais e usando as mesmas metodologias);
- Existência de dados relacionados ao estado ecológico da população (por ex.: nº de indivíduos, idades dos indivíduos, seu estado).

Sobre o fator “Saneamento básico”, considerou-se que o mesmo deve ser analisado separadamente das águas continentais. De fato, apesar de as águas continentais serem influenciadas pelos serviços de saneamento, os fatores encontram-se integrados em meios diferentes (um socioeconômico e o outro físico) e apresentam um foco de análise distinto. A metodologia de AIC indica que os fatores devem ser concretos, pelo que a união de dois fatores prejudicaria a análise dos mesmos. No fator “Saneamento básico” incluir-se-á, caso exista informação disponível, a componente de abastecimento público de água, respondendo deste modo a um pedido expresso pelos participantes na oficina.

O fator “Qualidade das águas superficiais interiores”, passou a designar-se “Águas continentais”, incluindo a consideração da disponibilidade hídrica para abastecimento (caso seja possível obter informação sobre esta temática).

Para manter um número máximo de 7 fatores para análise, retirou-se dos fatores a analisar o fator “receitas públicas” (sugestão apresentada no decurso da oficina).

V.5.4. Fatores a analisar

Assim, propõe-se analisar sete fatores, distribuídos da seguinte forma pelos três meios:

Meio socioeconômico:

1. Comunidades tradicionais (incluindo análise da pesca);
2. Habitação;
3. Saneamento básico;

Meio Físico:

4. Águas continentais;
5. Qualidade das águas costeiras;

Meio biótico:

6. Vegetação costeira;
7. Biodiversidade marinha.

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 53 – Lista de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores

Tipo	Empreendimentos	Relevante para os fatores
Petróleo e gás	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Comunidades tradicionais Receitas públicas Qualidade das águas costeiras
	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Comunidades tradicionais Receitas públicas Qualidade das águas costeiras
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Comunidades tradicionais Receitas públicas Qualidade das águas costeiras
	Transferência de Água de Formação do TEBIG	Habitação Receitas públicas Saneamento básico Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
Infraestruturas portuárias	Implantação do Porto Sudeste	Comunidades tradicionais Habitação Receitas públicas Saneamento básico Vegetação costeira Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras

Tipo	Empreendimentos	Relevante para os fatores
	Ampliação do Porto Sudeste	Comunidades tradicionais Habitação Receitas públicas Saneamento básico Vegetação costeira Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
	PROSUB-EBN	Comunidades tradicionais Habitação Receitas públicas Saneamento básico Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
	Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	Comunidades tradicionais Habitação Receitas públicas Saneamento básico Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
	Expansão do TIG	Comunidades tradicionais Habitação Receitas públicas Saneamento básico Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
Infraestruturas rodoviárias	Arco Metropolitano (parte do segmento B, no município de Itaguaí)	Habitação Receitas públicas Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras
Usina nuclear	Usina nuclear Angra 3	Habitação Receitas públicas Saneamento básico Qualidade das águas superficiais interiores Qualidade das águas costeiras

Fonte: Témis/Nemus, 2017

Aferição de empreendimentos relevantes

A lista inicialmente proposta de empreendimentos relevantes para os fatores foi revista (conforme Quadro 54), de modo a considerar os fatores e os empreendimentos aferidos em sequência da oficina participativa.

Quadro 54 – Aferição da lista de empreendimentos a considerar na AIC e futuros empreendimentos relevantes para os fatores

Tipo	Empreendimentos	Relevante para os fatores
Petróleo e gás	Projeto Pré-Sal Etapa 1	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira Biodiversidade marinha
	Projeto Pré-Sal Etapa 2	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira Biodiversidade marinha
	Projeto Pré-Sal Etapa 3	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira Biodiversidade marinha
	Transferência de Água de Formação do TEBIG*	Habitação Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
Infraestruturas portuárias	Implantação do Porto Sudeste	Comunidades tradicionais Habitação Saneamento básico Vegetação costeira Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha

Tipo	Empreendimentos	Relevante para os fatores
	Ampliação do Porto Sudeste	Comunidades tradicionais Habitação Saneamento básico Vegetação costeira Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
	PROSUB-EBN	Comunidades tradicionais Habitação Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
	Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	Comunidades tradicionais Habitação Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
	Expansão do TIG	Comunidades tradicionais Habitação Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
	Estaleiro Brasfels*	Qualidade das águas costeiras
Infraestruturas rodoviárias	Arco Metropolitano (parte do segmento B, no município de Itaguaí)*	Habitação Águas continentais Qualidade das águas costeiras
Usina nuclear	Usina nuclear Angra 3*	Habitação Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha

* Condicionado à disponibilidade de informação (EIA/estudos ambientais a solicitar)

Fonte: Témis/Nemus, 2018

Nas tabelas do apêndice V.1-1 (Volume 2) destacam-se a negrito, para os meios socioeconômico, biótico e físico, 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.5-1, Volume 2**).

A proposta inicial de abrangência espacial da avaliação de impactos cumulativos ponderou os seguintes aspectos:

- **Delimitação prévia** da área de avaliação de impactos cumulativos do “Projeto Executivo de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC” (Petrobras, 2015);
- **Área de influência dos empreendimentos;**
- **Batimetria.**

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 Sul Fluminense, incluindo os municípios de Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí.

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 das restantes três regiões.

Áreas de influência dos empreendimentos

Foram analisadas as áreas de influência direta e indireta apresentadas nos EIA dos empreendimentos propostos avaliar. Na maior parte destes, as áreas estudadas em EIA abrangem mais do que um município da região Litoral Sul Fluminense, sendo os projetos Pré-sal os que abrangem maior número de municípios.

No quadro abaixo indicam-se os municípios da região Litoral Sul Fluminense e as áreas marítimas analisadas no EIA de cada empreendimento proposto avaliar.

Quadro 55 – Áreas de influência (AID ou AII) referidas nos EIA dos empreendimentos propostos avaliar

Empreendimentos	Área terrestre coincidente com municípios da região Litoral Sul Fluminense	Área marítima
Implantação do Porto Sudeste	Itaguaí; Mangaratiba	Baía de Sepetiba e região marinha adjacente (bota-fora entre as batimétricas 40 e 50)
Ampliação do Porto Sudeste	Itaguaí; Mangaratiba	Baía de Sepetiba
PROSUB-EBN	Itaguaí; Mangaratiba	Baía de Sepetiba (parte)
Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)	Itaguaí; Mangaratiba	Baía de Sepetiba e região marinha adjacente (bota-fora entre as batimétricas 40 e 50)
Expansão do TIG	Mangaratiba	Baía de Sepetiba (parte)
Arco Metropolitano	Itaguaí; Mangaratiba	Não aplicável
Usina nuclear Angra 3	Paraty; Angra dos Reis	Baía de Sepetiba (parte)
Transferência de Água de Formação do TEBIG	Angra dos Reis	Baía de Sepetiba (parte)
Projeto Pré-Sal Etapa 1	Itaguaí; Mangaratiba	Offshore
Projeto Pré-Sal Etapa 2	Itaguaí; Mangaratiba; Angra dos Reis; Paraty	Offshore

Empreendimentos	Área terrestre coincidente com municípios da região Litoral Sul Fluminense	Área marítima
Projeto Pré-Sal Etapa 3	Itaguaí; Mangaratiba; Angra dos Reis; Paraty	Offshore

Fonte: Témis*/Nemus, 2017, com base nos EIA dos empreendimentos

Batimetria

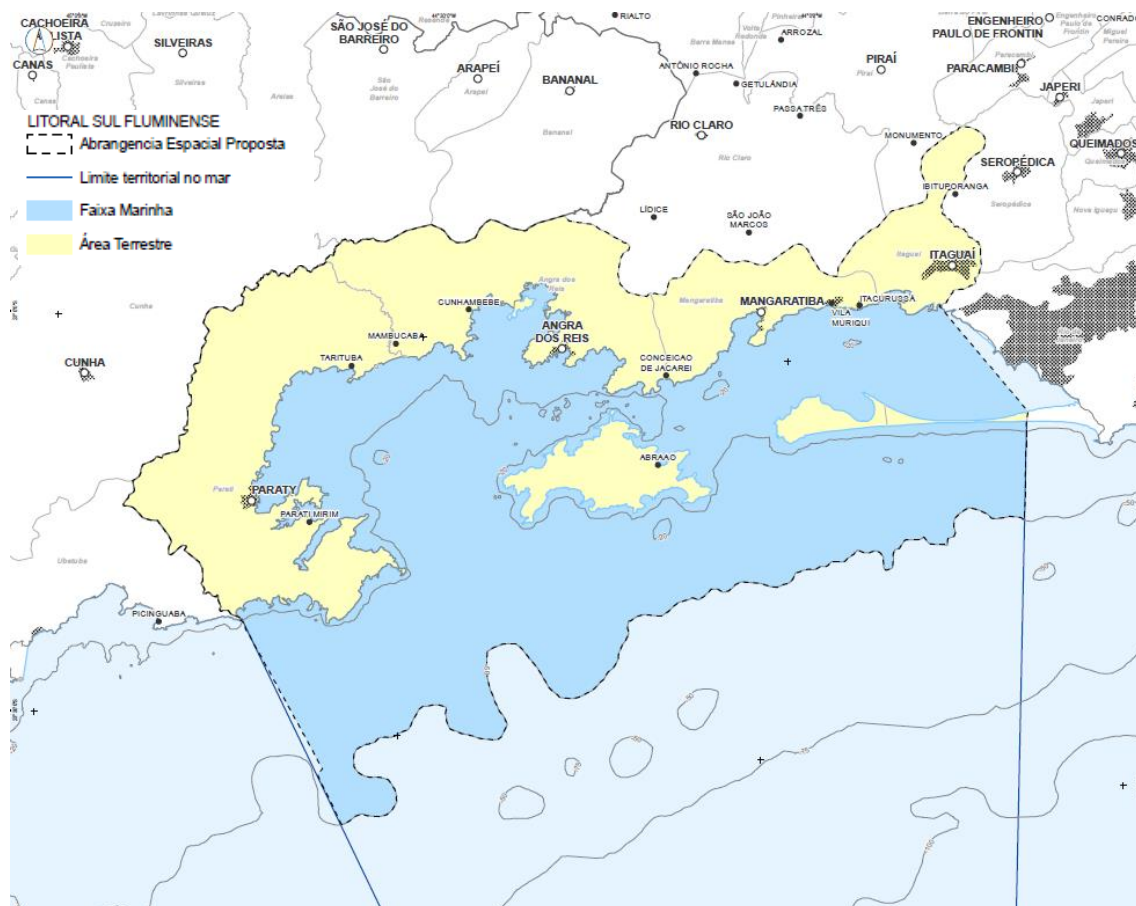
Quanto à área marinha, no RTP propôs-se que o limite a considerar fosse limitado pela isóbata de 50m (Mapa 2, **Apêndice V.5-1, Volume 2**).

A isóbata de 50m está integrada no subsetor “mar aberto” - um dos 11 subsetores considerados nas unidades territoriais de planejamento marinho do setor costeiro da Baía de Ilha Grande⁵. Esse limite abrange a área das unidades de conservação marinha presentes na região Litoral Sul Fluminense (bem como as suas zonas de amortecimento).

Abrangência espacial proposta

Em face do exposto, no RTP propôs-se que a abrangência espacial da avaliação de impactos cumulativos no Litoral Sul Fluminense/RJ correspondesse, em área terrestre, aos municípios de Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí, incluindo adicionalmente a faixa marinha limitada pela isóbata de 50m.

⁵ A Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro é dividida em duas faixas. A faixa marinha compreende a totalidade do mar territorial, espaço que se estende por 12 milhas náuticas; a faixa terrestre corresponde ao limite dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira (Resolução nº CIRM 005/1997). Para fins de planejamento e gestão do meio ambiente e das águas, o Estado do Rio de Janeiro foi dividido em nove Regiões Hidrográficas (Resolução CERHI-RJ nº 107/2013). O processo de elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro do Estado do Rio de Janeiro se iniciou em 2012, com a Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (RH-I) (correspondente aos municípios de Paraty e Angra dos Reis, integralmente, e ao município de Mangaratiba, parcialmente).



Fonte: Témis/Nemus, 2017

Figura 43 – Abrangência espacial inicialmente proposta (Relatório Técnico Preliminar).

Abrangência espacial aferida

Uma das questões colocadas aos participantes na oficina realizada dia 19 de abril de 2018 em Angra dos Reis foi qual a abrangência espacial que sugeriam para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Sul Fluminense.

Foram apresentadas algumas sugestões, contudo, sem unanimidade entre os grupos.

Quanto à abrangência terrestre, dois grupos mencionaram a consideração da totalidade das bacias hidrográficas (um dos grupos com referência específica aos municípios de Cunha, Bananal, São José do Barreiro – que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, do estado de São Paulo, e ao município Rio Claro, que integra a Região Hidrográfica Guandu, no estado do Rio de Janeiro), enquanto um grupo defendeu a consideração de todo o Sul Fluminense.

De referir que, para a maior parte dos fatores (comunidades tradicionais; receitas públicas; habitação; vegetação costeira), a informação disponível encontra-se alocada aos municípios, pelo que se considera essencial manter os municípios como critério principal de definição dos limites de abrangência espacial.

As bacias hidrográficas abrangidas pelos municípios alvo da região em análise no PAIC (RH I – Baía da Ilha Grande e RH II - Guandu) serão devidamente consideradas aquando das análises a desenvolver para o fator águas continentais; caso se justifique, de forma a complementar as análises, serão abordadas outras bacias.

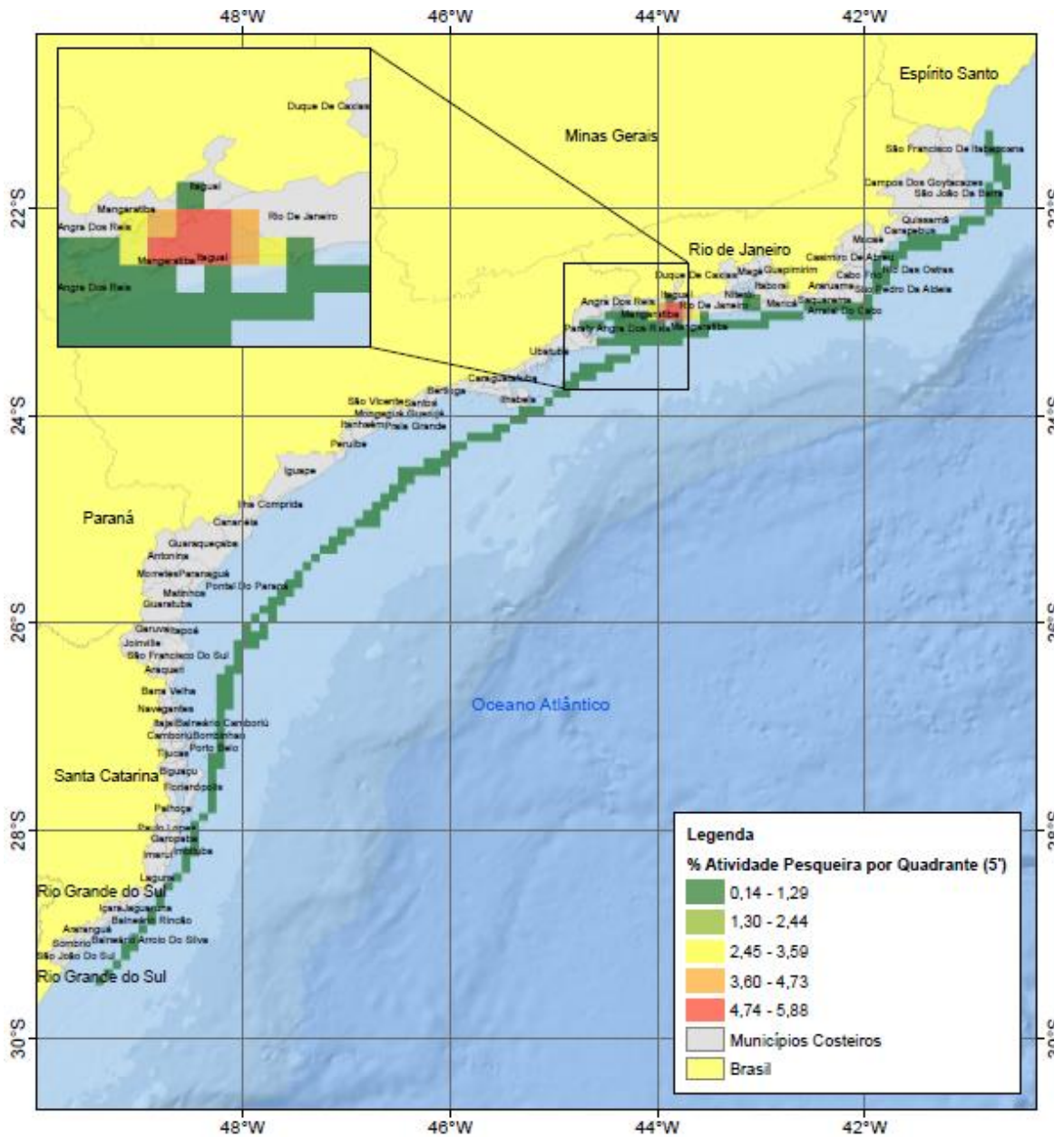
Considera-se ainda que a extensão da abrangência espacial de modo a abarcar todo a região Sul Fluminense é excessiva para o objetivo do PAIC. De acordo com a divisão considerada no sistema FIRJAN, a região Sul Fluminense integra 17 municípios, não abrangendo dois dos municípios definidos para análise no PAIC – Itaguaí e Mangaratiba (que integram a região Baixada Fluminense junto com outros sete municípios).

Assim, tendo em conta os objetivos do PAIC, os fatores em análise, e a maior disponibilidade de informação por município, a abrangência em área terrestre proposta foi mantida (Mapa 2, **Apêndice V.6-1, Volume 2**).

Quanto aos limites marítimos, dois dos grupos sugeriram a consideração das áreas de pesca mapeadas pela FIPERJ - Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro.

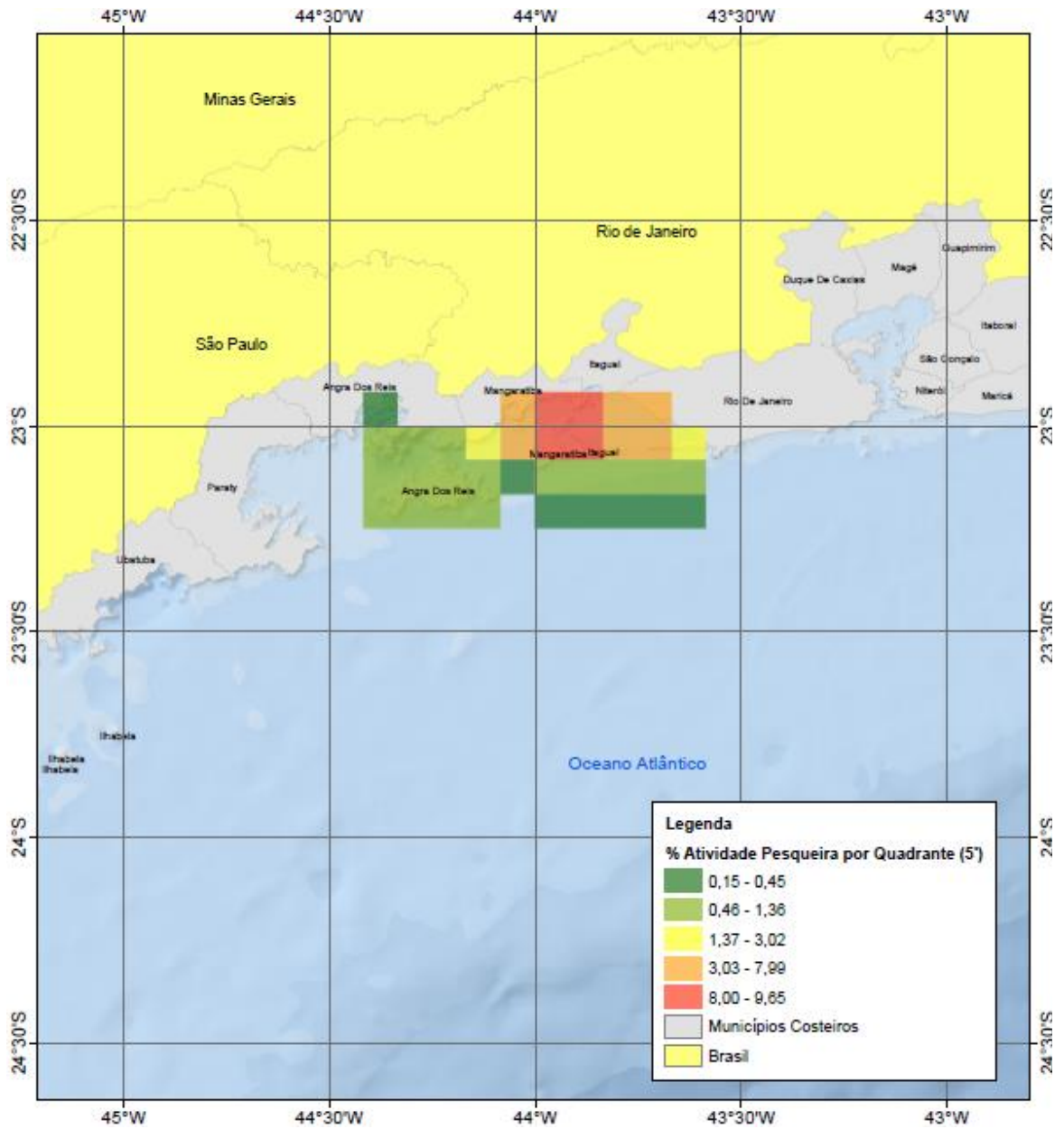
O Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura nas áreas de abrangência das Atividades de Exploração e Produção da Bacia de Santos (Petrobras, 2015) apresenta o mapeamento, para cada município, da % de atividade pesqueira por quadrante gerada a partir de informe de desembarque pesqueiro, realizado pela FIPERJ (Figura 44 a Figura 47).

Observando as figuras, e comparando-as com a faixa marítima inicialmente proposta (limitada pela isóbata dos 50m), verifica-se que as áreas de maior % de atividade pesqueira (representadas a laranja escuro e a vermelho nas figuras) são já abrangidas pela faixa marítima proposta nos municípios de Paraty, Mangaratiba e Itaguaí. Apenas no caso do município de Angra dos Reis existem áreas de maior % de atividade pesqueira (a laranja escuro e a vermelho) que se estendem além da isóbata dos 50m (Figura 48).



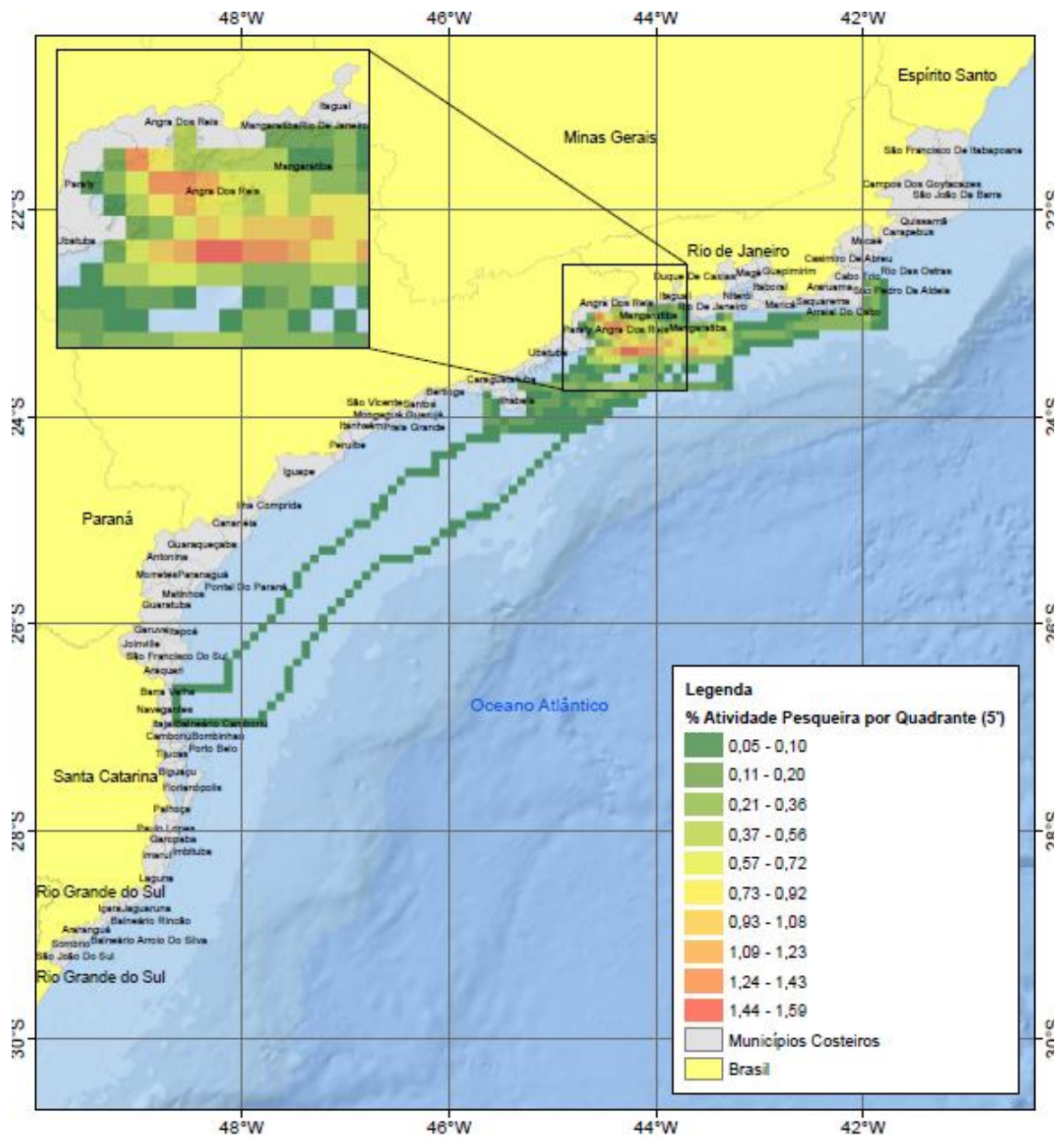
Fonte: Petrobras, 2015

Figura 44 – Área de pesca – Município de Itaguaí/RJ.



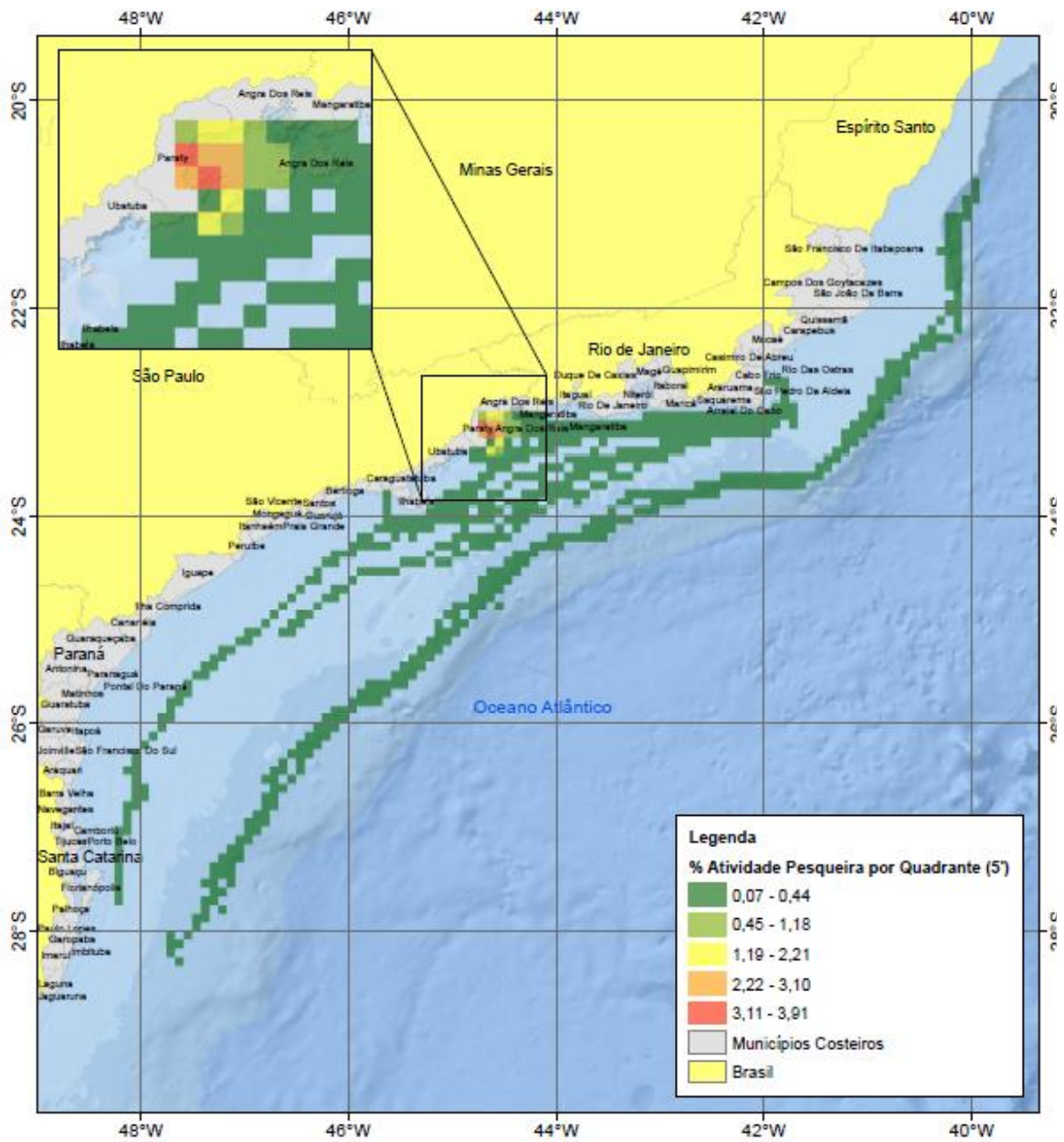
Fonte: Petrobras, 2015

Figura 45 – Área de pesca – Município de Mangaratiba/RJ.



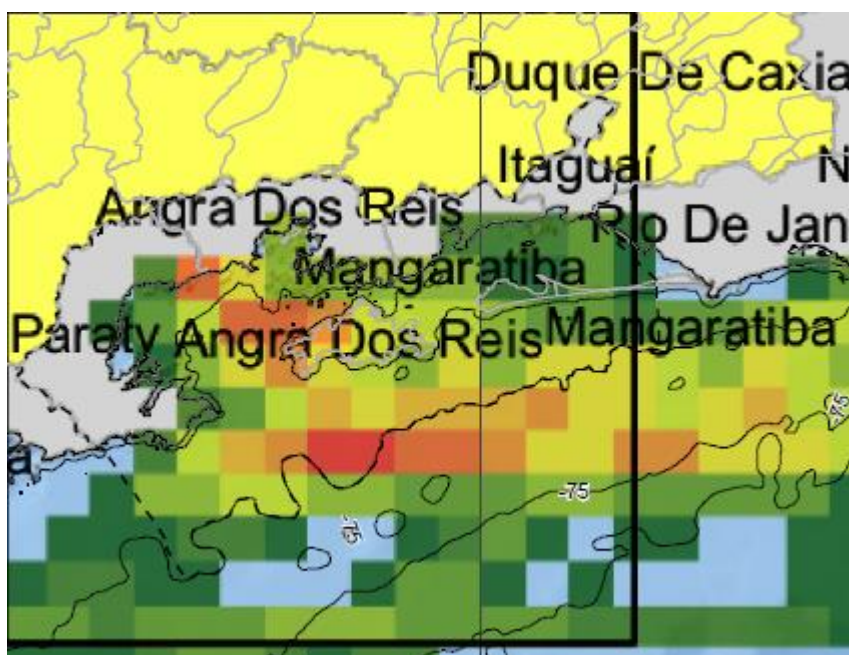
Fonte: Petrobras, 2015

Figura 46 – Área de pesca – Município de Angra dos Reis/RJ.



Fonte: Petrobras, 2015

Figura 47 – Área de pesca – Município de Paraty/RJ.



Fonte: Petrobras, 2015, com sobreposição da batimetria (Témis/Nemus, 2018)

Figura 48 – Pormenor da área de pesca do Município de Angra dos Reis/RJ com sobreposição das batimétricas 50m, 75m e 100m.

Assim, os limites da faixa marinha inicialmente propostos foram alargados até à isóбата dos 100m (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:

- **Tempo de vida dos projetos** em análise;
- **Cronograma dos empreendimentos**;
- **Disponibilidade de dados** e de informações;
- **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, e à necessidade de considerar uma abrangência que não seja demasiado alargada, foram analisados em profundidade os tempos de vida dos projetos das Etapas 1 e 2.

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.

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 das Etapas 1 e 2 dos projetos Pré-sal remeteria assim, por aproximação, para 2040.

Considera-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.

Há que considerar ainda que o mais recente Plano Estratégico da Petrobras tem como ano horizonte 2030 (coincidente com o ano horizonte do Plano Nacional de Energia), e tem como premissa fundamental o crescimento da produção de petróleo da Petrobras até 2020 e sua sustentação no período 2020-2030.

Nesse sentido, propõe-se o ano 2030 como ano de término da abrangência temporal da avaliação de impactos cumulativos.

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.

A partir de 24 de novembro de 2005, de acordo com a Lei nº 11.200 (D.O.U. 25/11/2005), o Porto de Sepetiba passou a ser oficialmente chamado de Porto de Itaguaí.

Os primeiros indícios de petróleo no Pré-Sal datam de 2005, ainda que a operação no Pré-sal da Bacia de Santos apenas tenha começado em 2009.

Com a descoberta do Pré-Sal, os planos para o Porto de Itaguaí e para a região do entorno ganharam outra magnitude. A estratégia de desenvolvimento do setor logístico foi redimensionada, passando a se articular com a instalação da indústria de defesa e com o crescimento do polo industrial, a fim de sustentar as atividades do setor de petróleo e gás (PACS, 2015).

O ano 2005 é sensivelmente equidistante da atualidade (2018) face ao ano proposto para término da abrangência temporal (2030), sendo comum ao aprovado para a Região Litoral Norte/SP.

Este ano inicial permite abranger:

- O período de implantação do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (PBH Guandu), divulgado em 2006;
 - O período de implementação do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Itaguaí (PDZ), elaborado em 2006;
 - O ano de início da descontaminação do terreno da Companhia Mercantil e Industrial Ingá (2007) (PORTAL ECODEBATE, 2009);
 - O ano de início da construção do trecho do Arco Metropolitano entre Duque de Caxias (BR-040) e Itaguaí (BR-101 Sul) (2008).
- Propõe-se assim como ano de início da abrangência temporal o ano 2005.

Cronograma dos empreendimentos

Considerando os empreendimentos do Quadro 53 – Lista de empreendimentos pós-2005 e futuros empreendimentos relevantes para os fatores, a data de início de construção dos mesmos e a sua vida útil, sistematizou-se a informação em um cronograma síntese, com término no ano 2030:

Quadro 56 – Cronograma de atividade dos empreendimentos.

Empreendimentos	Passado		Presente	Futuro	
	2005-2009	2010-2016	2017	2018-2020	2021-2030
Implantação do Porto Sudeste	x	x	x	x	x
Ampliação do Porto Sudeste		x	x	x	x
PROSUB-EBN		x	x	x	x
Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)		x	x	x	x
Expansão do TIG		x	x	x	x
Arco Metropolitano	x	x	x	x	x
Usina nuclear Angra 3		x		?	?
Transferência de Água de Formação do TEBIG	x	x	x	x	x
Projetos Pré-Sal	x	x	x	x	x

Fonte: Témis*/Nemus, com base nos EIA dos empreendimentos

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

A atualização do tempo face à entrega do relatório na anterior, e a inclusão de dois empreendimentos adicionais como alvo de análise (Quadro 54) implica a atualização do Quadro 56, da seguinte forma:

Quadro 57 – Cronograma de atividade dos empreendimentos aferido.

Empreendimentos	Passado		Presente	Futuro	
	2005-2009	2010-2017	2018	2019-2025	2026-2030
Implantação do Porto Sudeste	x	x	x	x	x
Ampliação do Porto Sudeste		x	x	x	x
PROSUB-EBN		x	x	x	x
Expansão do Terminal de Carvão (TECAR)		x	x	x	x
Expansão do TIG		x	x	x	x
Arco Metropolitano	x	x	x	x	x
Usina nuclear Angra 3		x		?	?
Transferência de Água de Formação do TEBIG	x	x	x	x	x
Projetos Pré-Sal	x	x	x	x	x
Estaleiro Brasfels	x	x	x	x	x

Fonte: Témis*/Nemus, com base nos EIA dos empreendimentos

Uma das questões colocadas aos participantes na oficina realizada dia 19 de abril de 2018 em Angra dos Reis foi qual a abrangência temporal que sugeriam para a avaliação de impactos cumulativos no Litoral Sul Fluminense.

Dois dos grupos não apresentaram sugestões, enquanto os outros dois sugeriram a extensão do ano final proposto para a abrangência temporal (um deles até 2040). Apesar de se concordar que essa extensão seria interessante, considera-se 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.

Considera-se que uma abrangência futura até 2040 é desaconselhada, 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.

VIII. ESTRESSORES

Consideram-se **estressores** os processos/ações que determinam a condição dos fatores.

A identificação dos estressores a analisar envolve 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 Sul Fluminense 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 53) (seção VIII.2.1);
- 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 recorre-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.

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, considerando os resultados das três etapas 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, nos 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 atividades 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 Sul (mesmo tendo origem fora dessa área).

Uma vez que se trata de vários EIA incidentes sobre várias tipologias de empreendimentos, que referem atividades muito distintas como geradoras de impactos (mas que por vezes estão relacionadas entre si), algumas ações originalmente apresentadas 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 11 ações geradoras de impactos (Quadro 58).

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 58 – Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA.

Ações geradoras de impactos ⁶	Descrição (atividades consideradas integradas nas ações)
Demanda por mão-de-obra	Refere-se ao aumento dos postos de trabalho e da contratação de trabalhadores, intimamente associada ao crescimento populacional na área de influência e à dinamização das atividades econômicas.
Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis	A dinamização do fluxo populacional e das atividades econômicas implica a geração de necessidades adicionais de bens e serviços públicos e de habitação.
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.
Instalação e desativação de estruturas no mar	Considera-se aqui a instalação de dutos no mar, a estruturas submersas de sustentação, a execução de aterros hidráulicos, de enrocamentos e de terminais portuários. A substituição e desativação das estruturas submersas também são contempladas nesta ação.
Produção e transferência de petróleo e gás	Instalação do sistema de ancoragem das unidades de produção (UEP); transporte de FPSOs; permanência física das plataformas, unidades de perfuração e FPSOs nos campos de produção; criação de áreas de restrições de uso.

⁶ 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 ⁶	Descrição (atividades consideradas integradas nas ações)
Implantação de estruturas terrestres	<p>Abrange ações da fase de instalação de estruturas terrestres: carregamento 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 dutos 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 dutos). Inclui-se aqui também: a impermeabilização de terreno; os incômodos causados pelas obras (ruído, poeiras); a desapropriação e deslocalização de população; a instalação de novas ocupações humanas irregulares; as interrupções temporárias de serviços públicos e a deslocalização de equipamentos e serviços públicos.</p>
Presença e operação de novas estruturas terrestres	<p>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; aumento da estocagem e movimentação de produtos (p.ex. minério de ferro); aumento do transporte ferroviário; geração de emissões líquidas e de rejeitos sólidos.</p>
Presença e operação de novas estruturas portuárias	<p>Inclui-se nesta ação a movimentação de cargas (compreendendo a importação e exportação de containeres, veículos leves, granéis sólidos e líquidos), requerendo a utilização de maquinário pesado, veículos, equipamentos e embarcações. 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)</p>
Dragagens	<p>Abrange a operação de dragagem, a disposição de material dragado e a criação de áreas de exclusão ou uso restrito para a pesca</p>

Ações geradoras de impactos ⁶	Descrição (atividades consideradas integradas nas ações)
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Vazamentos acidentais de combustível e óleo no mar (proveniente de acidentes das embarcações de apoio e dos FPSOs e de roturas de gasodutos)
Descarte de efluentes e resíduos no mar	Descarte de efluentes (tratados e não tratados) e rejeitos sólidos no mar (operação normal e acidental)

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

Os resultados da associação das 11 ações geradoras de impactos indicadas no Quadro 58 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 11 ações indicadas no Quadro 58).

No quadro seguinte apresentam-se os fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos anteriormente identificadas com base nos EIA.

Quadro 59 – Fatores potencialmente influenciados pelas ações geradoras de impactos

Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA	Fatores
1. Demanda por mão-de-obra	Saneamento básico Habitação
2. Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis	Saneamento básico Habitação
3. Trânsito de embarcações de apoio	Comunidades tradicionais Biodiversidade marinha
4. Instalação e desativação de estruturas no mar	Comunidades tradicionais Biodiversidade marinha Qualidade das águas costeiras
5. Produção e transferência de petróleo e gás	Biodiversidade marinha
6. Implantação de estruturas terrestres	Habitação Vegetação costeira Águas continentais
7. Presença e operação de novas estruturas terrestres	Vegetação costeira Águas continentais
8. Presença e operação de novas estruturas portuárias	Comunidades tradicionais Vegetação costeira

Ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA	Fatores
9. Dragagens	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
10. Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira Biodiversidade marinha
11. Descarte de efluentes e resíduos no mar	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha

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, considerando como principais fontes de informação os seguintes documentos:

- Tese de Doutorado “Tornados e Trombas d’água no Brasil: Modelo de Risco e Proposta de Escala de Avaliação de Danos” (CANDIDO, 2012);
- 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);
- 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);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (INEA, 2014f);

- Mapa da Vulnerabilidade da População dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro Frente às Mudanças Climáticas (FIOCRUZ, 2014);
- Cenários de mudança climática para a América do Sul para o final do século 21 (NOBRE *et al.*, 2008);
- Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013).

VIII.2.2.1. Acidentes naturais

Considerando os registros da Defesa Civil para o período 2000-2012 (PERH-RJ, 2014; Relatório Diagnóstico), as principais ocorrências de desastres naturais nos municípios da região Litoral Sul Fluminense, apresentadas no quadro seguinte, são as inundações e os deslizamentos, o que corresponde também ao panorama geral do Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 60 – Número de acidentes ambientais por tipo no período 2000-2012 por município do Litoral Sul Fluminense.

Município	Inund.	Desl.	Inund. + Desl.	Vend.	Ress.	Est.
Paraty	2	-	2	-	-	-
Angra dos Reis	12	10	1	1	-	-
Mangaratiba	8	4	4	7	1	-
Itaguaí	-	-	-	-	-	-
Total	22	14	7	8	1	-

Notas: Inund. = Inundações; Desl. = Deslizamentos; Inund.+Desl. = Inundações e Deslizamentos; Vend. = Vendavais; Ress. = Ressacas; Est. = Estiagens; - = ausência de ocorrências

Fonte: INEA (2014f)

Destes registros ressalta a inexistência de ocorrências no município de Itaguaí neste período, tendo sido nos restantes municípios o número mais elevado em Angra dos Reis e Mangaratiba (ambos com 24 ocorrências), e menor em Paraty (apenas 4 ocorrências).

O diferente número de ocorrências nos municípios da região relaciona-se, por um lado, com as condições de suscetibilidade natural aos diversos tipos de eventos, e por outro, ao grau de exposição da população dos municípios.

Por exemplo, embora Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba tenham semelhante suscetibilidade natural à ocorrência de inundações e deslizamentos, pelo relevo montanhoso próximo a planícies flúviomarinhas naturalmente alagáveis e alta pluviosidade (situação inexistente em Itaguaí), a maior população e grande concentração no perímetro urbano (cf. seção de Socioeconomia – Conhecimento da região) em Angra dos Reis face a Paraty potencia a ocorrência deste tipo de acidentes naturais. A maior porcentagem de população residindo em bairros sem infraestrutura urbana mínima surge também como agravante da vulnerabilidade de alguns municípios (ex. Angra dos Reis).

O número total de acidentes em cada município por ano é apresentado no quadro seguinte. Verifica-se que as ocorrências em Paraty e Angra dos Reis foram mais concentradas em alguns anos (note-se, em especial, o elevado número de ocorrências no ano de 2010, em Angra dos Reis), sendo que em Mangaratiba se observa uma distribuição relativamente mais uniforme ao longo do período analisado.

Quadro 61 – Número de acidentes ambientais por ano no período 2000-2012 por município do Litoral Sul Fluminense.

Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Paraty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-
Angra dos Reis	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	16	6	-
Mangarat.	-	-	-	2	1	1	6	3	3	3	3	2	-
Itaguaí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	2	2	1	1	6	3	3	5	20	9	--

Notas: Mangarat. = Mangaratiba

Fonte: INEA (2014f)

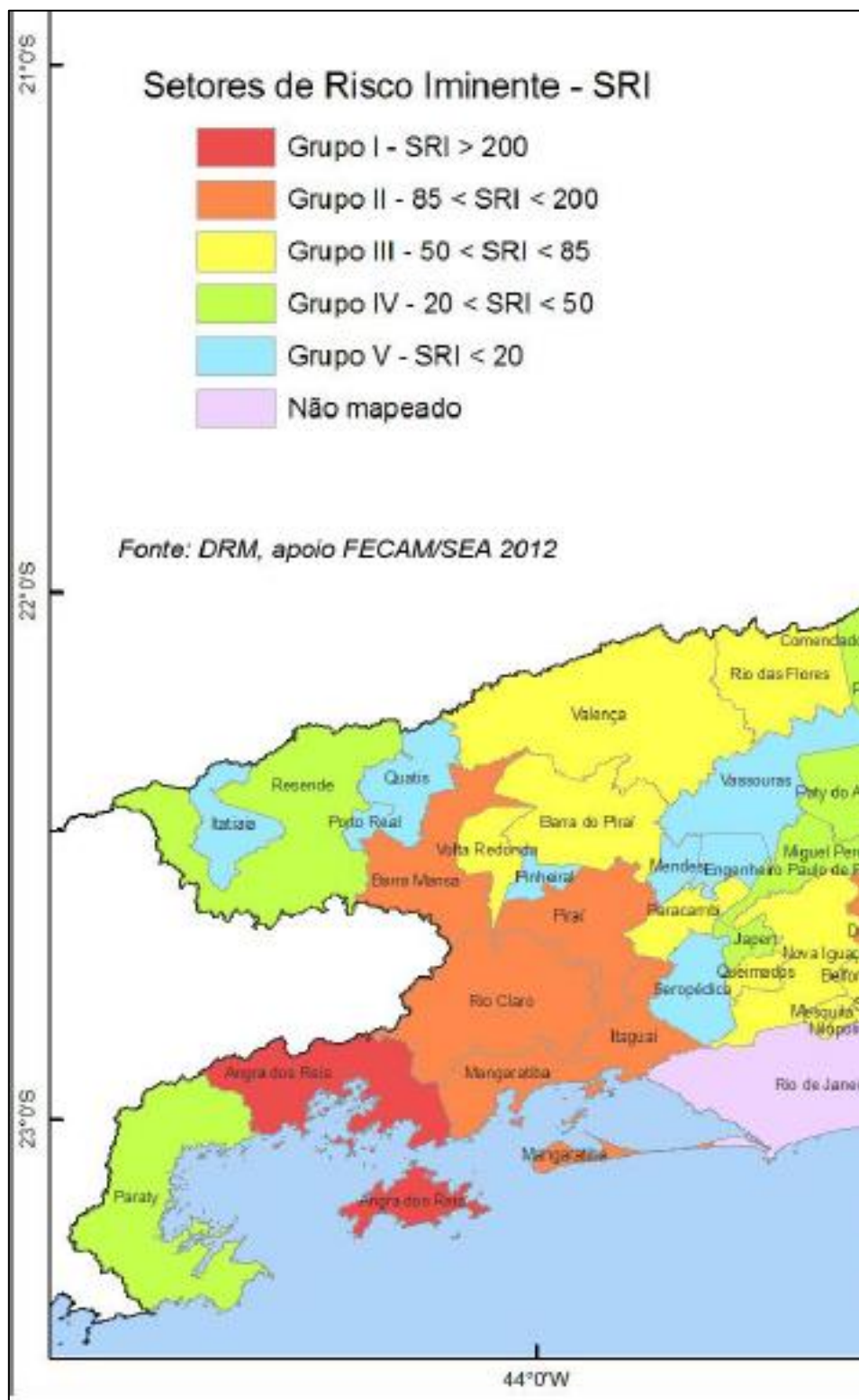
Considerando apenas os **deslizamentos**, há que considerar que o Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro) efetua desde 2010 o mapeamento do risco iminente a escorregamentos, tendo identificado com base em este trabalho, setores de risco

iminente para a totalidade do Estado, excetuando o município de Rio de Janeiro, conforme a figura seguinte. De acordo com esta classificação, os municípios da região Litoral Sul Fluminense enquadram-se nos seguintes grupos (INEA, 2014c):

- Angra dos Reis: Grupo I – Municípios com mais de 200 setores de risco iminente a escorregamentos; apresentam “feições recentes de escorregamentos de grandes dimensões ou em grande número, indicativas de risco remanescente, e características que apontam para uma possibilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos com danos: vertentes íngremes, amplitudes topográficas expressivas, maciços rochosos fraturados, depósitos de tálus e solos residuais dispostos diretamente sobre rocha, combinadas com ocupação urbana densa e vulnerável”;
- Mangaratiba, Itaguaí: Grupo II – Municípios com 85 a 200 setores de risco iminente, apresentam, apesar de relevo menos declivoso que o do Grupo I, “grande número de feições recentes de escorregamentos e características que apontam para uma elevada possibilidade de ocorrência de acidentes significativos: encostas suaves com capa de solo residual pouco espessa, anfiteatros totalmente ocupados, cortes verticais sucessivos, adjacentes e com altura > 3m, a pequena distância das casas, tanto na crista como no pé, as quais expõem elevada vulnerabilidade, em grande parte de 2 andares e reconstruídas em áreas já deslizadas”;
- Paraty: Grupo IV – Municípios com 20 a 50 setores de risco iminente, apresentam, apesar de seus morros elevados, colinas e morros baixos alinhados que vêm sendo escavados intensamente nos últimos anos, uma taxa de ocupação urbana reduzida”.

Considerando apenas as **inundações**, destacam-se como principais bacias hidrográficas com problemas relacionados a inundações de centros urbanos, as seguintes (INEA, 2014c):

- RH-I: Rio Paraty-Mirim, Rio Mateus Nunes, Rio Perequê-Açu, Rio Mambucaba, Rio Bracuí, Rio Areia do Pontal, Rio Japuíba;
- RH-II: Rio da Guarda.

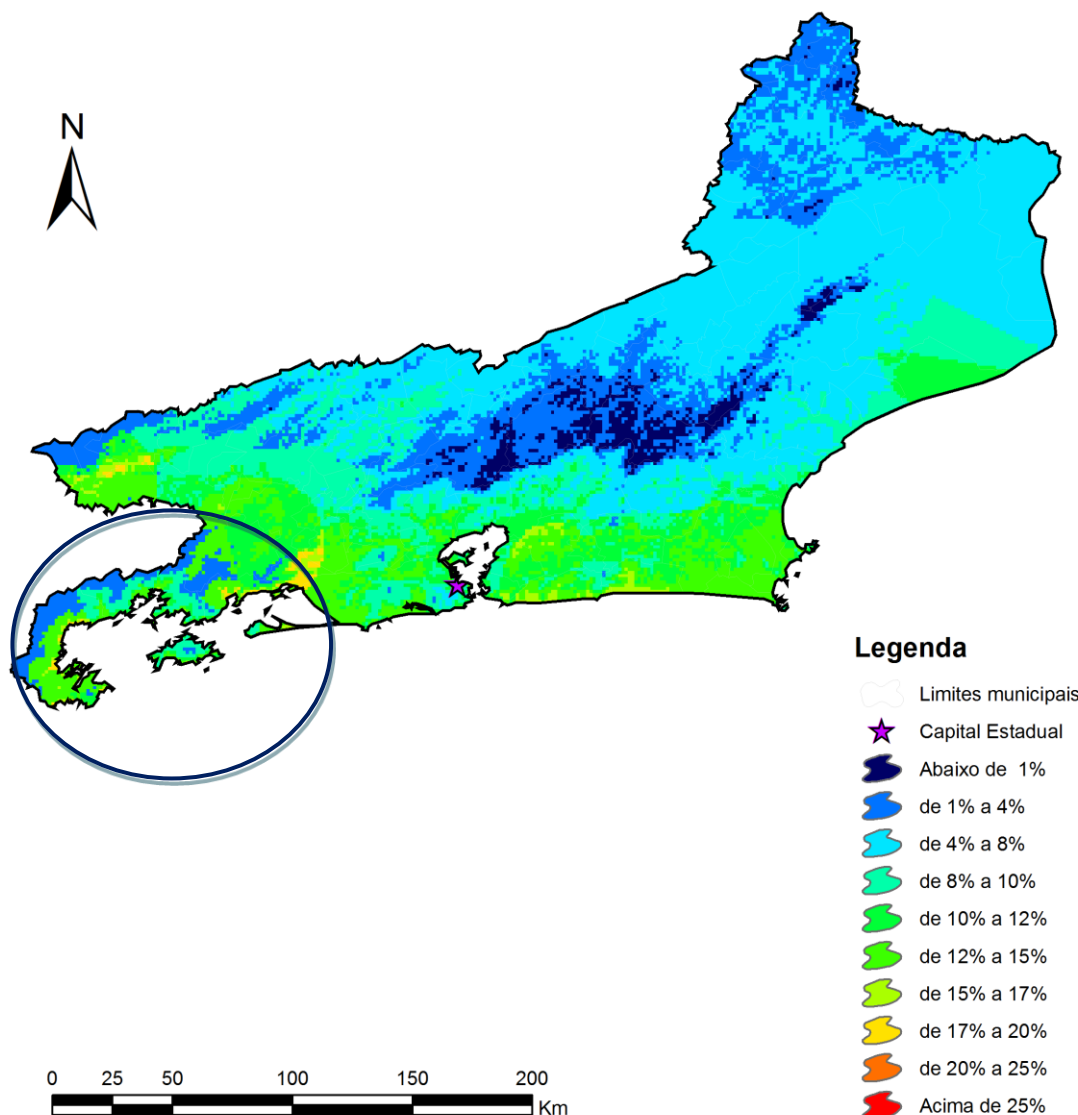


Fonte: INEA (2014c)

Figura 49 – Domínios de Risco a Escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro (extrato).

Foi ainda avaliada a tendência de outros eventos, como **tornados** e **sismos**, onde rapidamente se concluiu que são eventos com uma frequência mais reduzida que os eventos supracitados.

Em relação a **tornados**, CANDIDO (2012) apresenta um mapa de risco de ocorrência deste evento, especificamente na região do Litoral do Estado do Rio de Janeiro (*cf.* figura seguinte). Verifica-se que o risco é relativamente mais elevado (de 17% a 20%) em alguns pontos localizados do litoral, em Paraty, Mangaratiba e Itaguaí. Entretanto, o risco é menos elevado que o verificado no Estado de São Paulo, notadamente, na região vizinha do Litoral Norte de São Paulo. De fato, os picos da Serra do Mar tendem a atuar como anteparos ao avanço dos sistemas atmosféricos, reduzindo o potencial tornádico das áreas próximas.



Fonte: CANDIDO (2012).

Figura 50 – Risco de ocorrência de tornados no litoral do Estado do Rio de Janeiro.

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. Também em MRS (2006) se salienta que numa área de centenas de quilômetros em torno de Angra dos Reis foram

registrados vários episódios sísmicos que são, genericamente, de pequena magnitude e que fundamentam a constatação de um baixo risco sísmico.

No conjunto das publicações analisadas (**Apêndice V.1-2- Análise da Mídia, Volume 2**) referentes a Acidentes Ambientais (tema mencionado em 7% das 916 publicações analisadas), 17% refere-se a **acidentes naturais** (os restantes 83% referem-se a acidentes tecnológicos).

Destas, verifica-se uma maior incidência a partir do ano 2010 (42% das notícias referem-se a este ano, e a restante porcentagem a outros anos do período 2009-2016). Predominam as publicações referentes ao município de Angra dos Reis (58%), distribuindo-se as restantes pelos municípios de Paraty e Mangaratiba.

As publicações dentro desta temática surgem, em sua maioria, ligadas ao período das chuvas e às suas consequências, como cheias, deslizamentos de terra e soterramentos, focando especialmente as mortes ocorridas e a destruição de casas.

Existem também notícias referentes a outros temas com menções a acidentes naturais, notadamente, as interdições de rodovias devido a chuvas.

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.

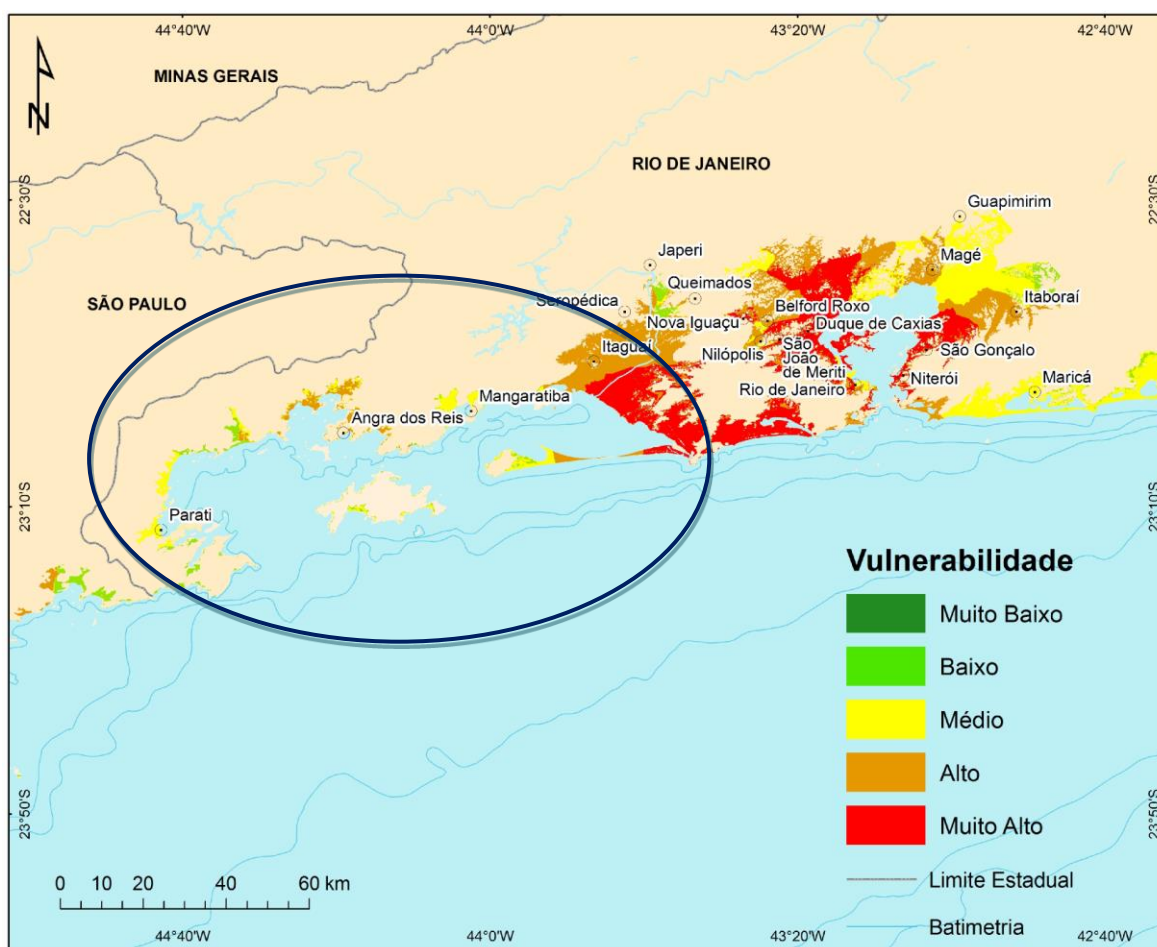
Vários estudos relativos às mudanças climáticas no Brasil, apresentam as suas previsões quanto às alterações e efeitos esperados com as mudanças climáticas nas várias regiões do país.

Para a região Sudeste do Brasil, onde se insere o Estado do Rio de Janeiro, prevê-se para o século XXI o aumento de temperatura média do ar até 4,5 ° C (PBMC, 2014). Relativamente à precipitação anual os diversos estudos não são conclusivos sobre a previsão de um aumento ou redução. Entretanto, existe maior confiança na previsão de um aumento na frequência e na intensidade das tempestades e consequente maior frequência de fenômenos extremos, como

enchentes, inundações e deslizamentos (cf. NOBRE *et al.*, 2008; MARENGO, 2007).

Para a costa do Litoral Sul Fluminense perspectiva-se que possa ocorrer uma elevação do nível do mar de 50 cm para finais do séc. XXI, em conformidade com as previsões médias do IPCC (2013; cf. também Santos, 2012). A linha costeira da região caracterizada por baías semifechadas faz com que seja previsível que a elevação do nível do mar possa assumir bastante relevância face a outros efeitos previstos das alterações climáticas.

A vulnerabilidade costeira às mudanças climáticas na região sudeste do Brasil (onde se insere a região do Litoral Sul Fluminense), relacionada à ocorrência de inundações e a elevação do nível do mar, varia entre baixa/média, em grande parte da zona costeira, e alta, em algumas manchas nos municípios de Angra dos Reis e, principalmente, Itaguaí (cf. figura seguinte). A identificação desta vulnerabilidade teve como base a combinação de vários critérios ambientais (densidade populacional, altitudes inferiores a 10m e presença de erosão marinha), sociais (nível de renda e atendimento de coleta de lixo e de serviços de esgotamento sanitário) e tecnológicos (número de empregados de unidades geradoras de energia e indústrias e potencial poluidor). Contribuiu decisivamente para a classificação obtida, a relativamente baixa densidade populacional permanente verificada em grande parte da região.



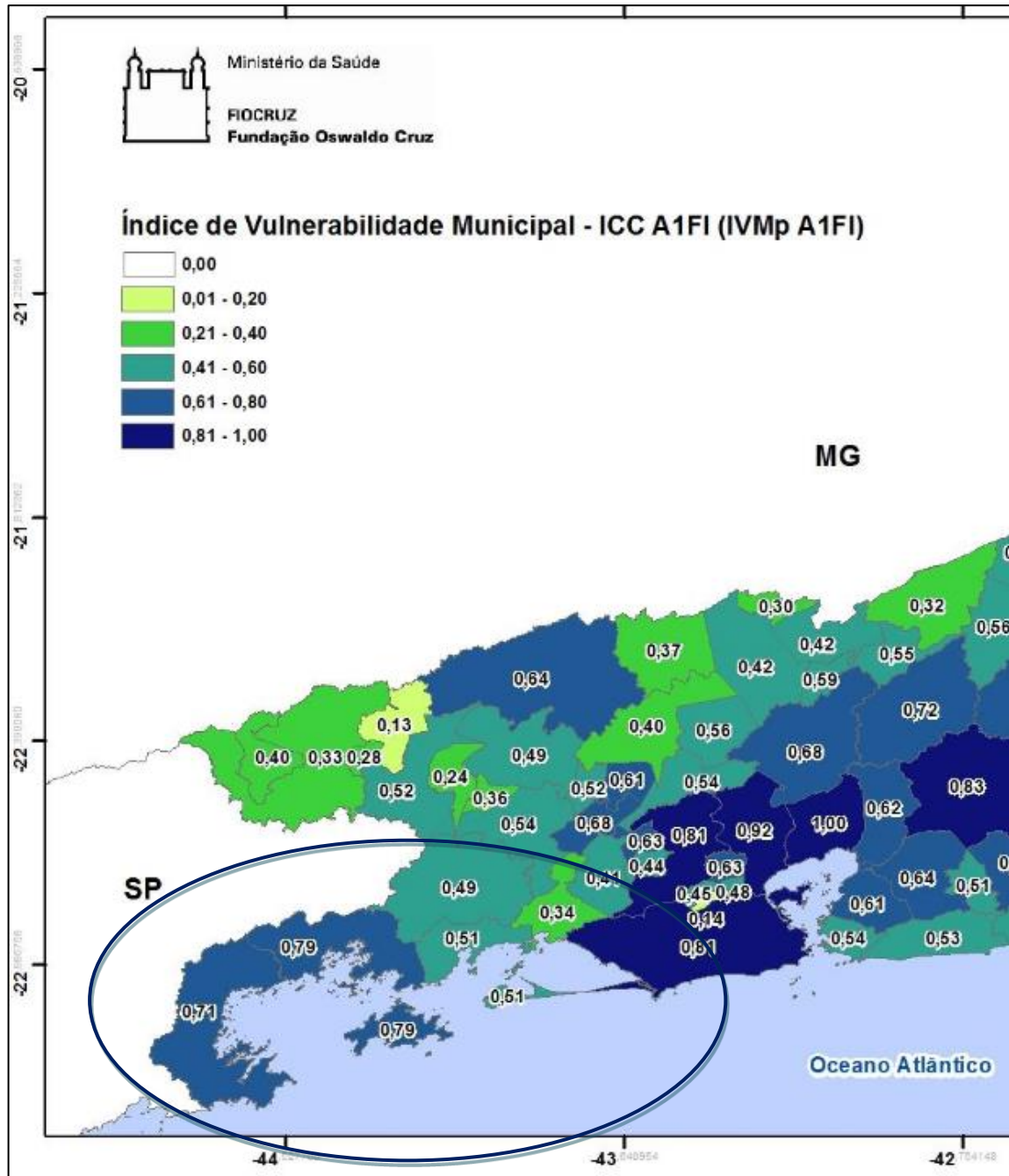
Fonte: NICOLODI & PETERMANN (2010)

Figura 51 - Vulnerabilidade do litoral Sudeste (região do Litoral Sul Fluminense assinalada no mapa), consoante a topografia, densidade populacional e fatores socioeconômicos.

Numa abordagem geral, considerando toda a área dos municípios e indo além da zona costeira, FIOCRUZ (2014) efetua a classificação da vulnerabilidade municipal às alterações climáticas no Estado do Rio de Janeiro, considerando critérios de saúde, sociais e ambientais, para um cenário com relativamente maior emissão de GEE (cf. figura). Entre os municípios com maior vulnerabilidade no Estado, encontram-se alguns na região Litoral Sul Fluminense, notadamente Angra dos Reis e Paraty.

Num cenário de menor emissão de GEE, o Litoral Sul Fluminense é a região do Estado com maior vulnerabilidade municipal. Contribuem para esta elevada vulnerabilidade, principalmente, os critérios ambientais, relacionados com indicadores de conservação de biodiversidade (risco de perda de espécies e

afetação de áreas protegidas), eventos hidrometeorológicos extremos (número de eventos e de vítimas), linha de costa (extensão e superfície de manguezais) e cobertura vegetal (extensão e qualidade).



Fonte: FIOCRUZ (2014)

Figura 52 - Vulnerabilidade municipal no Estado do Rio de Janeiro (região do Litoral Sul Fluminense assinalada no mapa), consoante critérios de saúde, sociais e ambientais (cenário ICCp A1F1).

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; DIEHL, *et al.*, 2010), foi realizado um levantamento da potencial influência dos eventos/desastres naturais mais comuns na região e de efeitos das mudanças climáticas globais (aumento da temperatura média do ar e da superfície dos oceanos, elevação do nível do mar e aumento da intensidade e frequência de fenômenos extremos) nos fatores pré-selecionados para a avaliação dos impactos cumulativos (*cf.* quadro seguinte).

Quadro 62 – Potencial influência dos estressores naturais nos fatores.

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<p>Inundações e deslizamentos</p> <p>Tornado</p>	<p>Habitação</p> <p>Saneamento Básico</p> <p>Vegetação costeira</p> <p>Águas continentais</p> <p>Qualidade das águas costeiras</p>	<p>Águas continentais</p> <p>Saneamento básico</p> <p>Qualidade das águas costeiras</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>Potenciação de acidentes tecnológicos com poluição da água</p> <p>Vegetação costeira</p> <p>Alteração da estrutura e funcionamento de ecossistemas no oceano aberto e próximos da terra;</p> <p>Habitação</p> <p>Perdas econômicas e de vidas devido a ocorrência mais frequente e intensa de enchentes, deslizamentos 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>Sismos</p>	<p>Habitação</p> <p>Comunidades tradicionais</p> <p>Saneamento básico</p> <p>Receitas públicas</p> <p>Águas continentais</p> <p>Qualidade das águas costeiras</p>	<p>Destruição de habitações, atividades econômicas e vias de comunicação;</p> <p>Interferência com atividades poluidoras da água, potenciando os riscos de acidente tecnológico</p> <p>Possibilidade de ocorrência de deslizamentos de terras e inundações.</p> <p>Possível degradação / destruição de infraestruturas de saneamento básico</p> <p>Possível redução de rendimento das atividades geradoras de receitas</p>

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
<p>Mudanças climáticas (aumento da temperatura média global)</p>	<p>Vegetação costeira Biodiversidade marinha</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>Mudanças climáticas (aumento da temperatura média global)</p>	<p>Águas continentais</p>	<p>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>
<p>Mudanças climáticas (aumento da temperatura média global)</p>	<p>Habitação</p>	<p>Desconforto térmico: maior necessidade de refrigeração.</p>
<p>Mudanças climáticas (aumento da temperatura da água)</p>	<p>Biodiversidade marinha Qualidade das águas costeiras</p>	<p>Redução das concentrações de oxigênio dissolvido, o que interfere com a capacidade de autodepuração da água e da manutenção da biodiversidade aquática.</p>
<p>Mudanças climáticas (aumento da temperatura da superfície dos oceanos)</p>	<p>Comunidades tradicionais</p>	<p>Alteração das correntes costeiras e oceânicas e mudanças nos regimes de ondas;</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, incluindo migração de espécies de peixes em direção a latitudes maiores;</p> <p>Empobrecimento dos ecossistemas recifais, trazendo implicações ecológicas e econômicas para a pesca.</p>

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
Mudanças climáticas (elevação do nível médio do mar)	Vegetação costeira Biodiversidade marinha	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.
Mudanças climáticas (elevação do nível médio do mar)	Habitação Comunidades tradicionais	Aumento do risco de inundação e erosão costeira
Mudanças climáticas (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	Águas continentais Saneamento básico Qualidade das águas costeiras	Aumento da poluição difusa causada por sedimentos, nutrientes e agrotóxicos; Possível degradação/destruição de infraestruturas de saneamento.
Mudanças climáticas (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	Vegetação costeira Biodiversidade marinha	Alteração da estrutura e funcionamento de ecossistemas no oceano aberto e próximos da terra; Alteração na produtividade de sistemas estuarinos e marinhos.
Mudanças climáticas (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	Comunidades tradicionais	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.

Eventos/ Efeitos das mudanças climáticas	Fator	Potencial influência
Mudanças climáticas (aumento da frequência e intensidade de eventos extremos climáticos)	Habitação	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).

Fontes: MMA (2016 a,b,c,d,e,f); ITA, 2017; PBMC, 2014; DIEHL, *et al.*, 2010; CANAL CIÊNCIA/IBICT, 2016.

Em sequência das análises anteriores, propõe-se considerar como **estressores naturais** as inundações e deslizamentos - as tipologias de acidentes naturais que apresentam maior número de ocorrências no Litoral Sul Fluminense. As inundações e deslizamentos apresentam influência mais direta nos fatores físicos (“águas continentais” e “qualidade das águas costeiras”); ainda que os fatores “vegetação costeira” e “habitação” possam também sofrer alguma afetação, a relação causa-efeito nestes casos é difícil de estabelecer, enquanto para as águas continentais (e em particular em termos de qualidade) 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

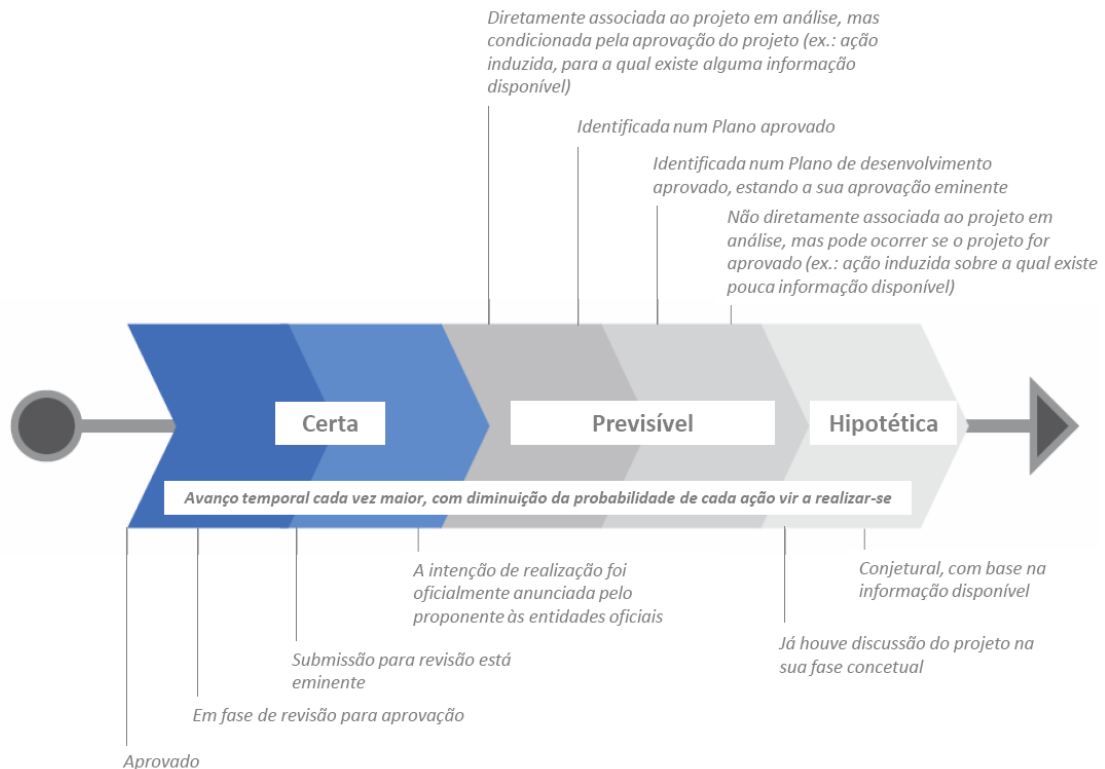
Além das ações estressoras associadas aos empreendimentos em análise no Litoral Sul Fluminense (identificadas com base nos EIA) e dos estressores naturais, podem existir outras ações/processos que influenciam, direta ou indiretamente, os fatores a analisar.

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 53 – 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:

- Projeções Populacionais - IBGE (IBGE, 2018);
- Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração) (INEA, 2018);
- Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande. Subsídios à Elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro. Volume I - Versão Preliminar (INEA, 2015h);
- Planos Diretores Municipais de Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí (Prefeitura Municipal de Paraty, 2007; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2006; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2009a; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2009b; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2009c; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2006; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2007; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2017a, b; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2006; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2007; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2016a);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga (IBAMA/IEF, 2004);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande (INEA, 2011);
- Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe (INEA, 2015f);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba (INEA, 2015g);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios (RJ, 2013);
- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios (IBAMA, 2006);
- Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina (IBAMA, 2002);
- Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais (PCTT) – Caiçaras (PETROBRAS, 2017a);
- Planos Plurianuais Municipais;

- Projeto de Educação Ambiental da Costa Verde (PETROBRAS, 2017b);
- Projeções econômicas de instituições financeiras (FMI, 2018; BCB, 2018; Itaú, 2018; Bradesco, 2018; Santander, 2018);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (INEA, 2014i);
- Planos Municipais de Saneamento Básico (Prefeitura Municipal de Paraty, 2011; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2014; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2013; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2016b);
- Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (ANA, 2006);
- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Prefeitura Municipal de Paraty, 2015; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2017; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, s.d.; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2016);
- “A complexa simultaneidade da integração e distinção entre o urbano e o rural: retomando um debate no espaço de metropolização no Estado do Rio de Janeiro” (Rua, J., 2011);
- “O impacto da especulação imobiliária no cotidiano das populações caiçaras de Paraty” (Tanscheit, F.S.T., 2010).

Os próximos quadros apresentam a análise realizada a outras ações que podem influenciar cada um dos fatores socioeconômicos.

Quadro 63 – 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 Costeiro (em elaboração)	Sim	No Futuro	Não	Zona Marinha da Região do Litoral Sul Fluminense
	• Plano de Manejo da APA Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha do município de Paraty
	• Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Ilha Grande e entorno
	• Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha dos municípios de Paraty e Angra dos Reis
	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Região Litoral Sul Fluminense
Expansão área urbanizável	• Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração)	Sim	No Futuro	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Crescimento populacional	• Projeções Populacionais - IBGE	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	• Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração)	Sim	No Futuro	Não	Zona terrestre da Região Litoral Sul Fluminense

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
	• Plano de Manejo da APA Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras do município de Paraty
	• Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Ilha Grande e entorno
	• Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras dos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí
	• Plano de Manejo da APA Tamoios	Sim	Sim	Não	Comunidades Costeiras do município de Angra dos Reis
	• Plano de Manejo da APA Mangaratiba	Sim	Sim	Não	Comunidades Costeiras do município de Mangaratiba
	• Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras dos municípios de Paraty e Angra dos Reis
	• Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Bocaina	Sim	Sim	Sim	Comunidades dos municípios de Paraty e Angra dos Reis
	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Sim	Zona terrestre da Região Litoral Sul Fluminense

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)	• Plano de Manejo da APA Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras do município de Paraty
	• Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras da Ilha Grande e entorno
	• Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras dos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí
	• Plano de Manejo da APA Mangaratiba	Sim	Sim	Não	Comunidades Costeiras do município de Mangaratiba
	• Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras dos municípios de Paraty e Angra dos Reis
Fortalecimento da organização social	• Projeto de Educação Ambiental da Costa Verde	Sim	No futuro	Não	Comunidades costeiras da Região Litoral Sul Fluminense
Proteção do território tradicional	• Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais	Sim	No futuro	Não	Comunidades costeiras da Região Litoral Sul Fluminense
	• Planos Diretores Municipais	Sim	Sim	Não	Comunidades costeiras da Região Litoral Sul Fluminense

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"> Plano de Manejo da APA Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga 	Sim	Sim	Sim	Comunidades costeiras do município de Paraty
	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Manejo da APA Tamoios 	Sim	Sim	Não	Comunidades Costeiras do município de Angra dos Reis

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 64 – 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
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> Projeções Populacionais - IBGE 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Expansão área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração) 	Sim	No Futuro	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Diretores Municipais Planos Pluri- anuais Municipais 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Especulação Imobiliária	<ul style="list-style-type: none"> Rua, J., 2011. Tanscheit, F.S.T., 2010. 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 65 – Outras ações que podem influenciar o fator Saneamento básico.

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"> • Projeções Populacionais - IBGE 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Crescimento econômico/ investimento	<ul style="list-style-type: none"> • Projeções econômicas de instituições financeiras • Planos Plurianuais Municipais 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Melhorias nos sistemas de abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	<ul style="list-style-type: none"> • Planos Municipais de Saneamento Básico • Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro • Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Melhorias no manejo e destinação dos resíduos sólidos	• Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense

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 no início da seção VIII.2.3.

Quadro 66 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio socioeconômico).

Ações	Probabilidade
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Ação previsível
Expansão área urbanizável	Ação hipotética
Crescimento populacional	Ação previsível
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	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
Crescimento econômico/investimento	Ação previsível
Melhorias nos sistemas de abastecimento	Ação previsível
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Ação previsível
Melhorias no manejo e destinação dos resíduos sólidos	Ação previsível
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	Ação previsível
Especulação imobiliária	Ação hipotética

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Tendo em conta que as ações “Expansão da área urbanizável”, “Fortalecimento da organização social” e “Especulação imobiliária” 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:

- Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas
- Crescimento populacional
- Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres
- Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (território, atividades, modo de vida)
- Proteção do território tradicional
- Crescimento econômico/investimento
- Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário
- Atendimento habitacional (habitação de interesse social).

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:

- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga (IBAMA/IEF, 2004);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande (INEA, 2011);
- Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe (INEA, 2015f);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba (INEA, 2015g);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios (RJ, 2013);
- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios (IBAMA, 2006);
- Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina (IBAMA, 2002).

Os próximos quadros apresentam a análise realizada a outras ações que podem influenciar os fatores bióticos. Apresentam ainda a probabilidade de ocorrência de ações futuras relacionadas às ações identificadas em seguida.

Quadro 67 – Outras ações que podem influenciar o fator Biodiversidade marinha.

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Medidas de proteção da biodiversidade marinha	• Plano manejo APA Caiuru	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Indeterminada

(*) A forma como é descrita a ação no plano não é suficientemente específica para permitir uma resposta exata.

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 68 – 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	• Plano Manejo APA Mangaratiba	Sim	Futuro	Não	Na área da APA Mangaratiba
Reforço fiscalização em áreas protegidas	• Plano Manejo PE Ilha Grande	Sim	Futuro	Não	Na área do PE Ilha Grande
Reforço fiscalização em áreas protegidas	• Plano Manejo APA Caiuru	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Na área do PE Ilha Grande
Reforço fiscalização em áreas protegidas	• Plano Manejo PE Cunhambebe	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Na área do PE Cunhambebe
Reforço fiscalização em áreas protegidas	• Plano Manejo PARNA Serra da Bocaina	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Na área do PARNA Serra da Bocaina

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Remanejamento de populações que que atualmente ocupam áreas inadequadas que ameaçam a conservação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Plano Manejo PE Cunhambebe 	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Na área do PE Cunhambebe
Remanejamento de populações que que atualmente ocupam áreas inadequadas que ameaçam a conservação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Plano Manejo PARNA Serra da Bocaina 	Não é possível afirmar com certeza (*)	Futuro	Não	Na área do PARNA Serra da Bocaina

(*) A forma como é descrita a ação no plano não é suficientemente específica para permitir uma resposta exata.
Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 69 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio biótico).

Ações	Probabilidade
Medidas de proteção da biodiversidade marinha	Ação hipotética
Reforço fiscalização em áreas protegidas	Ação hipotética
Remanejamento de populações que que atualmente ocupam áreas inadequadas que ameaçam a conservação ambiental	Ação previsível

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Tendo em conta que as três ações identificadas “Medidas de proteção da biodiversidade marinha”, “Reforço fiscalização em áreas protegidas” e “Remanejamento de populações que que atualmente ocupam áreas inadequadas que ameaçam a conservação ambiental”, não têm suficiente evidência/informação técnica e científica associada, e ponderada a probabilidade de ocorrência das

ações futuras, não se identificam, nesta fase outras ações que possam influenciar os fatores bióticos.

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 Municipais de Saneamento Básico (Prefeitura Municipal de Paraty, 2011; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2014; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, 2013; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2016b);
- Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Prefeitura Municipal de Paraty, 2015; Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2017; Prefeitura Municipal de Mangaratiba, s.d.; Prefeitura Municipal de Itaguaí, 2016);
- Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro (COBRAPE/OIKOS, 2016);
- Projeções Populacionais - IBGE (IBGE, 2018);
- Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração) (INEA, 2018);
- Planos Diretores Municipais de Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí;
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga (IBAMA/IEF, 2004);
- Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande (INEA, 2011);
- Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe (INEA, 2015f);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba (INEA, 2015g);
- Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios (RJ, 2013);
- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios (IBAMA, 2006);
- Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina (IBAMA, 2002);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (INEA, 2014i);

- Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (ANA, 2006).

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 70 – Outras ações que podem influenciar o fator Águas continentais.

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Proteção e aumento dos mananciais de abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro • Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	<ul style="list-style-type: none"> • Planos Municipais de Saneamento Básico • Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro • Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense

Ações	Fonte (Plano/Estudo)	Na abrangência espacial e temporal?	Incidência no passado e futuro?	Suficiente informação técnica associada?	Localização esperada do efeito cumulativo
Melhorias no manejo e destinação dos resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Conservação de águas superficiais/recuperação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Prevenção de inundações	<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Não	Região Litoral Sul Fluminense
Crescimento populacional	<ul style="list-style-type: none"> Projeções Populacionais - IBGE 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Expansão área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração) 	Sim	No Futuro	Não	Região Litoral Sul Fluminense

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 71 – 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
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	<ul style="list-style-type: none"> Planos Municipais de Saneamento Básico Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim 	Sim	Sim	Sim	Região Litoral Sul Fluminense
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	<ul style="list-style-type: none"> Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (em elaboração) 	Sim	No Futuro	Não	Zona Marinha da Região do Litoral Sul Fluminense
	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Manejo da APA Cairuçu/ Reserva Ecológica da Juatinga 	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha do município de Paraty
	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande 	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Ilha Grande e entorno
	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios 	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha dos municípios de Paraty e Angra dos Reis

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"> Planos Diretores Municipais 	Sim	Sim	Sim	Zona Marinha da Região Litoral Sul Fluminense

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

Quadro 72 – Probabilidade de ocorrência de ações futuras (meio físico)

Ações	Probabilidade
Proteção e aumento dos mananciais de abastecimento	Ação previsível
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Ação previsível
Melhorias no manejo e destinação dos resíduos sólidos	Ação previsível
Conservação de águas superficiais/recuperação ambiental	Ação previsível
Prevenção de inundações	Ação previsível
Crescimento populacional	Ação previsível
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Ação previsível
Expansão área urbanizável	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:

- Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário
- Crescimento populacional
- Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas

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 73 – Síntese de outras ações que influenciam os fatores

Outras ações que influenciam os fatores	Fatores
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Comunidades tradicionais litorâneas Qualidade das águas costeiras
Crescimento populacional	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Águas continentais
Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres	Comunidades tradicionais litorâneas
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais	Comunidades tradicionais litorâneas
Proteção do território tradicional	Comunidades tradicionais litorâneas
Crescimento econômico/ investimento	Saneamento básico
Atendimento habitacional (habitação de interesse social)	Habitação
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Saneamento básico Águas continentais 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 (agregação/desagregação; aferição de terminologia face ao conjunto de empreendimentos alvo da AIC).

Partindo das “ações geradoras de impactos identificadas com base nos EIA” (cf. Quadro 58) 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 73), propõe-se agregar as seguintes ações:

- “Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais” e “Proteção do território tradicional”, passando a considerar-se a ação “**Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais (incluindo modo de vida, territórios e atividades)**”.

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 74 – Ações estressoras e fatores relacionados

Ações estressoras	Fatores
Demanda por mão-de-obra*	Saneamento básico Habitação
Demanda adicional de insumos e serviços*	Saneamento básico
Demanda por habitação*	Habitação
Trânsito de embarcações de apoio*	Comunidades tradicionais Biodiversidade marinha

Ações estressoras	Fatores
Instalação e desativação de estruturas no mar*	Comunidades tradicionais Biodiversidade marinha Qualidade das águas costeiras
Produção e transferência de petróleo e gás*	Biodiversidade marinha
Implantação de estruturas terrestres*	Habitação Vegetação costeira Águas continentais
Presença e operação de novas estruturas terrestres*	Vegetação costeira Águas continentais
Presença e operação de novas estruturas portuárias*	Comunidades tradicionais Vegetação costeira
Dragagens*	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar*	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Vegetação costeira Biodiversidade marinha
Descarte de efluentes e resíduos no mar*	Comunidades tradicionais Qualidade das águas costeiras Biodiversidade marinha
<i>Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas</i>	<i>Comunidades tradicionais litorâneas Qualidade das águas costeiras</i>
<i>Crescimento populacional</i>	<i>Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Águas continentais</i>
<i>Restrição de atividades permitidas em áreas terrestres</i>	<i>Comunidades tradicionais litorâneas</i>
<i>Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais</i>	<i>Comunidades tradicionais litorâneas</i>
<i>Crescimento econômico/ investimento</i>	<i>Saneamento básico</i>
<i>Atendimento habitacional (habitação de interesse social)</i>	<i>Habitação</i>
<i>Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário</i>	<i>Saneamento básico Águas continentais Qualidade das águas costeiras</i>

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 as inundações e deslizamentos, 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 75 – Estressores a analisar, por fator, e sua natureza.

Fator	Estressor a analisar	Natureza
Comunidades tradicionais litorâneas	Trânsito de embarcações de apoio	Negativa
	Instalação e desativação de estruturas no mar	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Dragagens	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Descarte de efluentes e resíduos no mar	Negativa
	Crescimento populacional	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
Saneamento básico	Demanda por mão-de-obra	Negativa
	Demanda adicional de insumos e serviços	Negativa
	Crescimento econômico/ investimento	Positiva
	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Positiva

Fator	Estressor a analisar	Natureza
Habitação	Crescimento populacional	Negativa
	Atendimento habitacional	Positiva
	Demanda por mão-de-obra	Negativa
	Demanda por habitação	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
Biodiversidade marinha	Trânsito de embarcações de apoio	Negativa
	Instalação e desativação de estruturas no mar	Negativa
	Produção e transferência de petróleo e gás	Negativa
	Dragagens	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Descarte de efluentes e resíduos no mar	Negativa
Vegetação costeira	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas portuárias	Negativa
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
Águas continentais	Crescimento populacional	Negativa
	Implantação de estruturas terrestres	Negativa
	Presença e operação de novas estruturas terrestres	Negativa
	Deslizamentos e inundações	Negativa
	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Positiva
Qualidade das águas costeiras	Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas	Positiva
	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário	Positiva
	Instalação e desativação de estruturas no mar	Negativa
	Dragagens	Negativa

Fator	Estressor a analisar	Natureza
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Negativa
	Descarte de efluentes e resíduos no mar	Negativa
	Deslizamentos e inundações	Negativa

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 Sul Fluminense (RJ).

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 Angra dos Reis.

Os fatores ambientais e sociais pré-selecionados (seção V.4) foram, em sua maioria, convergentes com as propostas dos participantes da oficina (comunidades tradicionais; saneamento básico; habitação; qualidade das águas costeiras; vegetação costeira). Considerando as contribuições recebidas (em entrevistas e na oficina participativa) e após análise técnica, dois dos fatores propostos no Relatório Técnico Preliminar foram alterados: o fator “Qualidade das águas superficiais interiores”, passou a designar-se “Águas continentais”; eliminou-se o fator “Receitas públicas” e acrescentou-se o fator “Biodiversidade marinha” (sujeito ao direcionamento da análise a uma espécie a identificar, e à disponibilidade de informação para o desenvolvimento dessa análise). Propõe-se assim analisar sete fatores, três no meio socioeconômico, dois no meio físico e dois no meio biótico.

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, existindo informação que o possibilite (estudos ambientais a solicitar aos empreendedores). Apesar da equipe considerar que empreendimentos que se encontravam em funcionamento antes do ano inicial da abrangência temporal prevista não deveriam ser empreendimentos alvo para a análise do PAIC (uma vez que os seus efeitos integram a “condição de referência”), incluirá o estaleiro Brasfels (como solicitado pelos participantes na oficina) caso venha a ser possível obter informação específica e desagregada sobre este empreendimento para o período pós-2004/2005.

Em sequência das contribuições da oficina participativa, a abrangência espacial inicialmente proposta foi alargada (na sua parcela marítima), mantendo-se

a abrangência terrestre correspondente aos municípios do Litoral Sul. A abrangência temporal inicialmente proposta (2005 a 2030) foi mantida.

Ficou evidente que o Litoral Sul Fluminense está em processo de transformação, com grandes investimentos e megaempreendimentos, somados a atratividade e especulação imobiliária 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, falta de segurança, problemas com saneamento e infraestruturas, falta de emprego, problemas habitacionais, redução das áreas de pesca/restrições à pesca, pressão sobre os recursos naturais e sobre as áreas protegidas (desmatamento, introdução de espécies exóticas, ocupação irregular etc.).

X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADHB, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Consulta**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>>. Acessado em: outubro de 2017.

AEQUUS CONSULTORIA S/S LTDA (2015). **Finanças dos Municípios Fluminenses**. Disponível em: www.financasdosmunicipios.com.br/anuarios_rj.html. Acessado em: maio 2018.

AGÊNCIA PETROBRAS (2009). **Petrobras assina Memorando de Entendimento com Gerdau e CSN**. Disponível em: <http://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=6836>. Acessado em agosto de 2017.

ANA, Agência Nacional de Águas (2006). **Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim**. Dezembro 2006. Brasília – DF.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2016). **Sumários Executivos dos campos Tubarão Martelo, Peregrino e Polvo**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/gestao-de-contratos-de-e-p/fase-de-producao/planos-de-desenvolvimento>>. Acessado em: outubro de 2017.

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: outubro de 2017.

ANTUNES, V. (2014). **Governança Territorial em Zonas Costeiras: Um Estudo sobre a Microrregião de Itaguaí/RJ**. Tese de Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento. Instituto de Economia Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ARCADIS Tetraplan (2011). **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Capacitação TIG**. Vale SA. dezembro 2011.

ARCPLAN (2017). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2015-2016. Relatório Técnico**. Fundação SOS Mata Atlântica/ INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Paulo. 69 p.

BASTOS, B.; BASSANI, C. (2012). **A Questão da Expansão Portuária como Solução para o Desenvolvimento Econômico: o Caso das Dragagens e os Impactos Ambientais na Baía de Sepetiba**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 26 e 27 de outubro 2012. Resende, RJ. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/artigos2012.php?pag=144>>. Acessado em: setembro 2017.

BAUMGRATZ, J.F.A.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; MYNSEN, C.M.; BEDIAGA, B.E.H.; COSTA, D.P.; DALCIN, E.; GUIMARÃES, E.F.; MARTINELLI, G.; SILVA, D.S.P.; SYLVESTRE, L.S.; FREITAS, M.F.; MORIM, M.P.; FORZZA, R.C. (2017). **Catálogo das Espécies de Plantas Vasculares e Briófitas do Estado do Rio de Janeiro**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://florariojaneiro.jbrj.gov.br/>>. Acessado em: outubro de 2017.

BFG, BRAZIL FLORA GROUP (2015). **Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil**. Rodriguésia 66: 1085-1113.

BRDESCO. **Projeções Bradesco Longo Prazo**. Disponível em: <<https://www.economiaemdia.com.br/vgn-ext-templating/v/index.jsp?vgnextoid=065098037f782310VgnVCM100000882810acRCRD&vgnextfmt=default>>. Acessado em: maio de 2018.

CDRJ, Companhia de Docas do Rio de Janeiro (2017a). **Porto de Itaguaí - Características Gerais**. Disponível em: <<http://www.portosrio.gov.br/node/show/106>>. Acessado em agosto de 2017.

CDRJ, Companhia de Docas do Rio de Janeiro (2017b). **Porto de Itaguai**. Disponível em: <<http://www.portosrio.gov.br/itaguai>>. Acessado em agosto 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.

COBRAPE; OIKOS (2016). **Elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro, Caracterização da Base física e Ecossistemas do Estado do Rio de Janeiro, Parte I – Caracterização da base física**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA). Agosto, 2016. Disponível em: <<http://200.20.53.7:8081/Produto>>. Acessado em: outubro de 2017 e maio de 2018.

CONSÓRCIO ARG/CIVILPORT (2017). **Porto Sudeste**. Disponível em: <<http://grupoarg.com.br/plus/modulos/conteudo/?tac=porto-sudeste>>. Acessado em agosto de 2017.

DEMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; ARAÚJO, S. A. C.; JARDIM, J. G.; PÁDUA, F. T.; CHAMBELA, A. (2009). **Dispersão Natural de Sementes: Importância, Classificação e sua Dinâmica nas Pastagens Tropicais**. Archivos de Zootecnia, v.58, p.35-58. Disponível em: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/07_11_48_1448REVISIONDispersaoDeminicis1.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

ECOLOGUS (2014). **Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Granéis Sólidos – TECAR - 70 Mtpa**. Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Março 2014.

ECOLOGY BRASIL (2008). **Estudo de Impacto Ambiental do Porto Sudeste**. Itaguaí, RJ, Brasil.

ELETROBRAS (2017). **Central Nuclear de Angra dos Reis**. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/Aempresa/CentralNuclear.aspx>>. Acessado em agosto de 2017.

EMBRAPA (2003). **Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro – Ano 2003**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n.º 33. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Rio de Janeiro. Dezembro 2003.

ERM (2011). **Relatório de Impacto Ambiental: Ampliação do Porto Sudeste para Movimentação de Granéis Sólidos para 100 Mtpa**. Rio de Janeiro: INEA.

ESTADÃO (2017). **Economia & Negócios: Para concluir Angra 3, governo terá de desembolsar mais R\$ 17 bi**. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,para-concluir-angra-3-governo-tera-de-desembolsar-mais-r-17-bi,70001824398>>. Acessado em: agosto de 2017.

FARIAS, H.; Oliveira, J.; Brandão, A. (2010). **O Arco Metropolitano e a Qualidade do Ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro / Brasil**. VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física, Universidade de Coimbra, maio de 2010. Disponível em: <<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/heitor>>. Consultado em: outubro de 2017.

FCP, Fundação Cultural Palmares. **Portal FCP**. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br>>. Acessado em: outubro de 2017.

FEEMA (2008). **Relatório Anual de Qualidade do Ar 2007**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). 2008. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>>. Acessado em: outubro 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.

FILHO, A. (2015). **As definições de assentamentos precários e favelas e suas implicações nos dados populacionais: abordagem da análise de conteúdo**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, vol. 7, n. 3, p. 340-353.

FIOCRUZ (2014). **Mapa da Vulnerabilidade da População dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro Frente às Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2014. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/media/20150722_Relatorio_Final_RJ.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

FMI, FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (2017). **World Economic Outlook Update - January 2017**. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/update/01/>>. Acessado em: maio de 2018.

FOLHA DE S. PAULO (2017). **Governo vê licitação para Angra 3 em 2018 e concluir usina até 2024.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/03/1868396-governo-ve-licitacao-para-angra-3-em-2018-e-concluir-usina-ate-2024.shtml>>. Acessado em fevereiro de 2018.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M; CARVALHO, A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMANN, P.M.; LOHMANN, L.G.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. (2010). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. 2 vols. Andrea Jakobsson Estúdio Editorial/Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1699p.

FREITAS, S.; BARBOSA FILHO, O.; GIRODANO, G. (2011). **Diretrizes para Projeto de Sistema Disposição Oceânica de Esgotos para Comunidade de Pequeno Porte**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.coamb.eng.uerj.br/download/coamb-TA-Volume2.pdf>>. Acessado em: outubro 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 CEPERJ – Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas. **Produto Interno Bruto do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/pib/pib.html>>. Acessado em: outubro de 2017.

GUANDU, Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (2015). **Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Guandu**. AGEVAP, Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Rio de Janeiro. 78 p.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2002). **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina**. Rio de Janeiro: IBAMA, 2002.

IBAMA/IEF, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Instituto Estadual de Florestas (2004). **Plano de Manejo da APA Cairuçu**. Encarte I Caracterização Ambiental; Encarte II Sócio – Economia; Encarte III Proteção Legal; Encarte IV Planejamento. Dezembro de 2004.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2006). **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios (Fase 1)**. Rio de Janeiro: IBAMA, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). **Projeções Popacionais**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). **Censo Agropecuário 2006 – Agricultura Familiar**. Rio de Janeiro. 265 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Consultado em: outubro de 2017 e maio 2018.

ICF Consultoria do Brasil (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 (2017a). **Parque Nacional Serra da Bocaina – Vegetação e Flora**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/atributos-naturais/vegetacao-e-flora.html>>. Acessado em: outubro de 2017.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (2004). **Plano de Manejo da APA Cairucu**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomasbrasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2240-apa-de-cairucu.html>>. Acessado em: outubro de 2017.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (2017b). **Parque Nacional da Serra da Bocaina. Atributos Naturais – Fauna**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/atributos-naturais/fauna.html>>. Acessado em: outubro de 2017.

ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (2017c). **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br>>. Acessado em: setembro de 2017.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; SARAIVA A. M.; GONÇALVES. L. S. (2007). **A Iniciativa Brasileira de Polinizadores e os avanços atuais para a compreensão dos serviços ambientais prestados pelos polinizadores**. Bioscience Journal 23: 100-106. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/6836/4526>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2009). **Relatório Anual de Qualidade do Ar 2008**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). 2009. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2010a). **Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande – PEIG (fase 2)**. Disponível em: <http://www.georeferencial.com.br/old/material_didatico/PM_PEIG_FINAL-COMPLETO.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2010b). **Relatório Anual da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro 2009**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). 2010. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2011). **O Estado do Ambiente – Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro 2010**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde1/~edis p/inea0015448.pdf>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2011). **Plano de Manejo (fase 2). Parque Estadual da Ilha Grande**. Rio de Janeiro: INEA, 2011.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2012a). **Fauna e Recursos Faunísticos Do Estado Do Rio De Janeiro – Considerações**. Revista Ineana/Instituto Estadual do Ambiente, v.1, n.1, p. 07 – 29. Rio de Janeiro.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2012b). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2010 e 2011**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2013a). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica I – Baía da Ilha Grande 2013**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHI-BaadallhaGrande1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2013b). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2013**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2013c). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro -Ano Base 2012**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2013d). **Parecer Técnico de Licença Prévia CEAM n.º 49/12**. Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILAM. Disponível em: <http://rj.rap.gov.br/projeto-de-capacitacao-tig-%E2%80%93-vale/>. Acessado em: setembro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014a). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, R7 – Relatório Diagnóstico, Versão Final**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRechid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm&lang=PT-BR#ad-image-0>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014b). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, R7 – Diagnóstico Parcial, Unidades de Conservação e Área de Proteção de Mananciais, Versão Final**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Março de 2014. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRechid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm&lang=PT-BR#ad-image-0>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014c). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, R3-A – Temas Técnicos Estratégicos, RT-03 – Vulnerabilidade a Eventos Críticos, Volume 1, Revisão final**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Março de 2014. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRechid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm&lang=PT-BR#ad-image-0>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014d). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica I – Baía da Ilha Grande 2014**. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHI-BaadallhaGrande1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014e). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2014**. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014f). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, R3-A – Temas Técnicos Estratégicos, RT-03 – Vulnerabilidade a Eventos Críticos, Volume 2 – Ocorrências de Desastres Naturais entre 2000 e 2012 por Região Hidrográfica, Revisão Final**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Março de 2014. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRechid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm&lang=PT-BR#ad-image-0>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014g). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2013**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). 2014. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014h). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, Relatório Gerencial**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcx/~edis/p/inea0071538.pdf>>. Acessado em: fevereiro de 2018.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2014i). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro. R9-Metas e Estratégias de Implementação dos Cenários Propostos. Versão Final. Abril 2014**. Secretaria de Estado do Ambiente.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015a). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica I – Baía da Ilha Grande 2015**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHI-BaadallhaGrande1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015b). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2015**. Disponível em:

<[http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-](http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual)

[Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual](http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual)>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015c). **Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande, Subsídios à Elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro, Volume I**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, janeiro 2015. Disponível em: <<http://200.20.53.7:8081/Produto>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015d). **Relatório da Qualidade do ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2014**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). 2015. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015e). **Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande – Subsídios à Elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro**. Volume 1. Rio de Janeiro. 244 p.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015f). **Plano de Manejo (fase 1). Parque Estadual Cunhambebe**. Rio de Janeiro: INEA, 2015.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015g). **Plano de Manejo (fase 1). Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba**. Rio de Janeiro: INEA, 2015.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2015h). **Versão Preliminar – Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande**. Subsídios à elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro. Volume I.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2016a). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica I – Baía da Ilha Grande 2016**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHI-BaadallhaGrande1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>>. Consultado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2016b). **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2016**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHII-Guandu1/index.htm&lang=#/BoletimConsolidadoAnual>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2016c). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2015**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=>>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2016d). **Inventário de Emissões de Fontes Veiculares da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Ano-Base 2013**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, setembro de 2016. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/@inter_vpres_geiat/documents/document/zwew/mti3/~edisp/inea0127611.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2017a). **Balneabilidade por Município**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/Praias/BalneabilidadeporMunicpio/index.htm>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2017b). Portal do INEA. **Consulta a UCs**. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/index.htm&lang=PT-BR>. Acessado em: outubro 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2017c). **Avaliação de Áreas Contaminadas**. Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Licenciamento/GestaodeRiscoAmbientaITec/AvaliacaodeAreasContaminadas/index.htm>>. Acessado em: outubro de 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2017d). Portal do INEA. **Consulta**. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/index.htm&lang=PT-BR>. Acessado em: setembro 2017.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2017e). **Balneabilidade – Praias Monitoradas pelo INEA – Estado do Rio de Janeiro – 2017**. Disponível em: <<http://www.comiteguandu.org.br/conteudo/Balneabilidade-2017-Palestra-INEA.pdf>>. Acessado em: abril de 2018.

INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2018). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande**. Disponível em:

http://www.inea.rj.gov.br/cs/idcplg?IdcService=SS_QD_GET_RENDITION&coreContentOnly=1&dDocName=PROJ_ZONEAMENTO_ILHA_GRANDE&dID=

INFOROYALTIES. **Indicadores**. Disponível em: <<http://inforoyalties.ucam-campos.br/informativo.php>>. Acessado em: outubro de 2017.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2013). **Climate Change 2013 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>>. Acessado em: outubro de 2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2010). **História - Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - Usinas nucleares de Angra dos Reis mostram outro lado da matriz energética brasileira**. Revista Eletrônica, ano 7, edição 63. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1295:reportagens-materias&Itemid=39>. Acessado em: agosto de 2017.

ITAÚ BBA. **Projeções**. Disponível em: <<https://www.itaubba-pt/analises-economicas/projecoes>>. Acessado em: maio de 2018.

JOVENTINO, F. (2013). **Pesca artesanal na Baía da Ilha Grande RJ: conflitos e novas possibilidades de gestão compartilhada**. Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Setembro 2013.

MAGNAGO, L. S.; MARTINS, S. V.; PEREIRA, O. J. (2011). **Heterogeneidade florística das fitocenoses de restingas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Brasil**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 245-254. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000200009&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: outubro de 2017.

MARINHA DO BRASIL (2017a). **Institucional: O PROSUB**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/institucional>>. Acessado em agosto de 2017.

MARINHA DO BRASIL (2017b). **PROSUB: Finalidade**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/finalidade>>. Acessado em agosto de 2017.

MARINHA DO BRASIL (2017c). **PROSUB: UFEM**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/ufem>>. Acessado em agosto de 2017.

MARINHA DO BRASIL (2017d). **PROSUB: Estaleiros e Base Naval**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/estaleiro-e-base-naval>>. Acessado em agosto de 2017.

MARINHA DO BRASIL (2017e). **PROSUB: Responsabilidade Social**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/responsabilidade-social>>. Acessado em agosto de 2017.

MATTOS, T. (2011). **Desenvolvimento Sustentável Aplicado ao Estudo da Baía de Sepetiba**. Monografia de final de curso. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Outubro de 2011.

MENDONÇA, M. (2009). **Apropriação do Espaço Caiçara em Paraty, RJ**. In IV Jornada Internacional de Políticas Públicas. São Luís, Maranhão. Neoliberalismo e Lutas Sociais: Perspectivas para as Políticas Públicas. São Paulo: Universidade de São Paulo. 15 p.

MENDONÇA, T.C.M., SANTOS, R.O, LOPES, P.C.B., ANDRADE, S.R, MORAES, A.P.V. (2017). **Turismo de base comunitária na Costa Verde (RJ): Caiçaras, Quilombolas e Indígenas**. Revista Brasileira de Ecoturismo. São Paulo. V.10, n.º 2, mai/jun 2017, p.328-356.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (2012). **PEA-Rio, Relatório Consolidado de Caracterização Socioambiental**. PETROBRAS. Junho 2012.

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.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2006). **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios (fase 1)**. Encarte 5 – Diagnóstico da UC. p. 162–168. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/eseestamoios/images/stories/plano_de_manejo/Encarte_5.2.pdf>. Acesso em outubro de 2017.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2008). **Anexo I Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

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).

MRS – Estudos Ambientais, Lda (2006). **Estudo de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto**. Rio de Janeiro, v. 2.

MRS (2009). **Estudo de Impacto Ambiental do Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear, em Itaguaí, Rio de Janeiro.** Odebrecht. Agosto de 2009.

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. (2008). “Cenários de mudança climática para a América do Sul para o final do século 21”, **Parcerias Estratégicas**, 27, dezembro de 2008. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/328/322>. Acessado em: outubro de 2017.

PACS, Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (2015). **Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimentalismo e os limites para a construção de alternativas.** 1ª Edição. Rio de Janeiro. Maio 2015.

PETROBRAS (2017a). **Projeto de Caracterização dos Territórios Tradicionais (PCTT) – Caiçaras.** Projeto Executivo. Março, 2017.

PETROBRAS (2017b). **Projeto de Educação Ambiental da Costa Verde.** Relatório Descritivo e Analítico da Retomada. Novembro 2017.

PETROBRAS (2015). **Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura nas áreas de abrangência das Atividades de Exploração e Produção da Bacia de Santos.** Disponível em: W:\t16077_PAIC_Petrobras_BR\B_Bases\Bibliografia\Pesca\resultados_rj_pcspa_bsantos_2015.pdf. Rio de Janeiro. Junho, 2015.

PETRORIO (2017). Disponível em: <<http://ri.petroriosa.com.br>>. Acessado em: setembro, 2017.

PIR2 - Consultoria Ambiental Ltda. (2009). **RIMA da Linha de transferência de água de formação e emissário para escoamento de efluentes industriais tratados do terminal da Baía de Ilha Grande (TEBIG), Angra dos Reis, RJ.** Transpetro. Fevereiro 2009.

PLÁCIDO, P.O, CASTRO, E.M.N.V, GUIMARÃES, M. O (2015). **Território de Itaguaí/RJ como uma Zona de Sacrifício: uma Análise dos Conflitos Socioambientais à Luz da Educação Ambiental Crítica e da Justiça Ambiental.** VIII EPEA – Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio de Janeiro, 2015. 12 p.

PORTAL ECODEBATE (2009). **RJ inicia a descontaminação do terreno da Companhia Ingá Mercantil, um dos maiores passivos ambientais do estado.** 05 jun. 2009. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2009/06/05/rj-inicia-adescontaminacao-do-terreno-da-companhia-inga-mercantil-um-dos-maiorespassivos-ambientais-do-estado/> Acesso em: outubro 2017.

PORTO SUDESTE (2017). **Terminal Porto Sudeste.** Disponível em: <http://www.portosudeste.com/pt/>. Acessado em agosto de 2017.

PORTOS E NAVIOS (2015). **Portos e Logística: Porto Sudeste está concluído, mas falta clientes.** Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/30513-porto-sudeste-esta-concluido-mas-falta-clientes>. Acessado em agosto de 2017.

PREFEITURA DE ANGRA DOS REIS (2013). **Pesca esclarece obras no terminal da Ponta Leste.** Disponível em: https://www.angra.rj.gov.br/noticia.asp?vid_noticia=27295&IndexSigla=imp. Acessado em: fevereiro 2018.

PREFEITURA DE ANGRA DOS REIS. **Diagnóstico Plano de Mobilidade Sustentável.** Disponível em: <http://www.angra.rj.gov.br/downloads/SMA/mobilidade/Resumo%20diagn%C3%B3stico%20PMS%20Angra.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2006). **Lei Nº 1.754**, de 21 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Angra dos Reis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2009a). **Lei n.º 2.091**, de 23 de janeiro de 2009. Dispõe sobre o Zoneamento Municipal de Angra dos Reis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2009b). **Lei n.º 2092**, de 23 de janeiro de 2009. Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo no Município de Angra dos Reis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2009c). **Lei n.º 2.093**, de 23 de janeiro de 2009. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo no Município de Angra dos Reis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2014). **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) nas Modalidades Água, Esgoto e Drenagem Urbana**. Versão Final. Produto 11. Angra dos Reis, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2017). **Lei Nº 3.715, de 11 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Angra dos Reis para o período de 2018 a 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS (2017). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Angra dos Reis**. Agosto 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ (2006). **Lei complementar nº 2.585** de 10 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Itaguaí e dá Outras Providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ (2007). **Lei n.º 2.608** de 10 de abril de 2007. Altera o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Itaguaí.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ (2016a). **Lei n.º 3.433** de 17 de maio de 2016. Altera a Lei Complementar Nº 2.608 de 10 de abril de 2007, que alterou o Plano Diretor do Município de Itaguaí e dá Outras Providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ (2016b). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaguaí**. Março 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ (2017). **Lei Nº 3.579, de 26 de outubro de 2017**. Dispõe sobre o Plano Plurianual de Governo do Município de Itaguaí, para o quadriênio 2018/2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (2006). **Lei n.º 544**, de 10 de outubro de 2006. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Mangaratiba e dá outras providências (PDDS).

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (2007). **Lei n.º 575**, de 22 de junho de 2007. Dispõe sobre o Zoneamento e o Uso e Ocupação do Solo de Mangaratiba e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (2013). **Plano Municipal de Serviço Público de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Outubro 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (2017a). **Lei Complementar n.º 45** de dezembro de 2017. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Mangaratiba (PDM) de acordo com o disposto no Art. 40, § 3º, do Estatuto da Cidade, e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (2017b). **Lei Nº1.102 de 27 de dezembro de 2017**. Institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2018/2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGARATIBA (s.d.). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Volume I – Diagnóstico Operacional.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATY (2007). **Lei Complementar n.º 034** de 9 de janeiro de 2007. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Paraty.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATY (2011). **Plano Municipal de Saneamento Básico. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.** Setembro 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATY (2015). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Paraty, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATY (2017). **Projeto de Lei Nº 36 de 2017.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Paraty para o período de 2018 a 2021.

RAIS – MTE, Ministério do Trabalho e do Emprego. **Perfil do Município.** Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acessado em: fevereiro de 2017.

RAMBALDI, D.M.; MAGNANI, A.; ILHA, A.; LARDOSA, E.; FIGUEIREDO, P.; OLIVEIRA, R.F. (2003). **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro.** Série Estados e Regiões da RBMA. Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica nº 22, 2ª ed. Rio de Janeiro.

RIBEIRO, D. (2009). **Estrutura e Composição de Epífitas Vasculares em Ddas Formações Vegetais na Ilha da Marambaia – Mangaratiba, RJ.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Instituto de Florestas.

RIO DE JANEIRO / RJ (2013). **Decreto n.º 44.175** de 25 de Abril de 2013. Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios, estabelece seu Zoneamento e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado (2007). **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA): Projeto de Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, BR-493/RJ-109**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/br-493-rj/br-493-rj.pdf>>.

Acessado em agosto de 2017.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado (2011). **Plano Diretor do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.camarametropolitana.rj.gov.br/PlanoDiretor.pdf>>. Acessado em agosto de 2017.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado (2016). **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro n.º 8, parte V**. 13 de janeiro de 2016. Disponível em: https://www.ioerj.com.br/portal/modules/conteudoonline/view_pdf.php?ie=MjQyNDA=&ip=Ng==&s=MTgxYmFIMjE5NzYyMDIwN2M0OTA4YTQwYjNhNmI5YzY=.

Acessado em: setembro 2017.

RMA, Rede de ONGs da Mata Atlântica. (2006). **Mata Atlântica – Uma Rede Pela Floresta**. Brasília: RMA, 2006. 332p.: il.; 30cm.

RUA, J. (2011). **A complexa simultaneidade da integração e distinção entre o urbano e o rural: retomando um debate no espaço de metropolização no Estado do Rio de Janeiro**. Geopuc, Revista do Departamento de Geografia da PUC.

SANTANDER. **Destaques Semanais e Projeções Macroeconômicas**.

SANTOS, R. (2012). **Mudanças Climáticas e a Zona Costeira: Uma Análise do Impacto da Subida do Nível do Mar nos Recursos Hídricos – O caso do Canal de São Francisco – Baía de Sepetiba – RJ**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia: Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/raquel_santos.pdf>. Acessado em: outubro de 2017.

SEA, SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE/INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. (2011). **O Estado do Ambiente – Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro 2010**. Rio de Janeiro. 2011.

SEP, SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2014). **Plano Mestre do Porto de Itaguaí**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-sumarios-executivos/se13.pdf>>. Acessado em agosto de 2017.

SEP, SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2015). **Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-sumarios-executivos/se01.pdf>>. Acessado em agosto de 2017.

SEP, SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2017). **Notícias: SEP autoriza CSN a investir R\$ 2,5 bi em Itaguaí (RJ)**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/noticias/sep-autoriza-csn-a-investir-r-2-5-bi-em-itaguaui-rj>>. Acessado em agosto de 2017.

SOS MATA ATLÂNTICA, Fundação SOS Mata Atlântica (2017a). **Atlas da Mata Atlântica. Dados mais recentes**. São Paulo. 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 (2017b). **Florestas**. São Paulo. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acessado em: março 2017.

SOUZA, T. R (2015). Ticianne Ribeiro de Souza. **O Papel da Ideologia na Expansão Urbana: a Questão Econômica e os Impactos Socioambientais do Arco Metropolitano do Rio De Janeiro**. São Paulo, 212 p. Dissertação de Mestrado – Área de Concentração: Planejamento Urbano e Regional – FAUUSP.

STATOIL (2017). **Consulta**. Disponível em: <<https://www.statoil.com.br>>. Acessado em: setembro, 2017.

TANSCHHEIT, F.S.T. (2010). **O impacto da especulação imobiliária no cotidiano das populações caiçaras de Paraty**. Departamento de Geografia da PUC.

TECHNIP (2017). **Ativos: Porto de Angra dos Reis**. Disponível em: <<http://www.technip.com/pt-br/entities/brasil/ativos>>. Acessado em agosto de 2017.

UNACOOOP, União das Associações e Cooperativas Usuárias do Pavilhão 30 (2011). **Diagnóstico Territorial Território Baía da Ilha Grande**. Novembro 2011. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://unacoop.org.br/unac/wp-content/uploads/2014/02/diagterritorial.pdf>>. Acessado em: setembro 2017.

UNACOOOP, União das Associações e Cooperativas Usuárias do Pavilhão 30, (2008). **Diagnósticos Municipais, Baía da Ilha Grande**. Junho 2008. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://unacoop.org.br/unac/wp-content/uploads/2014/02/diag_municipais.pdf>. Acessado em: setembro 2017.

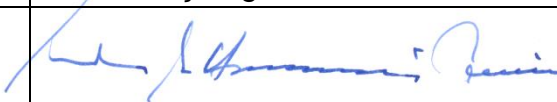
VALOR ECONÔMICO (2016). **Empresas: Obras de Angra 3 podem ser retomadas em 2017, afirma Eletronuclear**. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/4716415/obras-de-angra-3-podem-ser-retomadas-em-2017-afirma-eletronuclear>>. Acessado em agosto de 2017.

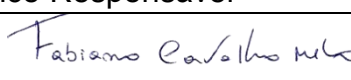
VALOR ECONÔMICO (2017). **Usiminas: Musa receberá US\$ 62,5 da Porto Sudeste após litígio.** Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/4995094/usiminas-musa-recebera-us-625-milhoes-da-porto-sudeste-apos-litigio>>. Acessado em agosto de 2017.


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.

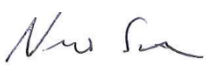
XI. EQUIPE TÉCNICA


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	

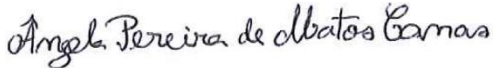
Profissional	Fabiano Carvalho Melo
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 58.980
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5787600
Responsável pela(s) Seção(ões)	Técnico Responsável
Assinatura	


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)	V, VIII
Assinatura	


Profissional	Nuno Silva
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA 051400702-8
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6816046
Responsável pela(s) Seção(ões)	V
Assinatura	


Profissional	Sara de Sousa
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	V, VIII
Assinatura	


Profissional	Carlos César de Jesus
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)	VIII
Assinatura	

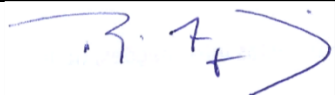
Profissional	Ângela Canas
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	V, VIII
Assinatura	


Profissional	Elisabete Teixeira
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)	II, V
Assinatura	


Profissional	Francisco Pimenta Júnior
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 59.813/05-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5081574
Responsável pela(s) Seção(ões)	III, Análise da mídia
Assinatura	


Profissional	Gisela Sousa
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	V
Assinatura	


Profissional	Mateus Rodrigues Giffoni
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 92.192/08-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5651923
Responsável pela(s) Seção(ões)	III, V
Assinatura	


Profissional	Ruy Aguiar Dias
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	Não possui conselho de classe
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1560267
Responsável pela(s) Seção(ões)	V
Assinatura	


Profissional	Ana Carolina Gonçalves Paes
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	Não possui conselho de classe
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6511155
Responsável pela(s) Seção(ões)	III, Análise da mídia
Assinatura	

Profissional	Carolina Rodrigues Bio Poletto
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 047070/01-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	578511
Responsável pela(s) Seção(ões)	V
Assinatura	

Profissional	Sônia Alcobia
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)	VIII
Assinatura	

Profissional	Cláudia Fulgêncio
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII
Assinatura	

Profissional	Maria Grade
Empresa	Témis / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	Sistema de Informação Geográfica
Assinatura	

Profissional	Marcel Peruzzo Scarton
Empresa	Témis
Registro no Conselho de Classe	OAB/BA: 20.099
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6066133
Responsável pela(s) Seção(ões)	Gerenciamento de projeto
Assinatura	

Nota: Profissionais estrangeiros não são passíveis de inscrição no Cadastro Técnico Federal do IBAMA



PETROBRAS