

PAIC:
Litoral Norte – Oficina participativa
PARTE 1
v.01

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Oficina participativa – Parte 1



Caraguatatuba (SP)
28 de setembro, 2018



A realização do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA.



OBJETIVO DA OFICINA

- Discussão, entre atores-chave, dos limites de alteração aceitáveis nas condições dos fatores ambientais e sociais selecionados e da significância dos impactos cumulativos identificados
- Obtenção de contribuição para ajuste e validação do Relatório de Levantamento da Significância dos Impactos Cumulativos
- Acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos



ENTIDADES CONVIDADAS

Poder Publico Federal

- IBAMA-Caraguatatuba
- ICMBio
- Ministério Público Federal

Poder Publico Estadual

- Fundação Florestal
- CETESB
- MPE/GAEMA
- Policia Ambiental
- CBH-LN
- CPLA/GERCO

Poder Publico Municipal

- Prefeitura São Sebastião /SMMA
- Prefeitura Ilhabela/ SMMA
- Prefeitura Caraguatatuba /SMMA
- Prefeitura Ubatuba /SMMA

Empreendedores

- CIA Docas de São Sebastião
- Concessionária Tamoios
- DERSA
- Transpetro
- Petrobras/ UOBS
- Petrobras /UTGCA (G&E)

ENTIDADES CONVIDADAS

ONG

- Instituto Ilhabela Sustentável
- Associação Cunhambebe
- Instituto de Conservação Costeira
- Instituto Educa Brasil
- Onda Verde

Instituições de pesquisa

- Centro de Biologia Marinha - CEBIMAR/USP
- Instituto de Pesca

Representação Comunitária

- Fórum de Comunidade Tradicionais de Paraty, Angra e Ubatuba

27 entidades
convidadas

ESTRUTURA DA OFICINA

Horário	Tema	Conteúdo
08:45 – 9:00	Recepção aos participantes	Acolhimento e registro de presença
9:00 – 9:30	Abertura	Abertura e contextualização do PAIC; apresentação dos objetivos da sessão
9:30 – 10:20	Apresentação-1	Empreendimentos em análise, estressores, impactos cumulativos
10:20 – 10:40	<i>Coffee break</i>	Intervalo para café
10:40 – 11:10	Debate	Perguntas dos participantes e esclarecimentos
11:10 – 12:00	Apresentação-2	Impactos cumulativos, limites de alteração e significância
12:00 – 12:30	Debate	Perguntas dos participantes e esclarecimentos
12:30 – 13:30	Almoço	Intervalo para almoço
13:30 – 13:50	Apresentação-3	Avaliação de impactos cumulativos: síntese. Apresentação das questões-chave para debate
13:50 – 15:20	Grupos de trabalho	Realização de grupos de trabalho para debater e analisar questões-chave
15:20 – 15:40	<i>Coffee break</i>	Intervalo para café
15:40 – 16:30	Apresentação e discussão de resultados dos grupos de trabalho	Apresentação das conclusões de cada grupo; debate entre grupos
16:30 – 17:00	Síntese e encerramento	Encerramento da oficina

APRESENTAÇÃO (PARTE 1)

CONTEÚDOS

Parte 1

1. Nota introdutória
2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Estressores
 - Relação estressores/fatores
 - Impactos no meio socioeconômico

Parte 2

2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Impactos no meio biótico
 - Impactos no meio físico
3. Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos



Parte 3

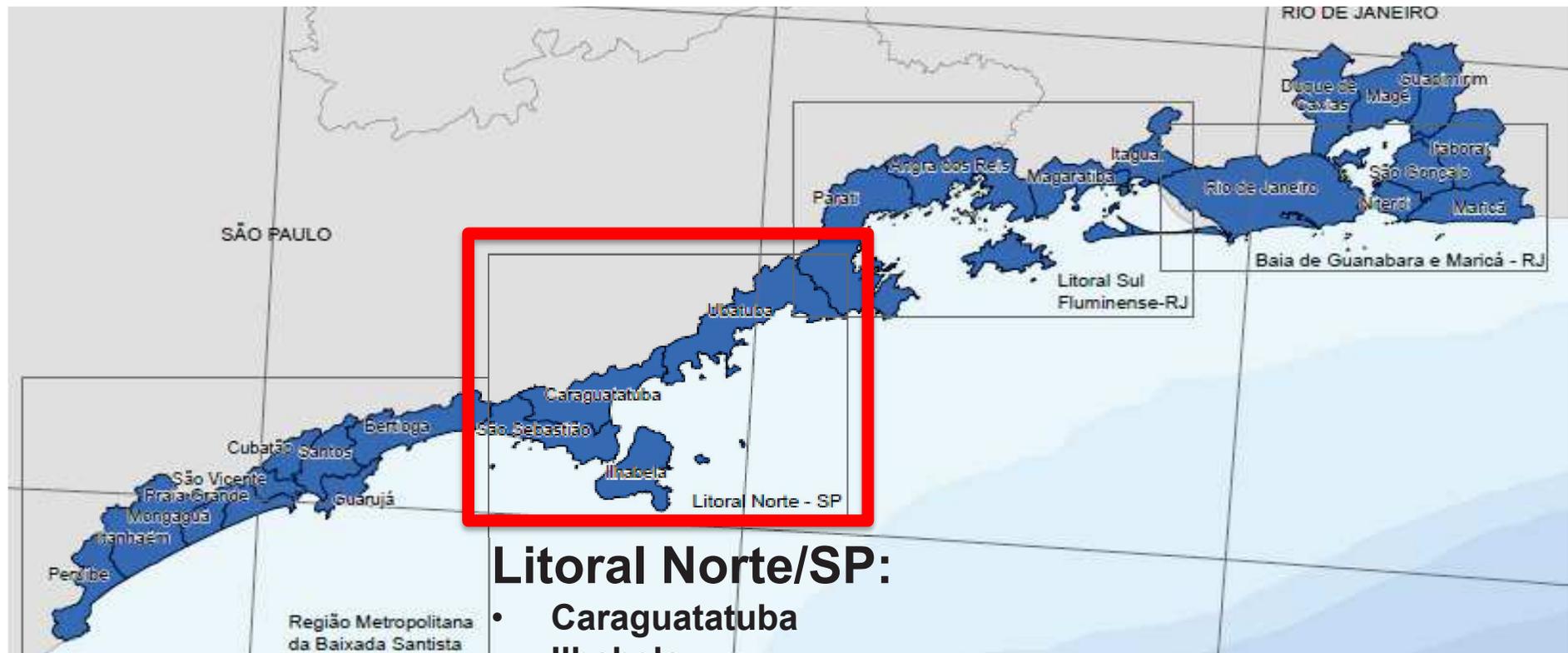
4. Avaliação de impactos cumulativos: síntese e questões-chave

1. NOTA INTRODUTÓRIA

OBJETIVOS PAIC

- Identificar e analisar os impactos cumulativos sobre fatores ambientais e sociais selecionados, considerando a transformação da região por vários tipos de projetos
- Verificar se não são excedidos os limites de alteração que possam comprometer a sustentabilidade dos fatores ambientais e sociais selecionados
- Subsidiar a gestão de políticas públicas e a gestão da resposta aos impactos cumulativos
- Identificar as preocupações das comunidades afetadas, sobre os impactos cumulativos
- Possibilitar a participação e o acompanhamento da sociedade civil

PAIC – REGIÕES



Litoral Norte/SP:

- Caraguatatuba
- Ilhabela
- São Sebastião
- Ubatuba

FASEAMENTO

O trabalho desenvolve-se em **sete fases**:

- Fase 1 – Planejamento;
- Fase 2 – Escopo;
- Fase 3 – Levantamento de dados;
- Fase 4 – Avaliação de 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.

FASES ANTERIORES

Na fase de Escopo (**Fase 2**), foram selecionados sete **fatores para a avaliação de impactos cumulativos**:

- Fatores Socioeconômicos:
 - Comunidades tradicionais litorâneas
 - Emprego
 - Habitação
 - Serviços públicos
- Fatores Bióticos:
 - Vegetação costeira
- Fatores Físicos:
 - Qualidade das águas superficiais interiores
 - Qualidade das águas costeiras

Na fase de Levantamento de Dados (**Fase 3**), fez-se a identificação da **condição de base e da situação atual** dos fatores selecionados, com base em indicadores.

Na fase de Avaliação de Impactos Cumulativos (**Fase 4**), fez-se:

- A caracterização de **estressores**
- A identificação de relações entre os estressores e a condição dos fatores
- **A análise de efeitos cumulativos** sobre os fatores

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.1. Estressores

EMPREENDIMENTOS EM ANÁLISE

	Empreendimento	Fase de construção	Fase de operação
1	Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Não iniciada. <i>Considerou-se 2019-2020</i>	Não iniciada. <i>Considerou-se 2021-2030</i>
2	Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	2008-2009	2010-2030
3	Contorno Norte de Caraguatatuba	2015-2018	2019-2030
4	Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	2015-2018	2019-2030
5	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	2012-2014	2015-2030
6	Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	2015-2020	2021-2030
7	Dutos OCVAP I e II	2013-2014	2015-2030
8	Etapa 1 do Pré-Sal	2012-2017	2012-2030
9	Etapa 2 do Pré-Sal	2014-2017	2014-2030
10	Etapa 3 do Pré-Sal	Não iniciada. <i>Considerou-se 2019-2024</i>	Não iniciada. <i>Considerou-se 2019-2030</i>
11	Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	2008-2009	2010-2030
12	Piloto de Lula	2010-2013	2010-2030
13	Porto S. Sebastião (Ampliação)	Não iniciada. <i>Considerou-se 2020-2025</i>	Não iniciada. <i>Considerou-se 2026-2030</i>
14	Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	2008-2010	2011-2030

EMPREENDEMENTOS EM ANÁLISE

Ações geradoras de impactos identificadas nos EIA	Fatores
A1- Demanda por mão de obra	Emprego
A2- Desmobilização da mão de obra	Emprego
A3- Demanda adicional de insumos, serviços e imóveis	Serviços públicos Habitação
A4- Trânsito de embarcações de apoio	Comunidades tradicionais litorâneas Vegetação costeira
A5- Instalação e desativação de estruturas no mar	Qualidade das águas costeiras
A6- Implantação de estruturas terrestres	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas interiores Qualidade das águas costeiras
A7- Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Serviços Públicos Qualidade das águas interiores
A8- Presença e operação de novas estruturas portuárias	Comunidades tradicionais litorâneas Habitação Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras
A9- Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Comunidades tradicionais litorâneas Serviços Públicos Vegetação costeira Qualidade das águas costeiras

ESTRESSORES (OUTROS)

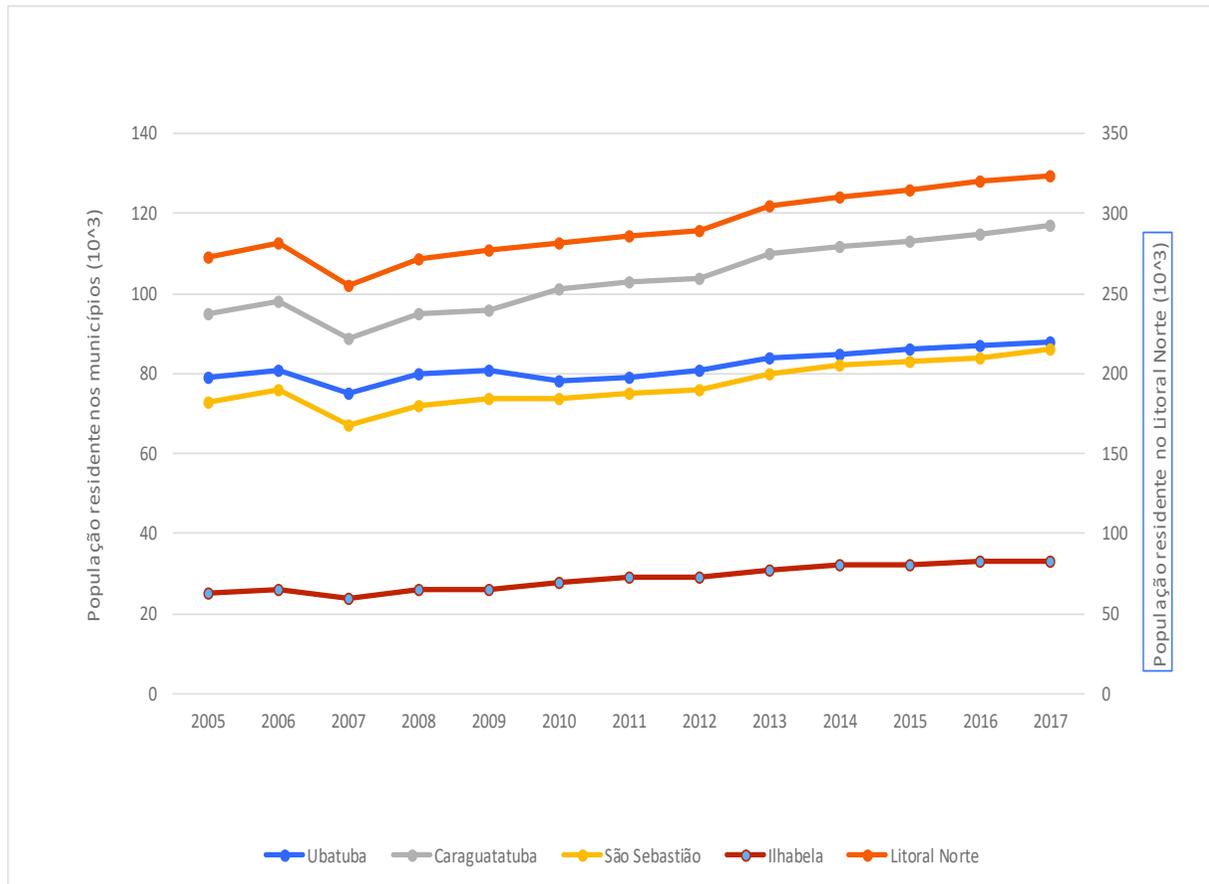
Outros estressores que influenciam os fatores	Variáveis analisadas
População	População residente
Crescimento econômico/investimento	Produto Interno Bruto (PIB) Royalties e participação especial
Promoção do emprego	Programas Admissões e desligamentos
Restrição de atividades permitidas	Planos de Manejo das Unidades de Conservação Gerenciamento Costeiro – Zoneamento Ecológico-econômico Planos diretores municipais
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais	Instrumentos de gestão territorial
Área urbanizável	Zoneamento terrestre do ZEE-LN
Infraestruturas/níveis de atendimento de serviços públicos	N.º de médicos; N.º de médicos/1000habitantes N.º de docentes Níveis de atendimento relativos ao saneamento Intervenções nos sistemas de saneamento
Carga poluidora remanescente	Carga poluidora potencial Carga poluidora remanescente afluyente aos corpos de água
Pluviosidade	Médias mensais de pluviosidade Precipitação anual

ESTRESSORES (OUTROS)

Outros estressores que influenciam os fatores	Variáveis analisadas
Acidentes naturais geológicos	Número de acidentes por ano
Acidentes naturais hidrológicos	Número de acidentes por ano
Emergências químicas por transporte rodoviário	Número de emergências químicas por transporte rodoviário afetando o meio água
Extensão de rodovias	Extensão de rodovias por tipo de superfície
Tráfego rodoviário	Tráfego diário médio

População

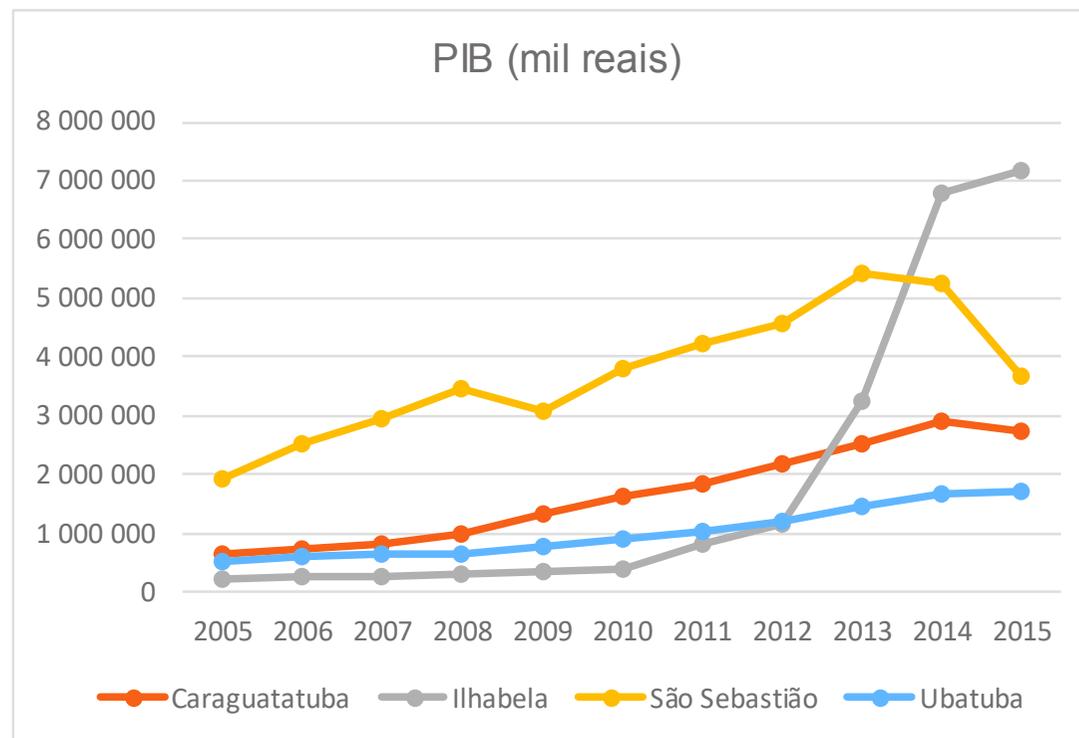
População residente (10³)



População residente (10 ³)	Var 2005-2017 (%)
Ubatuba	11
Caraguatatuba	23
São Sebastião	18
Ilhabela	32
Litoral Norte	19

Fonte: IBGE (2017), com cálculos próprios.

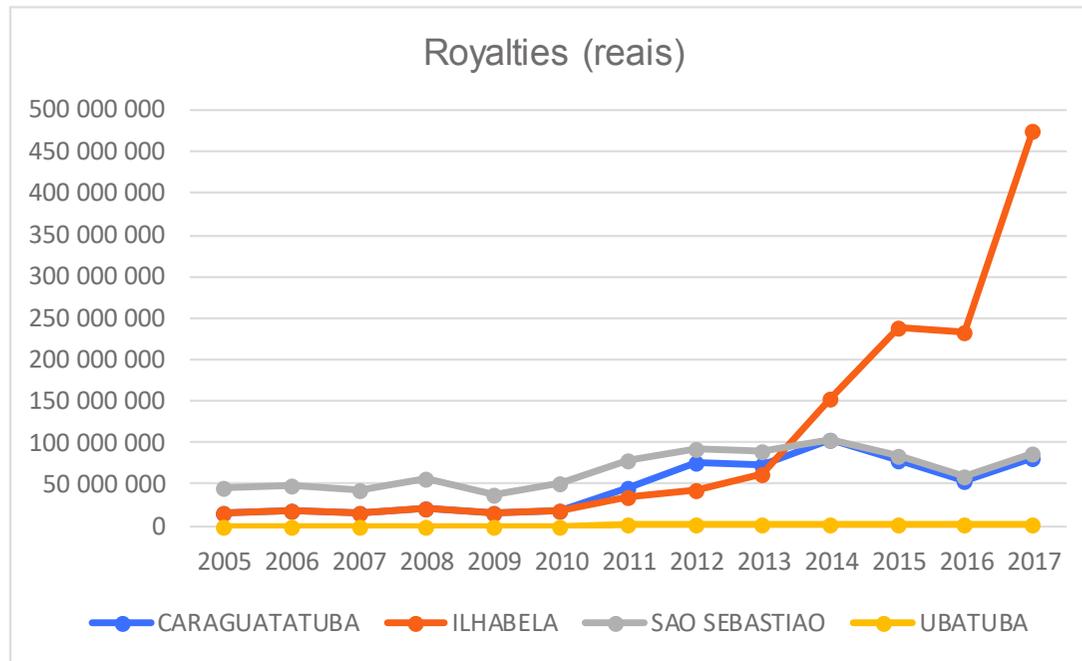
Produto Interno Bruto (PIB)



PIB	Var 2005-2015 (%)
Ubatuba	241
Caraguatatuba	320
São Sebastião	92
Ilhabela	3.355
Litoral Norte	366

Fonte: SEADE (2017), com cálculos próprios.

Royalties e participação especial



Royalties	Var 2005-2017 (%)
Ubatuba	-
Caraguatatuba	412
São Sebastião	90
Ilhabela	2.869
Litoral Norte	730

Fonte: InfoRoyalties (2017), com cálculos próprios.

Promoção do emprego

Admissões e desligamentos

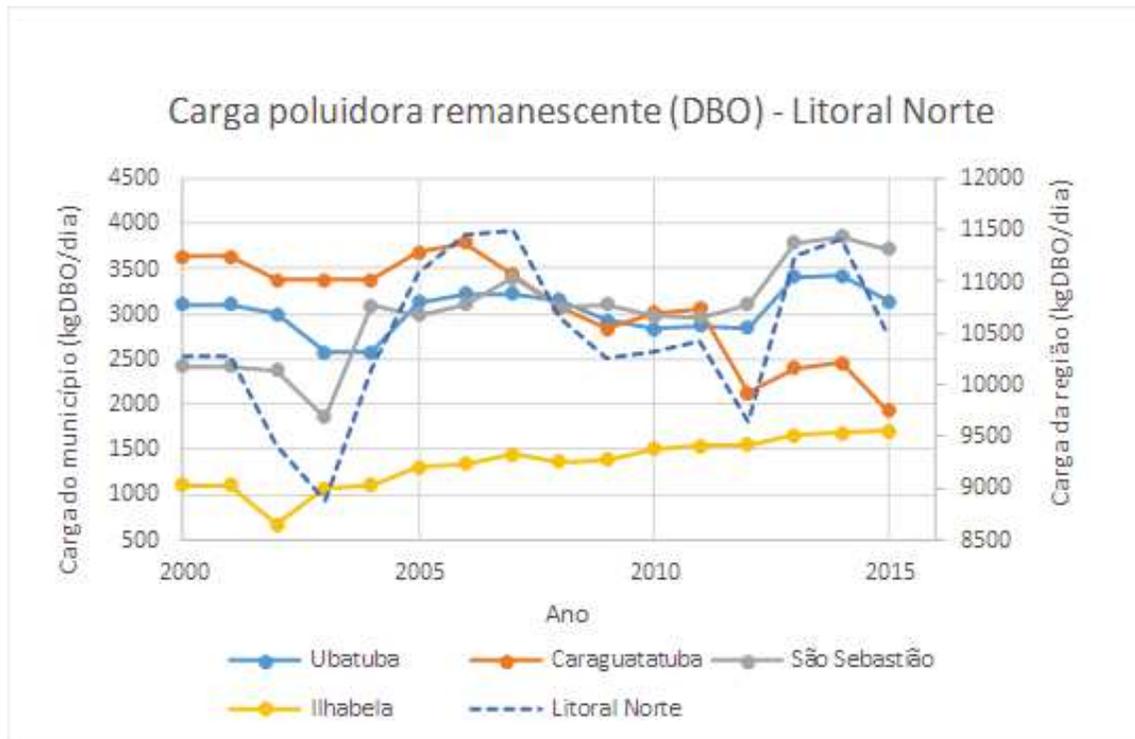
Exemplo para Caraguatatuba

Movimentação	ANO										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Admissões	5.750	8.256	10.243	10.897	10.436	10.121	10.226	11.496	9.979	9.460	8.891
Desligamentos	5.486	6.279	7.969	10.523	12.330	9.930	10.037	11.309	10.218	9.502	9.011
Varição	264	1.977	2.274	374	-1.894	191	189	187	-239	-42	-120

Fonte: CAGED, 2018.

Carga poluidora remanescente

Carga poluidora remanescente afluyente aos corpos de água (kg DBO/dia).



Carga poluidora remanescente	Var 2005-2015 (%)
Ubatuba	0
Caraguatatuba	-48
São Sebastião	24
Ilhabela	31
Litoral Norte	-5

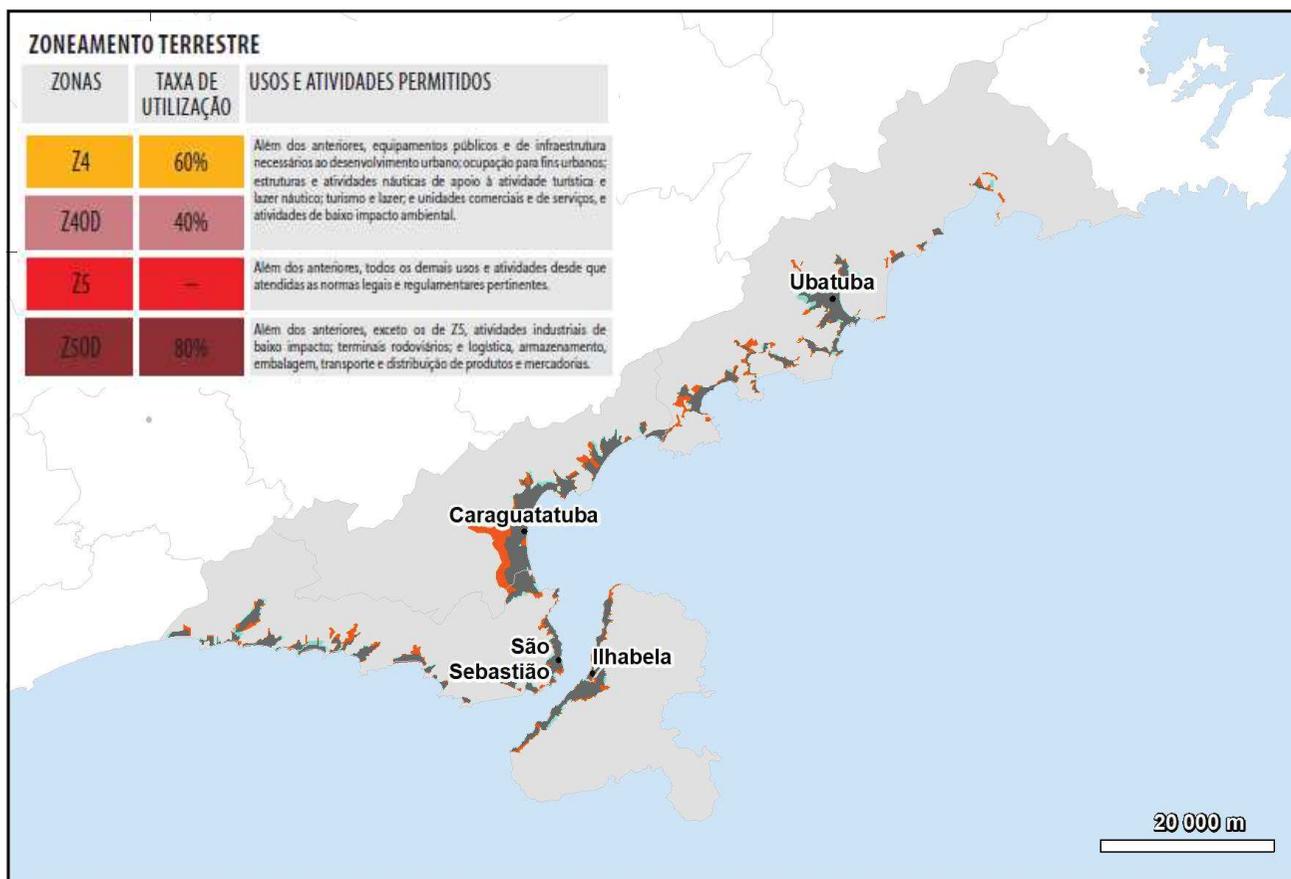
Fonte: CETESB (2001 – 2017b) com cálculos próprios

Restrição de atividades permitidas

Instrumentos	Anos
Planos de manejo das unidades de conservação	<p>Até 2005: Parque Estadual da Ilha Anchieta; Parque Nacional da Serra da Bocaina (revisto em 2017)</p> <p>2006: Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar</p> <p>2015: Parque Estadual de Ilhabela</p> <p>2017: Estação Ecológica Tupinambás</p>
Planos Diretores Municipais	<p>2006: Ubatuba e Ilhabela</p> <p>2011: Caraguatatuba</p> <p>Final 2018?/2019?: São Sebastião</p>
Gerenciamento costeiro – Zoneamento ecológico-econômico	<p>2004: Decreto Estadual nº 49.215/2004</p> <p>2017: Decreto Estadual nº 62.913/2017</p>

Área urbanizável

Zoneamento ecológico-econômico: comparação 2004 - 2017



Comparação das zonas Z4 e Z5 do ZEE-LN 2004 e do ZEE-LN 2017	Varição de área (%)
Caraguatatuba	33,7
Ilhabela	9,0
São Sebastião	14,2
Ubatuba	21,5
Litoral Norte	21,2

Sede municipal

- Região Litoral Norte
- Restantes municípios

Limite municipal

- Região Litoral Norte
- Restantes municípios

Comparação Zoneamento Ecológico Econômico 2004 e 2017

- Classes Z4, Z4OD, Z5 ou Z5OD apenas no zoneamento de 2004
- Classes Z4, Z4OD, Z5 ou Z5OD apenas no zoneamento de 2017
- Classes Z4, Z4OD, Z5 ou Z5OD em ambos os zoneamentos

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

Reconhecimento dos direitos tradicionais

Instrumentos	Anos
Planos de manejo das unidades de conservação	2006: Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar - foram instituídas 4 Zonas Histórico-Cultural-Antropológica; elaboração de Planos de Uso Tradicional 2015: Parque Estadual de Ilhabela - foram instituídas 4 Zonas Histórico-Cultural
Planos Diretores Municipais	2006: Ubatuba – estabelece a Zona II de Gestão Compartilhada das Populações Tradicionais 2006: Ilhabela - estabelece a Zona de Interesse Específico
Gerenciamento costeiro – Zoneamento ecológico-econômico	2017: Decreto Estadual nº 62.913/2017 - permite a prática de atividades tradicionais
Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS)	Assegura a algumas comunidades do Litoral Norte o direito de permanência no território

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.2. Relação estressores/fatores socioeconômicos

COMUNIDADES TRADICIONAIS: CAIÇARAS

Estressores	Impactos	Efeitos
Trânsito de embarcações de apoio	<ul style="list-style-type: none"> . Restrição de áreas de pesca . Afetação da qualidade das águas costeiras . Interferência nas atividades desenvolvidas (pesca e aquicultura) 	<ul style="list-style-type: none"> . Ameaça ao emprego e rendimento das comunidades . Busca de outras atividades como fonte de rendimento . Perda de terras, e migração para outras áreas . Perda dos espaços de reprodução de vida tradicional
Implantação de estruturas terrestres	<ul style="list-style-type: none"> . Desapropriação e deslocalização de população . Transformações no território: incômodos causados pelas obras; alteração de acessos; aumento da urbanização . Afetação da qualidade das águas interiores e costeiras . Interferência nas atividades desenvolvidas (agricultura, pesca e aquicultura) 	
Presença e operação de novas estruturas rodoviárias	<ul style="list-style-type: none"> . Restrições de uso na envolvente da malha rodoviária . Transformações no território: expansão de áreas urbanas ao longo das novas rodovias; aumento da ocupação da região, pela facilidade de acesso 	

COMUNIDADES TRADICIONAIS: CAIÇARAS

Estressores	Impactos	Efeitos
Presença e operação de novas estruturas portuárias	<ul style="list-style-type: none"> . Restrição de áreas de pesca . Risco de acidentes e ameaças aos recursos pesqueiros . Interferência nas atividades desenvolvidas (pesca e aquicultura) 	<ul style="list-style-type: none"> . Ameaça ao emprego e rendimento das comunidades . Busca de outras atividades como fonte de rendimento
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	<ul style="list-style-type: none"> . Afetação da qualidade das águas costeiras . Interferência nas atividades desenvolvidas (pesca e aquicultura) 	<ul style="list-style-type: none"> . Perda de terras, e migração para outras áreas . Perda dos espaços de reprodução de vida tradicional
Restrição de atividades permitidas em zonas marinhas e terrestres	<ul style="list-style-type: none"> . Restrição dos usos do território . Delimitação de áreas específicas para permanência das comunidades tradicionais e desenvolvimento de suas atividades (em alguns instrumentos) 	<ul style="list-style-type: none"> . Restrição às atividades tradicionais (quanto ao uso da terra e dos recursos naturais, incluindo prática de pesca e aquicultura) . Aumento da pressão sobre as atividades tradicionais . Dúvidas e insegurança quanto às proibições e permissões

COMUNIDADES TRADICIONAIS: CAIÇARAS

Estressores	Impactos	Efeitos
Reconhecimento e garantia dos direitos tradicionais	<ul style="list-style-type: none"> . Proteção dos territórios tradicionais . Proteção da atividade pesqueira e do território utilizado para a prática da atividade 	<ul style="list-style-type: none"> . Possibilidade de permanência das comunidades em suas terras . Proteção do emprego e rendimento das comunidades . Manutenção dos espaços de reprodução de vida tradicional
Expansão da área urbanizável	<ul style="list-style-type: none"> . Invasão de territórios tradicionais por populações não tradicionais 	<ul style="list-style-type: none"> . Perda dos territórios tradicionais . Perda dos espaços de reprodução de vida tradicional

EMPREGO

Metodologia

- Para a avaliação de impactos cumulativos no fator emprego dos empreendimentos em análise é não só considerada a criação de emprego direto, mas também o emprego indireto e induzido, quer na fase de construção, quer na fase de operação
- A estimação do emprego indireto e induzido dos empreendimentos em análise no Litoral Norte recorre ao conceito de multiplicador do emprego: a variação do emprego total derivado do aumento do emprego num determinado setor ou indústria
- É, desta forma, realizada uma análise econométrica *ex-post* dos impactos dos vários empreendimentos em análise no emprego formal total da região (direto, indireto e induzido), através da seguinte equação:

$$\ln(\text{emprego formal}_{t,i}) - \ln(\text{emprego formal}_{t-1,i}) = \beta_1 + \beta_2 [\ln(\text{emprego empreendimento}_{t,i}) - \ln(\text{emprego empreendimento}_{t-1,i})] + \beta_3 \text{ ano} + \varepsilon_i (\text{erro})$$

ε_i – termo de erro; $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ – coeficientes

EMPREGO

Dados

- Apresentados no Relatório Final de Levantamento de Dados

Variável	Ano base	Ano final	Território	Fonte (s)
• Emprego formal	2002	2016	Litoral Norte	SEADE, MTE
• Emprego direto - Plataforma de Mexilhão	2002	2016	Litoral Norte e área marítima	Direta*
• Emprego direto - UTGCA	2002	2016	Caraguatatuba	Direta*
• Emprego direto - OCVAP I e II	2002	2016	Litoral Norte e regiões contíguas	Direta*
• Emprego direto - GASTAU	2002	2016	Litoral Norte e regiões contíguas	Direta*
• Emprego direto – Transpetro	2002	2016	Litoral Norte e regiões contíguas	Direta*
• Emprego direto – Navios Plataforma Pré-Sal	2002	2016	Área marítima	Direta*
• Emprego direto – Rodovias (Nova Tamoios)	2002	2016	Litoral Norte	Direta*
• População residente	2002	2016	Litoral Norte	IBGE
• Produto interno bruto	2002	2016	Litoral Norte/ Estado São Paulo/ Brasil	IBGE, SEADE, IPEA
• Royalties e participação especial	2002	2016	Litoral Norte	ANP

* o responsável pelo empreendimento foi contatado pela equipe para a recolha desta informação

EMPREGO

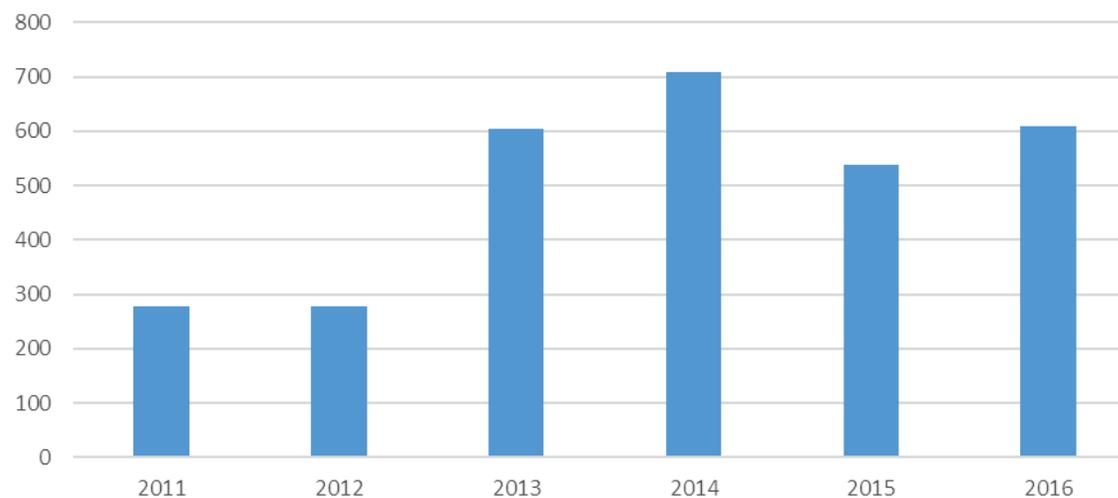
Dados

- Apresentados no Relatório Final de Levantamento de Dados

Emprego formal	TCMA (%) 2005-2015
Ubatuba	4,8%
Caraguatatuba	6,5%
São Sebastião	4,4%
Ilhabela	6,0%
Litoral Norte	5,3%

Fonte: SEADE (2017) com cálculos próprios.

Exemplo: *Emprego gerado pela exploração da UTGCA*



Fonte: Comunicação Petrobras

EMPREGO

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 1 - Elasticidade variação do emprego formal – variação do emprego em empreendimento

Variável independente	Coeficiente e p-value*				
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Emprego direto - GASTAU	0,010** (0,000)	-0,005** (0,027)	-0,001 (0,739)	-0,000 (0,554)	0,003*** (0,040)
Emprego direto - Plataforma de Mexilhão	0,012** (0,003)	-0,015** (0,030)	-0,002 (0,278)	-0,001 (0,069)	0,001 (0,517)
Emprego direto - OCVAP	0,003** (0,046)	-0,001 (0,885)	0,002 (0,423)	-0,001 (0,288)	0,001 (0,322)
Emprego direto – Navios Plataforma Pré- Sal	-0,006 (0,079)	0,008** (0,005)	0,000 (0,996)	0,002 (0,183)	-0,001 (0,639)
Emprego direto – Rodovias (Nova Tamoios)	-0,006 (0,067)	0,001** (0,004)	0,000 (0,904)	0,002 (0,148)	-0,001 (0,673)
Emprego direto – Transpetro	0,013 (0,079)	0,008 (0,539)	0,013** (0,024)	0,003 (0,157)	0,010** (0,044)
Emprego direto - UTGCA	0,030** (0,000)	-0,005 (0,087)	0,003** (0,044)	0,006** (0,020)	0,013** (0,000)

Nota: *p-value apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

- Alguns dos empreendimentos em análise tiveram efeitos multiplicadores do emprego formal nos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, e também no conjunto destes municípios
- O emprego direto na UTGCA apresenta o maior impacto de todos os empreendimentos em avaliação.
- O aumento de 1% na variação do emprego direto da UTGCA está associado a um aumento de 3% na variação do estoque de emprego formal em Caraguatatuba.
- Os empreendimentos relacionados à exploração do Pré-sal não apresentam efeitos significativos no emprego de qualquer dos municípios, à exceção de Ilhabela (efeito reduzido)

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 1 – elasticidade variação emprego formal no setor público/ variação royalties

Variável independente	Coeficiente e <i>p-value</i> *				
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Royalties e participação especial	0,221** (0,023)	-0,116 (0,583)	0,073 (0,363)	-0,021** (0,000)	0,069 (0,307)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

- Esta análise procura identificar se existe efeito do recebimento de royalties no estoque de emprego formal no setor público
- Identificou-se um efeito bastante positivo no caso de Caragatatuba
- Foi identificado um efeito negativo no caso do município de Ubatuba (relativamente reduzido) → Ubatuba recebe valores relativamente residuais de royalties do petróleo e gás natural

Metodologia

- Não é possível fazer uma análise direta da relação entre o crescimento do emprego formal na região com o aumento do número de assentamentos precários devido à inexistência de série temporal para esta última variável
- Procura-se assim identificar a relação entre o aumento do emprego formal na região do Litoral Norte/SP e o aumento da população (incluindo população urbana e domicílios particulares permanentes)
- Considerou-se que, existindo uma relação direta entre o crescimento da população e os empreendimentos em estudo, existe também uma relação entre a instalação dos empreendimentos e o crescimento da fragilidade habitacional (mesmo que indireta)
- A análise econométrica, teve como base a seguinte equação:

$$\ln(\text{população residente}_{t,i}) - \ln(\text{população residente}_{t-1,i}) = \beta_1 + \beta_2 [\ln(\text{emprego formal}_{t,i}) - \ln(\text{emprego formal}_{t-1,i})] + \beta_3 \text{ano} + \varepsilon_i$$

HABITAÇÃO

Dados

- Apresentados no Relatório Final de Levantamento de Dados

Déficit habitacional no Litoral Norte/SP – 2000 e 2010

Ano	Déficit habitacional total (relativo)				
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
2000	2 220 (10,2%)	580 (10,1%)	1 409 (8,7%)	1 679 (9,5%)	5 931 (9,5%)
2010	4 286 (13,4%)	1 457 (16,2%)	3 478 (14,7%)	2 933 (11,7%)	12 155 (13,6%)

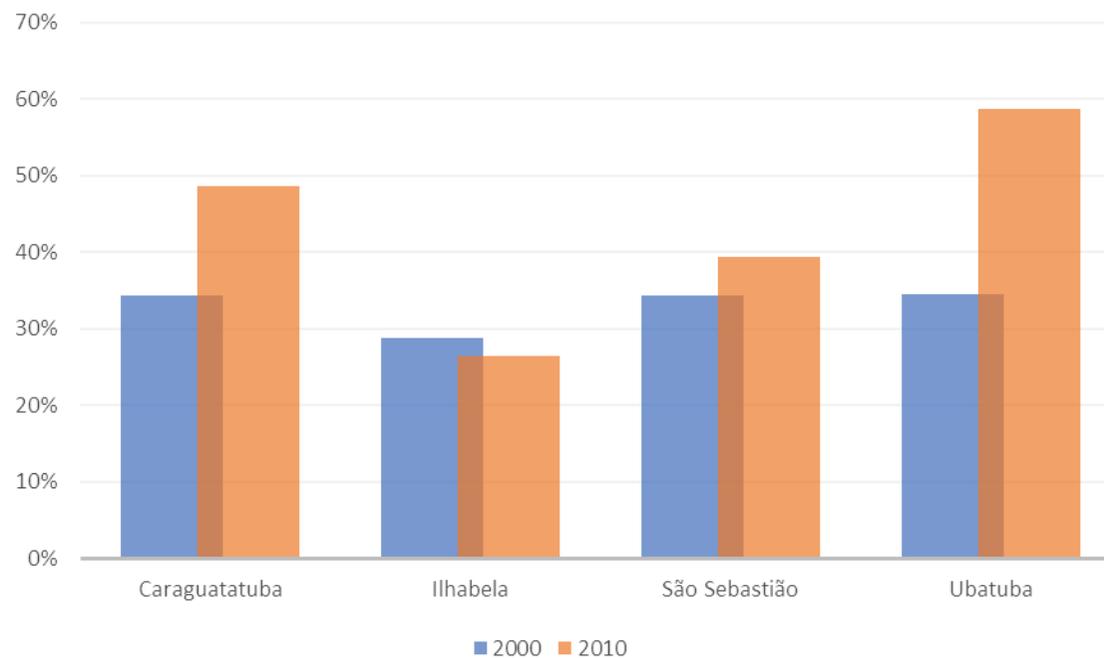
- O déficit habitacional cresce significativamente no Litoral Norte Paulista (105%)
- É particularmente elevado em Caraguatatuba e São Sebastião

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

HABITAÇÃO

Dados

Comparação Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) entre 2000 e 2010 – população (%) com dimensão socioeconômica baixa:



Fonte: SEADE (2018).

HABITAÇÃO

Dados

Indicadores de assentamentos precários em áreas urbanas

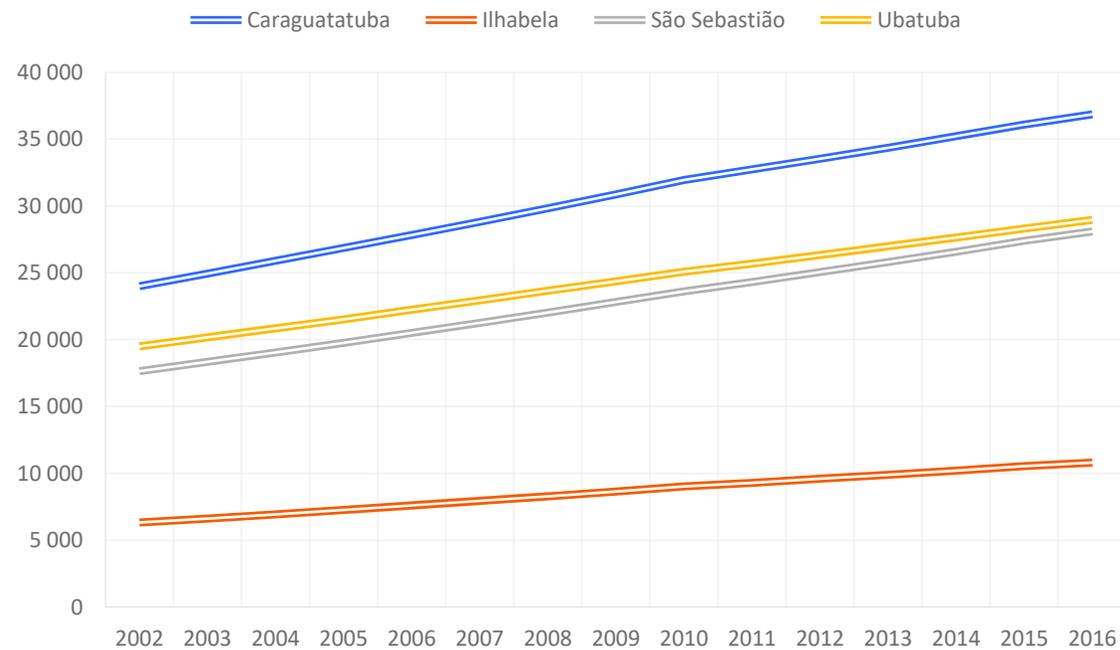
Indicador	Ano	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Domicílios em assentamentos precários	2000	280 (1,32%)	103 (1,82%)	1 080 (6,70%)	794 (4,47%)	2 257 (3,71%)
	2010	6 806 (22,17%)	1 847 (20,62%)	7 419 (31,57%)	6 113 (24,96%)	22 185 (25,31%)
Pessoas em assentamentos precários	2000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

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

HABITAÇÃO

Dados

Domicílios particulares permanentes (estimativa)



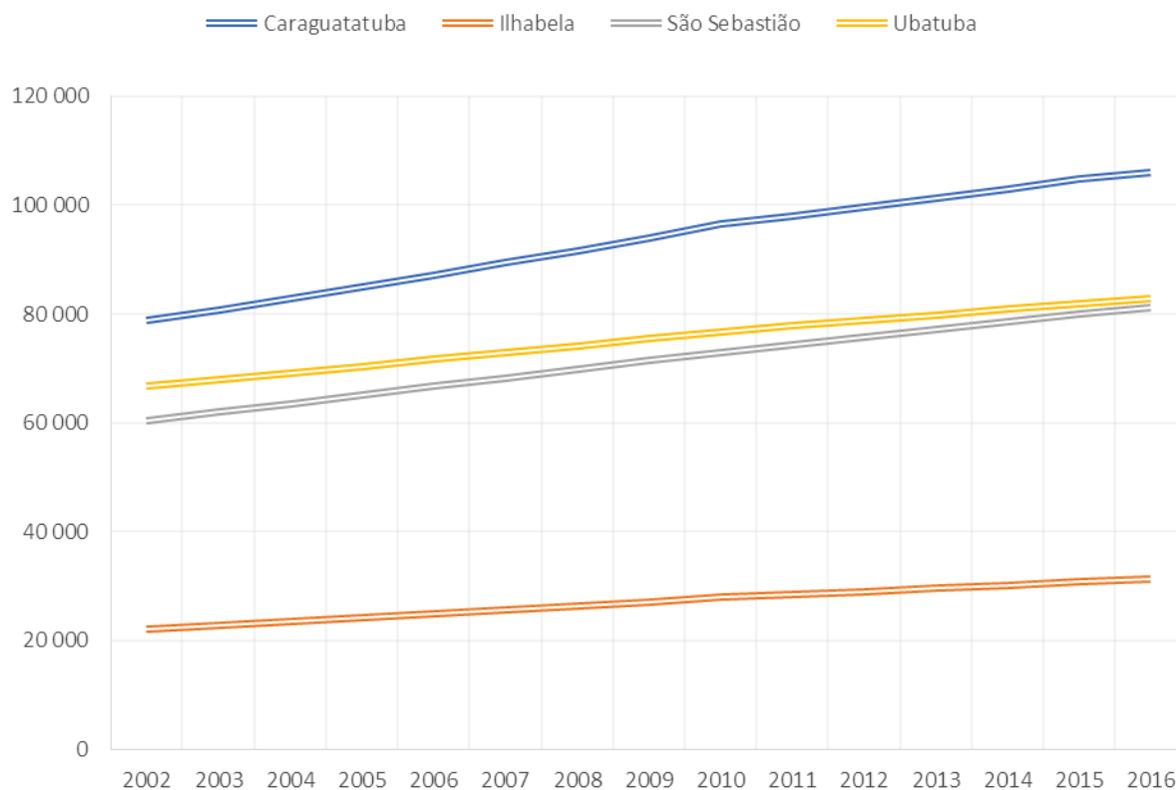
Fonte: Cálculos próprios com base nos dados do SEADE (2018).

Litoral Norte: crescimento médio de 3,2%/ano.

HABITAÇÃO

Dados

População urbana (estimativa)



- Litoral Norte: crescimento médio de 2%/ano.
- Caraguatatuba representa 35% da população urbana da região, com mais de 100 mil habitantes (em 2016).

Fonte: SEADE (2018).

HABITAÇÃO

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 4 – elasticidade variação da população/ domicílios – variação do emprego formal

Variável dependente	Coeficiente e <i>p-value</i> *				
	Variável independente: Emprego formal no território				
	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	0,015** (0,021)	0,002 (0,658)	0,003 (0,693)	-0,009 (0,205)	0,014 (0,135)
População urbana	0,030** (0,000)	0,002 (0,671)	0,003 (0,705)	0,022 (0,081)	0,033** (0,015)
Domicílios particulares permanentes	0,026** (0,004)	0,001 (0,881)	0,006 (0,580)	0,010 (0,365)	0,032** (0,045)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

A variação de 1% no crescimento do emprego formal em Caraguatatuba teve como consequência estimada uma variação no crescimento da população residente no mesmo município de 1,5% (3% no caso da população urbana e 2,6% no caso dos domicílios particulares permanentes)

O aumento em 1% na variação do emprego formal na região tem como resultado estimado um aumento na variação do crescimento da população urbana de 3,3% (e nos domicílios de 3,2%)

HABITAÇÃO

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 4 – elasticidade variação da população/ domicílios – variação do emprego formal no Litoral Norte

Coeficiente e <i>p-value</i> *				
Variável dependente	Variável independente: Emprego formal no Litoral Norte			
	Caragatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
População residente	0,029** (0,032)	0,030 (0,082)	0,013 (0,099)	-0,012 (0,065)
População urbana	0,054** (0,007)	0,032 (0,079)	0,012 (0,114)	0,027** (0,009)
Domicílios particulares permanentes	0,049** (0,024)	0,051** (0,038)	0,022** (0,042)	0,013 (0,273)

- A variável emprego formal na região Litoral Norte explica as variações nos domicílios permanentes de Ilhabela e São Sebastião, e a variação da população urbana em Ubatuba.

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

HABITAÇÃO

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 4 – elasticidade variação população urbana - variação emprego em empreendimento

Variável independente	Coeficiente e <i>p-value</i> *				
	Caragatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Emprego direto - GASTAU	0,0003** (0,000)	0,0003** (0,015)	0,0001** (0,028)	0,0001** (0,000)	0,0002** (0,000)
Emprego direto - Plataforma de Mexilhão	0,0004** (0,001)	0,0003 (0,063)	0,0001 (0,082)	0,0002** (0,002)	0,0003** (0,005)
Emprego direto - OCVAP	-0,0002** (0,002)	-0,0002** (0,001)	-0,0001 (0,083)	0,0000** (0,215)	-0,0001** (0,000)
Emprego direto – Navios Plataforma Pré-Sal	0,0001 (0,446)	0,0003** (0,025)	0,0002** (0,002)	0,0000 (0,560)	0,0002 (0,174)
Emprego direto – Rodovias (Nova Tamoios)	0,0001 (0,393)	0,0003** (0,018)	0,0002** (0,001)	0,0000 (0,524)	0,0002 (0,140)
Emprego direto – Transpetro	0,0014** (0,000)	0,0010** (0,003)	0,0003** (0,035)	0,0007** (0,002)	0,0009** (0,002)
Emprego direto - UTGCA	0,0009** (0,000)	0,0005** (0,022)	0,0003** (0,023)	0,0004** (0,000)	0,0006** (0,000)

- Vários dos empreendimentos tiveram como efeito o aumento da população urbana nos municípios e também no Litoral Norte
- Estes efeitos são especialmente expressivos no que se refere à UTGCA (devido à dimensão do empreendimento e ao coeficiente estimado)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

HABITAÇÃO

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 4 – elasticidade variação domicílios particulares permanentes - variação emprego em empreendimento

Variável independente	Coeficiente e <i>p-value</i> *				
	Caragatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
Emprego direto - GASTAU	0,0003** (0,016)	0,0004** (0,004)	0,0002** (0,005)	0,0002** (0,036)	0,0003** (0,013)
Emprego direto - Plataforma de Mexilhão	0,0003 (0,078)	0,0005** (0,030)	0,0002** (0,030)	0,0002 (0,132)	0,0003 (0,063)
Emprego direto - OCVAP	-0,0002** (0,000)	-0,0003** (0,000)	-0,0001** (0,045)	-0,0002** (0,000)	-0,0002** (0,000)
Emprego direto – Navios Plataforma Pré-Sal	0,0003 (0,138)	0,0004 (0,062)	0,0003** (0,007)	0,0002** (0,035)	0,0003** (0,038)
Emprego direto – Rodovias (Nova Tamoios)	0,0002 (0,122)	0,0003** (0,046)	0,0003** (0,005)	0,0002** (0,034)	0,0002** (0,030)
Emprego direto – Transpetro	0,0013** (0,003)	0,0015** (0,002)	0,0005** (0,007)	0,0003 (0,128)	0,0008** (0,006)
Emprego direto - UTGCA	0,0008** (0,000)	0,0008** (0,003)	0,0004** (0,002)	0,0003 (0,096)	0,0006** (0,004)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

- Vários empreendimentos tiveram como efeito o aumento dos domicílios particulares permanentes nos municípios e também no Litoral Norte
- Existe uma relação de causalidade entre a instalação dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e o aumento da população residente (em particular população urbana) e o aumento do número de domicílios particulares permanentes
- A instalação dos vários empreendimentos em estudo na região têm efeitos na agudização da precaridade e fragilidade habitacional no Litoral Norte

Metodologia

- Procura-se validar (ou não) uma relação de causalidade entre o estabelecimento dos empreendimentos em análise na região (utilizando variáveis proxy como o emprego formal nos estabelecimentos em análise) e os indicadores que exprimem a condição (e a sua variação) do fator serviços públicos
- Adicionalmente, é necessário que seja verificada uma condição adicional para escolha das variáveis que expressem a condição do fator serviços públicos (nas suas três componentes): deve ser uma variável que exprima a procura destes serviços públicos e não apenas a sua oferta
- Será avaliado:
 - Se a instalação dos empreendimentos causou um significativo aumento da **procura** por serviços públicos
 - Se o eventual aumento da procura por serviços públicos foi correspondido por um aumento da **oferta** ou, pelo contrário, se correspondeu a uma deterioração da qualidade e quantidade (relativa) da produção de serviços públicos na região

Metodologia

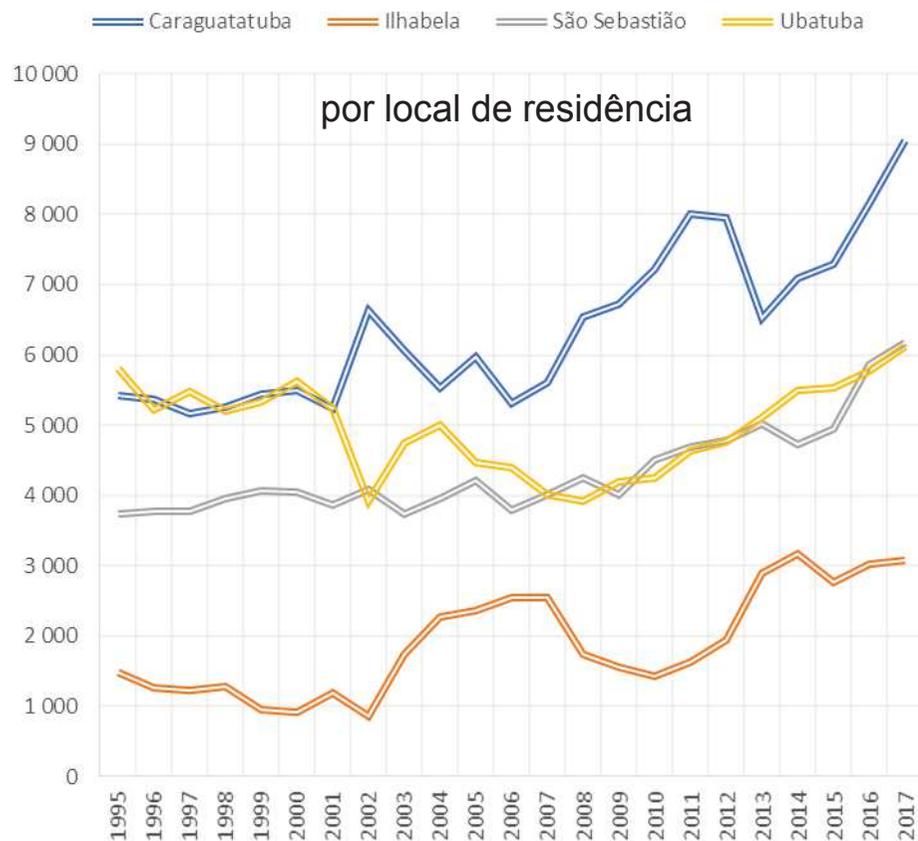
- Os indicadores que são utilizados para exprimir a condição (e a sua variação) do fator serviços públicos são os seguintes:
 - Saúde:** demanda de internações no SUS (por local de residência; e por local de internação)
 - Educação:** matrículas no ensino infantil e no ensino fundamental (I e II)
 - Saneamento:** atendimento do serviço de esgoto (proporção de tratamento e proporção de coleta)
- A especificação dos modelos econométricos usados nesta seção baseia-se assim, nas seguintes equações de regressão (especificados para um caso geral):
 - Equação 5 - Saúde:*
$$\ln(\text{internações}_{t,i}) = \eta_1 + \eta_2 \ln(\text{emprego empreendimento}_{t,i}) + \varepsilon_i$$
 - Equação 6 - Educação:*
$$\ln(\text{matrículas}_{t,i}) = \theta_1 + \theta_2 \ln(\text{emprego empreendimento}_{t,i}) + \varepsilon_i$$
 - Equação 7 - Saneamento:*
$$p_{\text{tratamento}}_{t,i} = \lambda_1 + \lambda_2 \ln(\text{emprego empreendimento}_{t,i}) + \varepsilon_i$$

SERVIÇOS PÚBLICOS

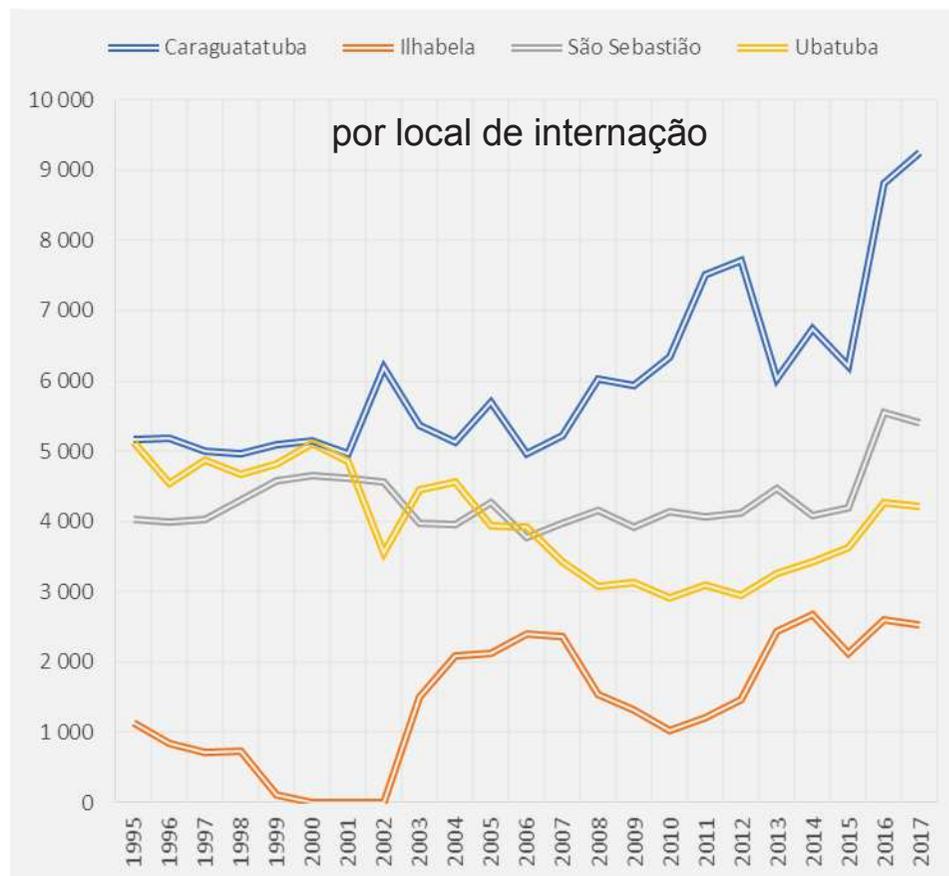
Saúde

Dados

Internações no SUS (por local de residência e por local de internação) nos municípios do Litoral Norte Paulista



Crescimento da procura



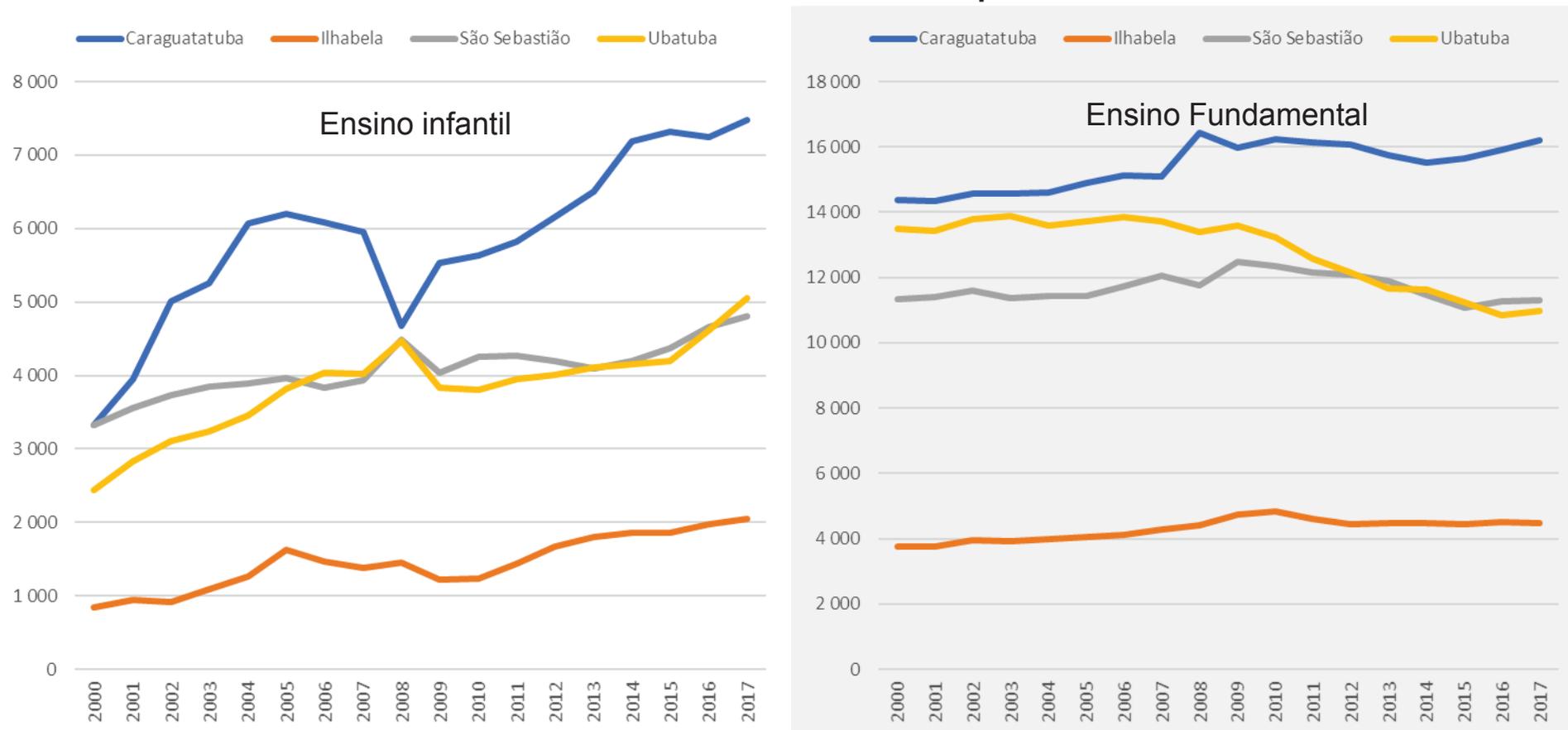
Indícios de restrição da oferta, em S.Seb e Ubatuba

SERVIÇOS PÚBLICOS

Educação

Dados

Matrículas no ensino infantil e fundamental nos municípios do Litoral Norte Paulista

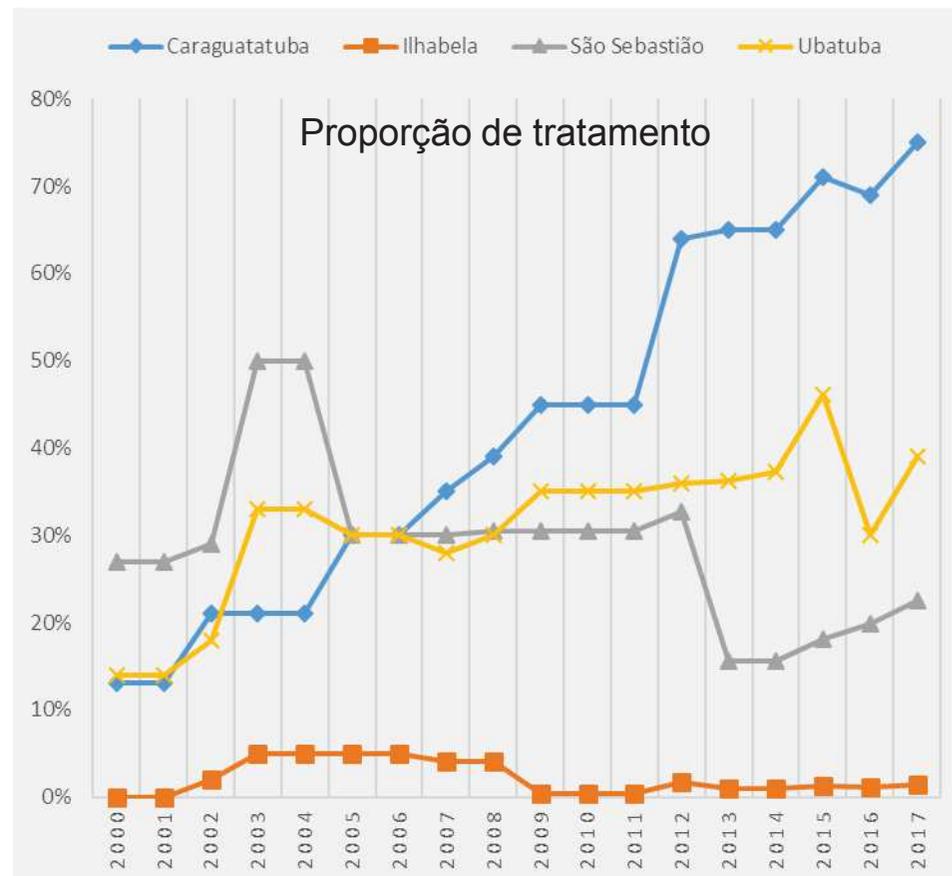
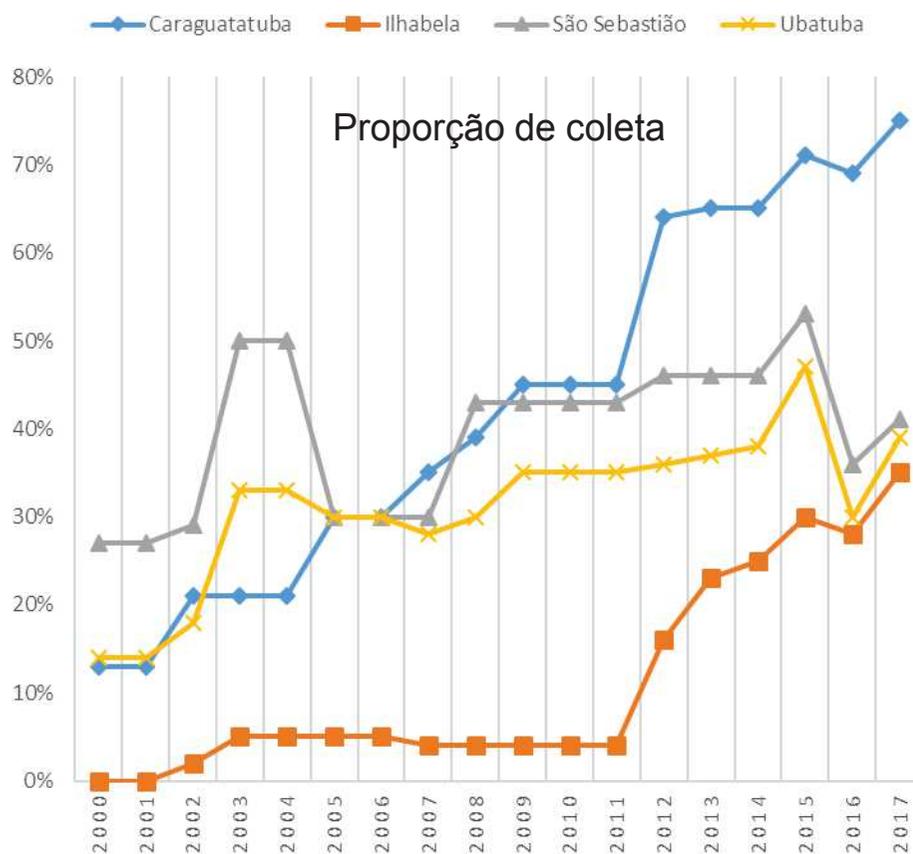


SERVIÇOS PÚBLICOS

Saneamento

Dados

Proporção de coleta e de tratamento de esgotos nos municípios do Litoral Norte Paulista



SERVIÇOS PÚBLICOS

Saúde Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 5 – elasticidade internações no SUS por local de internação e por local de residência face à população (total e urbana) e emprego

Coeficiente e <i>p-value</i> *					
Variável independente	Variável dependente: internações no SUS por local de internação				
	Caragatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	0,815** (0,000)	2,122** (0,005)	0,139 (0,213)	-1,033** (0,000)	0,371** (0,005)
População urbana	0,847** (0,000)	2,094** (0,005)	0,140 (0,213)	-1,029** (0,000)	0,378** (0,004)
Emprego formal	0,279** (0,000)	0,900** (0,002)	0,025 (0,523)	-0,437** (0,000)	0,110** (0,010)
Variável independente	Variável dependente: internações no SUS por local de residência				
	Caragatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	0,819** (0,000)	1,478** (0,000)	0,576** (0,000)	-0,169 (0,459)	0,603** (0,000)
População urbana	0,846** (0,000)	1,458** (0,000)	0,579** (0,000)	-0,142 (0,533)	0,615** (0,000)
Emprego formal	0,292** (0,000)	0,541** (0,000)	0,181** (0,000)	-0,079 (0,345)	0,211** (0,000)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

- A população residente, quer seja total ou urbana, e o emprego formal, são variáveis que explicam significativamente a variação das internações no SUS por local de residência em todos os municípios em estudo, à exceção de Ubatuba
- Existem algumas diferenças entre os dois conjuntos de estimações (para as duas variáveis dependentes), sendo de uma forma geral mais consistentes os resultados para a variável dependente internações por local de residência
- Os coeficientes estimados para o município de São Sebastião indicam que o aumento do número de internações resultante do aumento da população/ emprego tem sido realizado fora do município

Resultados da regressão do modelo da Equação 5 – elasticidade interações no SUS por local de residência face ao emprego em empreendimento

Variável independente: emprego direto (desfasamento temporal)		Coeficiente e p-value*				
		Variável dependente: interações no SUS por local de residência				
		Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
GASTAU	0	0,013 (0,257)	-0,012 (0,680)	0,000 (0,973)	-0,022** (0,011)	-0,003 (0,680)
	-1	0,019 (0,128)	-0,020 (0,526)	0,002 (0,846)	-0,016 (0,102)	0,001 (0,952)
Plataforma de Mexilhão	0	0,043** (0,000)	0,058 (0,051)	0,029** (0,000)	-0,007 (0,512)	0,026** (0,000)
	-1	0,047** (0,000)	0,064** (0,040)	0,035** (0,000)	0,007 (0,491)	0,034** (0,000)
OCVAP	0	0,019 (0,354)	0,108** (0,036)	0,025 (0,110)	0,017 (0,321)	0,029** (0,040)
	-1	0,024 (0,291)	0,093 (0,088)	0,021 (0,251)	0,023 (0,195)	0,030 (0,088)
Navios Plataforma Pré-Sal	0	0,032** (0,031)	0,076 (0,052)	0,035** (0,001)	0,021 (0,089)	0,033** (0,001)
	-1	0,044** (0,005)	0,078 (0,054)	0,048** (0,000)	0,028* (0,023)	0,043** (0,000)
Rodovias (Nova Tamoios)	0	0,030** (0,032)	0,073 (0,053)	0,033** (0,001)	0,020 (0,090)	0,032** (0,001)
	-1	0,042** (0,005)	0,075 (0,054)	0,046** (0,000)	0,027** (0,024)	0,042** (0,000)
Transpetro	0	0,070** (0,000)	0,129** (0,007)	0,061** (0,000)	0,018 (0,276)	0,058** (0,000)
	-1	0,077** (0,000)	0,154** (0,001)	0,070** (0,000)	0,037** (0,020)	0,071** (0,000)
UTGCA	0	0,044** (0,000)	0,056 (0,064)	0,030** (0,000)	-0,004 (0,689)	0,027** (0,000)
	-1	0,046** (0,000)	0,065** (0,038)	0,038** (0,000)	0,009 (0,383)	0,036** (0,000)

- Os coeficientes representam a estimativa para a elasticidade da variação das interações face à variação do emprego direto do empreendimento específico
- É ainda apresentado o coeficiente estimado para a variável independente desfasada em um período (-1), procurando verificar se existem relações desfasadas temporalmente entre as variáveis (e.g. criação de emprego direto provoca aumento da procura na componente saúde no período seguinte, isto é, no ano seguinte)
- Os resultados apresentados sugerem que vários dos empreendimentos em análise tiveram como efeito o aumento do número de interações no SUS

Nota: *p-value apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

SERVIÇOS PÚBLICOS

Educação

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 6 – elasticidade matrículas no ensino infantil e fundamental face à população (total e urbana) e emprego formal

Coeficiente e <i>p-value</i> *					
Variável independente	Variável dependente: matrículas no ensino infantil				
	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	1,578** (0,000)	1,761** (0,000)	0,708** (0,000)	2,010** (0,000)	1,428** (0,000)
População urbana	1,483** (0,000)	1,740** (0,000)	0,711** (0,000)	1,861** (0,000)	1,373** (0,000)
Emprego formal	0,426** (0,001)	0,565** (0,000)	0,289** (0,000)	0,547** (0,000)	0,461** (0,000)

Variável independente	Variável dependente: matrículas no ensino fundamental				
	Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	0,358** (0,000)	0,478** (0,000)	0,038 (0,616)	-0,949** (0,000)	0,002 (0,981)
População urbana	0,343** (0,000)	0,473** (0,000)	0,038 (0,619)	-0,911** (0,000)	0,001 (0,990)
Emprego formal	0,113** (0,000)	0,162** (0,000)	0,030 (0,391)	-0,262** (0,000)	0,013 (0,603)

- A população residente, quer seja total ou urbana, e o emprego formal, são variáveis que explicam significativamente a variação das matrículas no ensino infantil em todos os municípios em estudo
- No que se refere ao ensino fundamental, existe uma relação de causalidade entre o aumento da população/ emprego e o aumento de matrículas, mas apenas em Caraguatuba e Ilhabela
- De uma forma geral, são mais consistentes os resultados para a variável dependente matrículas no ensino infantil

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

Resultados da regressão do modelo da Equação 6 – elasticidade matrículas no ensino infantil face a emprego em empreendimento

		Coeficiente e <i>p-value</i> *				
Variável independente:		Variável dependente: matrículas no ensino infantil				
emprego direto (desfasamento temporal)		Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
GASTAU	0	-0,010 (0,546)	-0,008 (0,680)	0,007 (0,237)	0,011 (0,405)	0,000 (0,971)
	-1	-0,006 (0,622)	-0,016 (0,400)	0,003 (0,681)	-0,001 (0,937)	-0,004 (0,714)
Plataforma de Mexilhão	0	0,028 (0,106)	0,048** (0,023)	0,022** (0,000)	0,035** (0,007)	0,030** (0,016)
	-1	0,030** (0,031)	0,040** (0,044)	0,017** (0,006)	0,024** (0,042)	0,025** (0,017)
OCVAP	0	0,039 (0,165)	0,056 (0,105)	0,006 (0,612)	0,020 (0,374)	0,027 (0,205)
	-1	0,039 (0,078)	0,049 (0,135)	0,009 (0,429)	0,014 (0,481)	0,026 (0,149)
Navios Plataforma Pré-Sal	0	0,038 (0,066)	0,050** (0,049)	0,017** (0,034)	0,025 (0,138)	0,030 (0,051)
	-1	0,032 (0,050)	0,049** (0,038)	0,021** (0,004)	0,032** (0,018)	0,031** (0,014)
Rodovias (Nova Tamoios)	0	0,036 (0,066)	0,048** (0,049)	0,016** (0,035)	0,024 (0,141)	0,029 (0,052)
	-1	0,031 (0,050)	0,047** (0,039)	0,020** (0,004)	0,031** (0,018)	0,029** (0,015)
Transpetro	0	0,070** (0,007)	0,097** (0,002)	0,029** (0,005)	0,047** (0,029)	0,055** (0,004)
	-1	0,066** (0,001)	0,104** (0,000)	0,029** (0,003)	0,047** (0,010)	0,054** (0,000)
UTGCA	0	0,032 (0,063)	0,044** (0,040)	0,019** (0,002)	0,030** (0,022)	0,029** (0,021)
	-1	0,031** (0,025)	0,044** (0,027)	0,017** (0,004)	0,024** (0,041)	0,026** (0,012)

- Os resultados sugerem que vários dos empreendimentos em análise tiveram como efeito o aumento do número de matrículas (quer no ensino infantil quer no ensino fundamental)
- Em suma, conclui-se pela existência de uma relação de causalidade entre a instalação de alguns dos empreendimentos em estudo no Litoral Norte e o aumento da procura por serviços de educação (matrículas do ensino infantil e fundamental), particularmente nos municípios de Caraguatatuba e Ilhabela.
- Contudo, parte considerável dos efeitos no aumento da procura dos serviços públicos de educação é de longo prazo (principalmente no ensino fundamental) não sendo mensuráveis no período temporal em análise

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

SERVIÇOS PÚBLICOS

Saneamento

Resultados

Resultados da regressão do modelo da Equação 7 – coeficientes estimados (população/ emprego)

Coeficiente e <i>p-value</i> *					
Variável dependente: proporção de coleta de esgotos					
Variável independente	Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
População residente	1,841** (0,000)	0,688** (0,000)	0,405** (0,021)	0,887** (0,000)	1,077** (0,000)
População urbana	1,761** (0,000)	0,678** (0,000)	0,407** (0,021)	0,829** (0,000)	1,045** (0,000)
Emprego formal	0,527** (0,000)	0,183** (0,000)	0,214** (0,009)	0,269** (0,000)	0,360** (0,000)
Variável dependente: proporção de tratamento de esgotos					
População residente	1,841** (0,000)	-0,039 (0,263)	-0,451** (0,018)	0,869** (0,000)	0,724** (0,000)
População urbana	1,761** (0,000)	-0,038 (0,265)	-0,452** (0,018)	0,811** (0,000)	0,700** (0,000)
Emprego formal	0,527** (0,000)	-0,006 (0,621)	-0,183** (0,048)	0,262** (0,000)	0,241** (0,000)

Nota: **p-value* apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

- Ao mesmo tempo que se observa um aumento da população e do emprego em todos os municípios da região Litoral Norte Paulista, observa-se igualmente um aumento da proporção da coleta de esgotos
- Em oposição, a relação entre população/ emprego e a proporção de tratamento de esgotos é mais dispar, com indícios de que em Ilhabela e em São Sebastião ocorra uma relação negativa
- Desta forma, não existe qualquer indício de impactos negativos do aumento da população/ emprego na proporção de coleta de esgotos nos municípios em análise
- Existem, contudo, indícios de que o aumento populacional/ aumento do emprego tiveram impacto negativo na proporção de tratamento de esgotos, mas apenas em Ilhabela e São Sebastião

Resultados da regressão do modelo da Equação 7 – coeficiente estimado do emprego em empreendimento (variável dependente: proporção de tratamento de esgotos)

		Coeficiente e p-value*				
Variável independente:		Variável dependente: proporção tratamento de esgotos				
emprego direto (desfasamento temporal)		Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Litoral Norte
GASTAU	0	0,003 (0,830)	-0,001 (0,554)	0,002 (0,806)	0,004 (0,545)	0,003 (0,665)
	-1	0,001 (0,954)	-0,003 (0,059)	0,002 (0,770)	0,004 (0,475)	0,002 (0,758)
Plataforma de Mexilhão	0	0,054** (0,000)	-0,003 (0,051)	-0,014 (0,071)	0,017** (0,007)	0,019** (0,001)
	-1	0,053** (0,000)	-0,005** (0,000)	-0,017** (0,034)	0,016** (0,006)	0,017** (0,001)
OCVAP	0	0,047 (0,075)	-0,002 (0,383)	-0,026** (0,033)	0,012 (0,291)	0,012 (0,244)
	-1	0,047 (0,079)	-0,002 (0,395)	-0,023 (0,072)	0,020** (0,034)	0,016 (0,113)
Navios Plataforma Pré-Sal	0	0,044** (0,023)	-0,002 (0,452)	-0,015 (0,108)	0,011 (0,204)	0,014 (0,074)
	-1	0,041** (0,036)	-0,002 (0,445)	-0,012 (0,242)	0,004 (0,630)	0,012 (0,099)
Rodovias (Nova Tamoios)	0	0,042** (0,023)	-0,001 (0,452)	-0,015 (0,107)	0,011 (0,192)	0,013 (0,072)
	-1	0,040** (0,036)	-0,001 (0,444)	-0,011 (0,240)	0,003 (0,645)	0,012 (0,102)
Transpetro	0	0,095** (0,000)	-0,005** (0,033)	-0,031** (0,011)	0,027** (0,009)	0,032** (0,001)
	-1	0,097** (0,000)	-0,005** (0,035)	-0,033** (0,006)	0,023** (0,014)	0,031** (0,000)
UTGCA	0	0,053** (0,000)	-0,004** (0,011)	-0,015 (0,068)	0,018** (0,006)	0,019** (0,001)
	-1	0,053** (0,000)	-0,005** (0,001)	-0,016** (0,043)	0,015** (0,009)	0,018** (0,001)

- Os resultados sugerem que alguns dos empreendimentos em análise tiveram como efeito a diminuição da proporção de tratamento de esgotos, mas apenas nos municípios de São Sebastião e Ilhabela (com muito menor efeito neste caso)
- Nos restantes casos, ou não há significância no efeito, ou o efeito é significativo e positivo (havendo neste caso correlação entre a instalação dos empreendimentos e o investimento em obras de esgotamento sanitário, notadamente, em Caraguatatuba e Ubatuba)
- Assim, verificam-se diferenças assinaláveis entre os vários municípios em estudo

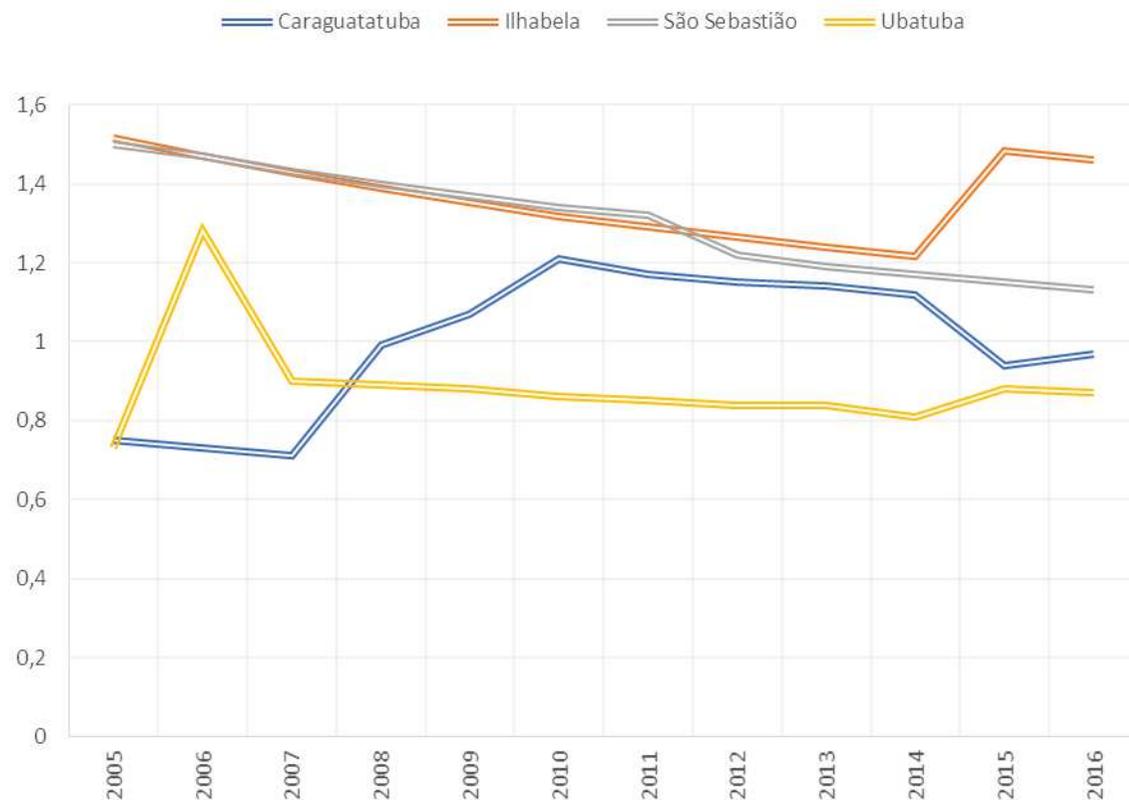
Nota: *p-value apresentado entre parêntesis; ** - resultados com nível de significância de 0,05.
Fonte: Cálculos próprios.

SERVIÇOS PÚBLICOS

Saúde

Dados

Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes) nos municípios do Litoral Norte Paulista



Tendência de crescimento da **oferta** de serviços de saúde, com exceção do município de São Sebastião, onde a quantidade de leitos do SUS diminuiu entre 2005 e 2016

O crescimento da oferta não foi suficiente para acompanhar o aumento da procura.

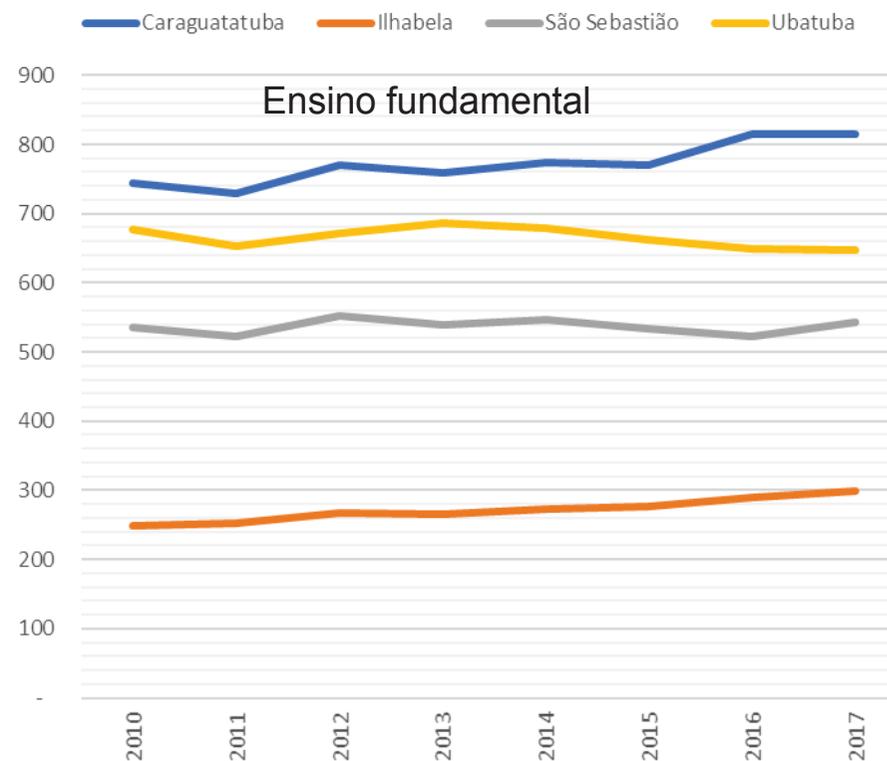
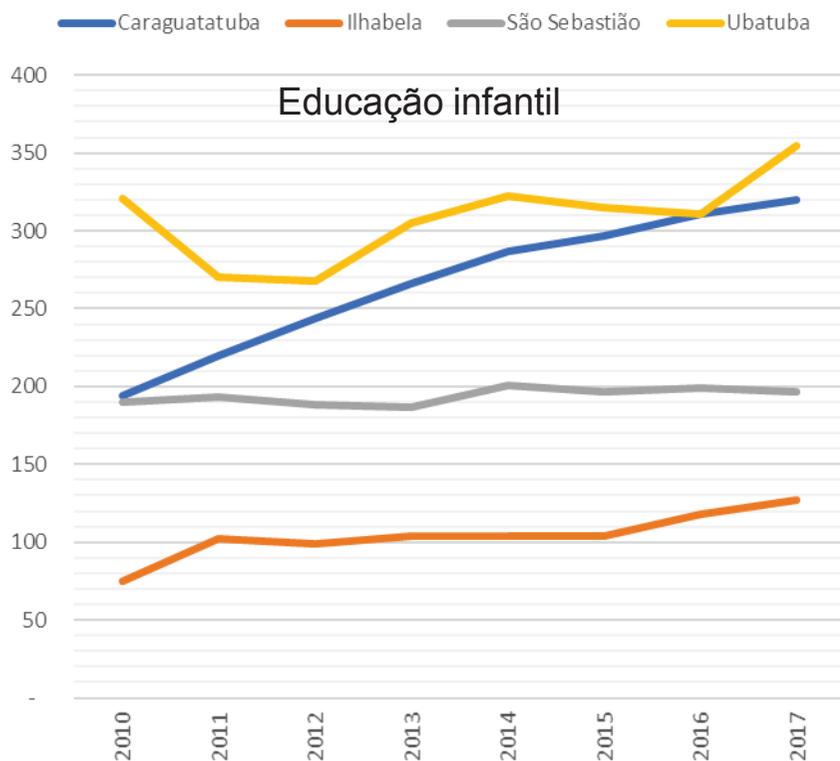
Fonte: SEADE (2017).

SERVIÇOS PÚBLICOS

Educação

Dados

N.º de docentes nos municípios do Litoral Norte Paulista



O aumento da procura por serviços de educação, ao nível do ensino infantil, poderá ter sido motivado por um incremento na **oferta**

Fonte: INEP (2018).

A variação da procura não é explicada pela oferta

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.3. Relação estressores/fatores bióticos

VEGETAÇÃO COSTEIRA

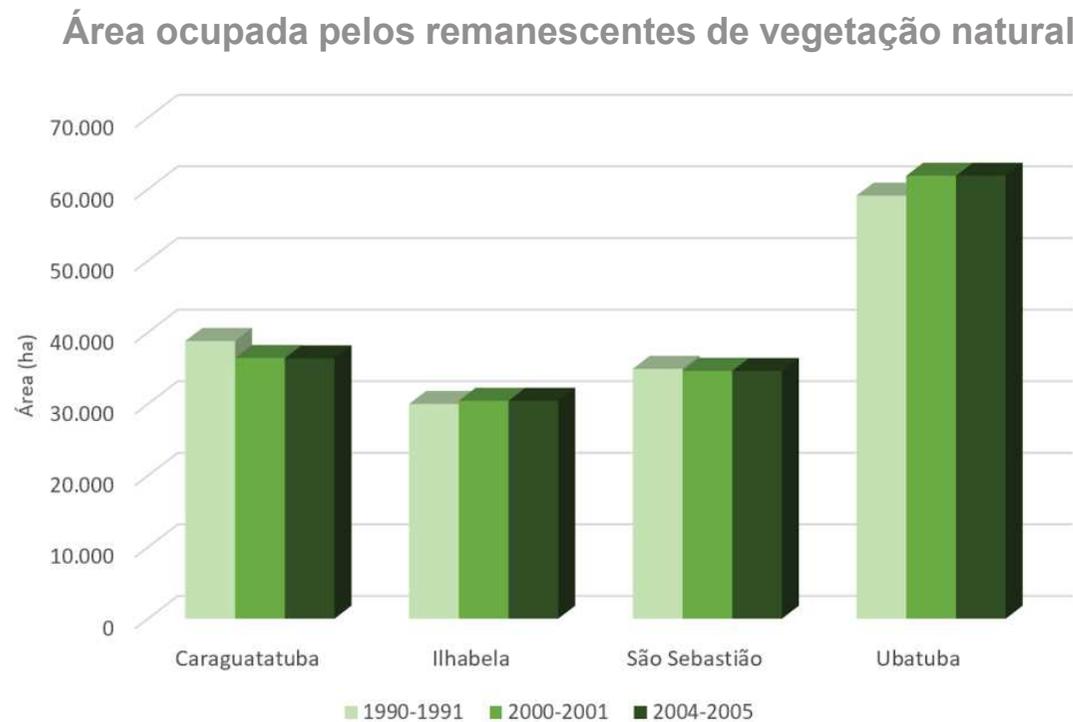
Variáveis condição:

- a) **abrangência das fitofisionomias** de vegetação costeira (restinga e manguezais)
- b) **desmatamento**



VEGETAÇÃO COSTEIRA

A. Abrangência das fitofisionomias de vegetação costeira



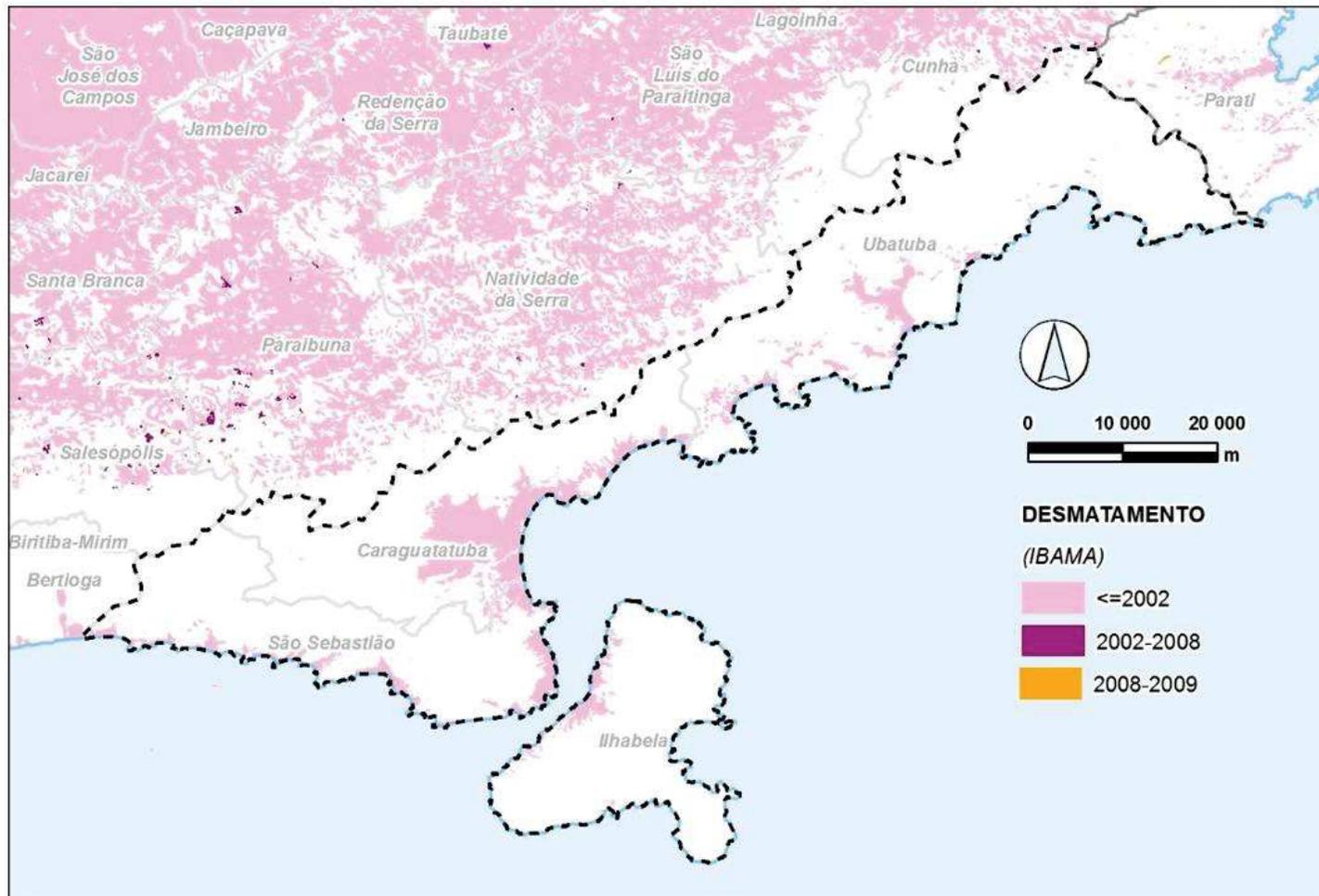
Témis/Nemus, Abril 2018



Linha tendencial período 2000-2017: manutenção das áreas de abrangência, sem aumento ou diminuição significativa em qualquer dos 4 municípios.

VEGETAÇÃO COSTEIRA

B. Desmatamento



Temis/Nemus, Abril 2018



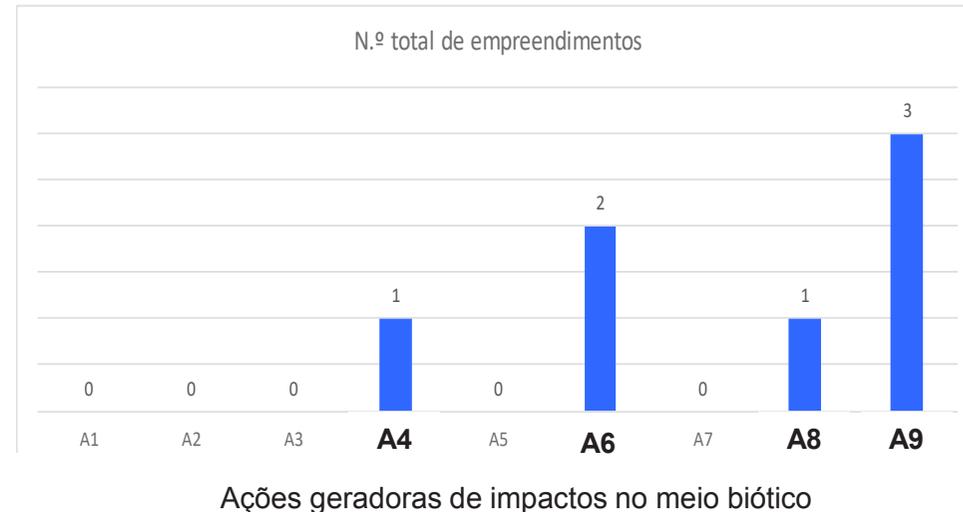
Variável condição “desmatamento da vegetação costeira”: linha estável 2005 - 2017

VEGETAÇÃO COSTEIRA

Estressores com origem nos empreendimentos

Empreendimentos

- **A4:** Trânsito de embarcações de apoio
- **A6:** Implantação de estruturas terrestres
- **A8:** Presença e operação de novas estruturas portuárias
- **A9:** Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar



▶ **Não há relação evidente** entre as ações geradoras com origem nos empreendimentos (identificadas nos EIA) e as variáveis condição do fator “Vegetação costeira”

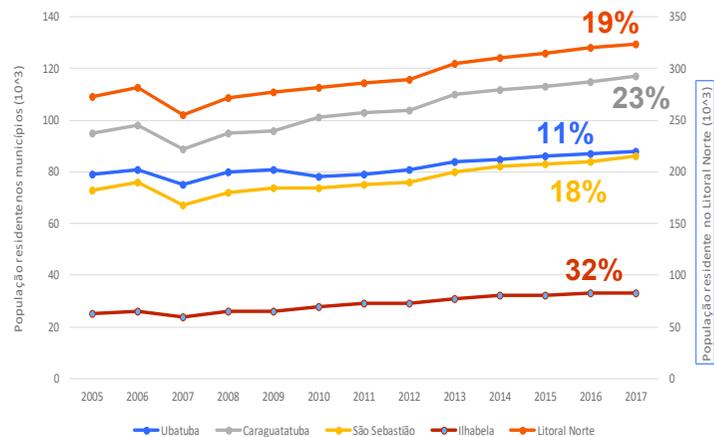


▶ **Influência** dos estressores (com origem nos empreendimentos) nas variáveis condição do fator “vegetação costeira” **não é detetável**.

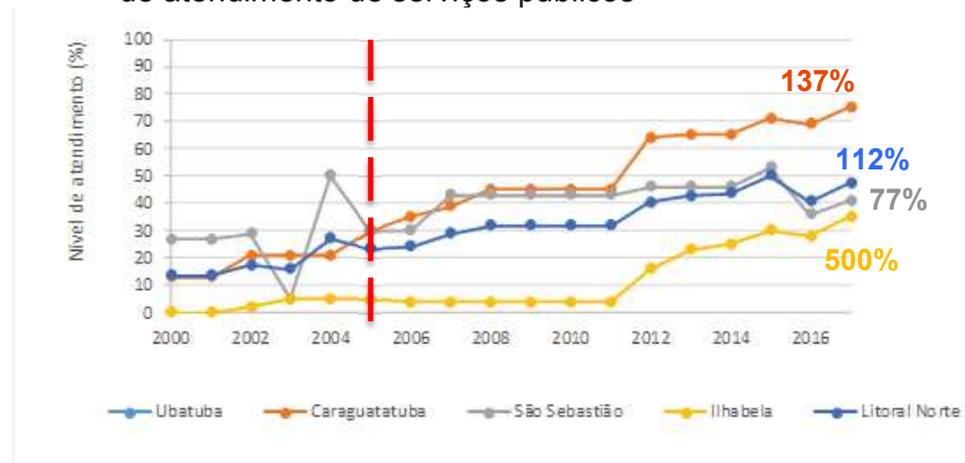
VEGETAÇÃO COSTEIRA

Estressores com outras origens

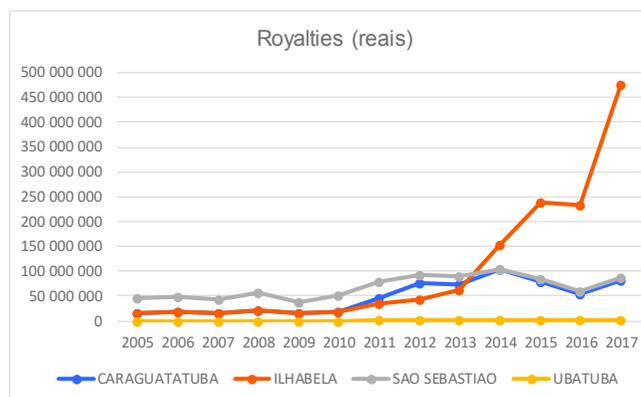
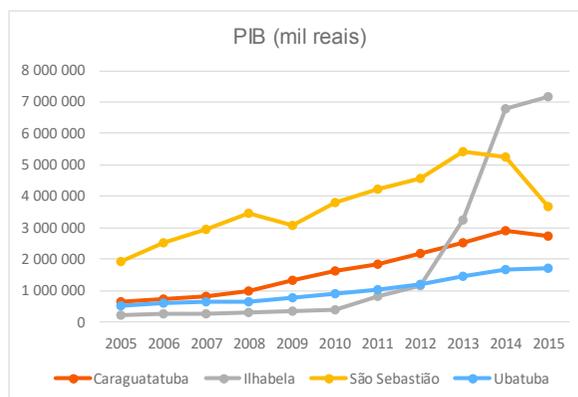
1. População/Crescimento populacional



3. Aumento da oferta de infraestruturas/ aumento dos níveis de atendimento de serviços públicos



2. Crescimento econômico/ investimento



Influência destes estressores não é detetável nas variáveis condição do fator “vegetação costeira”.⁶⁵

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.4. Relação estressores/fatores físicos

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

Metodologia

- 
- Principais ações estressoras relacionadas com os empreendimentos:
 - Ação A6 – Implantação de estruturas terrestres (9 empreendimentos, 3 impactos)
 - Ação A7 – Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (3 empreendimentos, 3 impactos)
 - Principais impactos relacionados com ações estressoras:
 - Impacto I11 – Alteração da qualidade das águas interiores (A6 em 6 empreendimentos; A7 em 3 empreendimentos)
 - Impacto I14 – Assoreamento dos cursos de água (A6 em 5 empreendimentos; A7 em 3 empreendimentos)
 - Principais empreendimentos (A6 + A7; I11 + I14)
 - Contorno Norte de Caraguatatuba
 - Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião
 - Duplicação da Rodovia Tamoios – Trecho Serra

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

Relações principais estudadas para cada ação estressora, recorrendo a modelos econométricos

Ação estressora	Variável dependente	Variáveis independentes relacionadas aos empreendimentos	Outras variáveis independentes
Implantação de estruturas terrestres (A6)	Turbidez (Caraguatatuba)	Empreitadas de construção	Acidentes naturais geológicos Acidentes naturais hidrológicos Precipitação média anual População urbana Área urbanizável Atendimento habitacional
Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7)	IVA (municípios do Litoral Norte)	Tráfego rodoviário Emergências químicas por transporte rodoviário	Precipitação média anual
Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7)	Coliformes termotolerantes (municípios Litoral Norte)	População urbana Atendimento habitacional Área urbanizável Nível de atendimento de esgotamento sanitário	Precipitação média anual

Nota: * a negrito encontra-se principal variável condição e entre parêntesis o âmbito espacial da análise.

A6 - Implantação de estruturas terrestres

- Hipótese a testar: **Empreitadas de construção → Maior Turbidez**
- Foram identificados os cursos de água com estações de monitoramento de turbidez com interferência de implantação de empreendimentos em análise.
- Um dos modelos estudado (período 2007-2016): $LN(\text{Turbidez}_t) = b_0 + b_1 * (\text{Empreitadas}_t) + \text{erro}$

Parâmetros	Modelo de bacia
β_0	2,4861 (0,0552) [0,0000]
β_1	0,2561 (0,0775) [0,0108]
R² ajustado	0,5243
N.º observações	10
P-value	0,0108

Notas: variável dependente é ln(turbidez média anual), em NTU, e variável independente é n.º de empreitadas (média anual); erro padrão das estimativas dentro de parêntesis curvos e significado estatístico dentro de parêntesis retos; a negrito realçam-se resultados com significado estatístico ao nível dos 5%.

O modelo é suportado pelos dados, permitindo explicar cerca de 52% da variação observada na variável dependente, ln(turbidez)

As empreitadas de alguns empreendimentos no Litoral Norte tiveram uma influência negativa nos níveis de turbidez média anual de alguns cursos de água em Caraguatatuba, notadamente, nos rios Juqueriquerê, Guaxinduba, Santo Antônio e, principalmente, rio Lagoa (bacia do rio Juqueriquerê).

A interferência na turbidez depende de aspectos específicos de cada rio, verificando-se maior fragilidade nos rios com menor área de bacia hidrográfica / vazão.

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

A7 – Presença e operação de novas estruturas rodoviárias

- Hipótese a testar: **Maior volume de tráfego rodoviário -> pior IVA (Índice de Qualidade das Águas para fins de Proteção da Vida Aquática)**
- Foram identificados os cursos de água com dados de IVA interceptados pelas principais rodovias de cada município
- Um dos modelos estudado (onde i é o rio, e t é o ano): $LN(IVA_{it}) = b_0 + b_1 * (\text{TráfegoRodoviário}_{it}) + \text{erro}$

Parâmetros	Modelo base
β_0	0,7561 (0,0823) [0,0000]
β_1	$2,43 \times 10^{-5}$ ($6,95 \times 10^{-6}$) [0,0012]
R^2	0,2441
R^2 ajustado	0,2242
N.º observações	40
P-value	0,0012

O modelo base é suportado pelos dados, permitindo explicar 22% da variação observada na variável dependente, $\ln(IVA)$.

O incremento do tráfego rodoviário no Litoral Norte está relacionado com a degradação da qualidade das águas para proteção da vida aquática (IVA), embora com intensidade diferente em cada curso de água.

Entre estes cursos de água encontram-se o rio Grande de Ubatuba e o rio Guaxinduba.

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

A7 – Presença e operação de novas estruturas rodoviárias

- Hipótese a testar: Maior população urbana -> Menor qualidade da água (descrita pela concentração de coliformes termotolerantes)
- Um dos modelos estudado (onde i é o rio e t é o ano):
 - $LN(\text{Coliformes}_{it}) = b_0 + b_1 * (\text{População Urbana}_{it}) + b_2 * (\text{Precipitação}_{it}) + \text{erro}$

Parâmetros	Modelo base
β_0	5,5418 (1,4473) [0,0005]
β_1	0,0011 (0,0005) [0,0192]
β_2	-0,0007 (0,0002) [0,0007]
R^2	0,3668
R^2 ajustado	0,3284
N.º observações	36
P-value	0,0005

O modelo base é suportado pelos dados, permitindo explicar 33% da variação observada na variável dependente.

Verifica-se um efeito positivo da população urbana sobre a concentração de coliformes, correspondendo a maior população urbana uma menor qualidade da água. O maior agravamento de poluição verificou-se nos rios Cocanha, Tabatinga e Lagoa no município de Caraguatatuba, rio Maresias no município de São Sebastião e rio Nossa Senhora da Ajuda e ribeirão Água Branca no município de Ilhabela.

Relativamente à precipitação média anual, estima-se que haja um efeito negativo, com maior valor de precipitação a causar menor concentração de coliformes termotolerantes.

QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

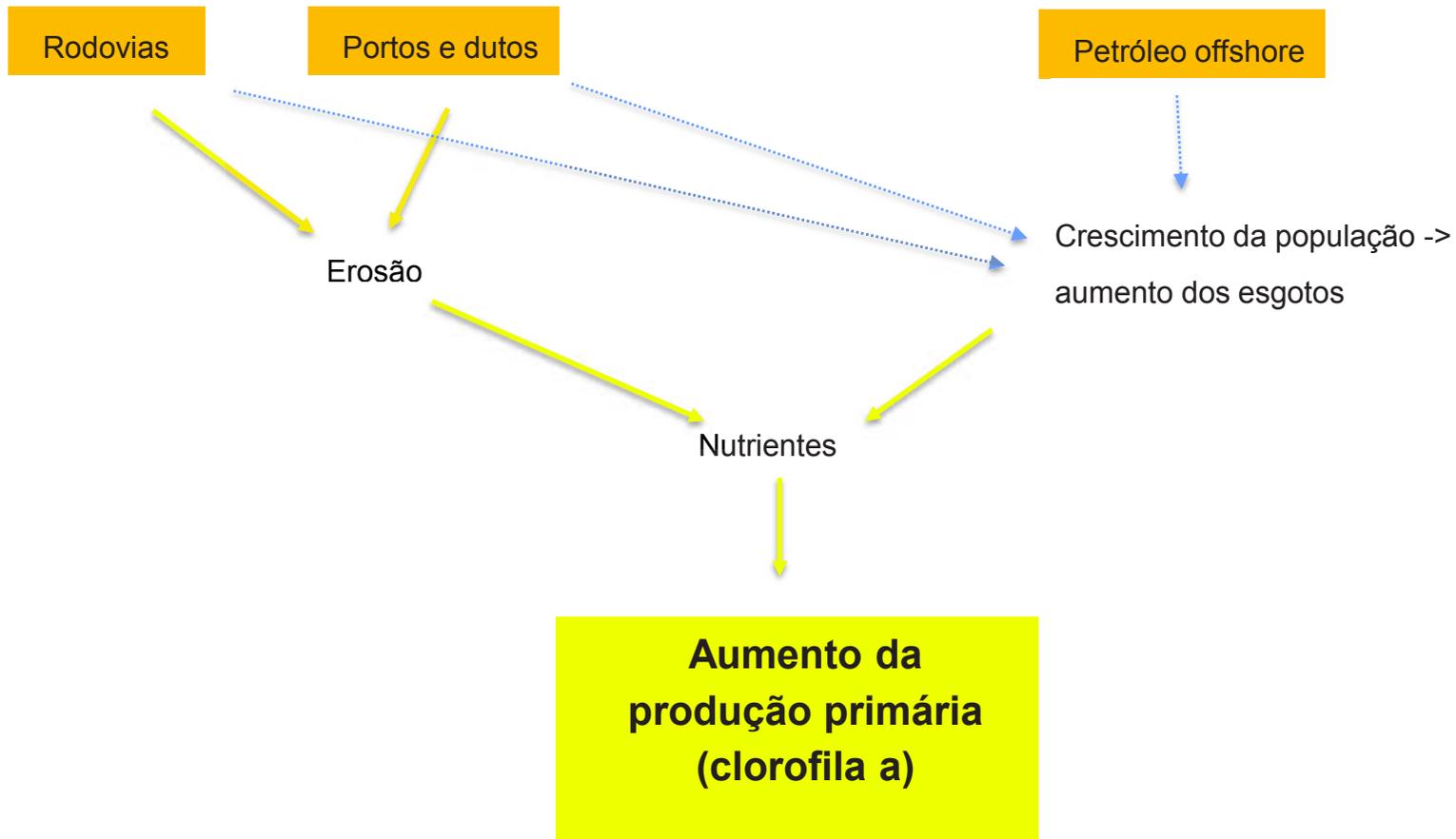
- Condição base e atual
 - Os parâmetros monitorados (**enterococcus; coliformes termotolerantes; clorofila a; turbidez**) não apresentaram tendência de aumento ou diminuição entre 2005 e 2016
 - As concentrações de enterococcus e coliformes termotolerantes são afetadas pela interação de vários processos: circulação hidrodinâmica, fenômenos pluviométricos e aporte de esgotos domésticos
 - No período estudado **não ocorreu piora significativa na balneabilidade;**
 - Os índices de qualidade da água e do estado trófico (IQAC E IETC) não mostram um significativo avanço no processo de contaminação da região (contudo, só estão disponíveis dados a partir de 2011, pelo que esta análise deve ser feita com as devidas ressalvas).

QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

- **Clorofila a** (sensoriamento remoto: imagens anuais no período 2005-2017, para o Verão e o Inverno):
 - Embora o fornecimento de nutrientes e a radiação solar sejam mais intensas no verão (maior atividade de veraneio), neste período a produção primária é menos intensa do que no inverno; a maior quantidade de chuva deve promover a diluição dos aportes de nutrientes.
 - Embora o clima possa explicar o aumento na produção primária nos anos de 2012 a 2016 (principalmente no período de inverno), deve ter havido uma relativa intensificação da contaminação nos períodos mais recentes, principalmente na região de Caraguatatuba.
 - No ano de 2017 a clorofila a cai, mas seria necessário o acompanhamento dos próximos anos para se verificar se é efetivamente uma tendência.

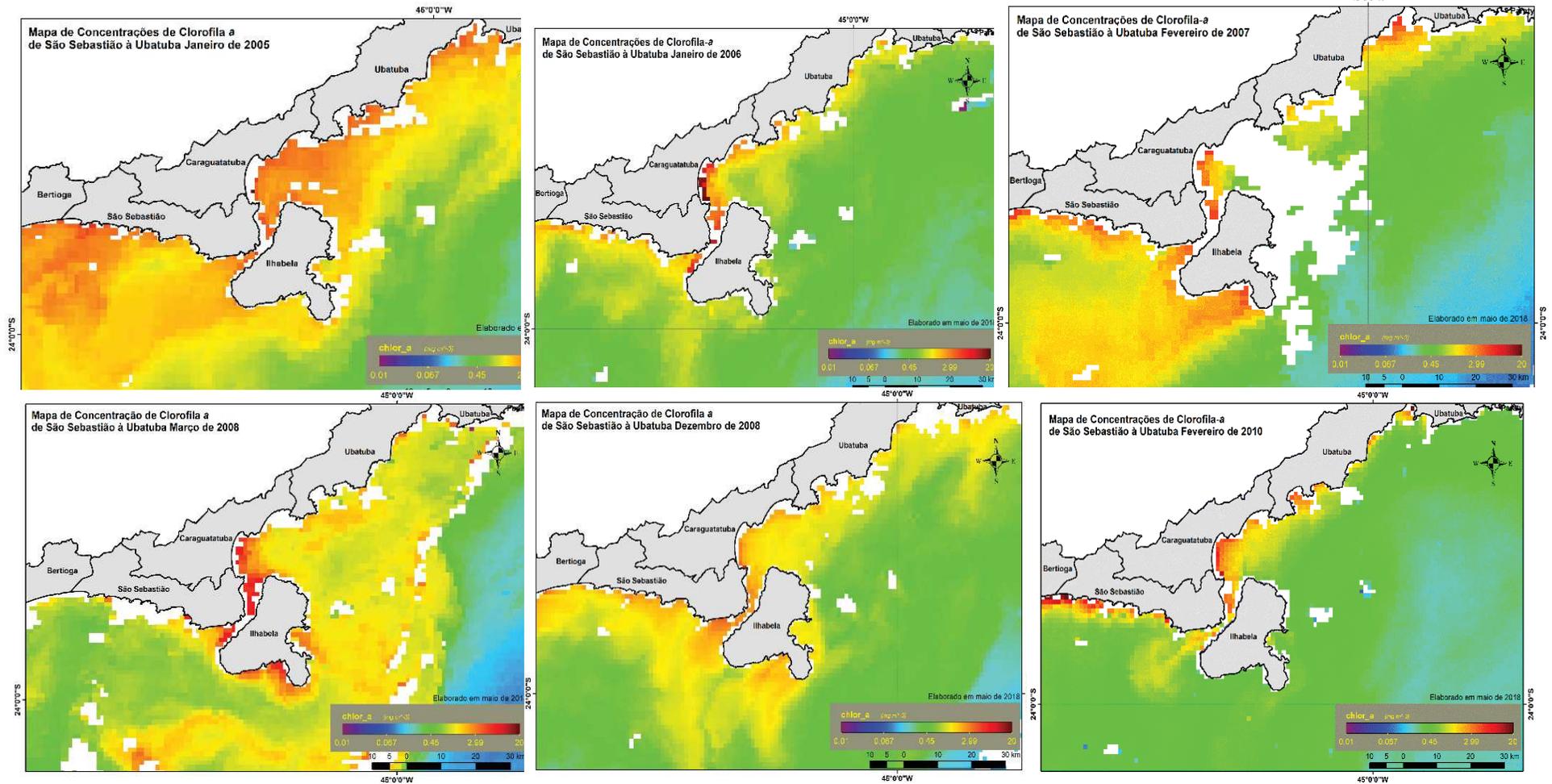
QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

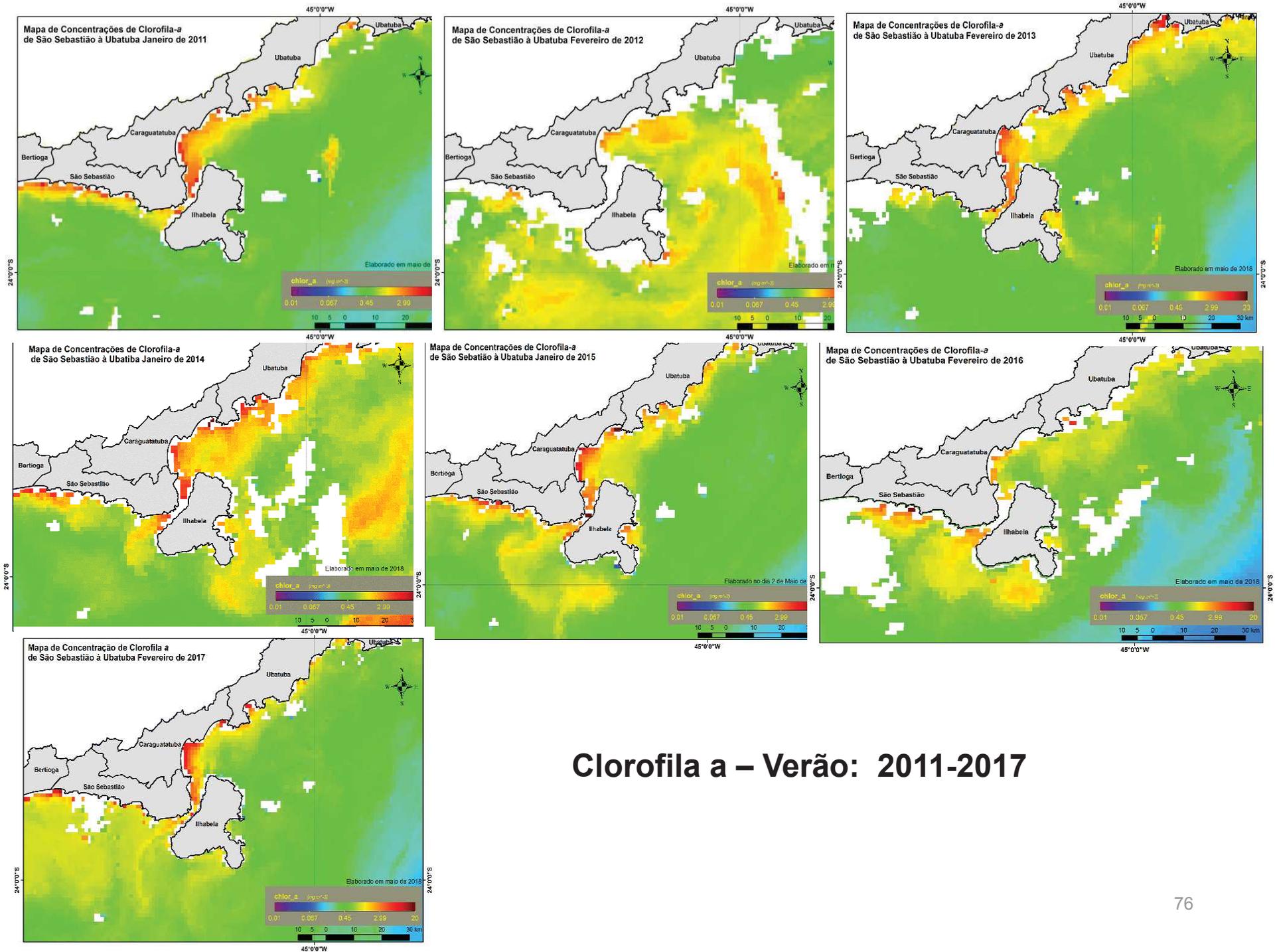
- Impactos potenciais



QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

Clorofila a – Verão: 2005-2010





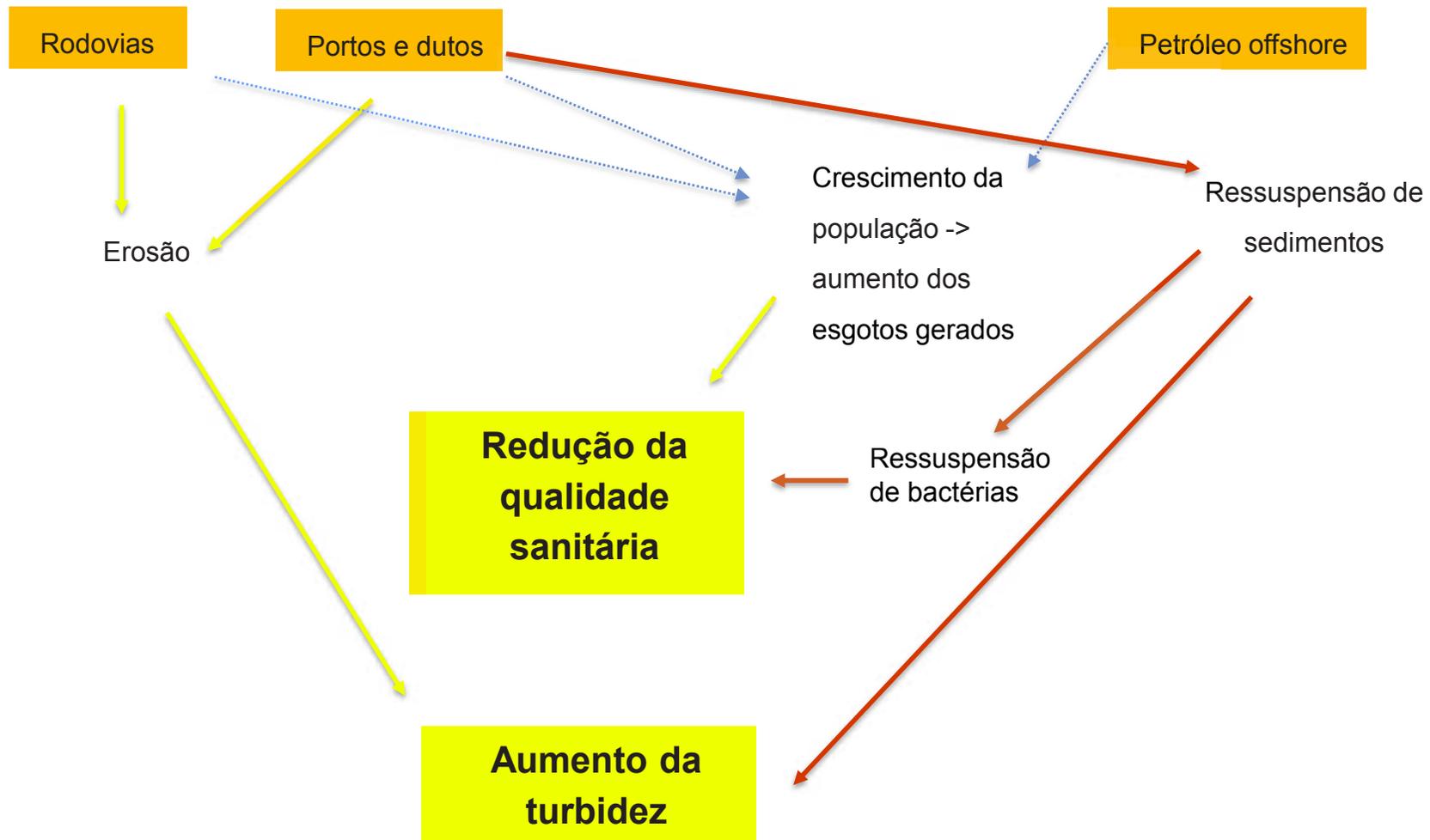
Clorofila a – Verão: 2011-2017

QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

- **Turbidez** (sensoriamento remoto: imagens anuais no período 2005-2017, para o Verão e o Inverno):
 - os anos de 2005 a 2012 apresentam períodos de mais intensa turbidez, enquanto a partir de 2013, até 2017 a turbidez cai de maneira sensível.
 - a turbidez não apresenta um padrão de enriquecimento nos períodos de inverno.
 - a turbidez obtida por sensoriamento remoto incorpora além da concentração de material mineral, o fitoplâncton também. Portanto, nos períodos de altos aportes de material terrígeno, a turbidez é alta, mas nos períodos de baixo aporte terrígeno e alta produção primária, a turbidez é alta também.
 - o material particulado em suspensão parece sedimentar ou diluir em períodos relativamente curtos, fazendo o sistema retornar a sua condição inicial rapidamente.

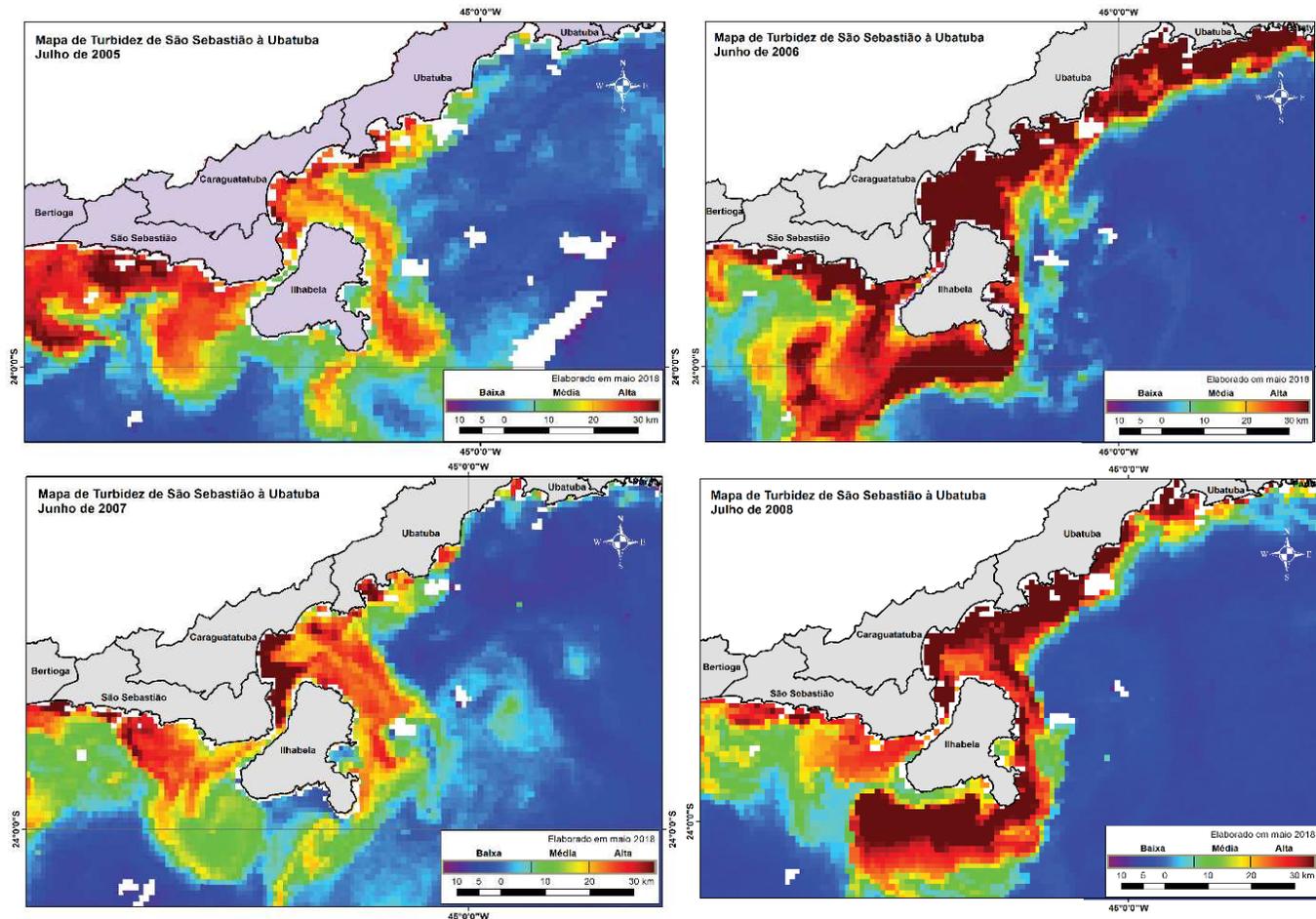
QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

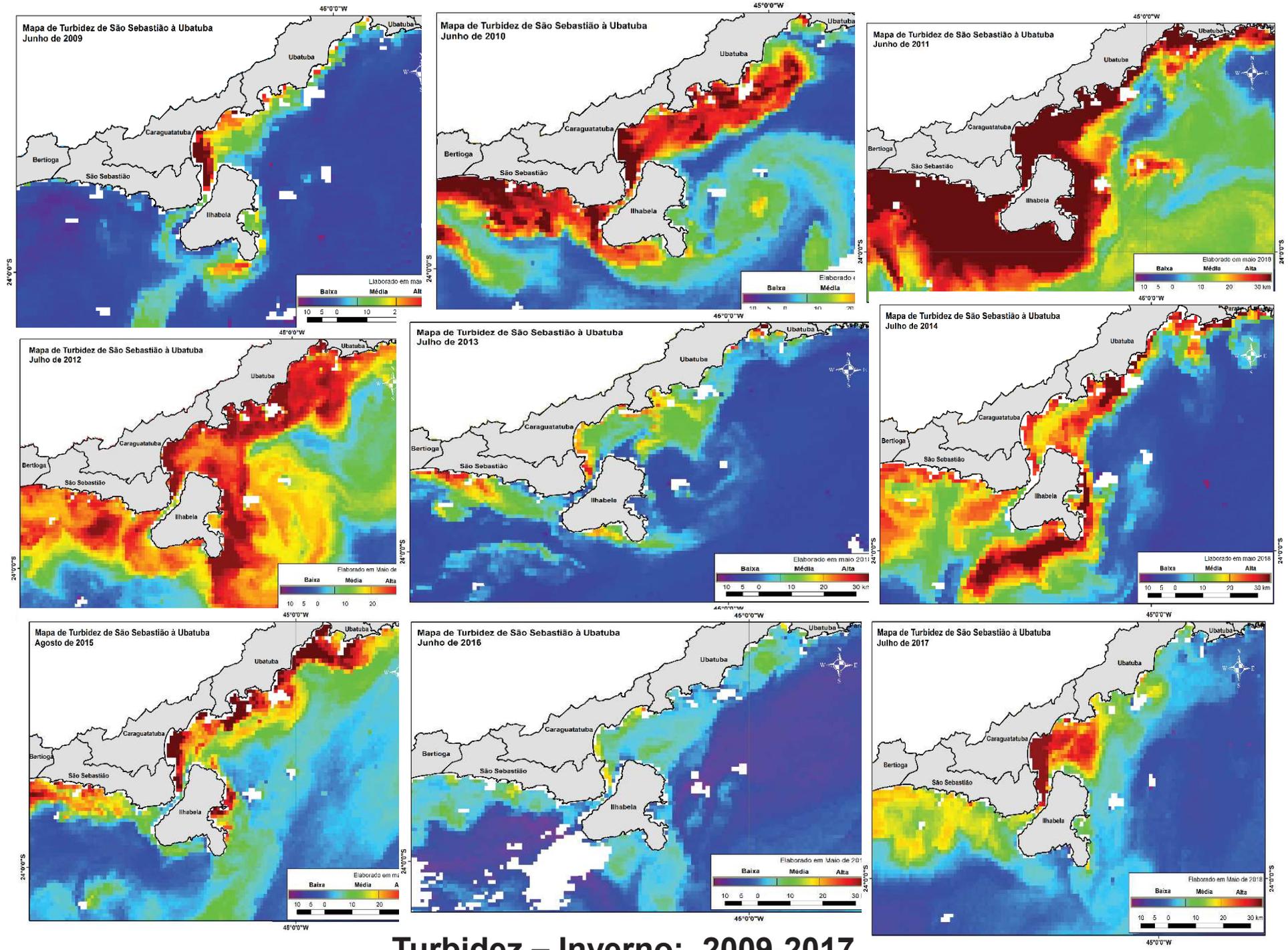
- Impactos potenciais



QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

Turbidez – Inverno: 2005-2008





Turbidez – Inverno: 2009-2017

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.5. Impactos no meio socioeconômico

Atividades tradicionais em meio marinho

Ações com impacto negativo

- Aumento trânsito embarcações
- Potencial risco vazamento óleo e combustível



- Políticas públicas restritivas (pesca e aquicultura)



- Presença e operação estruturas portuárias

Ações com impacto positivo

- Delimitação de atividades permitidas e proibidas
- Reconhecimento das práticas tradicionais



Ações positivas minimizam, mas não neutralizam as negativas

Atividades tradicionais em meio terrestre

Ações com impacto negativo

- Implantação de estruturas terrestres
- Presença e operação de estruturas rodoviárias
- Expansão da área urbana
- Restrições impostas por programas e ações

Ações com impacto positivo

- Proteção da prática de atividades tradicionais
- Reconhecimento do território tradicional



Transformações e interferências significativas sobre as atividades tradicionais (pesca) e sobre território tradicional

Comprometimento da geração de emprego e renda

Comprometimento do modo de vida e tradições

Nas reuniões de retomada do Programa de Educação Ambiental (PEA) nas comunidades do Litoral Norte, as comunidades identificaram influências negativas sobre a **pesca e a agricultura**:

- **Indústria do petróleo**: presença do gasoduto, tráfego de embarcações, fundeio de navios, poluição e possibilidade de vazamento de óleo
- **Atividade portuária**: modifica e restringe o território usado para prática das atividades (em especial a pesca)
- **Expansão urbana e crescimento desordenado**: ameaça o território das comunidades e modifica os acessos utilizados por elas
- **Unidades de Conservação**: restringem atividades tradicionais e o território das comunidades; por outro lado, a presença das UCs impede a expansão urbana e a perda do território tradicional

EMPREGO

- Conceito de **multiplicador keynesiano**: criação de emprego direto produz um crescimento mais do que proporcional do emprego na região.
- Conceito de **ligação, de Hirschman**: relaciona o aumento mais do que proporcional do emprego na região, em relação ao emprego direto gerado pelos empreendimentos.



Efeitos cumulativos induzidos pela criação de emprego nos empreendimentos em análise e pelo investimento na região



Royalties do petróleo e gás → **crescimento do emprego** no setor público



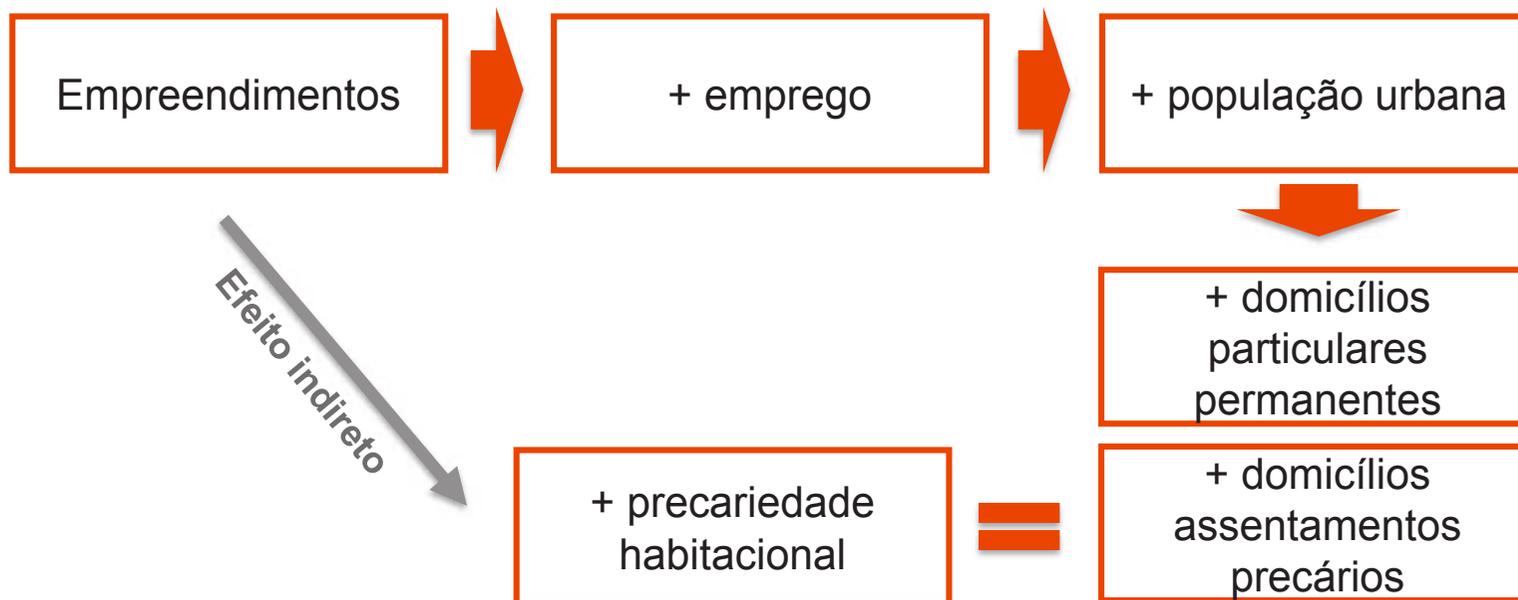
Efeitos sinérgicos (não mensuráveis) resultantes da coincidência de investimentos no espaço e no tempo

HABITAÇÃO

- Existem efeitos cumulativos dos empreendimentos em análise que deram origem à atual situação habitacional do Litoral Norte?
- Estes efeitos cumulativos são uma variável explicativa do atual fenômeno de crescimento de habitação precária e de aumento do déficit habitacional no Litoral Norte Paulista?



sim



SERVIÇOS PÚBLICOS

SAÚDE:

- Os empreendimentos têm efeitos cumulativos no aumento da procura por serviços de saúde (notadamente internações).
- O aumento da oferta não foi suficiente para compensar o aumento da procura.

EDUCAÇÃO:

- Relação de causalidade entre a instalação de alguns dos empreendimentos e o aumento da procura por serviços de educação; contudo, em parte, o aumento da procura deverá ter sido provocado por um aumento da oferta.
- A oferta de serviços de educação tem vindo a acompanhar a procura

SANEAMENTO:

- **Caraguatatuba e Ubatuba:** sem impactos cumulativos (o aumento dos empreendimentos foi acompanhado por aumento no serviço saneamento).
- **São Sebastião e Ilhabela:** desajuste da oferta pública face à procura.

OBRIGADO

Consórcio Témis / Nemus

Rua Rio Grande do Sul, n.º 332, salas 701 a 705, Edifício Torre Ilha da Madeira, Pituba, Salvador – Bahia, CEP 41830-140

marcelcarton@temis-es.com.br

nemus@nemus.pt

www.temis-es.com.br

www.nemus.pt

PAIC:
Litoral Norte – Oficina participativa
PARTE 2
v.01

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Oficina participativa – Parte 2



Caraguatatuba (SP)
28 de setembro, 2018



A realização do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA.



APRESENTAÇÃO (PARTE 2)

CONTEÚDOS

Parte 1

1. Nota introdutória
2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Estressores
 - Relação estressores/fatores
 - Impactos no meio socioeconômico

Parte 2

2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Impactos no meio biótico
 - Impactos no meio físico
3. Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos



Parte 3

4. Avaliação de impactos cumulativos: síntese e questões-chave

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.6. Impactos no meio biótico

VEGETAÇÃO COSTEIRA

Identificaram-se como principais impactos cumulativos sobre o fator “vegetação costeira”:

- **I17: supressão da vegetação**
 - Impacto direto
 - Impacto certo
 - Quantificável previamente (por sobreposição cartográfica): área diretamente afetada indicada nos EIA

- **I18: degradação da vegetação e dos ecossistemas**
 - Impacto indireto
 - Impacto incerto: pode não ocorrer, na abrangência temporal
 - Não quantificável de forma objetiva: área de influência direta indicada nos EIA

VEGETAÇÃO COSTEIRA

	Área	Hectares	Percent. área estudo terrestre	
I17 →	ADA	47,5	0,02%	supressão certa
I18 →	AID	2.780	1,42%	degradação incerta
	TOTAL	2.827,5	1,45%	

I17 - Supressão da vegetação.

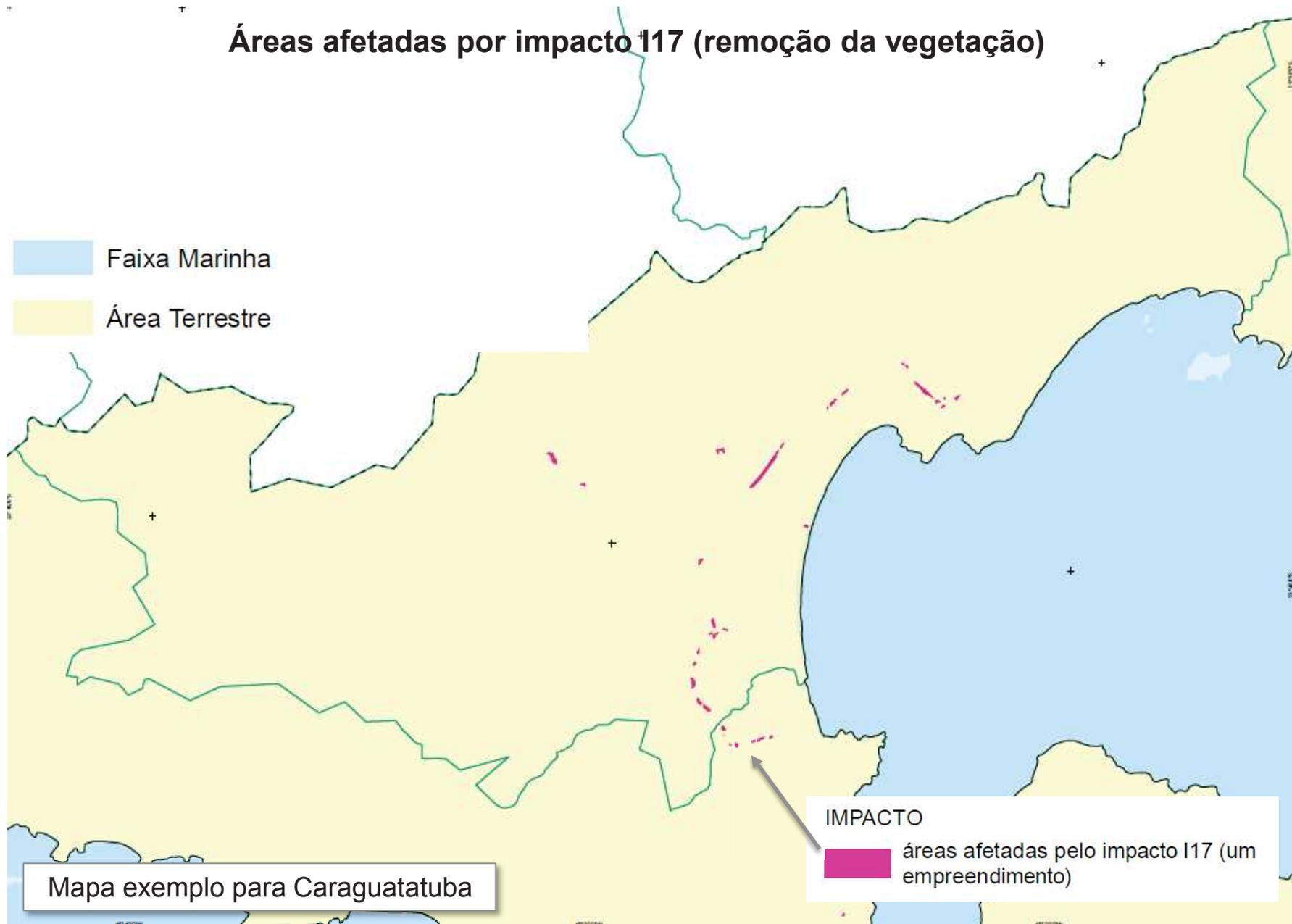
I18 - Degradação da vegetação e dos ecossistemas.

- Valores do quadro são a **soma total** dos valores apresentados nos EIA.
- Estão **sobrestimados**: uma mesma área pode ser afetada por vários empreendimentos = índice de **impacto cumulativo**



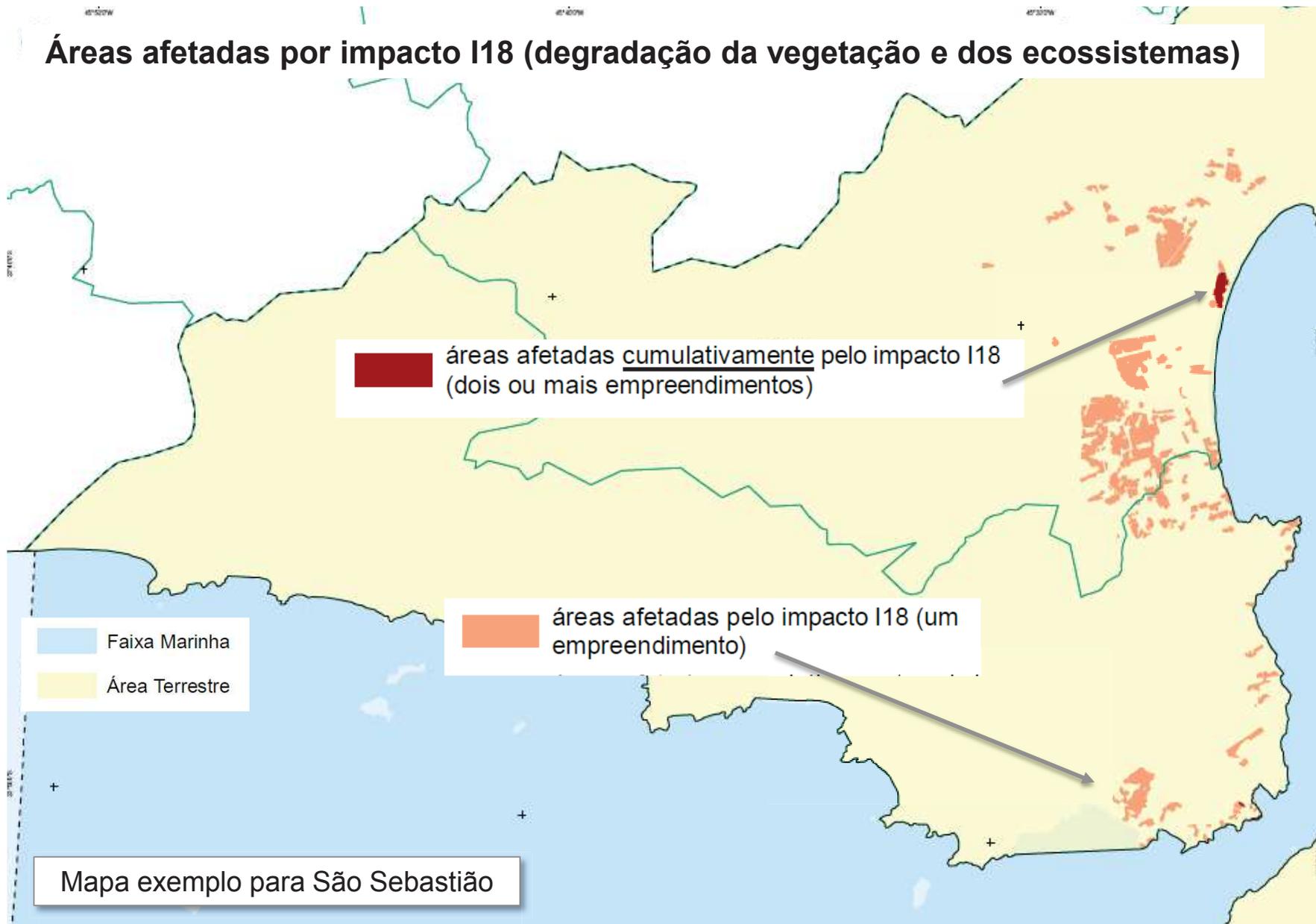
Necessário visualizar em mapa essas áreas

Áreas afetadas por impacto I17 (remoção da vegetação)



→ Todas as áreas afetadas por **impacto I17** são afetadas por **um único** empreendimento.

Áreas afetadas por impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas)



→ Em **São Sebastião** e em **Caraguatatuba** há áreas de vegetação costeira afetadas cumulativamente por impactos de dois empreendimentos.

VEGETAÇÃO COSTEIRA

Impactos sobre a vegetação costeira:

- **I17 (remoção da vegetação)** praticamente insignificante.
 - 0,02% da área do Litoral Norte
 - não tem expressão cartográfica e não tem tradução ao nível das variáveis condição
- **I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas):** maior expressão quantitativa, mas são ações eventuais
- Há **impactos aditivos** sobre o fator no geral (soma das áreas afetadas por I17), mas são insignificantes à escala espacial.
- Há **impactos cumulativos** (áreas afetadas por I18 com origem em mais do que um empreendimento), mas são incertos (referem-se a ações que poderão não ocorrer, e.g. derrames, acidentes náuticos ou rodoviários, entre outros).

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

2.7. Impactos no meio físico

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

Impactos associados à **implantação de estruturas terrestres:**

- Alteração da qualidade das águas interiores
- Assoreamento dos cursos de água



Efeito cumulativo

Coincidência espacial (no mesmo curso de água) e temporal da ação estressora.

Efeitos aditivos incrementais

Apenas em alguns corpos de água da região

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES

Impacto associado à **presença e operação de novas estruturas rodoviárias:**

- Alteração da qualidade das águas interiores



Efeitos aditivos incrementais

Diretamente, por via da poluição gerada pelas rodovias sobre os cursos de água interceptados

Efeitos sinérgicos

Indiretos, nos cursos de água da região, gerados pelo aumento da população urbana decorrente dos empreendimentos

QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

Aumento da população urbana decorrente dos empreendimentos
-> esgotos domésticos não tratados, ou tratados de forma parcial

Colocação de dutos de petróleo e gás -> ressuspensão de sedimentos ricos em nutrientes

Implantação de estruturas terrestres (movimentação de terrenos)
-> lixiviação dos solos desnudos para rios e zona costeira

- Alteração da qualidade das águas costeiras (ligeiro aumento da produção primária fitoplanctônica, observado no sensoriamento remoto)



Efeito cumulativo

Coincidência espacial e temporal da ação estressora.

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.1. Objetivos e produtos

OBJETIVOS E PRODUTOS

Etapas da Fase 5:

1. Levantamento da significância dos impactos cumulativos previstos
2. Oficina participativa
3. Avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos

Produtos:

- Relatório Parcial (*entregue*)
- Material de Apoio (*entregue*)
- Relatório da Oficina Participativa
- Relatório Final

Objetivos do Relatório Parcial:

Apresentar os resultados parciais das análises relativas à:

1. Definição de limites de alteração aceitáveis para as condições dos fatores ambientais e sociais;
2. Determinação da significância dos impactos cumulativos.

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.2. Conceitos

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Limites de alteração (IFC, 2013):
 - Definem:
 - **Balizas** para além das quais as alterações nos fatores em resultado dos impactos tornam-se motivo de preocupação
 - Refletem:
 - Informação científica
 - Valores da sociedade
 - Interesses das comunidades afetadas

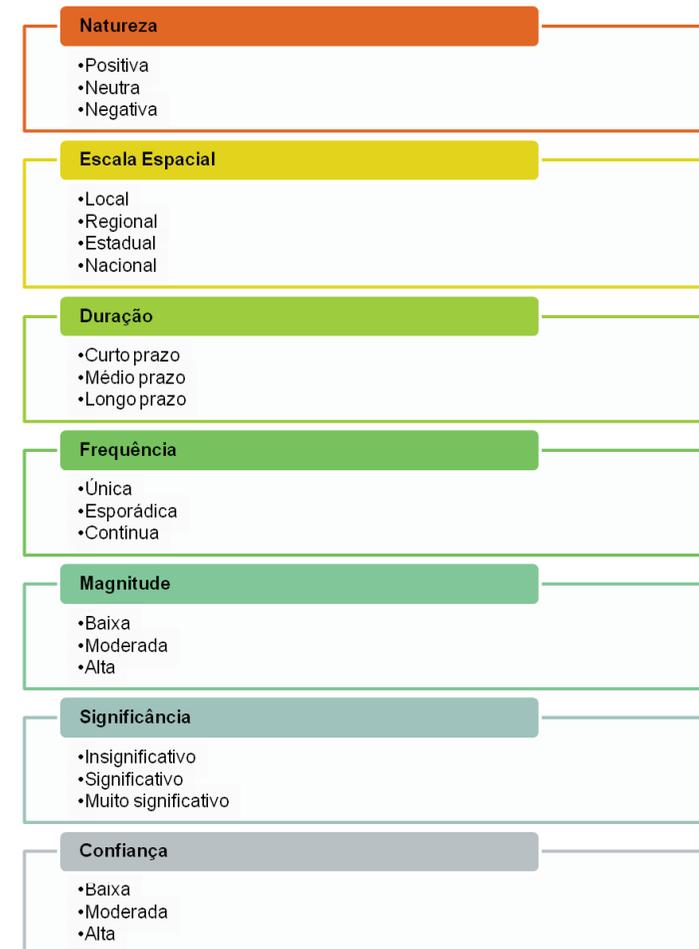
Limites de alteração (tipos):

- Capacidade de carga: Máxima concentração / quantidade que determinado meio suporta até deixar de cumprir suas funções (Hegmann *et al.*, 1999)
- Capacidade de carga estimada: Análise de tendência de fator ou outra forma de estimação
- Limite de mudança aceite pela comunidade científica ou pela comunidade afetada: Se a capacidade de carga é de difícil estimação
- Limite legal: Caso exista legislação sobre o limite de carga de determinado meio (ex. qualidade de água)

AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

- **Classificação dos impactos cumulativos** quanto a:
 - Natureza, escala espacial, duração, frequência, magnitude
- Avaliação da **significância** de cada impacto, considerando:
 - Limite de alteração do fator ambiental / social
 - Alteração na função do fator ambiental / social
- Classificação dos impactos cumulativos quanto a confiança:
 - Grau de certeza na previsão da alteração ou capacidade de carga

Classificação de impactos cumulativos adaptado de Hegmann *et al.* (1999)



AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

- Natureza**

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

- Escala espacial**

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

AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

- Duração**

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

- Frequência**

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

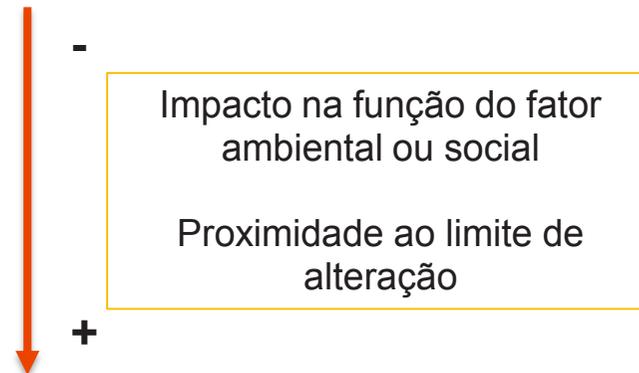
AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA

- Magnitude**

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

- Significância**

Classificação
Insignificativo
Significativo
Muito significativo



- Confiança**

Classificação
Baixa
Moderada
Alta

**3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E
DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS**
3.3. Comunidades tradicionais

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Para identificar o limite de alteração aceitável no fator Comunidades Tradicionais, utiliza-se o indicador **“perda dos espaços de reprodução do modo de vida tradicional”**
 - Não se encontra na literatura um limite de alteração já estabelecido
 - As comunidades tradicionais caiçaras mais próximas aos centros urbanos, e/ou localizadas nos municípios que mais se desenvolveram (como Caraguatatuba e São Sebastião), tiveram maior alteração no seu modo de vida
 - Nessas comunidades, os limites de alteração extrapolaram já os níveis aceitáveis para garantir a sustentabilidade das comunidades tradicionais, levando à descaracterização cultural e perda de espaços de reprodução do modo de vida tradicional
 - Algumas comunidades, principalmente nos municípios de Ilhabela e Ubatuba, mantiveram seu modo de vida preservado

Limite de alteração aceitável proposto:

-> Manutenção e proteção dos territórios (terrestres e marinhos) utilizados hoje pelas comunidades caiçaras, e manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários para o desenvolvimento das atividades tradicionais (em especial a pesca e aquicultura) e preservação da cultura e modo de vida tradicional

SIGNIFICÂNCIA

- Expansão urbana, atividades portuárias e petrolíferas, restrições impostas por políticas públicas e outras ações prejudicaram o desenvolvimento das atividades tradicionais, impactaram os territórios ocupados historicamente pelos caiçaras e, em muitos casos, levaram à perda e/ou descaracterização da cultura e do modo de vida tradicional.

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



SIGNIFICÂNCIA

Principais impactos cumulativos identificados:

- **Interferência sobre as atividades tradicionais (pesca e aquicultura):** pode comprometer a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários ao desenvolvimento das atividades
- **Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho):** pode comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje pelos caiçaras



SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “Interferência sobre as atividades tradicionais (pesca e aquicultura)”

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

SIGNIFICÂNCIA

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

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o modo de vida tradicional podendo levar à perda do território
Escala espacial	Local	A interferência ocorre localmente nos territórios ocupados pelos caiçaras e de maneiras diferentes em cada município/comunidade
Duração	Média	As medidas de proteção do território tradicional devem ser cada vez mais efetivas, protegendo-o dos impactos e pressões externas
Frequência	Contínua	Ocorre regularmente e em intervalos regulares/ constantemente
Magnitude	Moderada	Efeito considerável no território ocupado pelos caiçaras, mas com possibilidade de recuperação a curto/médio prazo, desde que medidas efetivas de proteção do território continuem sendo desenvolvidas
Significância	Muito significativo	Influência bastante expressiva, podendo comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje pelos caiçaras
Confiança	Moderada	Apesar de não existirem dados disponíveis suficientes para mensurar os limites de alteração aceitáveis que não comprometam a sustentabilidade das comunidades tradicionais, há evidências de que este impacto vem ocorrendo com a significância indicada.

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.4. Emprego

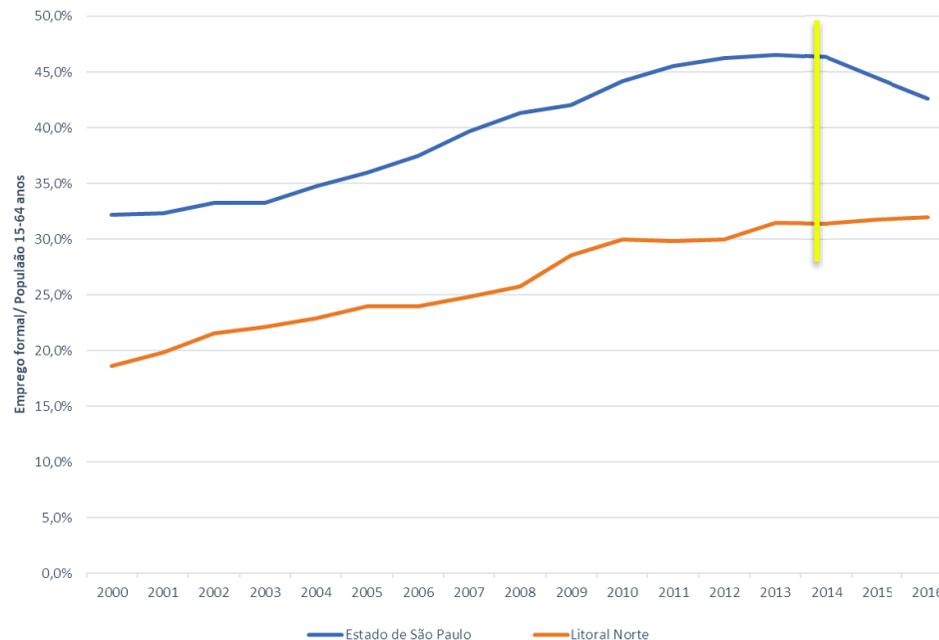
LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Para identificar o limite de alteração aceitável no fator Emprego, utiliza-se o indicador “**emprego formal/ população 15-64 anos**”, que tem como vantagens:
 - Ser uma *proxy* da taxa de atividade, tendo em consideração o aumento da população economicamente ativa;
 - Considerar o crescimento populacional, permitindo integrar na avaliação os efeitos que o aumento da oferta de trabalho teve (tem) no aumento da população;
 - Considerar um aumento na taxa de formalidade do emprego;
 - Ser uma aproximação mais fiel às preocupações sociais que o emprego normalmente envolve: uma maior taxa de atividade traduz-se num melhor ambiente econômico e social; o contrário usualmente provoca problemas sociais, principalmente para as populações mais carenciadas

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- **Limite de alteração aceitável para a variável “Emprego formal/ população 15-64 anos”:** tendência observada no território previamente ao investimento realizado pelos empreendimentos em avaliação, considerando ainda os efeitos expectáveis que a crise econômica dos últimos anos teria na variável emprego formal.

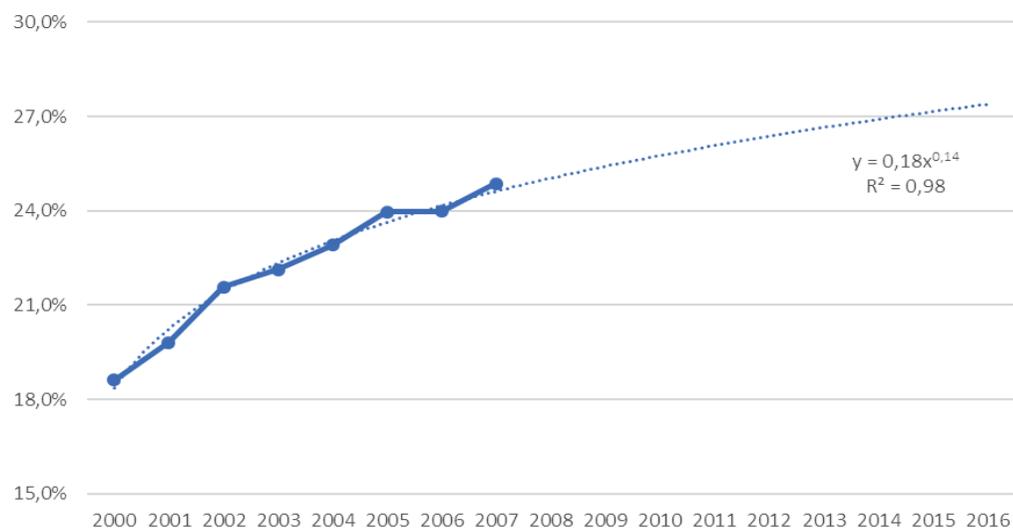
Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos



Os recentes anos de crise econômica no País tiveram um impacto elevado na variável no Estado de São Paulo, mas não no Litoral Norte

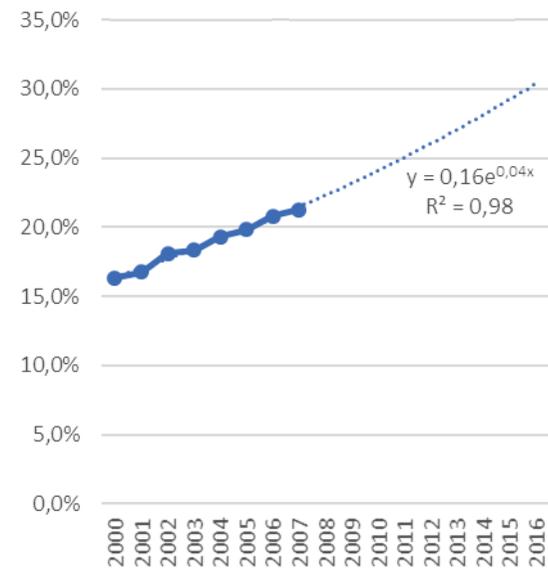
LIMITES DE ALTERAÇÃO

Tendência da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista)

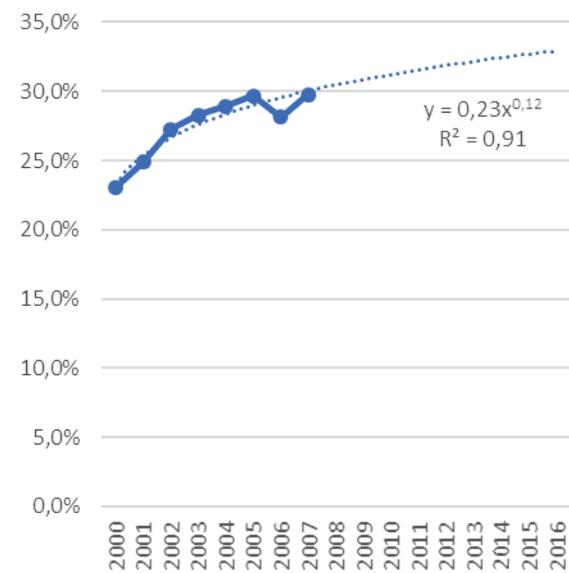


Fonte: Cálculos próprios com base em SEADE (2018).

Caraguatatuba



São Sebastião



LIMITES DE ALTERAÇÃO

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

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

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

SIGNIFICÂNCIA

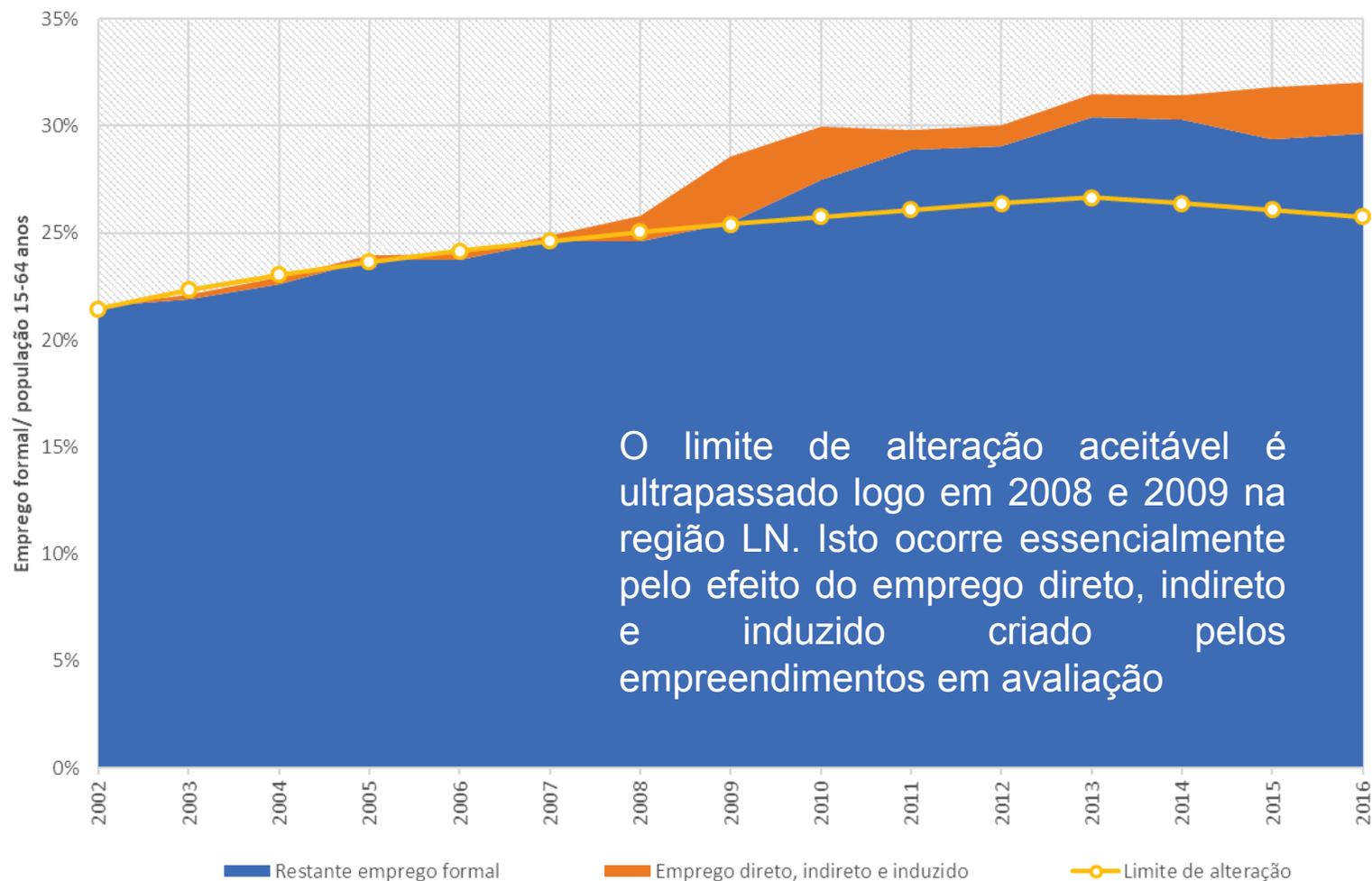
O impacto cumulativo dos empreendimentos em avaliação é tanto mais significativo quanto maior for a diferença entre o limite de alteração aceitável na variável “emprego formal/ população 15-64 anos” (dado pela tendência entre 2000 e 2007) e o valor real dessa variável, tendo em consideração os vários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

O emprego direto, indireto e induzido dos empreendimentos em análise tiveram um efeito bastante significativo:

- Em 2009, 2010 e 2011 (em menor escala) elevaram a variável “emprego formal/ população 15-64 anos” acima do limite de alteração aceitável;
- Em 2015 e 2016, impediram uma queda da variável “emprego formal/ população 15-64 anos”, apesar de o nível se situar sempre acima do limite de alteração aceitável.

LIMITES DE ALTERAÇÃO

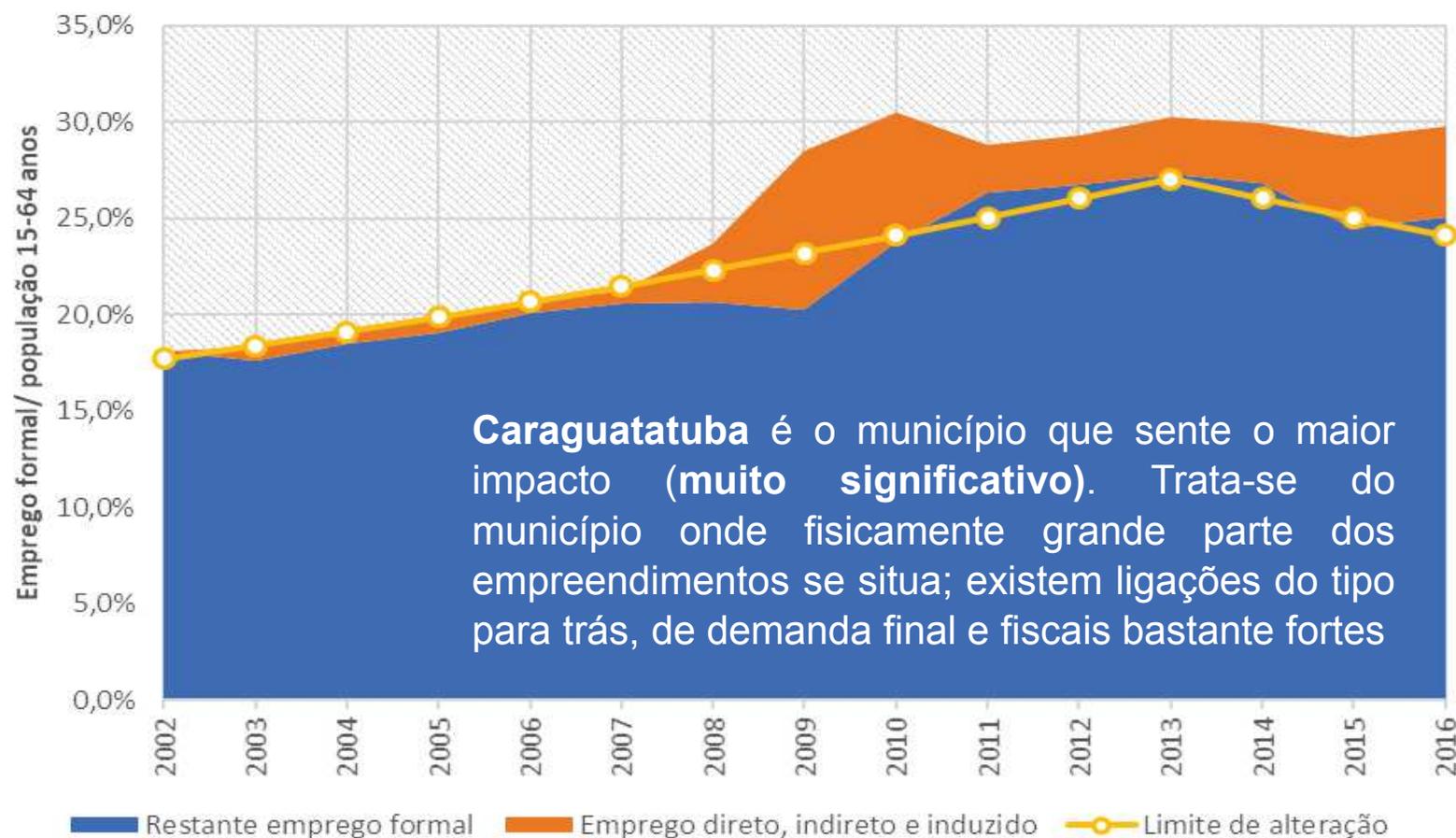
Limite de alteração e valor real da variável emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos (Litoral Norte Paulista).



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

SIGNIFICÂNCIA

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



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

SIGNIFICÂNCIA

São Sebastião apresenta igualmente um impacto **muito significativo**

- Alguns dos empreendimentos situam-se neste município, criando assim ligações para trás e de demanda final;
- o município recebe efeitos indiretos do investimento efetuado em Caraguatatuba;
- o município apresenta igualmente ligações fiscais;
- a presença do Porto de São Sebastião permite o alargamento das ligações para trás e a criação de ligações para a frente relacionadas com a exploração de petróleo e gás natural no Pré-Sal

Ilhabela apresenta essencialmente ligações fiscais, bastante mais elevadas do que em Caraguatatuba e São Sebastião. Desde 2014, são esperados efeitos no emprego formal **muito significativos**.

Ubatuba não beneficia de ligações fiscais; exhibe ligações para trás e de demanda final relativamente fracas; não tem qualquer ligação para a frente. O impacto “aumento do emprego” é considerado **insignificativo**.

SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “Aumento do emprego”

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

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

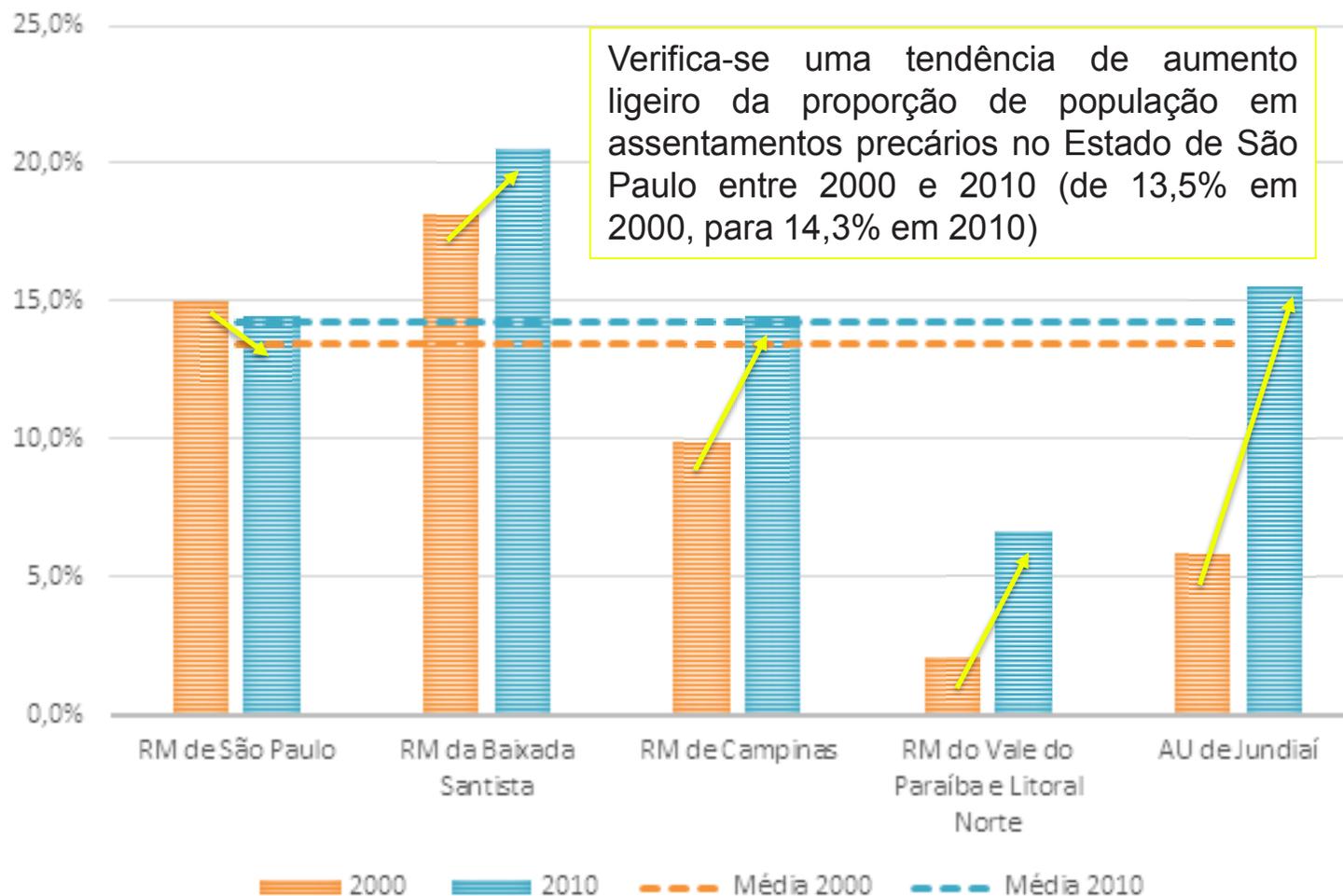
3.5. Habitação

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Para identificar o limite de alteração aceitável no fator Habitação, utiliza-se o indicador **“população em assentamentos precários/ população total”**, que tem como vantagens:
 - Ter em conta a população residente, considerando assim o crescimento populacional;
 - Permitir a comparação com outros territórios do Estado de São Paulo, sendo possível ainda verificar a tendência da variável no Litoral Norte em comparação com outras regiões do Estado;
 - Ser uma aproximação mais fiel às preocupações sociais que a habitação normalmente envolve: uma menor proporção de pessoas em assentamentos precários traduz-se num melhor ambiente econômico e social; o contrário usualmente provoca problemas sociais, econômicos e até de saúde pública, principalmente para as populações mais carentes

LIMITES DE ALTERAÇÃO

População em assentamentos precários/ população total



LIMITES DE ALTERAÇÃO

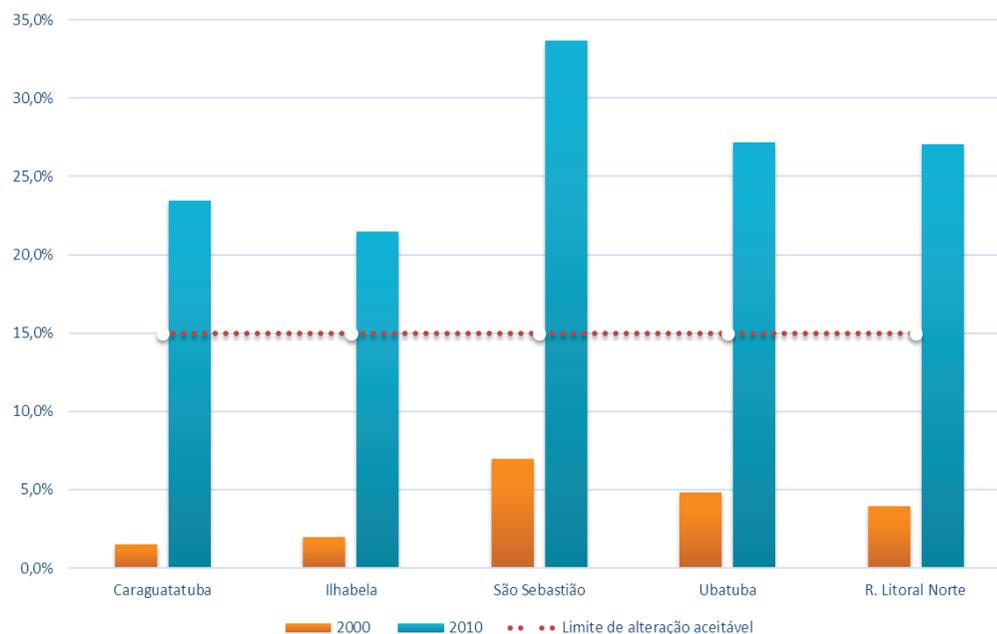
- Para identificar o limite de alteração aceitável para a variável “**população em assentamentos precários/ população total**”, poderiam ter sido feitas as seguintes escolhas metodológicas:
 - **Valor mínimo** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**6,7%**, na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte);
 - **Valor médio** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**14,3%**, para o conjunto das regiões apresentadas);
 - **Valor máximo** observado para a variável “população em assentamentos precários/ população total” em 2010 (**20,5%**, na Região Metropolitana da Baixada Santista).

Limite de alteração aceitável proposto:

-> Média observada no Estado de São Paulo para 2010 (14,3%), arredondado por excesso para **15%** (num total de 20 pessoas, três vivem em situação precária).

SIGNIFICÂNCIA

Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte Paulista e limite de alteração aceitável



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

- O impacto cumulativo dos empreendimentos em avaliação é tanto mais significativo quanto maior for a diferença entre o limite de alteração aceitável na variável “população em assentamentos precários/ população total” (15%) e o valor real dessa variável.
- Em todos os municípios e na região, o limite de alteração aceitável é ultrapassado em 2010
- Apenas na década de 2000 a questão habitacional se tornou problemática no Litoral Norte

SIGNIFICÂNCIA

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

- Estabelecimento de empreendimentos de grande porte, com grande necessidade de mão de obra (principalmente na fase de construção);
- Aumento do turismo na região, em parte devido ao crescimento econômico do Estado de São Paulo na década de 2000, em parte devido à melhoria das acessibilidades
- Efeitos indiretos e induzidos das ligações econômicas que provocam o aumento do emprego formal e informal em setores econômicos próximos dos setores econômicos dos empreendimentos em análise e do setor do turismo

- Adicionalmente, esta problemática da habitação no Litoral Norte resulta também das características geofísicas do território, dominadas em grande parte pela Serra do Mar

SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “Aumento da precariedade habitacional”

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

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.6. Serviços públicos

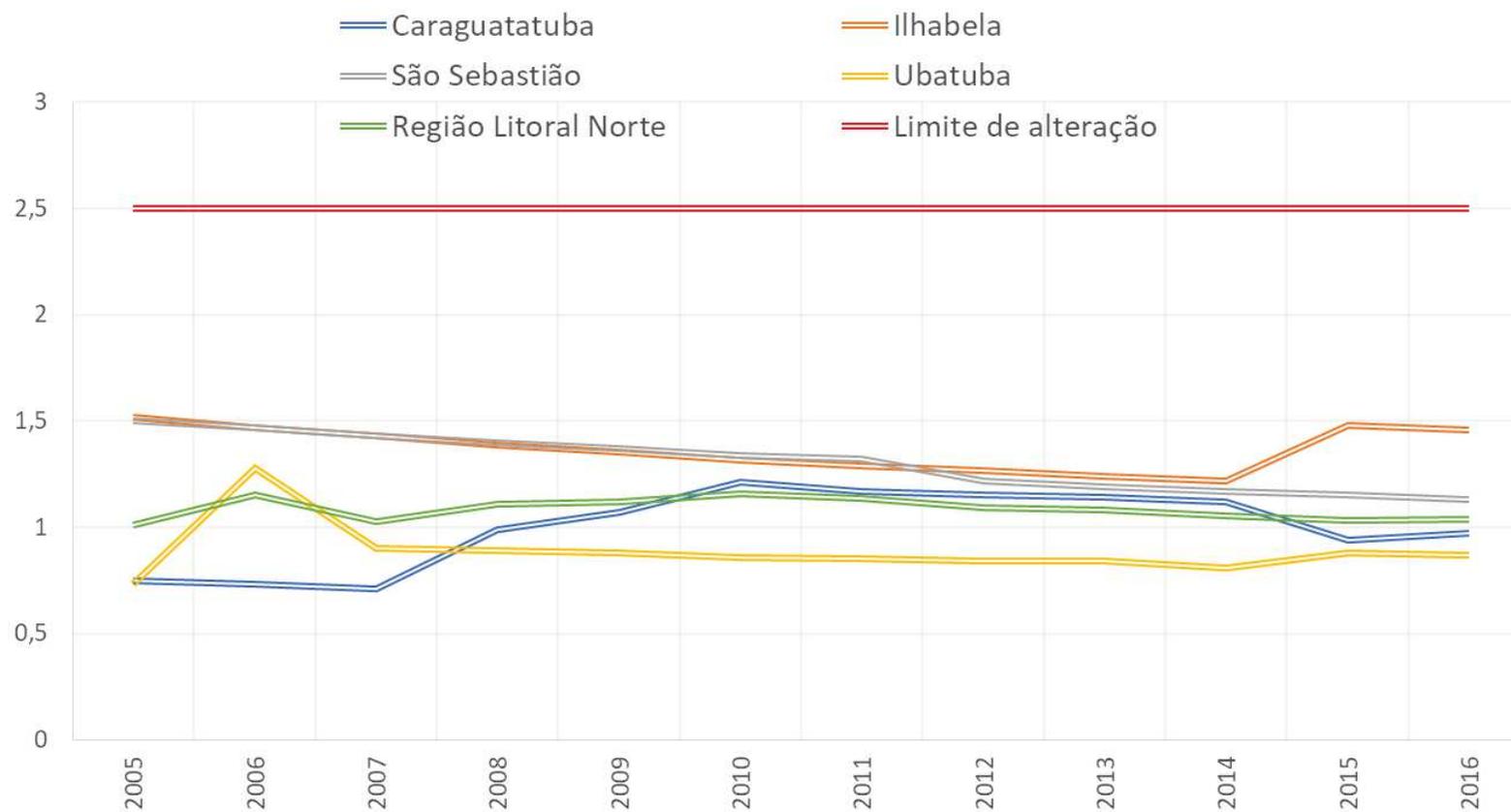
LIMITES DE ALTERAÇÃO: SAÚDE

- Considerando que:
 - variáveis utilizadas como indicadores para a determinação de alterações no fator serviços públicos, no âmbito da componente saúde, como os **leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)**, também constituem uma medida da capacidade de carga dos serviços
 - existem recomendações a nível nacional e internacional para o número de leitos hospitalares por habitante
 - **Portaria de Consolidação n.º 1, de 28/09/ 2017** indica como parâmetro “a necessidade de leitos hospitalares gerais (...) de 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) leitos gerais para cada 1.000 (mil) habitantes” (Art. 168.º)

Adotou-se, como **limite de alteração** para a componente saúde:

2,5 para o indicador **leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)**

Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)



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

SIGNIFICÂNCIA: SAÚDE

Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saúde à procura”

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

LIMITES DE ALTERAÇÃO: EDUCAÇÃO

- Recomendações a nível nacional que definem limites de alteração aceitável do sistema:
 - Documento “Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil” (MEC, 2006), resgata recomendação do Conselho Nacional de Educação (1999), que sugere relações educador-criança na educação infantil
 - Projeto de Lei n.º 597, de 2007, aprovado pela Câmara de Deputados em 2009, propõe alterar o art. 25 da Lei n.º 9394, de 20/12/1996 (“diretrizes e bases da educação nacional”), incluindo limites do n.º de crianças/adulto ou do n.º de alunos/professor para os ensinos infantil e fundamental

Limites de alteração

adotados para a componente educação:

-> ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino infantil (pré-escola): **20**

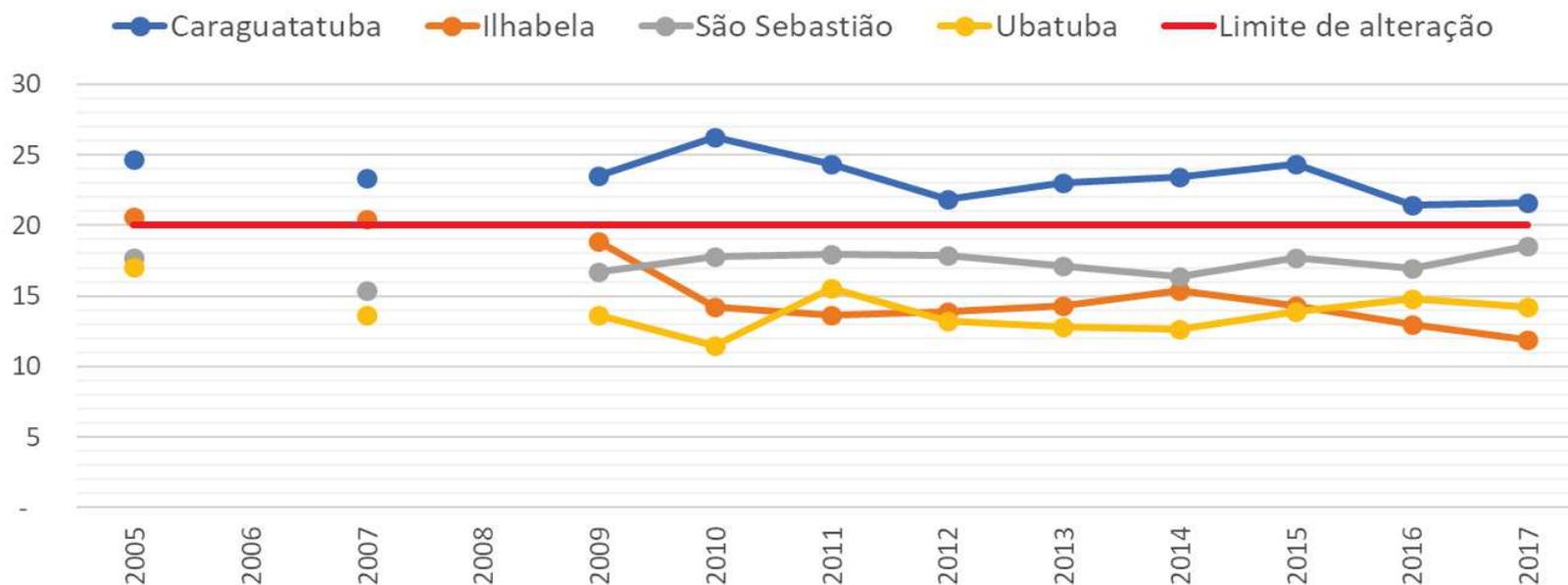
-> ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino fundamental (anos iniciais): **25**

-> ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino fundamental (anos finais): **35**

SIGNIFICÂNCIA: EDUCAÇÃO

- A oferta de serviços de educação no ensino infantil (pré-escolar), tem vindo a acompanhar a procura -> tendência geral de decréscimo do n.º de matrículas por docente
- Todos os municípios (exceto Caraguatatuba) apresentam valores do indicador abaixo do limite de alteração proposto

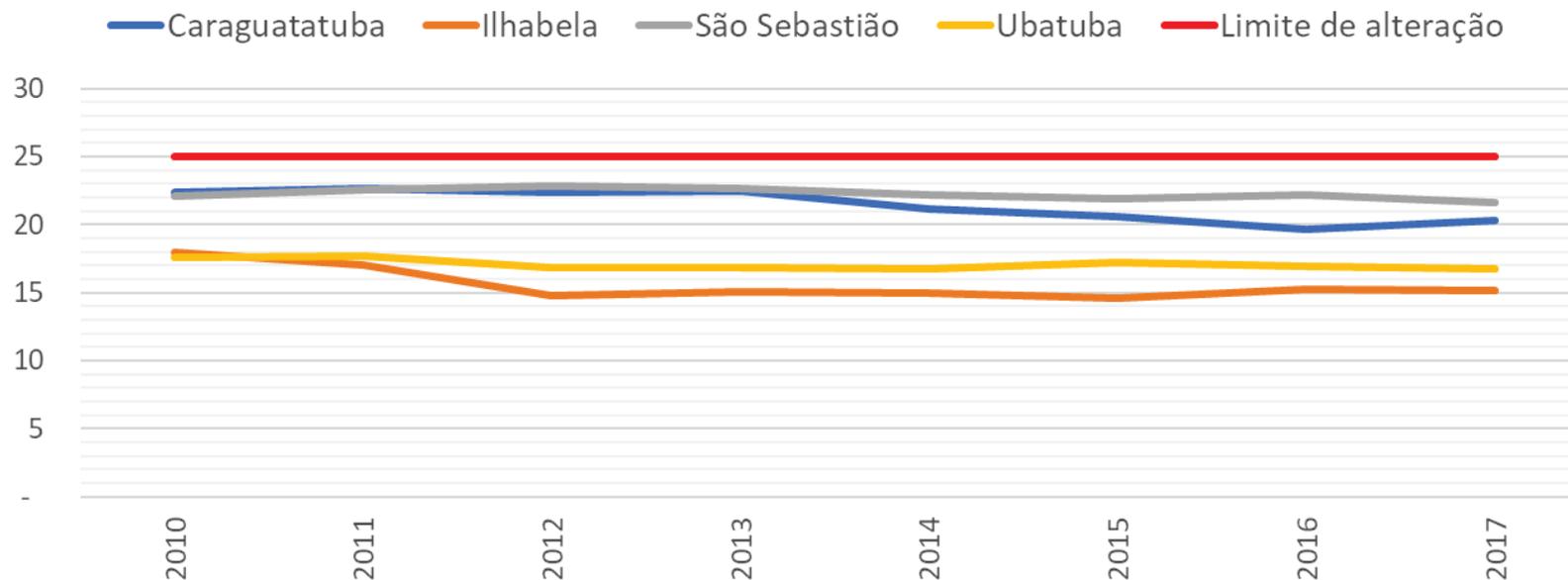
Número médio de matrículas por docente, no ensino infantil (pré-escola)



SIGNIFICÂNCIA: EDUCAÇÃO

- No ensino fundamental (anos iniciais e nos anos finais), o número médio de matrículas por docente tem vindo a diminuir e cumpre o limite de alteração
- Apesar de existir uma relação de causalidade entre a instalação de empreendimentos e o aumento da procura por serviços de educação, este impacto não tem causado um desajuste entre a procura e a oferta -> **impacto neutro**

Número médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais)



Fonte: INEP (2018), com cálculos próprios

LIMITES DE ALTERAÇÃO: SANEAMENTO

- Considerando que:
 - Em São Sebastião e Ilhabela verificou-se um desajuste da oferta pública de saneamento, em particular, na proporção de tratamento de esgotos
 - Os limites de alteração podem ser expressos por metas
 - Os Planos Municipais de Saneamento Básico de São Sebastião e Ilhabela estabelecem metas para o índice de coleta de esgotos a curto, médio e longo prazos; a meta para o índice de tratamento de esgotos é de 100% dos esgotos coletados

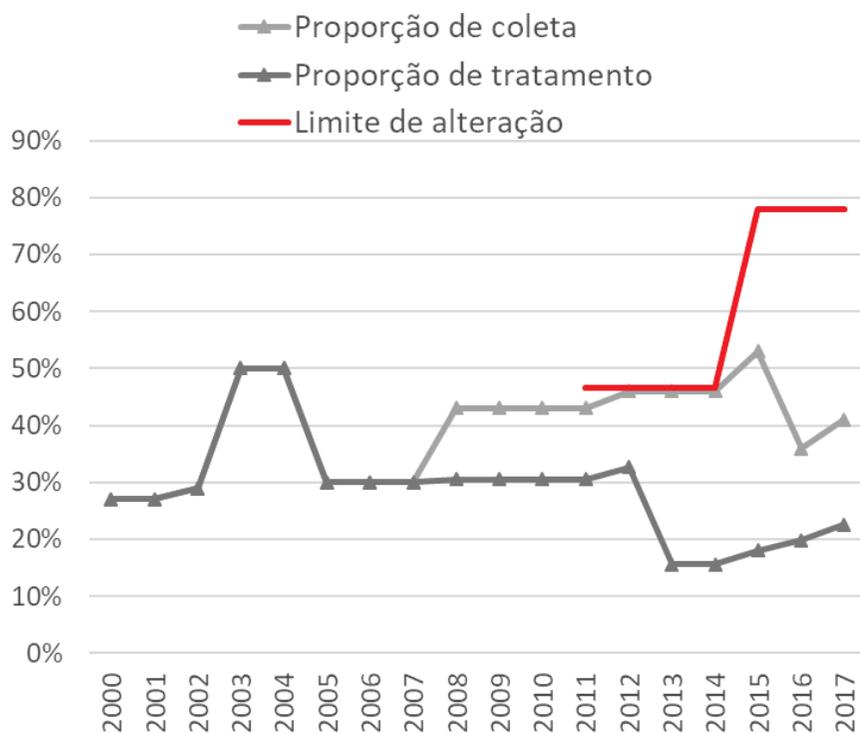
Adotaram-se como **limites de alteração** para a componente saneamento, notadamente para a variável **proporção de tratamento de esgotos** as metas estabelecidas, para o período em análise, para o **índice de coleta de esgotos**, nos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico:

Ilhabela – 37% (2011-2014); 65% (2015-2017)

São Sebastião – 46,6% (2011-2014); 78% (2015-2017)

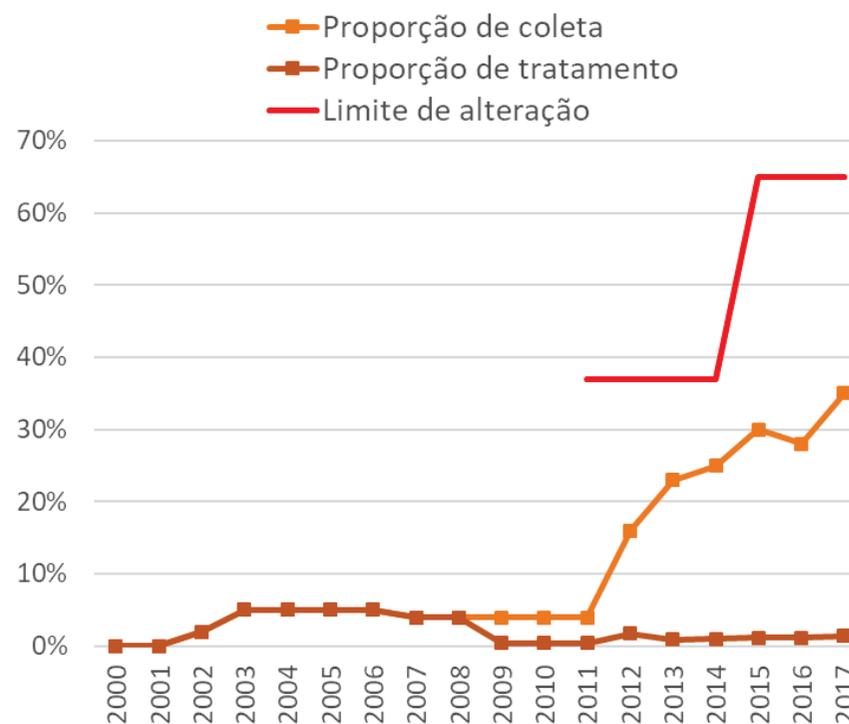
SIGNIFICÂNCIA: SANEAMENTO

Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de São Sebastião



Fontes: CETESB (2018) e Prefeitura Municipal de São Sebastião (2013)

Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela



Fontes: CETESB (2018) e PLAN SAN 123 (2013)

SIGNIFICÂNCIA: SANEAMENTO

Classificação do impacto “Crescente desajuste da oferta pública de saneamento (São Sebastião e Ilhabela)”

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Prejudica o fator serviços públicos
Escala espacial	Regional	Desajuste da oferta pública de saneamento verificado em dois dos quatro municípios do Litoral Norte Paulista
Duração	Médio prazo	Desfasamento entre a proporção de tratamento e a proporção de coleta de esgoto verificado dois a três anos após o ano base
Frequência	Contínua	O efeito tem sido observado de forma regular
Magnitude	Moderada	Efeito considerável na função do fator (diferenças de mais de 30% entre as proporções de coleta e tratamento, em ambos os municípios), existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo
Significância	Significativo	Ambos os municípios se mantêm aquém do limite de alteração proposto, mas este limite também não é cumprido, desde 2015, pelos índices de coleta
Confiança	Alta	Variáveis adotadas e respectivo limite de alteração avaliados com base em dados quantificados

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.7. Vegetação costeira

LIMITES DE ALTERAÇÃO

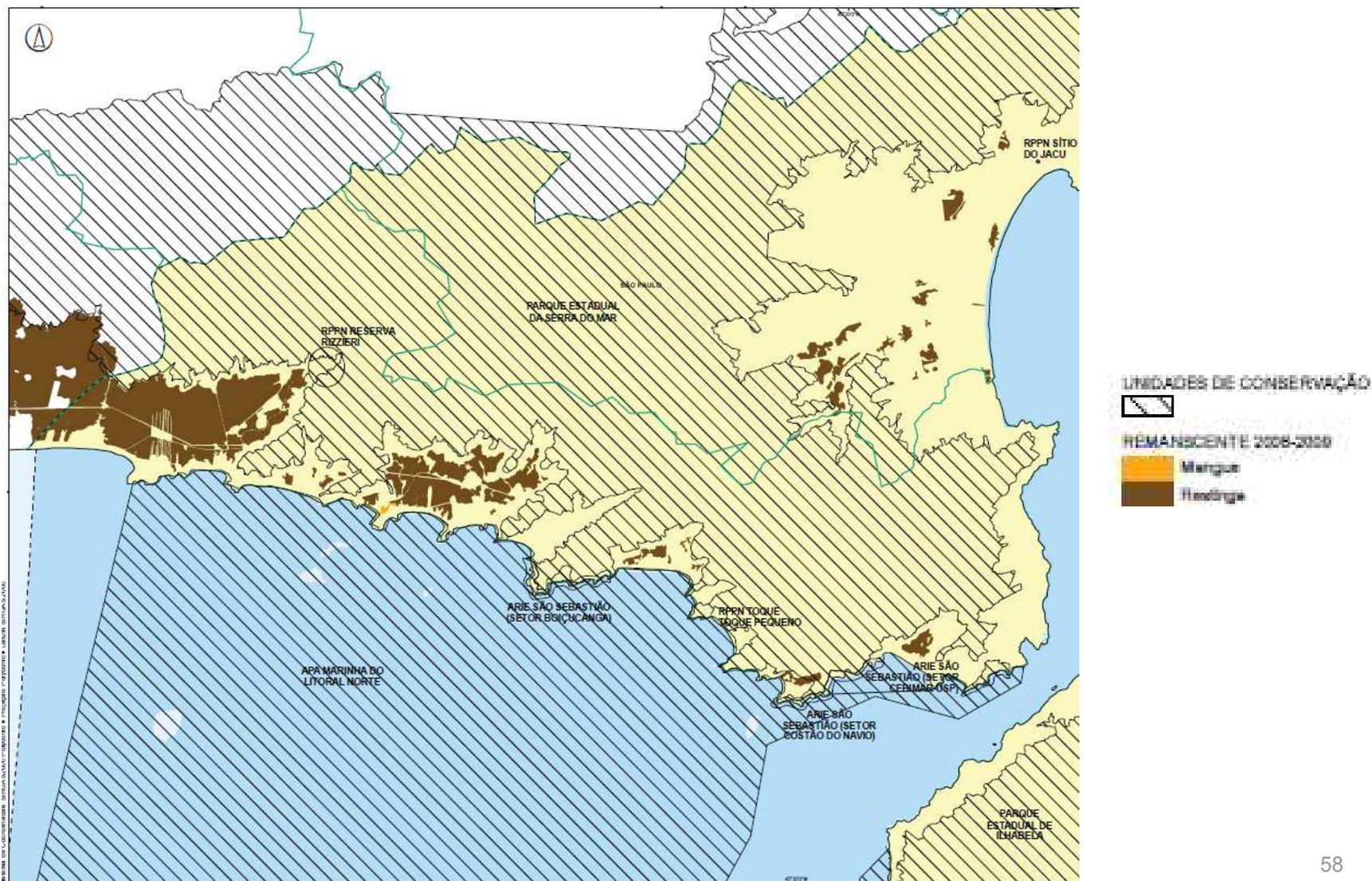
- A legislação impõe “limite zero” à eliminação da vegetação costeira -> não permite a diminuição da sua abrangência

-> Limite de alteração aceitável proposto:

Igual à abrangência atual, representada pelo “mapa das áreas de restinga e mangue e sua relação com Unidades de Conservação” apresentado no Relatório Final de Levantamento de Dados (Fase 3)

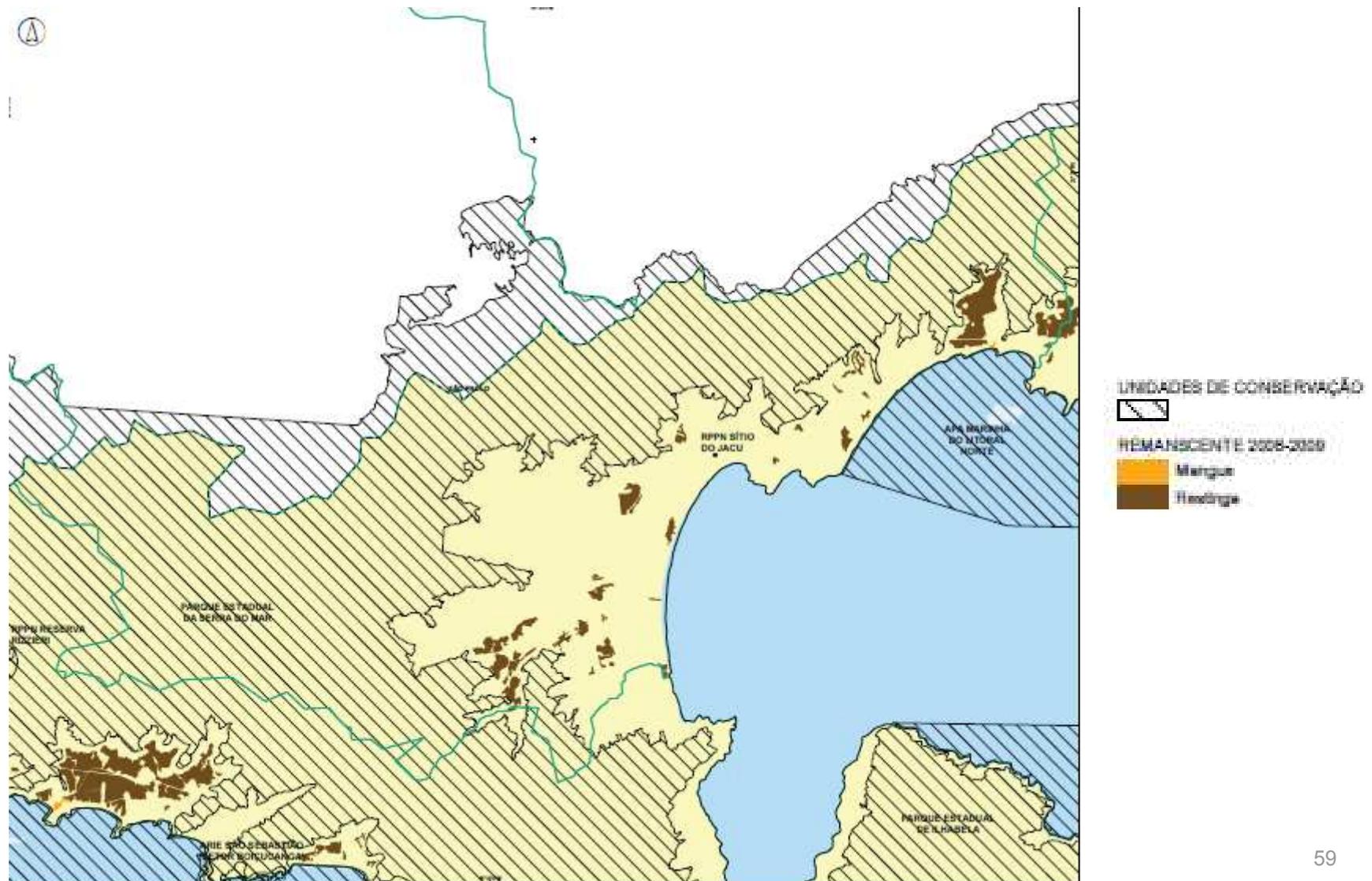
LIMITES DE ALTERAÇÃO

Restinga e mangue: São Sebastião



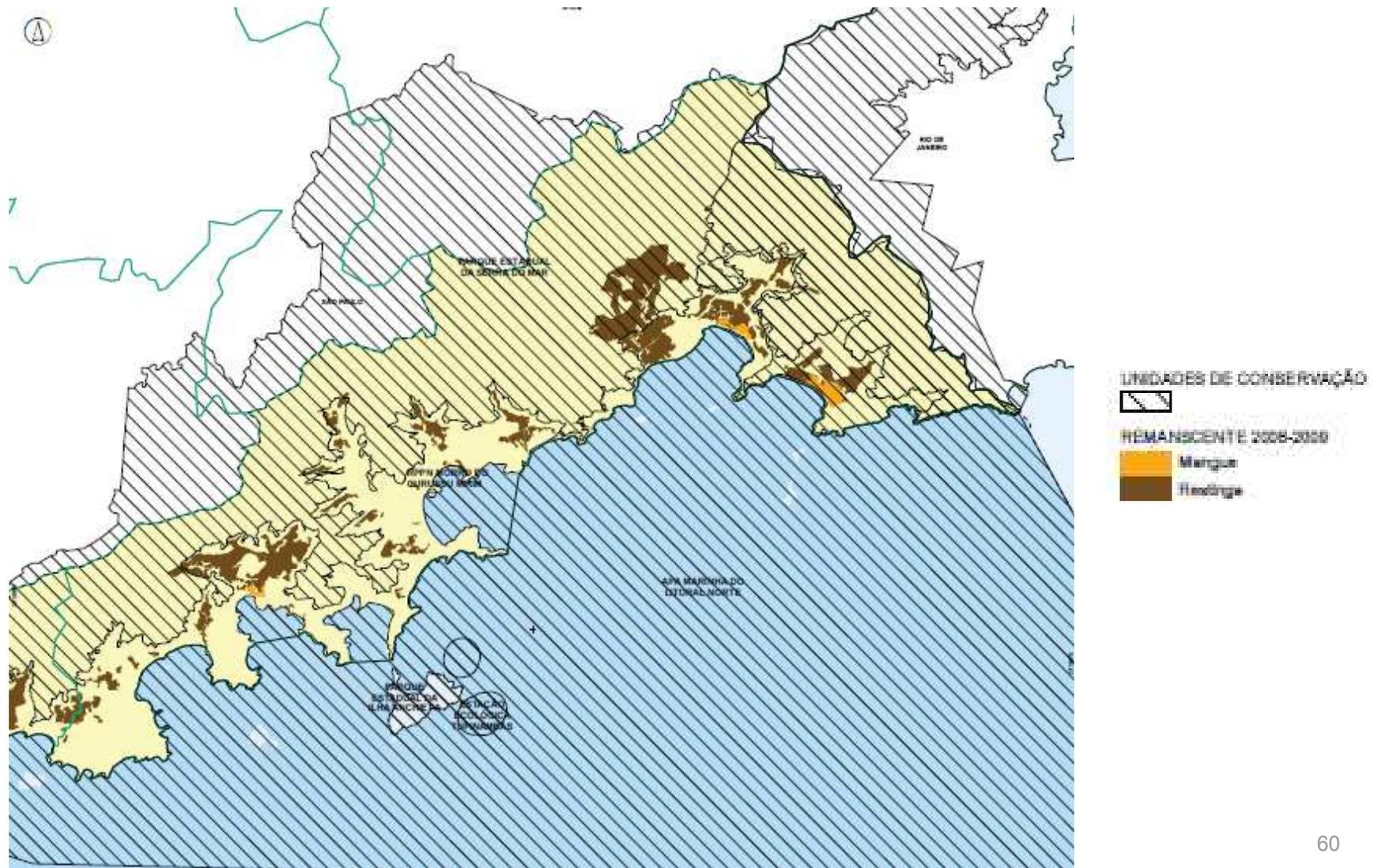
LIMITES DE ALTERAÇÃO

Restinga e mangue: Caraguatatuba



LIMITES DE ALTERAÇÃO

Restinga e mangue: Ubatuba



SIGNIFICÂNCIA

O fator vegetação costeira é afetado por dois impactos cumulativos:

- **Supressão da vegetação:** diminuição da abrangência da vegetação costeira em 47,5 ha, o equivalente a 0,02% da área de abrangência espacial
- **Degradação da vegetação e dos ecossistemas** (causada por eventuais derrames acidentais em terra ou no mar, deposição de poeiras, entre outros). Mesmo considerando a improvável ocorrência de todas as ações acidentais que poderiam levar à realização do impacto, a tradução em área afetada da totalidade dos impactos seria de 1,45% da área de abrangência espacial terrestre

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

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

ADA – Área diretamente afetada; corresponde à área de afetação do impacto I17, Supressão de vegetação;

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

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

SIGNIFICÂNCIA

Classificação dos impactos cumulativos no fator Vegetação Costeira

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	Os impactos cumulativos sobre a vegetação costeira (“supressão da vegetação” e “degradação da vegetação e dos ecossistemas”) prejudicam o fator ambiental
Escala espacial	Regional	Áreas afetadas pelos impactos cumulativos são na região Litoral Norte – SP (afetação da vegetação costeira em São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba)
Duração	Longo Variável	Áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas a longo prazo (a vegetação é eliminada e em seu lugar é implementado um outro uso do solo). Áreas afetadas por “degradação da vegetação e dos ecossistemas” são afetações de duração variável (depende da natureza da ação geradora).
Frequência	Única Esporádica	Áreas afetadas pelo impacto cumulativo de ocorrência certa “supressão da vegetação” são afetadas uma única vez (no momento de eliminação/substituição da cobertura vegetal por outro uso do solo). Impacto cumulativo “degradação da vegetação e dos ecossistemas” é de frequência esporádica, porque ocorre de forma irregular (podendo mesmo não ocorrer).

SIGNIFICÂNCIA

Classificação dos impactos cumulativos no fator Vegetação Costeira

Componente	Classificação	Justificativa
Magnitude	Alta	O somatório das áreas afetadas (de forma certa e incerta) tem pouca representatividade na abrangência espacial, mas, considerando que restam poucas áreas de vegetação costeira, qualquer afetação, mesmo que de uma pequena área, tem importantes efeitos na função do fator.
Significância	Insignificativos	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa (os limites de alteração foram atingidos por mudanças que levaram a uma relevante redução da abrangência da vegetação costeira num passado muito anterior à abrangência temporal; os impactos cumulativos analisados no escopo deste PAIC não contribuíram para o seu alcance)
Confiança	Alta	Há elevada certeza quanto ao atingimento do limite de alteração. Há elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos diretos (remoção da vegetação). Há também elevada certeza quanto à classificação dos impactos cumulativos indiretos (degradação da vegetação e dos ecossistemas), embora não seja certo que venham a ocorrer.

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.8. Qualidade das águas superficiais

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Para identificar o limite de alteração aceitável no fator Qualidade das Águas Superficiais, utilizam-se os indicadores:
 - Turbidez média anual
 - Concentração média anual de coliformes termotolerantes
 - Índice de Qualidade das Águas para Fins de Proteção da Vida Aquática (IVA)

Limites de alteração, identificados através de limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357/2005

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

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

Fonte: Témis/Nemus, 2018

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Relativamente ao indicador IVA, o enquadramento dos corpos de água não define diretamente um limite que se possa associar a uma capacidade de carga

- O IVA compõe-se dos índices IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática e IET – Índice do Estado Trófico de Carlson:

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

- O IPMCA é avaliado, considerando variáveis essenciais e substâncias tóxicas, de forma geral face aos padrões de qualidade estabelecidos para as classes 1 e 2 do enquadramento

- O IET efetua a classificação da qualidade da água avaliando o grau de trofia

LIMITES DE ALTERAÇÃO

- Considera-se que um limite de alteração aceitável para o **IVA** pode ser definido assumindo:
 - Que devem ser respeitados os padrões de qualidade da água estabelecidos para as classes de enquadramento que se destinam à proteção das comunidades aquáticas (classe especial, 1 ou 2) conforme o enquadramento específico de cada corpo de água, implicando a classificação do IPMCA na categoria Boa;
 - Que devem ser permitidos apenas os estados de trofia que não configurem alterações indesejáveis na qualidade da água, com interferências no seu uso, isto é, os estados Ultraoligotrófico, Oligotrófico e Mesotrófico.
- Considerando as ponderações consideradas no cálculo do IVA (cf. CETESB, 2017), estas assumpções resultam nos limites máximos dos valores para o IPMCA e IET de 1 e de 2, respetivamente
- **O valor limite aceitável para o IVA será, então, de 3,2, correspondendo à aceitabilidade das categorias do IVA de Boa ou Ótima**

SIGNIFICÂNCIA

- Principais impactos cumulativos identificados:
 - **Alteração da qualidade das águas interiores**
 - **Assoreamento dos cursos de água**
- A quantificação do efeito sobre a função do fator pode ser investigada com os modelos da relação entre variáveis estressoras do impacto e variáveis indicadoras da condição do fator:

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

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

$$Coliformes_{it} = e^{\alpha_t} * e^{0,0022 * População\ urbana_{it}} * e^{-0,0007 * Precipitação_{it}} * e^{\varepsilon_{it}}$$

SIGNIFICÂNCIA

Turbidez

Exemplo para Caraguatatuba
Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre a turbidez nos corpos de água

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

- A comparação entre o valor estimado e o valor observado de turbidez para o ano em que se prevê maior magnitude do impacto em cada bacia evidencia **que o efeito das empreitadas não é dominante face a outras ações estressoras** (exceção para o rio Lagoa).
- A turbidez parece recuperar a curto prazo (de ano para ano) do impacto.

Nota: * valor estimado por aplicação da alteração máxima de turbidez ao valor de ano anterior, sem ocorrência de empreitadas.
 Fonte: Témis/Nemus, 2018.

SIGNIFICÂNCIA

Turbidez

- Em todos os corpos de água avaliados, os níveis de turbidez são entre 2007 e 2016 conformes com o padrão da classe 1 de enquadramento (excetua-se o rio Acaraú).
- Classifica-se o impacto cumulativo sobre a turbidez dos corpos de água como **insignificativo**.

SIGNIFICÂNCIA IVA

Estimativa da magnitude do impacto cumulativo sobre o IVA nos corpos de água

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

- Os valores de IVA obtidos são, em geral, superiores em cerca de 0-20% face a aqueles referentes ao ano de 2016 em cada corpo de água
- Em nenhum dos corpos de água se obtém uma alteração da classificação atual
- O impacto cumulativo causa um efeito mínimo na função do fator indicada pelo IVA

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

Fonte: Témis/Nemus, 2018.

SIGNIFICÂNCIA IVA

- Entre os rios em que é possível avaliar-se o impacto, apenas o rio Guaxinduba se encontra numa situação em que o limite de alteração aceitável (3,2) já foi excedido.
- Nos restantes rios, a classificação do IVA corresponde atualmente a qualidade Boa; e não deve ser ultrapassado o limite de alteração no período em avaliação.
- O impacto classifica-se como **insignificativo**.

SIGNIFICÂNCIA

Coliformes termotolerantes

- O acréscimo da população urbana no período em avaliação (2007-2015) conduziu a aumentos superiores a 100% na concentração média anual de coliformes termotolerantes nos rios dos municípios
- Estas variações têm um efeito considerável na função do fator, uma vez que poderão repercutir-se, potencialmente, em alterações da classificação dos corpos de água face à classe de enquadramento.
- Contudo, há a possibilidade de recuperação da sua função a médio prazo se forem adotadas medidas corretivas deste impacto
- O limite de alteração já foi ultrapassado em diversos corpos de água:
 - Ubatuba: rios Grande Ubatuba, Acaraú, Perequê-Mirim e Lagoinha;
 - Caraguatatuba: rios Tabatinga, Cocanha, Lagoa e Juqueriquerê;
 - São Sebastião: rios Maresias e Camburi;
 - Ilhabela: rios Nossa Senhora da Ajuda e Quilombo e ribeirão Água Branca.
- Classifica-se o impacto cumulativo sobre a concentração de coliformes termotolerantes dos corpos de água como **significativo**.

SIGNIFICÂNCIA

Assoreamento dos cursos de água

- O assoreamento dos cursos de água deve causar efeitos sobre a turbidez.
- Como o impacto cumulativo sobre a turbidez foi classificado como de magnitude Baixa, e tendo em conta que o assoreamento apenas tem importância em alguns corpos de água, considera-se que o impacto cumulativo de assoreamento se pode classificar de **magnitude Baixa**.
- Os dados apontam para que os limites de alteração já tenham sido atingidos nos rios Juqueriquerê e Grande de Ubatuba.
- O impacto cumulativo considera-se **insignificativo**.

SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “alteração da qualidade das águas interiores”

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

SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “assoreamento dos cursos de água”

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

3. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE E DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

3.9. Qualidade das águas costeiras

LIMITES DE ALTERAÇÃO

Para identificar o limite de alteração aceitável no fator **Qualidade das Águas Costeiras**, utilizam-se os indicadores:

- Concentração média anual de enterococcus
- Concentração média anual de coliformes termotolerantes
- Clorofila a
- Turbidez

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

Padrões legais para Classe 1		
Parâmetros	Unidade	Água Salina
Enterococcus	UFC 100 mL ⁻¹	100
Coliformes Termotolerantes	UFC 100 mL ⁻¹	1000
Clorofila a	µg L ⁻¹	2,5*
Turbidez	NTU	Virtualmente ausente*

(*) A CONAMA 357/2005:

- não inclui limites para clorofila a em nenhuma das classes de águas salinas.
- estabelece que substâncias que promovam a turbidez devem estar *virtualmente ausentes*.

Neste estudo consideram-se os limites da CETESB em seu relatório de qualidade de águas de 2016:

- 2,5 µg L⁻¹ para a clorofila a
- 40 NTU para turbidez (valor para águas doces)

SIGNIFICÂNCIA

Classificação do impacto “aumento da produção primária fitoplanctônica” sobre a qualidade das águas costeiras

Componente	Classificação	Justificativa
Natureza	Negativa	O impacto cumulativo prejudica o fator qualidade das águas costeiras
Escala espacial	Regional	A interferência sobre a qualidade das águas ocorre em toda a região Litoral Norte/SP, ainda que com magnitude diferente entre municípios (maior em Caraguatatuba)
Duração	Curto	Os efeitos foram identificados nos anos de 2012 a 2016; em 2017 os dados sugerem uma alteração nesta tendência, mas será necessário o acompanhamento nos próximos anos para ter uma avaliação mais consistente
Frequência	Contínua	O impacto cumulativo permaneceu pelo menos entre 2012-2016
Magnitude	Baixa	O impacto cumulativo apresenta um efeito mínimo na função do fator, existindo a possibilidade de recuperação da sua função
Significância	Insignificativos	A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa (pelo menos uma parte dos resultados é atribuível ao clima)
Confiança	Baixa	Os dados de monitoramento da CETESB apresentam falhas. Os dados de sensoriamento remoto sugerem uma tendência de intensificação da clorofila a nos períodos mais recentes, mas com necessidade de acompanhamento em anos posteriores para tirar uma conclusão mais robusta. Serão também necessários trabalhos mais aprofundados para discernir a contribuição alocável aos empreendimentos e a outros fatores (e.g. clima)

OBRIGADO

Consórcio Témis / Nemus

Rua Rio Grande do Sul, n.º 332, salas 701 a 705, Edifício Torre Ilha da Madeira, Pituba, Salvador – Bahia, CEP 41830-140

marcelcarton@temis-es.com.br

nemus@nemus.pt

www.temis-es.com.br

www.nemus.pt

PAIC:
Litoral Norte – Oficina participativa
PARTE 3
v.02

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Oficina participativa – Parte 3



Caraguatatuba (SP)
28 de setembro, 2018



A realização do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos (PAIC) é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA.



APRESENTAÇÃO (PARTE 3)

CONTEÚDOS

Parte 1

1. Nota introdutória
2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Estressores
 - Relação estressores/fatores
 - Impactos no meio socioeconômico

Parte 2

2. Avaliação de impactos cumulativos:
 - Impactos no meio biótico
 - Impactos no meio físico
3. Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos

Parte 3

4. Avaliação de impactos cumulativos: síntese e questões-chave



4. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Síntese e questões-chave

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Comunidades tradicionais litorâneas

Impactos cumulativos	Significância
Interferência sobre as atividades tradicionais (pesca e aquicultura)	Impacto negativo, regional, de longa duração, contínuo, de alta magnitude e muito significativo
Interferência com o território tradicional (terrestre e marinho)	Impacto negativo, local, de média duração, contínuo, de moderada magnitude e muito significativo

- **A interferência sobre as atividades tradicionais** pode comprometer a manutenção da garantia de acesso aos recursos naturais necessários ao desenvolvimento das atividades
- Há um risco elevado de não recuperação em médio prazo
- **A interferência gerada com o território tradicional** pode comprometer a manutenção e proteção dos territórios utilizados hoje pelos caiçaras
- Há possibilidade de recuperação a curto/médio prazo, desde que medidas efetivas de proteção do território continuem sendo desenvolvidas

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Emprego

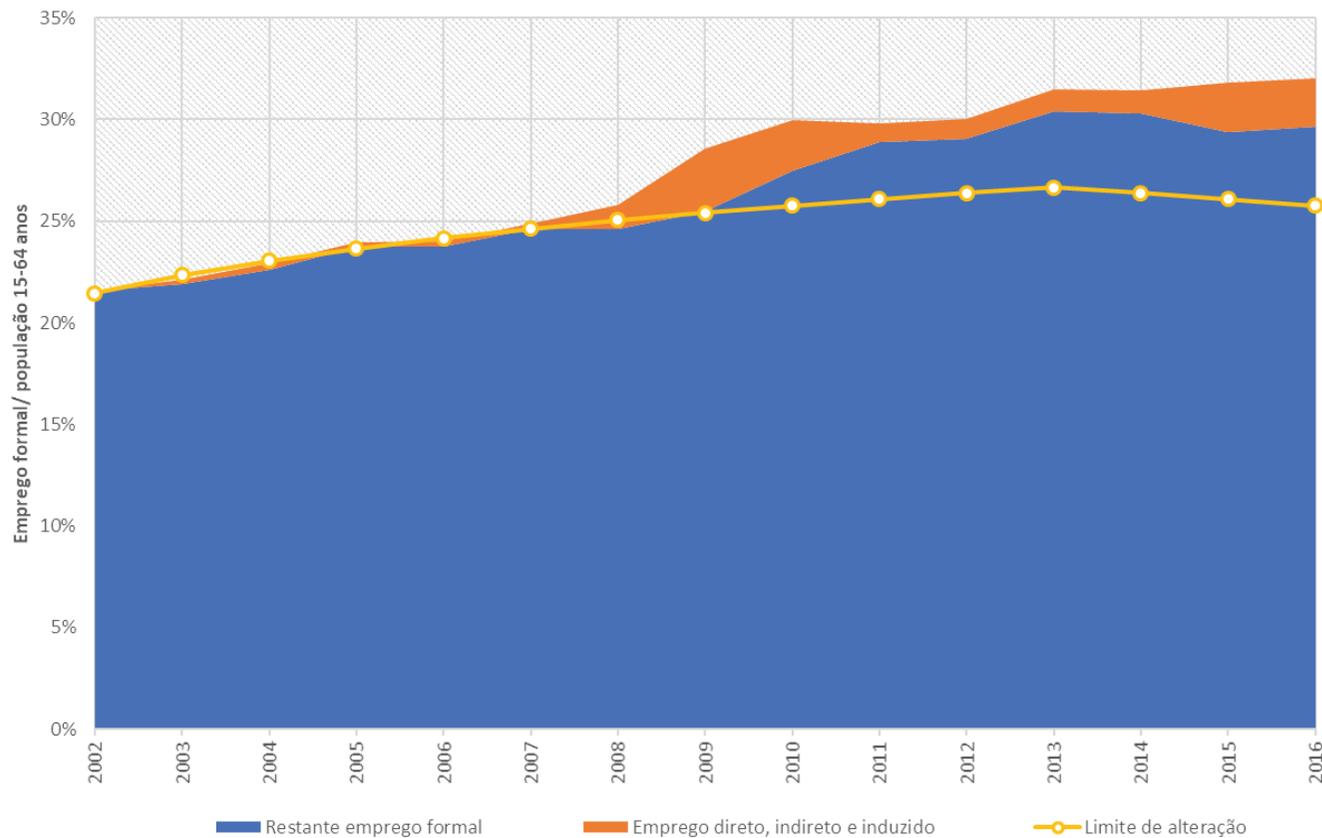
Impactos cumulativos	Significância
Aumento do emprego	Impacto positivo, regional, de médio/longo prazo, contínuo, de alta magnitude, significativo de forma geral no LN (muito significativo em Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela; insignificativa em Ubatuba)

- Caraguatatuba e São Sebastião sofreram impactos muito significativos devido à incidência física dos investimentos
- Ilhabela terá efeitos muito significativos no futuro
- Em Ubatuba o impacto cumulativo é insignificativo devido à distância física e insignificância dos royalties
- A magnitude dos efeitos no emprego é alta, principalmente nas fases de construção dos empreendimentos e em períodos de contração econômica

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Emprego

Emprego formal/ população total entre os 15 e os 64 anos, no Litoral Norte



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

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Habitação

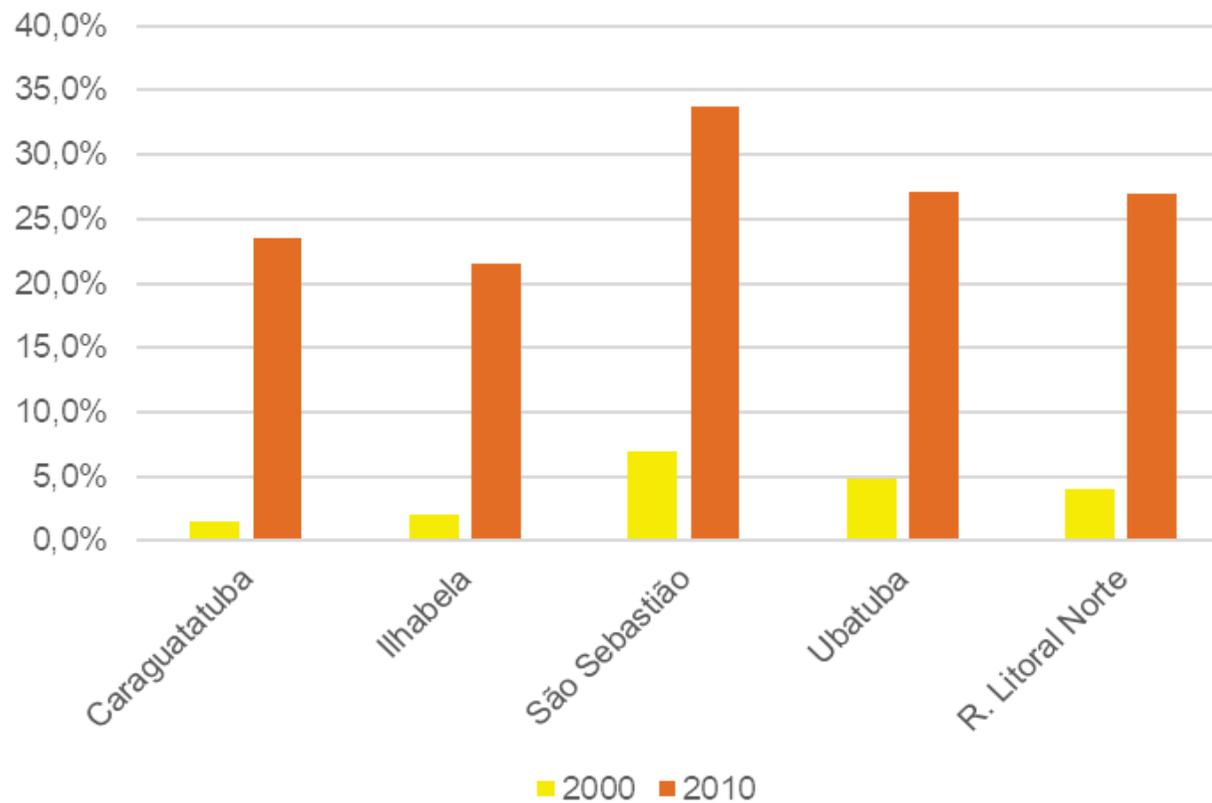
Impactos cumulativos	Significância
Aumento da precariedade habitacional	Impacto negativo, regional, de longo prazo, contínuo, de alta magnitude, muito significativo

- Mais de um quarto do total da população vivia em assentamentos precários em 2010 (uma proporção 23% superior à observada em 2000)
- A precariedade habitacional no Litoral Norte não pode ser resolvida com medidas de curto ou médio prazo

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Habitação

Proporção de pessoas em assentamentos precários no Litoral Norte



PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Serviços públicos - Saúde

Impactos cumulativos	Significância
Crescente desajuste da oferta pública à procura	Impacto negativo, regional, de curto prazo, contínuo, de magnitude baixa (Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba) a moderada (São Sebastião), significativo

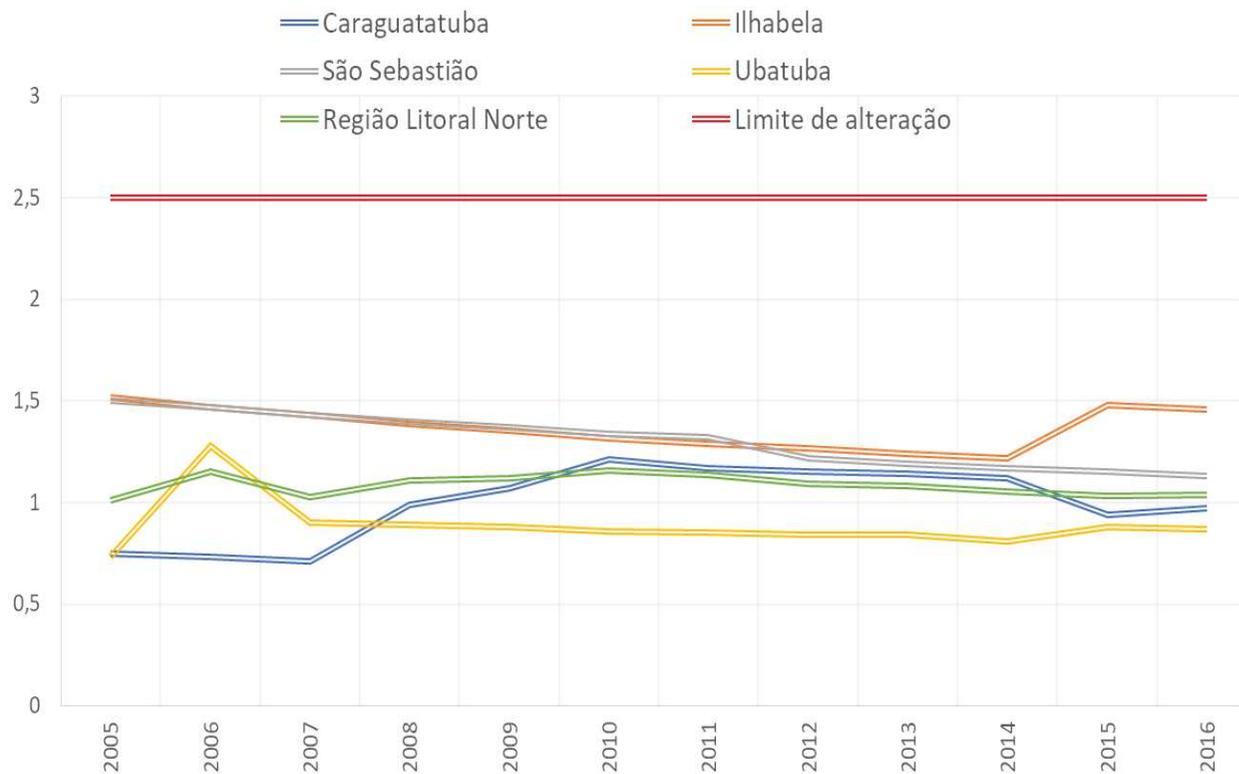
- Municípios e região mantêm-se aquém do limite de alteração proposto:

-> leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)= 2,5
- Ilhabela e sobretudo São Sebastião afastaram-se do limite de alteração, embora mantenham os melhores valores absolutos
- Caraguatatuba e Ubatuba melhoraram o indicador, mas essa melhoria foi limitada pelo aumento da procura gerada pelos empreendimentos

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Serviços públicos - Saúde

Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)



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

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Serviços públicos - Educação

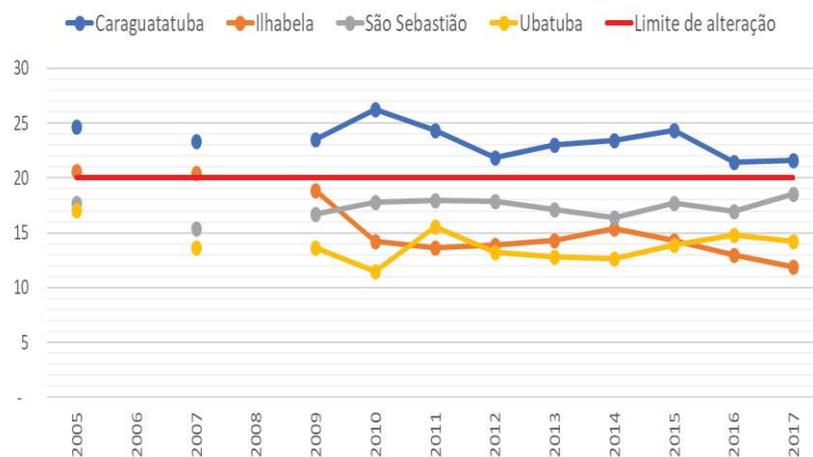
Impactos cumulativos	Significância
Sem impactos cumulativos	Impacto neutro (o aumento da procura por serviços de ensino (infantil e fundamental) foi acompanhado pela oferta)

- Todos os municípios (exceto Caraguatatuba) apresentam valores do indicador abaixo do limite de alteração proposto:
 - > ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino infantil (pré-escola): **20**
 - > ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino fundamental (anos iniciais): **25**
 - > ***n.º médio de matrículas / docente***, ensino fundamental (anos finais): **35**
- Apesar de existir uma relação de causalidade entre a instalação de empreendimentos e o aumento da procura por serviços de educação, este impacto não tem causado um desajuste entre a procura e a oferta

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

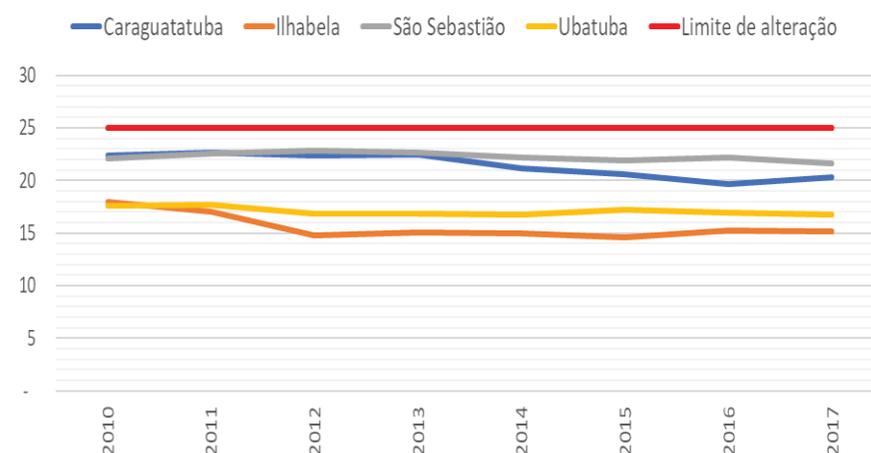
Serviços públicos - Educação

N.º médio de matrículas por docente, no ensino infantil



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

N.º médio de matrículas por docente, no ensino fundamental (anos iniciais)



Fonte: INEP (2018), com cálculos próprios

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Serviços públicos - Saneamento

Impactos cumulativos	Significância
Crescente desajuste da oferta pública em São Sebastião e Ilhabela	Impacto negativo, regional, de médio prazo, contínuo, de magnitude moderada, significativo

- Ambos os municípios mantêm-se aquém do limite de alteração proposto:

-> **proporção de tratamento de esgotos:**

Ilhabela – 37% (2011-2014); **65%** (2015-2017)

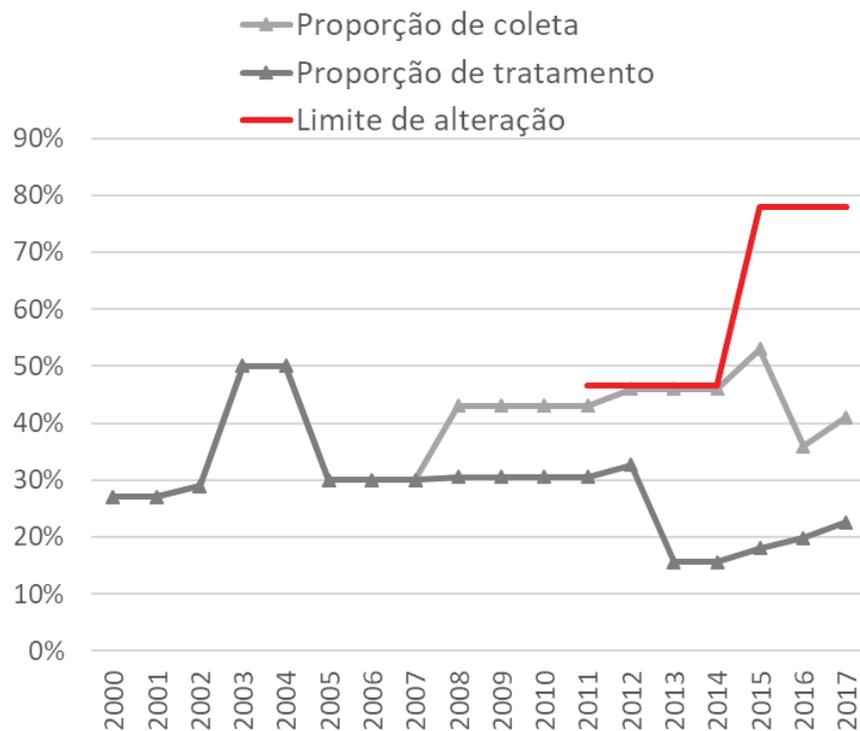
São Sebastião – 46,6% (2011-2014); **78%** (2015-2017)

- Estas metas nem são cumpridas, desde 2015, para os índices de coleta
- Efeito considerável na função do fator, existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

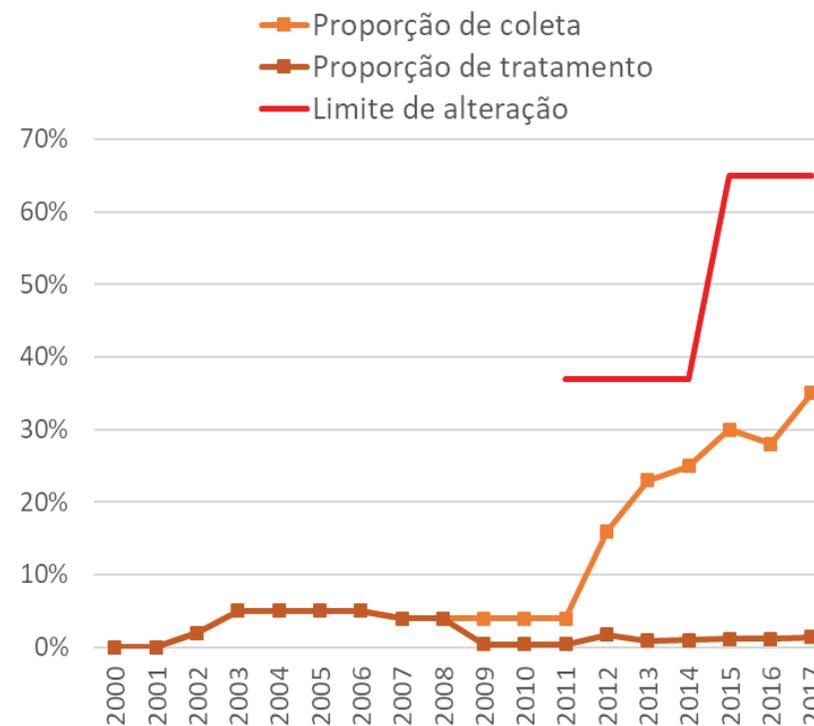
Serviços públicos - Saneamento

Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de São Sebastião



Fontes: CETESB (2018) e Prefeitura Municipal de São Sebastião (2013)

Proporções de coleta e de tratamento de esgotos no município de Ilhabela



Fontes: CETESB (2018) e PLANSAN 123 (2013)

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Vegetação costeira

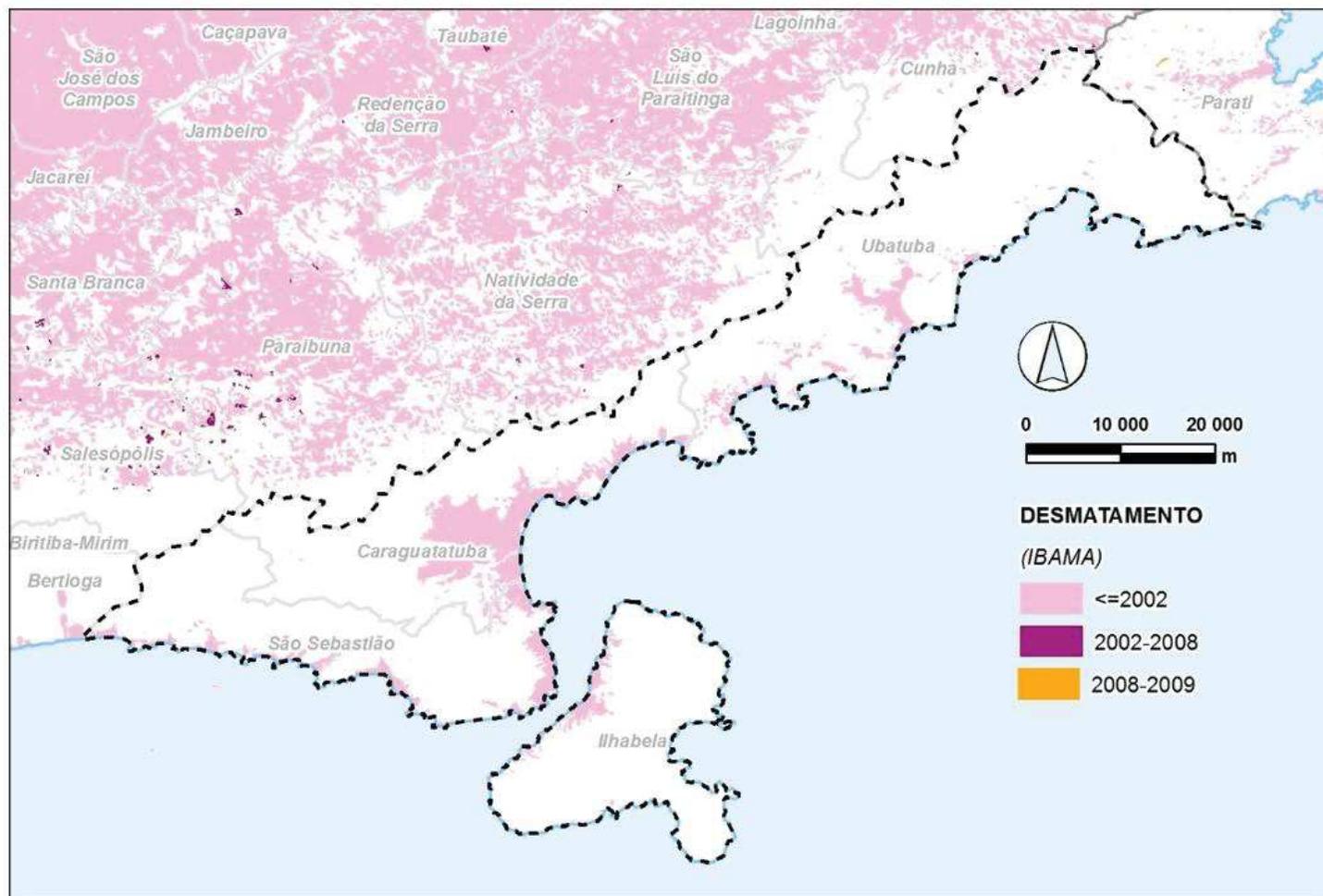
Impactos cumulativos	Significância
Supressão de vegetação	Impacto negativo, regional, de longo prazo, de frequência única, magnitude alta, insignificativo
Degradação da vegetação e dos ecossistemas	Impacto negativo, regional, de duração variável, esporádico, magnitude alta, insignificativo

- O somatório das áreas afetadas tem pouca representatividade na abrangência espacial
- Mas como restam poucas áreas de vegetação costeira, qualquer afetação, mesmo que de uma pequena área, tem importantes efeitos na função do fator
- A contribuição dos impactos para o atingimento do limite de alteração é insignificativa uma vez que os limites de alteração foram atingidos por mudanças que levaram a uma relevante redução da abrangência da vegetação costeira num passado muito anterior à abrangência temporal
- Os impactos cumulativos analisados no escopo do PAIC não contribuíram para o seu alcance

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Vegetação costeira

Desmatamento



Témis/Nemus, Abril 2018

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Qualidade das águas superficiais interiores

Impactos cumulativos	Significância
Alteração da qualidade das águas interiores	Impacto negativo, regional, de curto a médio prazo, esporádico (turbidez)/ contínuo (IVA e coliformes), magnitude baixa (turbidez e IVA) a moderada (coliformes); insignificativo (turbidez e IVA) a significativo (coliformes termotolerantes)
Assoreamento dos cursos de água	Impacto negativo, regional, de médio prazo, esporádico, magnitude baixa, insignificativo

- O impacto cumulativo não tem em geral significado face aos limites de alteração identificados quanto à turbidez (40 UNT para corpos de água na classe 1) e IVA (3,2).
- O impacto cumulativo é significativo face aos limites de alteração identificados quanto à concentração de coliformes termotolerantes (200 UFC para corpos de água na classe 1)
- O impacto cumulativo do assoreamento dos cursos de água perspectiva-se sem significado face aos limites de alteração nos rios em que é possível a avaliação.

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Qualidade das águas superficiais interiores

. Exemplo de rios com tendência de aumento de concentração de coliformes termotolerantes no período analisado:

- Cocanha
- Tabatinga
- Lagoa
- Maresias
- Nossa Senhora da Ajuda
- Ribeirão Água Branca
- Rio São Francisco
- Córrego das Tocas

. Classe 4 face à CONAMA n.º 357/2005, tendência de crescimento na concentração de coliformes termotolerantes e classificação IQA atual de Ruim.

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Qualidade das águas costeiras

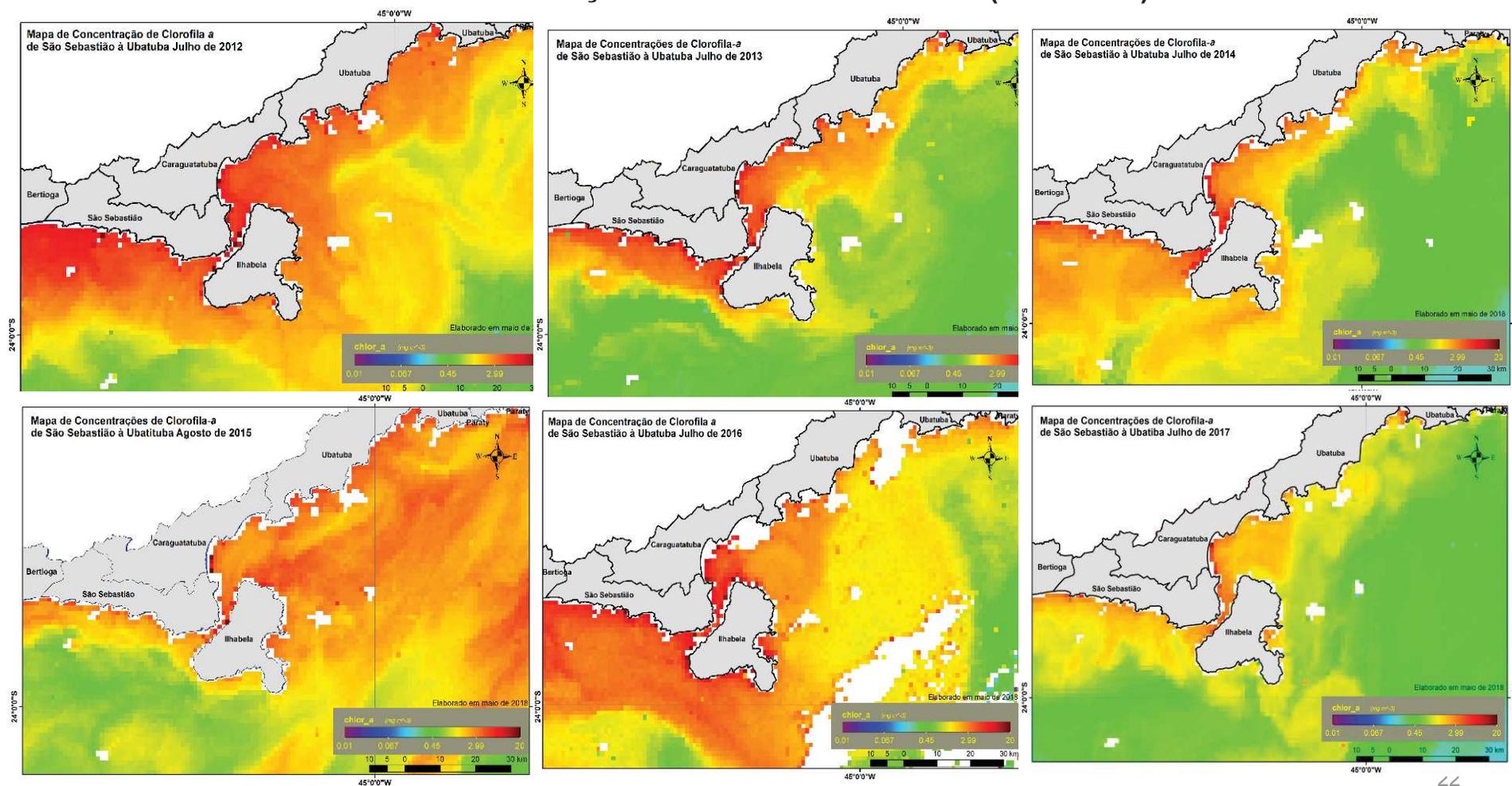
Impactos cumulativos	Significância
Alteração da qualidade das águas costeiras: aumento da produção primária fitoplanctônica	Impacto negativo, regional, de curto prazo, contínuo, baixa magnitude, insignificativo

- Apesar dos dados de sensoriamento remoto mostrarem concentrações de até $3 \mu\text{g L}^{-1}$ de clorofila a, pelo menos uma parte dos resultados é atribuível ao clima.
- A contribuição do aumento da produção primária fitoplanctônica em resultado dos empreendimentos para o atingimento do limite de alteração ($2,5 \mu\text{g L}^{-1}$ de clorofila a) é insignificativa.

PRINCIPAIS IMPACTOS CUMULATIVOS

Qualidade das águas costeiras

Concentrações de clorofila a – Inverno (2012-2017)



GRUPOS DE TRABALHO - DISCUSSÃO

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. Tendo em conta os **impactos cumulativos** apresentados em cada fator, tem alguma observação ou sugestão?
2. Tendo em conta a **significância dos impactos cumulativos** apresentada em cada fator, tem alguma observação ou sugestão?
3. Outras observações ou sugestões que entenda importantes para o processo de Avaliação de Impactos Cumulativos



OBRIGADO

Consórcio Témis / Nemus

Rua Rio Grande do Sul, n.º 332, salas 701 a 705, Edifício Torre Ilha da Madeira, Pituba, Salvador – Bahia, CEP 41830-140

marcelscarton@temis-es.com.br

nemus@nemus.pt

www.temis-es.com.br

www.nemus.pt