

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

Relatório Final  
(Fase de Avaliação de Impactos Cumulativos)

**Litoral Norte/SP**



**Volume 2**

E&P

Revisão 02  
Fevereiro/2019



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

**Região Litoral Norte/SP**

**Avaliação de Impactos Cumulativos - Relatório Final**  
(Produto 4.1.2 - Fase 4)  
**Volume 02**

**Fevereiro / 2019**



**E&P**







---

## **LISTA DE APÊNDICES**

<b>Apêndice II.2.2-1 – Uniformização da terminologia de impactos</b>
<b>Apêndice III.4.1-1 – Estatísticas descritivas (Qualidade das águas superficiais)</b>
<b>Apêndice IV.2-1 – Mapas</b>



## APÊNDICE II.2.2-1 – UNIFORMIZAÇÃO DA TERMINOLOGIA DE IMPACTOS

### Meio Socioeconômico

Quadro 1 – Uniformização da terminologia de impactos no meio socioeconômico

Empreendimento	Fator	Impacto (EIA)	Impacto (considerado)
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferências com sítios arqueológicos (patrimônio cultural)	Interferência com as comunidades tradicionais e suas atividades
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Emprego	Alterações no Mercado de Trabalho	Alterações positivas no mercado de trabalho
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Emprego	Geração de Fluxo Migratório Temporário para a All	Geração de fluxos migratórios temporários
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Habitação	Alterações no Mercado Imobiliário (implantação)	Alterações negativas no mercado imobiliário
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Habitação	Alterações no Mercado Imobiliário (operação)	Alterações positivas no mercado imobiliário
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Habitação	Desvalorização Imobiliária	Alterações negativas no mercado imobiliário
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Habitação	Valorização Imobiliária	Alterações positivas no mercado imobiliário
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Habitação	Desapropriação e Reassentamento de População	Desapropriação e Reassentamento de População
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Serviços Públicos	Geração de Pressões sobre Infraestruturas da All	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferências nas atividades pesqueiras	Interferência com a pesca
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Emprego	Geração de empregos devido à demanda de mão-de-obra	Alterações positivas no mercado de trabalho
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Serviços Públicos	Interferência com a infraestrutura urbana devido à instalação dos dutos terrestres e instalação e operação da base guincho	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Serviços Públicos	Pressão sobre a infraestrutura de disposição final de resíduos devido à geração de resíduos sólidos e oleosos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contorno Norte de Caraguatatuba	Emprego	Geração de empregos diretos e indiretos	Alterações positivas no mercado de trabalho
Contorno Norte de Caraguatatuba	Habitação	Adensamento em setores urbanizados ou em vias de urbanização e alterações urbanísticas	Adensamento ou expansão urbanística
Contorno Norte de Caraguatatuba	Habitação	Alteração nos valores imobiliários em nível local	Alterações positivas no mercado imobiliário
Contorno Norte de Caraguatatuba	Habitação	Estímulo ao desenvolvimento e expansão urbana na All	Adensamento ou expansão urbanística

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Contorno Norte de Caraguatatuba	Serviços Públicos	Interferência com redes de utilidades públicas e equipamentos públicos sociais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contorno Norte de Caraguatatuba	Serviços Públicos	Alteração nas prestações de serviços de equipamentos institucionais públicos sensíveis, devido a incômodos das obras	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contorno Norte de Caraguatatuba	Serviços Públicos	Demandas adicionais sobre a infraestrutura social local durante a implantação	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contorno Norte de Caraguatatuba	Serviços Públicos	Incômodos devido a interrupções temporárias de serviços públicos durante a construção	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Emprego	Geração de empregos diretos e indiretos	Alterações positivas no mercado de trabalho
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Habitação	Adensamento em setores urbanizados ou em vias de urbanização e alterações urbanísticas	Adensamento ou expansão urbanística
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Habitação	Alteração nos valores imobiliários em nível local	Alterações positivas no mercado imobiliário
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Habitação	Estímulo ao desenvolvimento e expansão urbana na All	Adensamento ou expansão urbanística
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Serviços Públicos	Interferência com redes de utilidades públicas e equipamentos públicos sociais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Serviços Públicos	Alteração nas prestações de serviços de equipamentos institucionais públicos sensíveis (educação e saúde)	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Serviços Públicos	Incômodos devido a interrupções temporárias de serviços públicos durante a construção	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Serviços Públicos	Demandas adicionais sobre a infraestrutura social local durante a implantação	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Emprego	Geração de Emprego Direto e Indireto Durante a Construção	Alterações positivas no mercado de trabalho
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Emprego	Geração de Emprego Direto e Indireto Durante a Operação	Alterações positivas no mercado de trabalho
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Habitação	Aceleração do processo de adensamento em setores urbanizados ou em vias de urbanização a serem beneficiados com melhoria do padrão de acessibilidade	Adensamento ou expansão urbanística
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Habitação	Valorização Imobiliária em Nível Local	Alterações positivas no mercado imobiliário
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Habitação	Estímulo ao Desenvolvimento e Expansão Urbana na All	Adensamento ou expansão urbanística

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Habitação	Desapropriação/Relocação de moradias	Desapropriação e Reassentamento de População
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Serviços Públicos	Interferência com Planos de Expansão de Utilidades Públicas	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Serviços Públicos	Interferência com Redes de Utilidades Públicas	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Serviços Públicos	Demandas Adicionais sobre a Infraestrutura Social Local durante a Construção	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Subtrecho Planalto	Serviços Públicos	Interrupções temporárias de serviços públicos durante a construção	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Emprego	Geração de empregos diretos e indiretos na fase de implantação	Alterações positivas no mercado de trabalho
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Habitação	Valorização imobiliária em nível local	Alterações positivas no mercado imobiliário
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Serviços Públicos	Demandas adicionais sobre a infraestrutura social local durante a implantação	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Serviços Públicos	Interferência com redes de utilidades públicas e equipamentos públicos sociais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Dutos OCVAP I e II	Emprego	Geração de Empregos	Alterações positivas no mercado de trabalho
Dutos OCVAP I e II	Serviços Públicos	Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Etapa 1 do Pré-Sal	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência com atividades pesqueiras	Interferência com a pesca
Etapa 1 do Pré-Sal	Emprego	Expectativa e geração de empregos	Alterações positivas no mercado de trabalho
Etapa 1 do Pré-Sal	Serviços Públicos	Pressão sobre infraestrutura de disposição final de resíduos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Etapa 2 do Pré-Sal	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência com a atividade pesqueira artesanal	Interferência com a pesca
Etapa 2 do Pré-Sal	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência com a atividade pesqueira industrial	Interferência com a pesca
Etapa 2 do Pré-Sal	Emprego	Manutenção de empregos e geração de empregos diretos	Alterações positivas no mercado de trabalho
Etapa 2 do Pré-Sal	Emprego	Geração de empregos indiretos e de empregos-renda	Alterações positivas no mercado de trabalho
Etapa 2 do Pré-Sal	Habitação	Expansão das áreas de ocupação desordenada	Adensamento ou expansão urbanística

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Etapa 2 do Pré-Sal	Habitação	Aumento da especulação imobiliária	Alterações negativas no mercado imobiliário
Etapa 2 do Pré-Sal	Serviços Públicos	Pressão sobre serviços essenciais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Etapa 2 do Pré-Sal	Serviços Públicos	Pressão sobre a infraestrutura de disposição final de resíduos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Etapa 3 do Pré-Sal	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência na atividade pesqueira artesanal	Interferência com a pesca
Etapa 3 do Pré-Sal	Emprego	Manutenção e geração de emprego e renda	Alterações positivas no mercado de trabalho
Etapa 3 do Pré-Sal	Serviços Públicos	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Etapa 3 do Pré-Sal	Serviços Públicos	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Emprego	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	Alterações positivas no mercado de trabalho
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Serviços Públicos	Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Piloto de Lula	Emprego	Geração de empregos	Alterações positivas no mercado de trabalho

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência na Atividade da Pesca Artesanal (recursos pesqueiros e comunidades pesqueiras)	Interferência com a pesca
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Comunidades tradicionais litorâneas	Interferência com a Cultura Tradicional	Interferência com as comunidades indígenas e suas atividades
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Emprego	Geração de Empregos e Renda	Alterações positivas no mercado de trabalho
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Emprego	Redução de Empregos	Alterações negativas no mercado de trabalho
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Habitação	Aumento da Demanda por Habitações	Adensamento ou expansão urbanística
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Habitação	Degradação das Áreas Urbanas no Entorno do Porto	Alterações negativas no mercado imobiliário
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Serviços Públicos	Geração de Resíduos Sólidos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Serviços Públicos	Demanda por Áreas de Estacionamento e Apoio aos Caminhoneiros	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Serviços Públicos	Aumento da Demanda por Serviços Públicos	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Serviços Públicos	Alterações no Uso do Solo (infraestrutura de saneamento)	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	Emprego	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	Alterações positivas no mercado de trabalho
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	Serviços Públicos	Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais	Interferência ou pressão sobre infraestruturas urbanas e serviços públicos

## Meio Biótico

Quadro 2 – Uniformização da terminologia de impactos no meio biótico

Empreendimento	Fator	Impacto (EIA)	Impacto (considerado)
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Vegetação costeira	Supressão de Vegetação e Fragmentação de Habitats	Supressão de vegetação
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Vegetação costeira	Alteração das Comunidades Bióticas Terrestres	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Vegetação costeira	Supressão de vegetação (incluindo manguezal)	Supressão de vegetação
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Vegetação costeira	Interferências com os ecossistemas aquáticos devido à instalação dos dutos terrestres	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Contorno Norte de Caraguatatuba	Vegetação costeira	Redução da cobertura vegetal; Alteração e fragmentação da vegetação remanescente	Supressão de vegetação
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Vegetação costeira	Redução da cobertura vegetal; Alteração e fragmentação da vegetação remanescente.	Supressão de vegetação

Empreendimento	Fator	Impacto (EIA)	Impacto (considerado)
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Vegetação costeira	Redução da cobertura vegetal da área diretamente afetada;	Supressão de vegetação
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Vegetação costeira	Risco de supressão de espécies protegidas e/ou listadas como ameaçadas de extinção na área diretamente afetada; Alteração na vegetação remanescente adjacente; Alteração do risco de ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes adjacentes.	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Etapa 1 do Pré-Sal	Vegetação costeira	Interferência nas áreas de manguezais e estuários	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Etapa 1 do Pré-Sal	Vegetação costeira	Interferência nas áreas de restinga	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Etapa 2 do Pré-Sal	Vegetação costeira	Danos em manguezais e estuários devido ao vazamento de combustível e óleo no mar	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Etapa 3 do Pré-Sal	Vegetação costeira	Perturbação em manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Degradação da vegetação e dos ecossistemas

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Vegetação costeira	Alteração nos remanescentes florestais	Supressão de vegetação
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Vegetação costeira	Pressão sobre a biota	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Vegetação costeira	Alteração da Qualidade do ar (cobertura vegetal e fauna associada)	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Vegetação costeira	Supressão da Vegetação (cobertura vegetal: manguezal e demais formações vegetais)	Supressão de vegetação
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Vegetação costeira	Degradação da Comunidade Vegetal (cobertura vegetal: manguezal e demais formações vegetais)	Degradação da vegetação e dos ecossistemas
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Vegetação costeira	Criação de Condições Propícias ao Estabelecimento de Manguezal (manguezal)	Melhoria da qualidade e/ou aumento das áreas ocupadas por vegetação

## Meio Físico

Quadro 3 – Uniformização da terminologia de impactos no meio físico

Empreendimento	Fator	Impacto (EIA)	Impacto (considerado)
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Qualidade das águas interiores	Assoreamento dos cursos de água	Assoreamento dos cursos de água
Adequação e Duplicação Rodovia Rio-Santos	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas marinhas	Alteração da qualidade das águas marinhas
Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água
Contorno Norte de Caraguatatuba	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Contorno Norte de Caraguatatuba	Qualidade das águas interiores	Risco de derrame acidental em águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Contorno Norte de Caraguatatuba	Qualidade das águas interiores	Assoreamento dos cursos de água	Assoreamento dos cursos de água
Contorno Norte de Caraguatatuba	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Qualidade das águas interiores	Risco de derrame acidental em águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Qualidade das águas interiores	Assoreamento dos cursos de água	Assoreamento dos cursos de água
Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água
Duplicação da Rodovia dos Tamoios – Trecho Serra	Qualidade das águas interiores	Risco de derrame acidental em águas interiores (durante a operação)	Alteração da qualidade das águas interiores
Duplicação da Rodovia Tamoios-Trecho Serra	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Duplicação da Rodovia Tamoios-Trecho Serra	Qualidade das águas interiores	Assoreamento dos cursos de água	Assoreamento dos cursos de água
Duplicação da Rodovia Tamoios-Trecho Serra	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água
Dutos OCVAP I e II (Caraguatatuba)	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Etapa 1 do Pré-Sal	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas marinhas	Alteração da qualidade das águas marinhas
Etapa 2 do Pré-Sal	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas marinhas	Alteração da qualidade das águas marinhas
Etapa 3 do Pré-Sal	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas marinhas	Alteração da qualidade das águas marinhas
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté (GASTAU)	Qualidade das águas interiores	Assoreamento dos cursos de água	Assoreamento dos cursos de água
Piloto de Lula	Qualidade das águas costeiras	Alterações na Qualidade da Água	Alteração da qualidade das águas marinhas

<b>Empreendimento</b>	<b>Fator</b>	<b>Impacto (EIA)</b>	<b>Impacto (considerado)</b>
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas costeiras	Alteração da qualidade das águas costeiras
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Qualidade das águas costeiras	Alteração do padrão de circulação nas águas costeiras (Baía do Araçá)	Alteração do padrão de circulação nas águas costeiras
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores	Alteração da qualidade das águas interiores
Porto S. Sebastião (Ampliação)	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba	Qualidade das águas interiores	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água	Alteração do regime fluviométrico / drenagem dos cursos d'água



## APÊNDICE III.4.1-1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS (QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS)

Quadro 4 – Estatísticas descritivas de variáveis consideradas na análise de variáveis estressoras realizada para a ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2015 (9 observações)

	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo	Unidade
Turbidez* - Turb	13,48	3,54	21,00	10,00	UNT
ln(Turb)**	2,57	0,24	3,04	2,30	-
N.º de empreitadas* - Emp	0,36	0,70	2	0	-
Precipitação anual - Prec (Caraguatatuba)	1421	259	2037	1167	mm
N.º de acidentes naturais geológicos - AcGeo (Litoral Norte)	7,7	9,9	31	0	-
N.º de acidentes naturais hidrológicos - AcHid (Litoral Norte)	17,8	17,2	41	0	-
População urbana - PopUrb (Caraguatatuba)	2898	154	3110	2655	habitantes / km <sup>2</sup>
Domicílios particulares permanentes - DomPar (Caraguatatuba)	968	73	1071	856	domicílios / km <sup>2</sup>

Nota: \* valor obtido como a média dos valores nos rios Guaxinduba, Santo Antônio, Lagoa e Juqueriquerê; \*\* logaritmo neperiano.

Quadro 5 – Correlações entre variáveis consideradas na análise de variáveis estressoras realizada no escopo da ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2015 (9 observações)

	In(Turb)	Emp	Prec	AcGeo	AcHid	PopUrb	DomPar
In(Turb)	1	-	-	-	-	-	-
Emp	0,761	1	-	-	-	-	-
Prec	0,3781	0,7952	1	-	-	-	-
AcGeo	0,3960	0,7114	0,7497	1	-	-	-
AcHid	0,1973	0,2754	0,4139	0,7174	1	-	-
PopUrb	0,1063	0,3208	0,3925	0,7816	0,7312	1	-
DomPar	0,1192	0,3378	0,3968	0,7940	0,7307	0,9995	1

Nota: abreviaturas de variáveis conforme Quadro 4.

Quadro 6 – Estatísticas descritivas de variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2016 (10 observações)

	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo	Unidade
Turbidez média* - Turb	13,38	3,35	21,00	10,00	UNT
In(Turb)**	2,57	0,22	3,04	2,30	-
N.º de empreitadas* - Emp	0,33	0,67	2,00	0,00	-
Turbidez rio Juqueriquerê – TurbRIJU	13,60	4,22	21,00	7,00	UNT
In(TurbRIJU)**	2,56	0,33	3,04	1,95	-
N.º empreitadas rio Juqueriquerê - EmpRIJU	0,50	0,97	3,00	0,00	-
Turbidez rio Lagoa – TurbRGOA	17,80	6,88	31,00	10,00	UNT
In(TurbRGOA)**	2,82	0,37	3,43	2,30	-
N.º empreitadas rio Lagoa - EmpRGOA	0,30	0,67	2,00	0,00	-
Turbidez rio Mocooca – TurbMOCO	6,27	5,50	19,00	1,00	UNT
In(TurbMOCO)**	1,51	0,87	2,94	0,00	-
Turbidez rio Claro - TurbCARO	19,80	15,33	57,00	9,00	UNT
In(TurbCARO)**	2,79	0,61	4,04	2,20	-

Nota: \* valor obtido como a média dos valores nos rios Guaxinduba, Santo Antônio, Lagoa e Juqueriquerê; \*\* logaritmo neperiano.

Quadro 7 – Correlações entre variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2016 (10 observações)

	ln(Turb)	ln(TurbMOCO)	ln(TurbCARO)	Emp	ln(TurbRIJU)	ln(TurbRGOA)
ln(Turb)	1	-	-	-	-	-
ln(TurbMOCO)	0,2378	1	-	-	-	-
ln(TurbCARO)	-0,1105	0,1107	1	-	-	-
Emp	0,761	0,1350	-0,2562	1	-	-
ln(TurbRIJU)	0,6118	0,0312	0,0991	0,2354	1	-
EmpRIJU	-	-	-	-	0,5186	-
ln(TurbRGOA)	0,8605	-0,1408	-0,1296	0,7454	0,5812	1
EmpRGOA	-	-	-	-	0,2426	0,7416

Nota: abreviaturas de variáveis conforme Quadro 6.

Quadro 8 – Estatísticas descritivas de variáveis consideradas para os modelos de painel no estudo da ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2016 (10 observações)

	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo	Unidade
Turbidez* – Turb	13,38	5,67	31,00	4,20	UNT
ln(Turb)**	2,51	0,43	3,43	1,44	-
N.º de empreitadas* – Emp	0,33	0,80	3,00	0,00	-
Coliformes* – Colif	2339	2306	8625	86	UFC/100 ml
ln(Colif)**	7,26	1,10	9,06	4,46	-

Notas: \* dados referentes aos rios Guaxinduba, Santo Antônio, Lagoa e Juqueriquerê; \*\* logaritmo neperiano.

Quadro 9 – Correlações entre variáveis consideradas para os modelos de painel no estudo da ação Implantação de estruturas terrestres (A6) – período 2007-2016 (10 observações)

	ln(Turb)	Emp	ln(Colif)
ln(Turb)	1		
Emp	0,3295	1	
ln(Colif)	0,4193	-0,1725	1

Nota: abreviaturas de variáveis conforme Quadro 8.

**Quadro 10 – Estatísticas descritivas de variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7) – período 2002-2016 (40 observações) – hipótese do efeito do tráfego rodoviário**

	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Unidade</b>
IVA*	2,85	0,67	5,00	1,70	-
ln(IVA)**	1,02	0,23	1,61	0,53	-
Tráfego rodoviário* - TrafRod	10886	4719	17690	4479	VDM (veículos /dia)
Coliformes termotolerantes* - Colif	581	514	2125	43	UFC/100 ml
ln(Colif)**	5,91	1,06	7,66	3,76	-
Turbidez* - Turb	6,72	4,35	18,00	1,00	UNT
ln(Turb)**	1,55	0,70	2,89	0,00	-

Notas: \* dados referentes aos rios Grande de Ubatuba, Lagoa ou Tavares (Ubatuba), rios Guaxinduba e Juqueriquerê (Caraguatatuba), e rio São Francisco (São Sebastião); \*\* logaritmo neperiano; \*\*\* dados referentes rodovias SP 125 e SP 055 (trechos SP 125 Ubatuba – SP 099 Caraguatatuba e SP 099 Caraguatatuba – São Sebastião); período de dados variável conforme o rio: 2003-2016 para rio Grande de Ubatuba, 2013-2016 para rio Lagoa ou Tavares, 2013-2016 para rio Guaxinduba, 2014-2016 para rio Juqueriquerê, 2002-2016 para rio São Francisco.

**Quadro 11 – Correlações entre variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7) – período 2002-2016 (40 observações) – hipótese do efeito do tráfego rodoviário**

	<b>ln(IVA)</b>	<b>TrafRod</b>	<b>ln(Colif)</b>	<b>ln(Turb)</b>
ln(IVA)	1	-	-	-
TrafRod	0,4941	1	-	-
ln(Colif)	-0,1274	-0,3530	1	-
ln(Turb)	0,1475	0,5731	-0,0962	1

Nota: abreviaturas de variáveis conforme Quadro 10.

Quadro 12 – Estatísticas descritivas de variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7) – período 2007-2015 (36 observações) – variantes do efeito da população urbana e do efeito do esgotamento sanitário

	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo	Unidade
Coliformes termotolerantes - Colif (municípios)	2450	2039	8270	337	UFC/100 ml
ln(Colif)*	7,48	0,84	9,02	5,82	-
População urbana / Área urbanizada 2010 – PopUrb (municípios)	3108	258	3709	2655	habitantes / km <sup>2</sup>
Nível de atendimento de esgotamento sanitário (coleta) – EsgSan (municípios)	37	18	71	4	%
Precipitação anual – Prec (municípios)	2054	587	3208	1167	mm

Notas: dados referentes aos municípios do Litoral Norte (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Litoral Norte); \* logaritmo neperiano de concentração média anual de coliformes termotolerantes em rios e córregos.

Quadro 13 – Correlações entre variáveis consideradas para os modelos no estudo da ação Presença e operação de novas estruturas rodoviárias (A7) – período 2007-2015 (36 observações) – variantes do efeito da população urbana e do efeito do esgotamento sanitário

	ln(Colif)	PopUrb	EsgSan	Prec
ln(Colif)	1	-	-	-
PopUrb	0,3171	1	-	-
EsgSan	-0,4850	-0,4623	1	-
Prec	-0,5004	0,0473	-0,0071	1

Nota: abreviaturas de variáveis conforme Quadro 12.

**Quadro 14 – Estatísticas descritivas dos modelos de painel base para as ações estressoras A6 e A7 – efeito do tráfego rodoviário**

	A6	A7 – efeito do tráfego rodoviário	
	Modelo base	Modelo base IVA	Modelo base turbidez
Média	$5,22 \times 10^{-16}$	$1,70 \times 10^{-16}$	$4,11 \times 10^{-16}$
Enviezamento	-0,31	-0,20	-0,19
Kurtose	2,7	2,9	2,09
Máximo	0,69	0,43	0,95
Mínimo	-1,02	-0,47	-1,24

Nota: distribuição normal caracterizada por média e enviezamento nulos, kurtose 3 e 95% dos resíduos estandardizados com valor igual ou inferior a 2.

**Quadro 15 – Estatísticas descritivas dos modelos de painel base para as ações estressoras A6 e A7 – efeito do tráfego rodoviário**

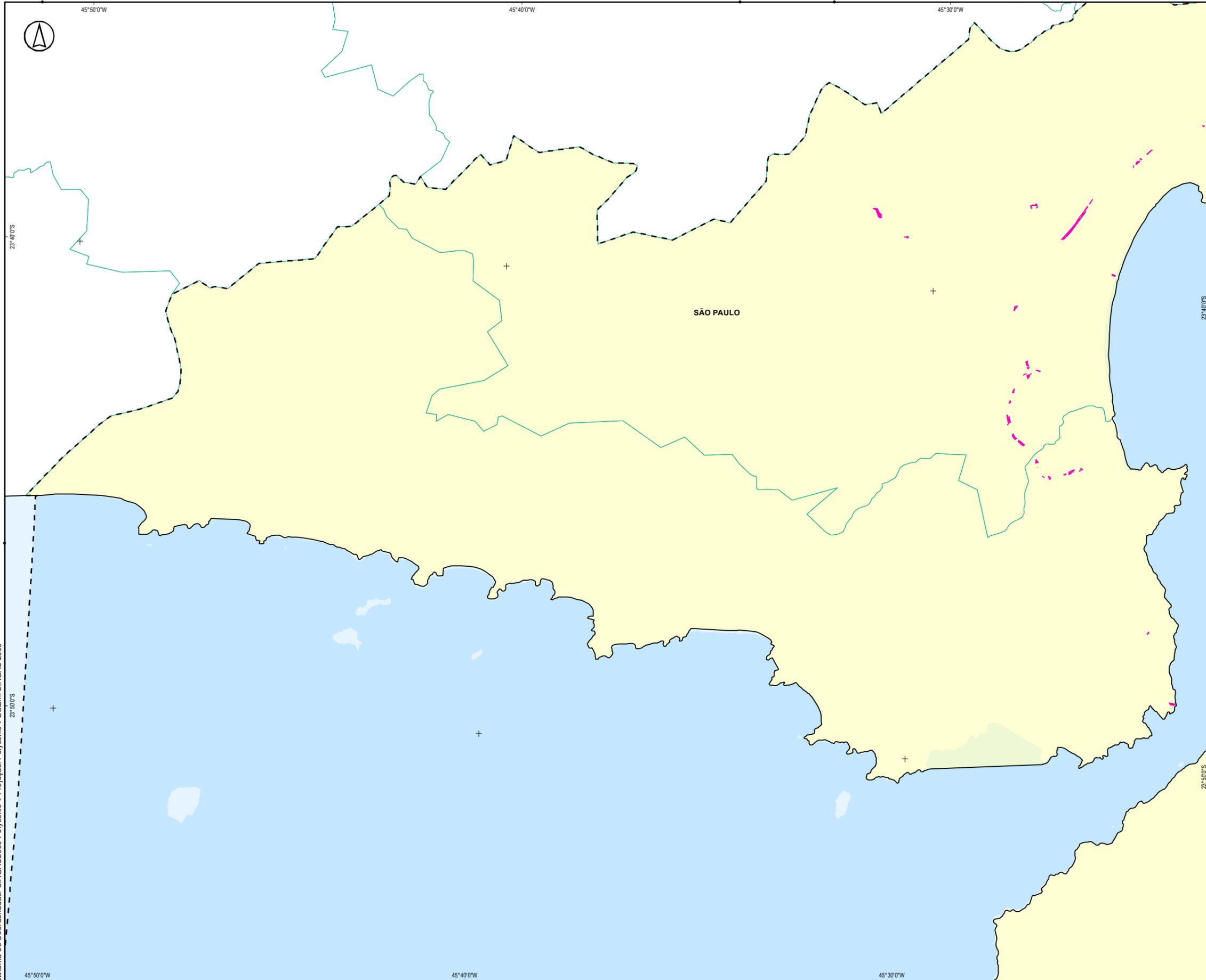
	A7 - efeito da população urbana	A7 – efeito do esgotamento sanitário	
	Modelo base	Modelo base	Modelo base com controlo para municípios de Ubatuba e Caragatatuba
Média	$1,11 \times 10^{-16}$	$-1,70 \times 10^{-16}$	$4,81 \times 10^{-16}$
Enviezamento	0,36	0,46	0,44
Kurtose	2,70	2,88	2,25
Máximo	1,61	1,61	1,16
Mínimo	-1,16	-0,96	-0,86

Nota: distribuição normal caracterizada por média e enviezamento nulos, kurtose 3 e 95% dos resíduos estandardizados com valor igual ou inferior a 2.

---

## **APÊNDICE IV.2-1 – MAPAS**





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- 

**IMPACTO**

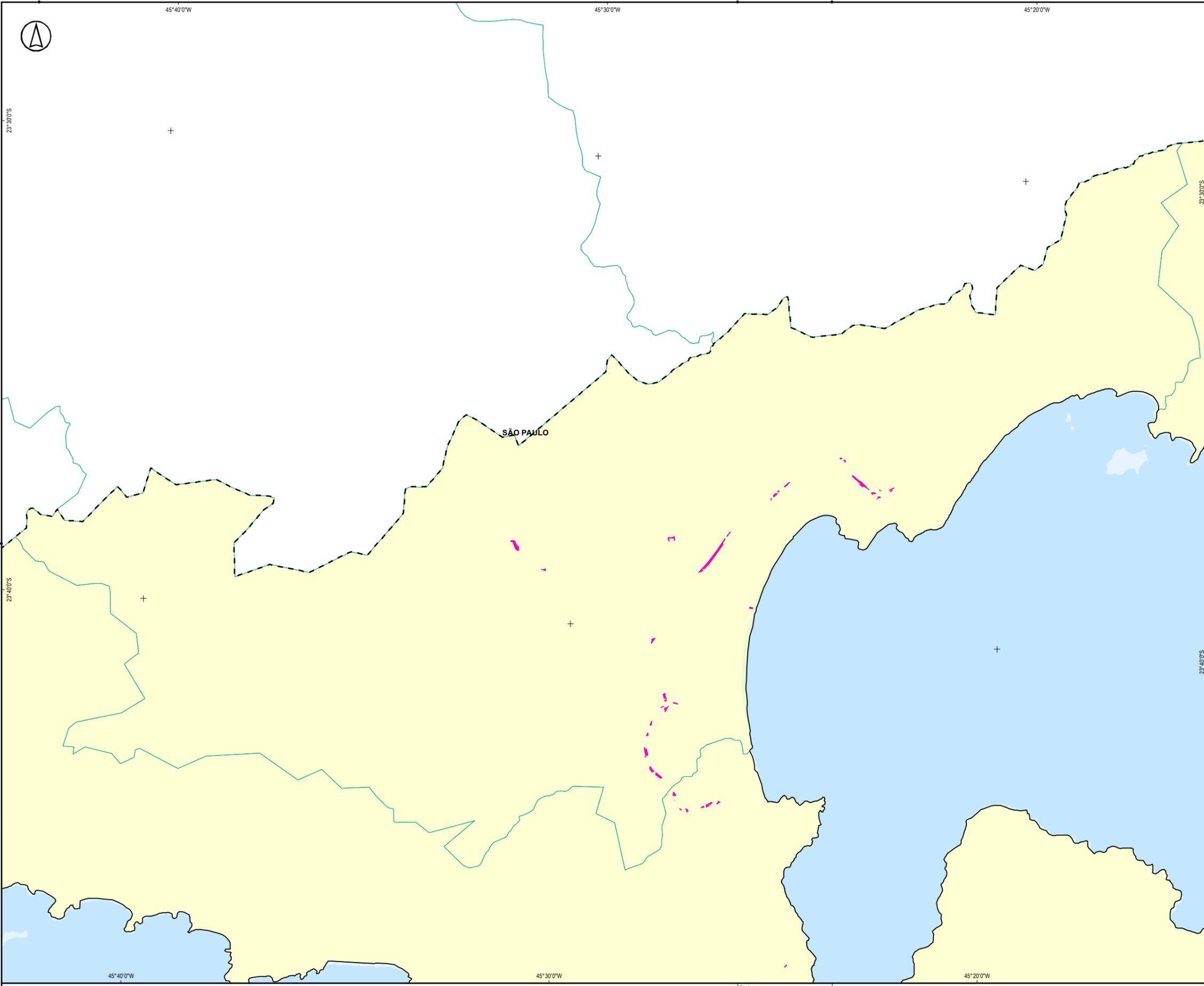
- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	<b>1:150 000</b>	Número	<b>1.A</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica		
Escala gráfica		Código	fevereiro 2019
		Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_01A_R2_UC_180812





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015

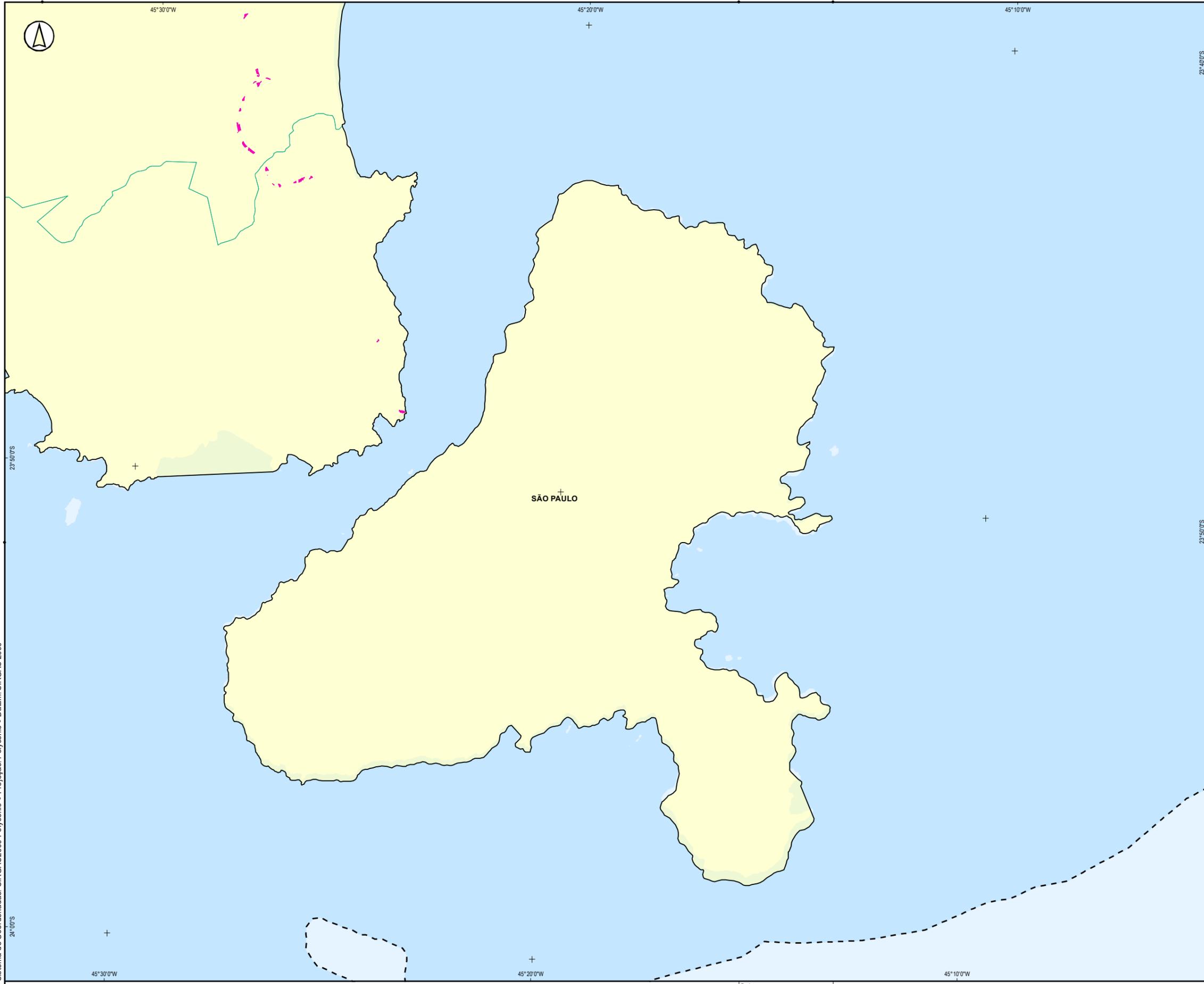
Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

**PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

**Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): CARAGUATATUBA**

Escala <b>1:150 000</b>	Número <b>1.B</b>	
Sistema de referência SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código fevereiro 2019	Folha 1/1
Escala gráfica 	Data T16077_MAPA_01B_R2_UC_180812	





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- 
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015



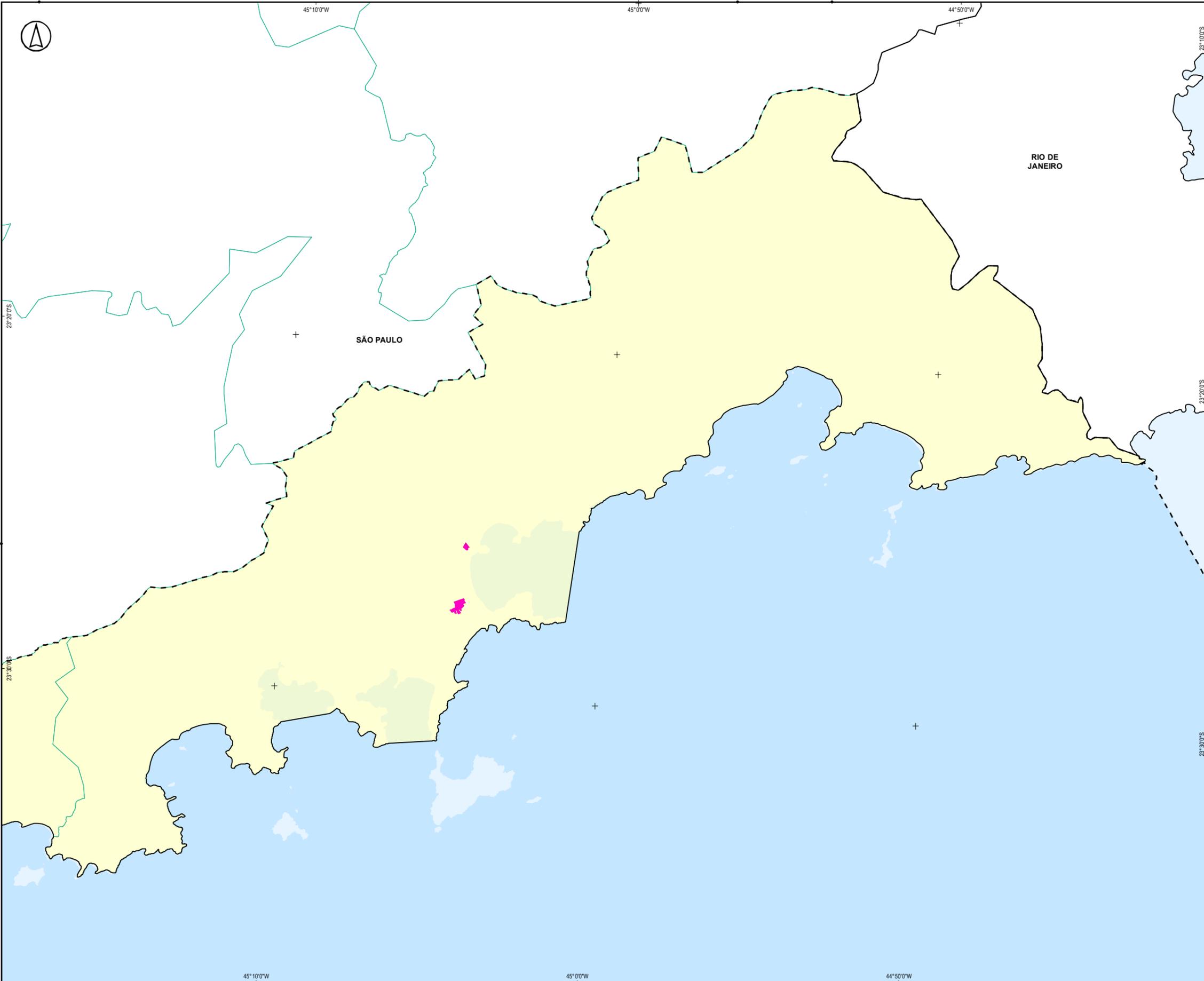
Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

**PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

**Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): ILHABELA**

Escala	<b>1:150 000</b>	Número	<b>1.C</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	fevereiro 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_01C_R2_UC_180812		





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

- MALHA TERRITORIAL**
- Unidade de federação
  - Município
- ABRANGENCIA ESPACIAL**
- Faixa Marinha
  - Área Terrestre
- IMPACTO**
- áreas afetadas pelo impacto I17 (um empreendimento)

Base cartográfica • IBGE, 2015



Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

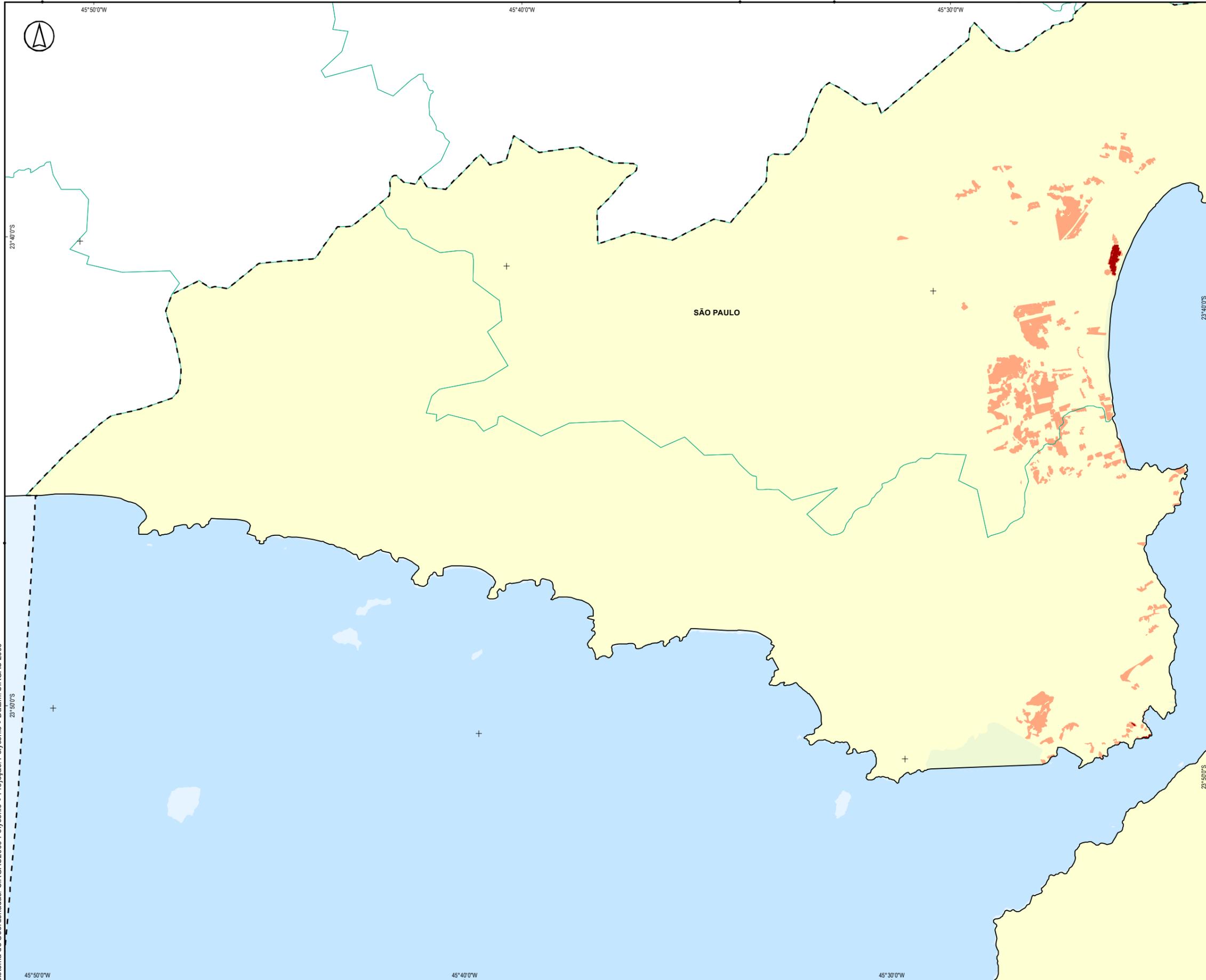
**PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

**Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I17 (supressão da vegetação): UBATUBA**

Escala	<b>1:200 000</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica
Escala gráfica	

Número	<b>1.D</b>	
Código	fevereiro 2019	Folha 1/1
Data	T16077_MAPA_01D_R2_UC_180812	





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

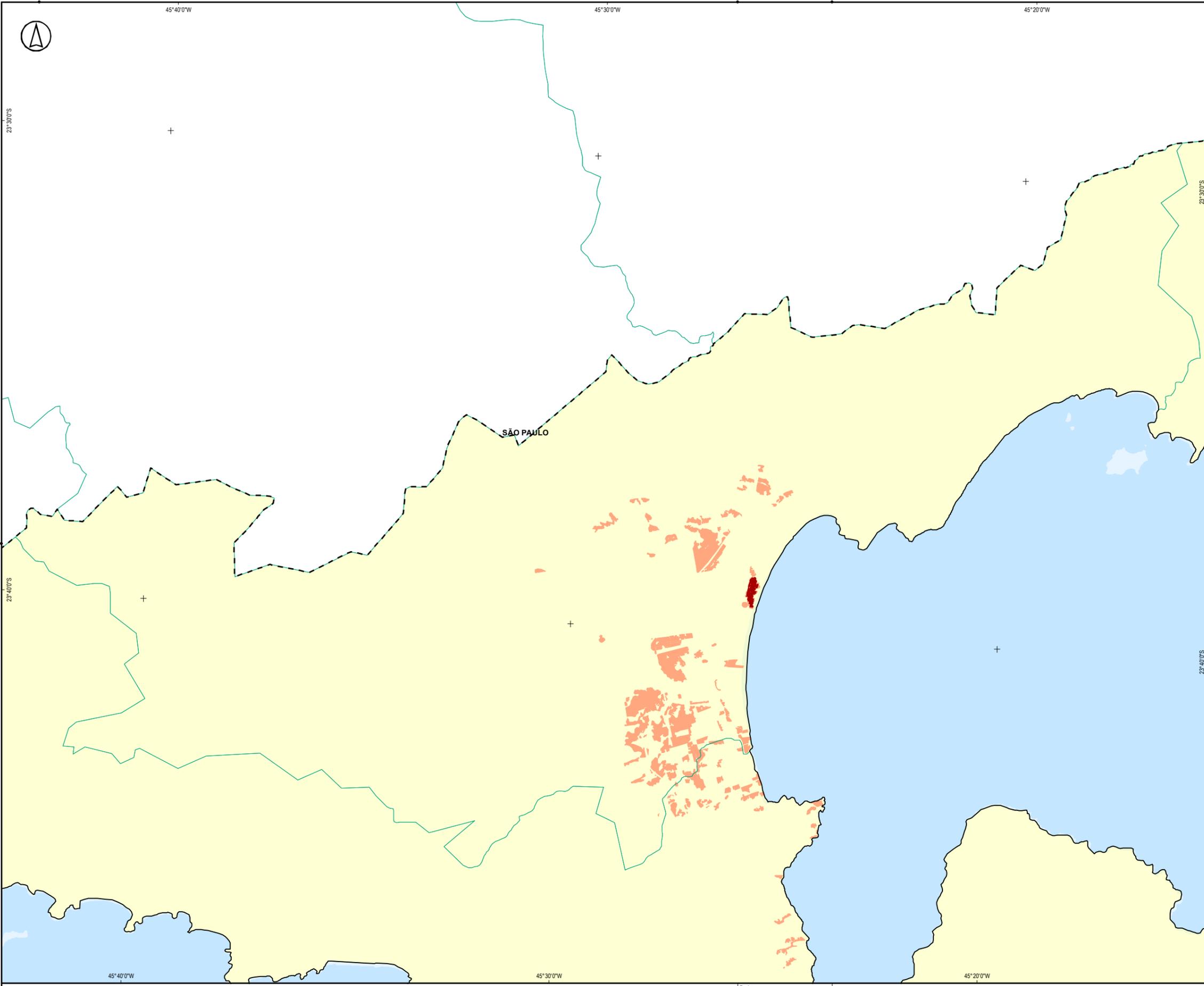
- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	<b>1:150 000</b>	Número	<b>2.A</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	fevereiro 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
		Data	T16077_MAPA_02A_R2_UC_180812





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- 
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

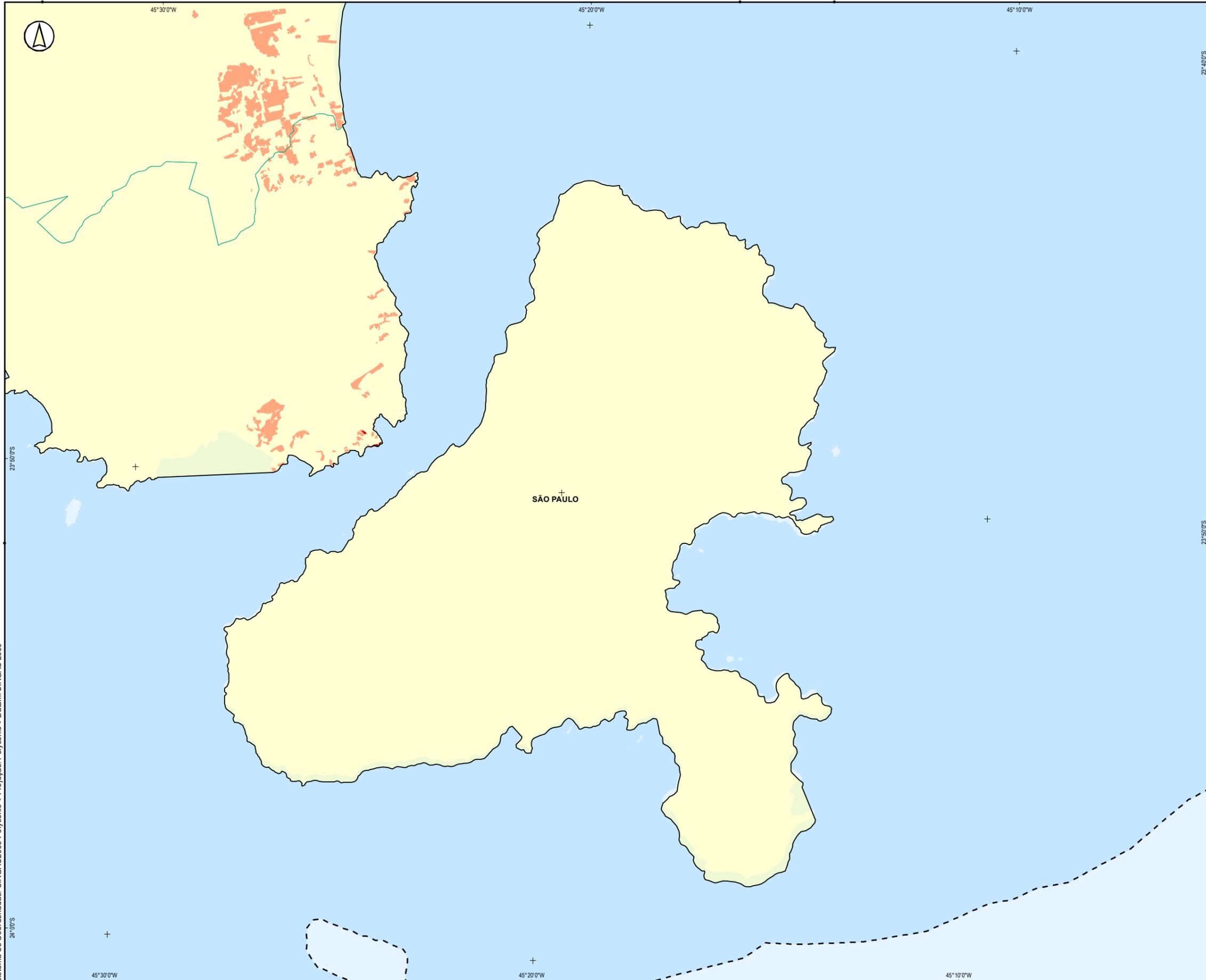
- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala <b>1:150 000</b>	Número <b>2.B</b>	
Sistema de referência SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código fevereiro 2019	Folha 1/1
Escala gráfica 	Data T16077_MAPA_02B_R2_UC_180812	





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- 
- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

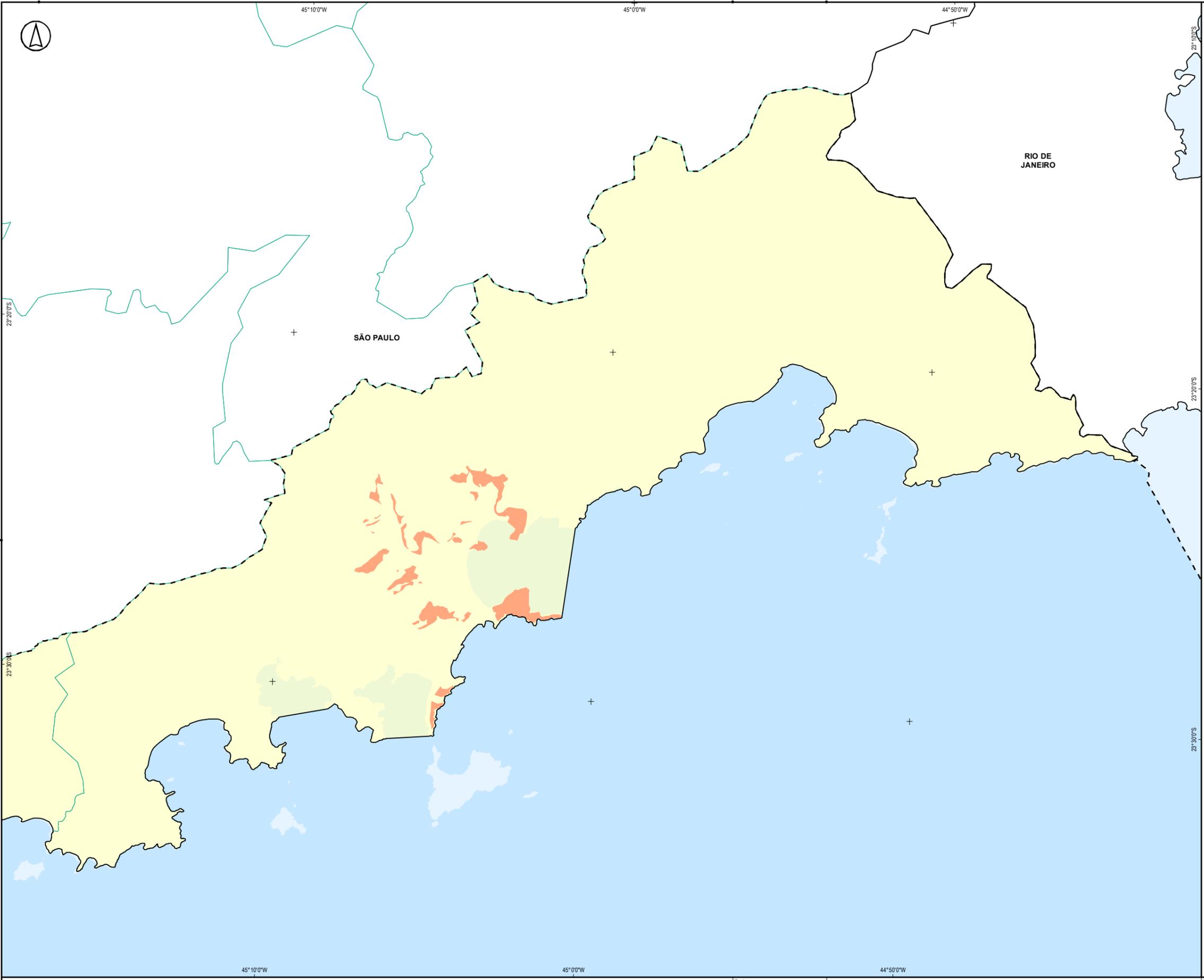
- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015

Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

Escala	<b>1:150 000</b>	Número	<b>2.C</b>
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica	Código	fevereiro 2019
Escala gráfica		Folha	1/1
Data	T16077_MAPA_02C_R2_UC_180812		





Sistema de Coordenadas: SIRGAS2000 Polyconic • Projeção: Polyconic • Datum: SIRGAS 2000

**MALHA TERRITORIAL**

- Unidade de federação
- Município

**ABRANGENCIA ESPACIAL**

- Faixa Marinha
- Área Terrestre

**IMPACTO**

- áreas afetadas pelo impacto I18 (um empreendimento)
- áreas afetadas cumulativamente pelo impacto I18 (dois ou mais empreendimentos)

Base cartográfica • IBGE, 2015



Projeto	Sara de Sousa
Verificou	Sara de Sousa
Desenhou	João Fernandes
Aprovou	Pedro Bettencourt

**PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS**

**Áreas de afetação do fator “vegetação costeira” pelo impacto I18 (degradação da vegetação e dos ecossistemas): UBATUBA**

Escala	<b>1:200 000</b>		Número	<b>2.D</b>	
Sistema de referência	SIRGAS 2000 em projeção policônica				
Escala gráfica			Código	fevereiro 2019	Folha 1/1
	Data: T16077_MAPA_02D_R2_UC_180812				







**PETROBRAS**