

**INTERLIGAÇÃO ENTRE AS RODOVIAS  
SP-150 (VIA ANCHIETA) E A  
SP-055 (RODOVIA CÔNEGO DOMÊNICO  
RANGONI)**

**Estudo de Impacto de  
Vizinhança**

**Processo nº 74.284/2018-55**

**Março/2019**



<b>PROJ.</b> Equipe Técnica	14/03/2019		
<b>VERIF.</b> Fernanda Navarro	15/03/2019	<b>VERIF.</b> Jairo Silveira	18/03/2019
<b>APROV.</b> Fernando F. Kertzman	15/03/2019	<b>APROV.</b> Jairo Silveira	18/03/2019

**CONCESSIONÁRIA ECOVIAS**

OBRA: **Interligação entre as Rodovias SP-150 (Via Anchieta) e a SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni)**

TÍTULO: **ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV  
MARÇO/2019**

Nº GEOTEC: EI002-RT005

FOLHA: 01/167

REV.0

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. OBJETO DO EIV .....</b>	<b>4</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA.....</b>	<b>4</b>
a. Dados do Empreendedor .....	4
b. Empresa Responsável pela Elaboração do EIV .....	5
c. Requerimento.....	5
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. SITUAÇÃO DE DOMÍNIO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.1 Caracterização da Fase de Implantação do Empreendimento.....</b>	<b>8</b>
<b>3.3.2 Caracterização da Fase de Operação do Empreendimento</b>	<b>19</b>
<b>4. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1. COMPATIBILIDADE COM O PLANO DIRETOR DE SANTOS .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2. COMPATIBILIDADE COM PLANOS / APROVAÇÕES.....</b>	<b>33</b>
<b>5. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E ALTERNATIVA ZERO .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....</b>	<b>49</b>
<b>5.3. ALTERNATIVA ZERO – CASO DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>52</b>
<b>6. ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>7. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>	<b>55</b>
<b>8. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>58</b>
a. Aspectos físicos e territoriais.....	58
Hidrografia.....	58
Geologia.....	63

Geomorfologia .....	64
Pedologia .....	64
Geotecnia .....	65
b. Aspectos bióticos e Patrimônio natural .....	66
Vegetação .....	66
Área de Preservação Permanente (APP) .....	69
Unidades de Conservação .....	71
Fauna .....	75
c. Aspectos socioeconômicos .....	79
Adensamento Populacional .....	79
Caracterização dos Equipamentos Urbanos e Comunitários ....	81
Caracterização do Uso e Ocupação do solo .....	83
Caracterização do Sistema de Transportes e Circulação .....	95
Áreas de Interesse Histórico, Cultural ou Paisagístico .....	107
Caracterização dos Sistemas e Equipamentos Públicos Urbanos .....	115
Caracterização das atividades econômicas afetadas .....	116
<b><u>9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS .....</u></b>	<b><u>130</u></b>
<b>9.1. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTO</b>	<b>130</b>
<b>9.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS .....</b>	<b>134</b>
<b>9.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS .....</b>	<b>136</b>
<b><u>10. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PREVENTIVAS</u></b>	<b><u>153</u></b>
<b><u>11. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA .....</u></b>	<b><u>157</u></b>
<b><u>12. CONCLUSÃO .....</u></b>	<b><u>159</u></b>
<b><u>13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>162</u></b>
<b><u>14. EQUIPE TÉCNICA .....</u></b>	<b><u>164</u></b>
<b><u>15. ANEXOS .....</u></b>	<b><u>165</u></b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV da implantação da ligação rodoviária em ponte entre as margens esquerda e direita do Porto de Santos, denominada **Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), atravessando o Canal do Porto de Santos**, visa atender o Termo de Referência nº 10/2018 emitido em 27 de novembro de 2018 pela Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança - COMAIV, no âmbito do Processo Administrativo nº 74.284/2018-55 (**Anexo I**).

Este EIV está em conformidade com a Lei Complementar nº 793/2013 e suas alterações, Lei Complementar nº 869/2014 e Lei Complementar nº 916/2015, que disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV e dispõe sobre a conformidade de infraestrutura urbana e ambiental, no âmbito do município de Santos, e dá outras providências; em cumprimento ao **Artigo 19-E:**

**Art. 19-E.** O Termo de Referência elaborado pela Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança – COMAIV, estabelece os elementos mínimos necessários a serem abordados na elaboração do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV, tendo como base, dentre outros elementos, o Plano de Trabalho apresentado pelo proprietário do empreendimento ou responsável legal pela atividade a ser exercida. *(Incluído pela LC 916/2015).*

O empreendimento em estudo está enquadrado como objeto de EIV de acordo com o **Art 9º** da Lei Complementar (LC nº 793/2013) que indica:

**VII** – para implantação e expansão de sistemas de serviços de utilidade pública, tais como fornecimento de energia elétrica, equipamentos e instalações de telecomunicações, tratamento e distribuição de água, sistemas de transporte e obras viárias como viadutos, túneis e vias de trânsito rápido.

O empreendimento em análise integra os Planos do Governo do Estado de São Paulo para a RMBS, sendo um empreendimento de interesse social e de utilidade pública, a ser realizado pelo Governo do Estado de São Paulo, através da Concessionária Ecovias dos Imigrantes S.A. que administra o Sistema Anchieta-Imigrantes (SAI).

A Concessionária gerencia 176 km de extensão do sistema rodoviário entre a Rodovia Anchieta (SP-150), a Rodovia dos Imigrantes (SP-160), Interligação Planalto (SP-040/150), Interligação Baixada (SP-059/150), Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-248/55) e a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055).

A seguir, são apresentadas as informações pertinentes ao solicitado no Termo de Referência nº 10/2018 emitido em 27 de novembro de 2018 pela Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança – COMAIV.

### **1.1. Objeto do EIV**

O objeto do EIV é a interligação rodoviária por ponte entre a margem esquerda e a margem direita do Porto de Santos, conectando a Via Anchieta (SP-150) a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) passando sobre o estuário de Santos. A nova via contará com uma praça de pedágio a ser instalada na SP-055.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA**

### **a. Dados do Empreendedor**

Nome da Empresa: CONCESSIONÁRIA ECOVIAS DOS IMIGRANTES S.A.
Nome Fantasia: Ecovias
CNPJ: 02.509.491/0001-26
Endereço: Rodovia dos Imigrantes (SP-160), km 28,5. Jardim Represa, São Bernardo do Campo/SP.
CEP: 09845-000
Responsável Legal: Rui Klein – Diretor Superintendente
Contato: Jairo Silveira – Analista Ambiental
E-mail: <a href="mailto:jairo.silveira@ecorodovias.com.br">jairo.silveira@ecorodovias.com.br</a>
Telefone: (11) 4359-6088

### ***b. Empresa Responsável pela Elaboração do EIV***

Nome da Empresa: GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.  
CNPJ: 03.063.067/0001-63  
Endereço: Rua Machado Bittencourt, 361 Cj. 104, Vila Clementino, São Paulo – SP  
CEP: 04044-000  
Contato: Fernando Kertzman  
E-mail: [fernando@geotecbr.com.br](mailto:fernando@geotecbr.com.br)  
Telefone: (11) 5573-7386

### ***c. Requerimento***

O requerimento preenchido e assinado pelo responsável legal pelo empreendimento e pelo profissional responsável técnico pelo EIV, solicitando a aprovação do Estudo encontra-se no **Anexo II**.

## **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A seguir são apresentadas as informações caracterizando o empreendimento e visando detectar as prováveis interferências do empreendimento na região em estudo, propondo medidas mitigadoras para os impactos negativos, bem como medidas potencializadoras para impactos positivos, garantindo a interação com a vizinhança e o crescimento sustentável da melhor maneira possível.

Além disso, o EIV tem como objetivo a incorporação e aprofundamento das informações contidas no Plano de Trabalho do EIV da Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) no município de Santos.

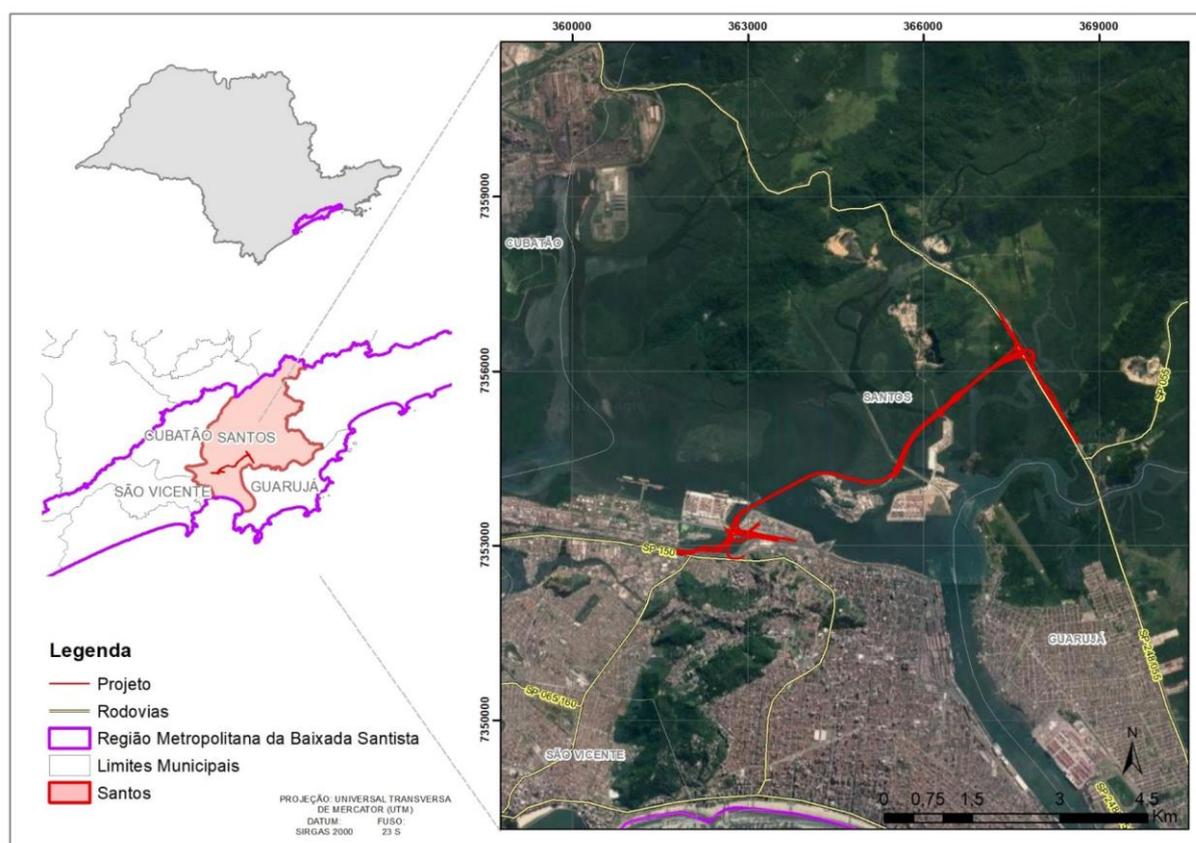
### ***3.1. Localização***

A obra a ser implantada está localizada no estado de São Paulo, inserida unicamente dentro dos limites do município de Santos, perfazendo um total de 7,5 km de extensão, possibilitando a ligação por rodovia entre as duas margens do

Porto de Santos e interligando duas rodovias operadas pela Ecovias, as SP-150 (Anchieta) e SP-055 (Cônego Domênico Rangoni), importantes eixos viários da Baixada Santista.

O trecho em estudo inicia-se praticamente no final da Rodovia Anchieta – SP 150, na altura do km 65, nas proximidades da Av. N. Sra. de Fátima, na cidade de Santos, e atravessa em ponte o canal do porto de Santos, na região do Saboó, terminando na região da estrada da CODESP de acesso a ilha Barnabé, nas proximidades da praça de pedágio da SP-055, na altura do km 250. Segue figura com a identificação da localização do empreendimento.

**Figura 3.1-1:** Localização do empreendimento sobre Imagem de Satélite.



O empreendimento está inserido unicamente no município de Santos, sendo este o município de maior área geográfica na Região Metropolitana da Baixada Santista, dividido fisicamente em Santos Continental e Santos Insular pelo canal de Piaçaguera, ou o canal do Porto. A concentração urbana santista se encontra principalmente na Ilha de São Vicente, que compreende a parte insular do

município e onde estão localizados o centro de Santos e áreas predominantemente adensadas e parte significativa das atividades portuárias e retroportuárias. O Porto de Santos, inaugurado em 1892, tem papel fundamental na economia da cidade de Santos e na região da Baixada Santista e em todo o Estado de São Paulo e mesmo no Brasil, por ser o maior porto marítimo da América Latina.

A área no entorno do empreendimento compreende as estruturas portuárias, retroportuárias próximas a Alemoa, Saboó e Valongo na margem direita do porto, e o acesso à Ilha Barnabé na margem esquerda, bem como corpos d'água e áreas de vazios urbanos. São marcantes as instalações industriais com vistas à produção, movimentação e armazenagem de mercadorias

Na Ilha Barnabé os acessos se dão, além do transporte marítimo realizado pelo próprio canal do porto por barcos de passageiros e pescadores e navios, pela Estrada Particular da CODESP, a partir da SP-055, e pela linha férrea, que faz parte da malha ferroviária federal, administrada desde a década de 1990 pela MRS.

Atualmente, a **ligação seca** entre a cidade de Santos (e de todas as instalações portuárias instaladas na **margem direita** do Porto de Santos) com as instalações localizadas na **margem esquerda** do Porto exige um percurso de aproximadamente 45 (quarenta e cinco) km, através das rodovias Anchieta e Cônego Domênico Rangoni, passando pelo Pólo Petroquímico de Cubatão, e interfere com os acessos de Santos, Guarujá e com a circulação rodoviária de toda a Região Metropolitana da Baixada Santista. Uma outra alternativa é a travessia para veículos leves através da balsa localizada na área urbana de Santos, que exige a passagem de pelas áreas urbanas das cidades de Santos e do Guarujá.

### **3.2. Situação de domínio**

O empreendimento será construído em áreas de domínio público (Federal, Municipalidade ou outra) e estão em curso as tratativas visando a desafetação ou o instrumento legal que for necessário para o uso dos terrenos que serão diretamente afetados pelo empreendimento.

### **3.3. Descrição do Empreendimento**

Grande parte do projeto foi desenvolvido em viadutos e pontes, de modo a permitir a ligação rodoviária com o final da via Anchieta afetando assim o mínimo possível do sistema viário de Santos, passando sobre o canal do Porto de Santos e sobre a estrada da Codesp e conectando com a Rodovia Cônego Domênico, interferindo o mínimo possível com os manguezais e o canal portuário.

A pista contará com 2 faixas de rolamento por sentido e mais acostamento, com 3,5m de largura em cada faixa. O trecho a ser implantado tem características técnicas de rodovias Classe 1A, com pista dupla.

A **Figura 3.3-1** apresenta uma ilustração da ponte proposta. Os projetos arquitetônicos do empreendimento constam no **Anexo III**.

**Figura 3.3-1:** Maquete eletrônica da ponte



Autoria: Ecorodovias

A área prevista para a implantação do empreendimento é de 72 hectares.

### *3.3.1 Caracterização da Fase de Implantação do Empreendimento*

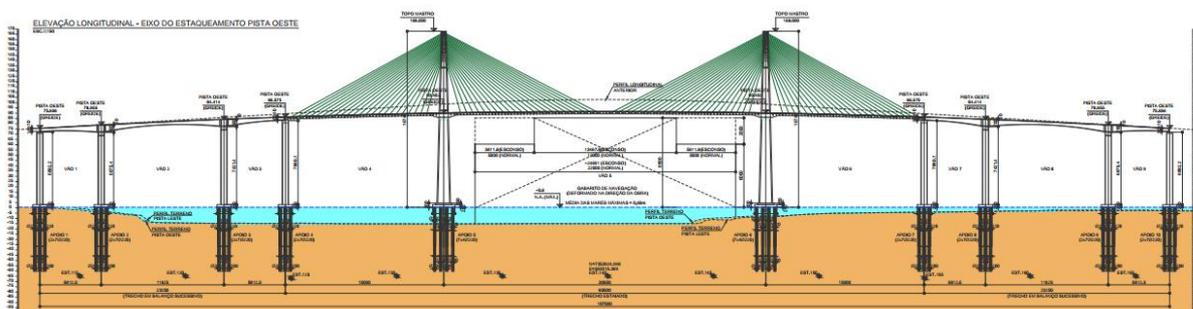
Para a travessia do canal do Porto de Santos será adotada uma concepção especial através de uma ponte que atenderá aos gabaritos horizontais e verticais para navegação plena do Porto, tendo um vão livre sob a ponte será de até 85 metros,

com as devidas aprovações da Capitania dos Portos de Santos.

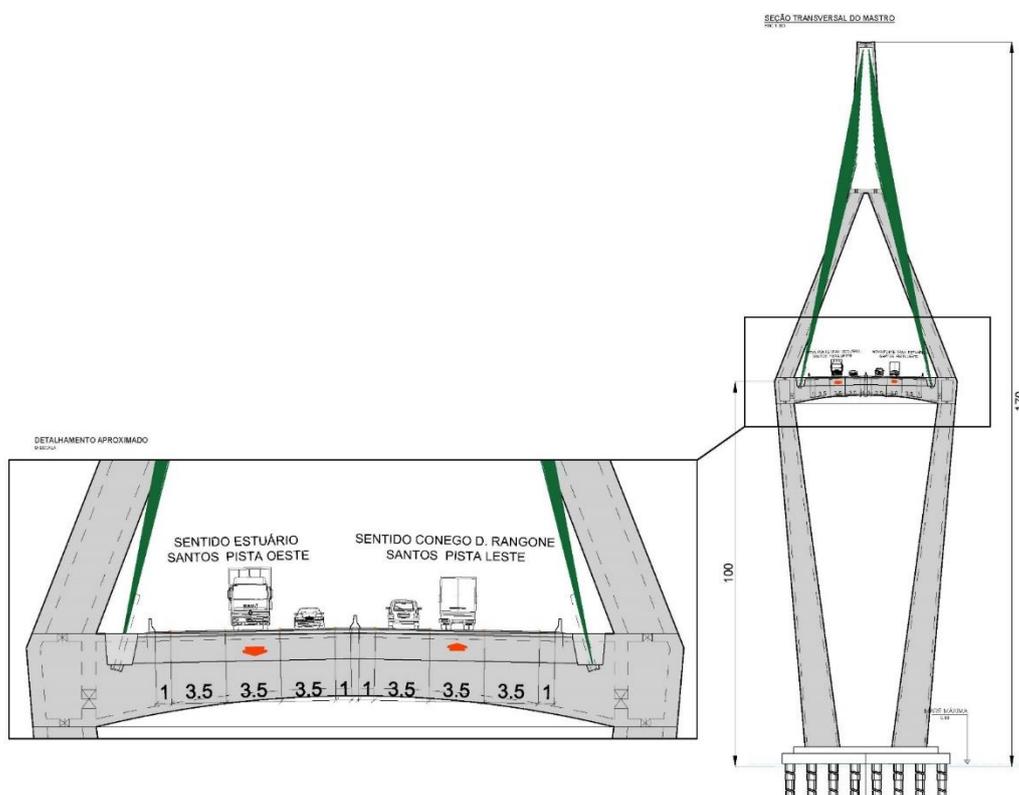
A altura máxima do tabuleiro será aproximadamente 100m a partir do nível do mar. A altura dos mastros provisória e/ou definitivos pode chegar a 170m de altura, com as devidas aprovações aeronáuticas.

Esta ponte principal, sobre o canal de navegação, tem estrutura do tipo estaiada com vão central de 305m de comprimento e mais dois vãos de equilíbrio de 150m cada. Esta ponte será conectada em trechos de balanços sucessivos, partindo de pilares, onde a estrutura vai sendo concretada em etapas, chamadas de aduelas, sem necessidade de apoios. E, por fim, trechos em vigas pré-moldadas.

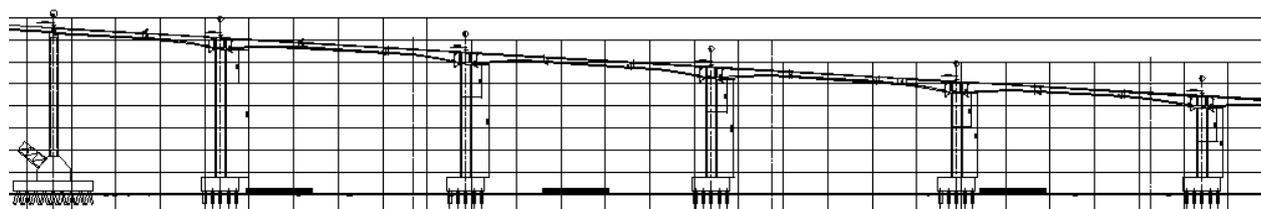
**Figura 3.3.1-1:** Ponte sobre o canal, vista frontal.



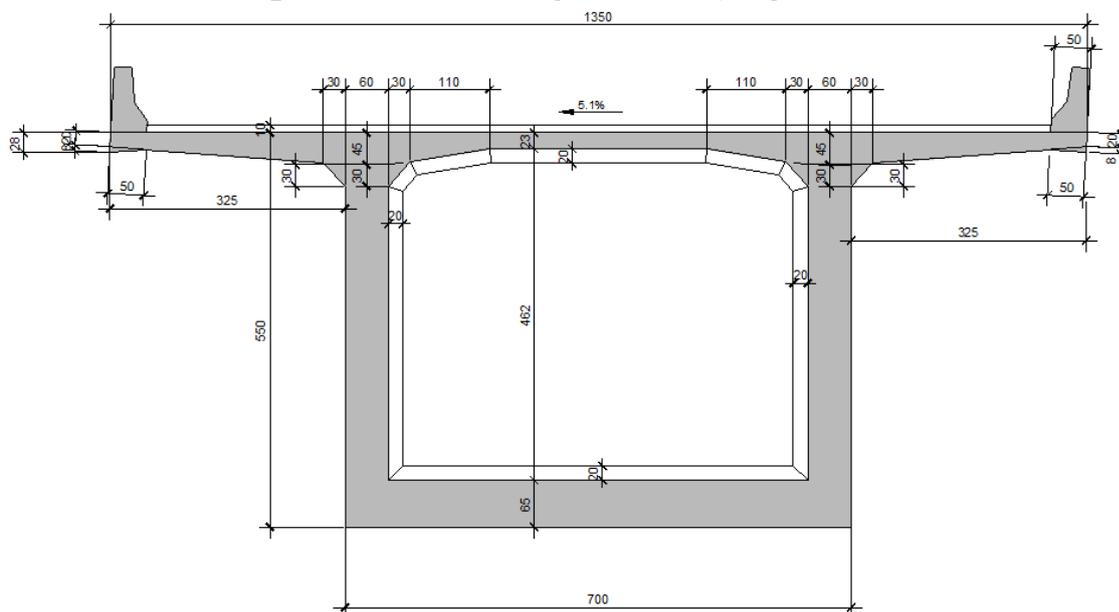
**Figura 3.3.1-2:** Ponte estaiada, seção transversal.



**Figura 3.3.1-3:** Balanço sucessivo, vista frontal.



**Figura 3.3.1-4:** Balanço sucessivo, seção transversal.



### **Canteiro de Obras**

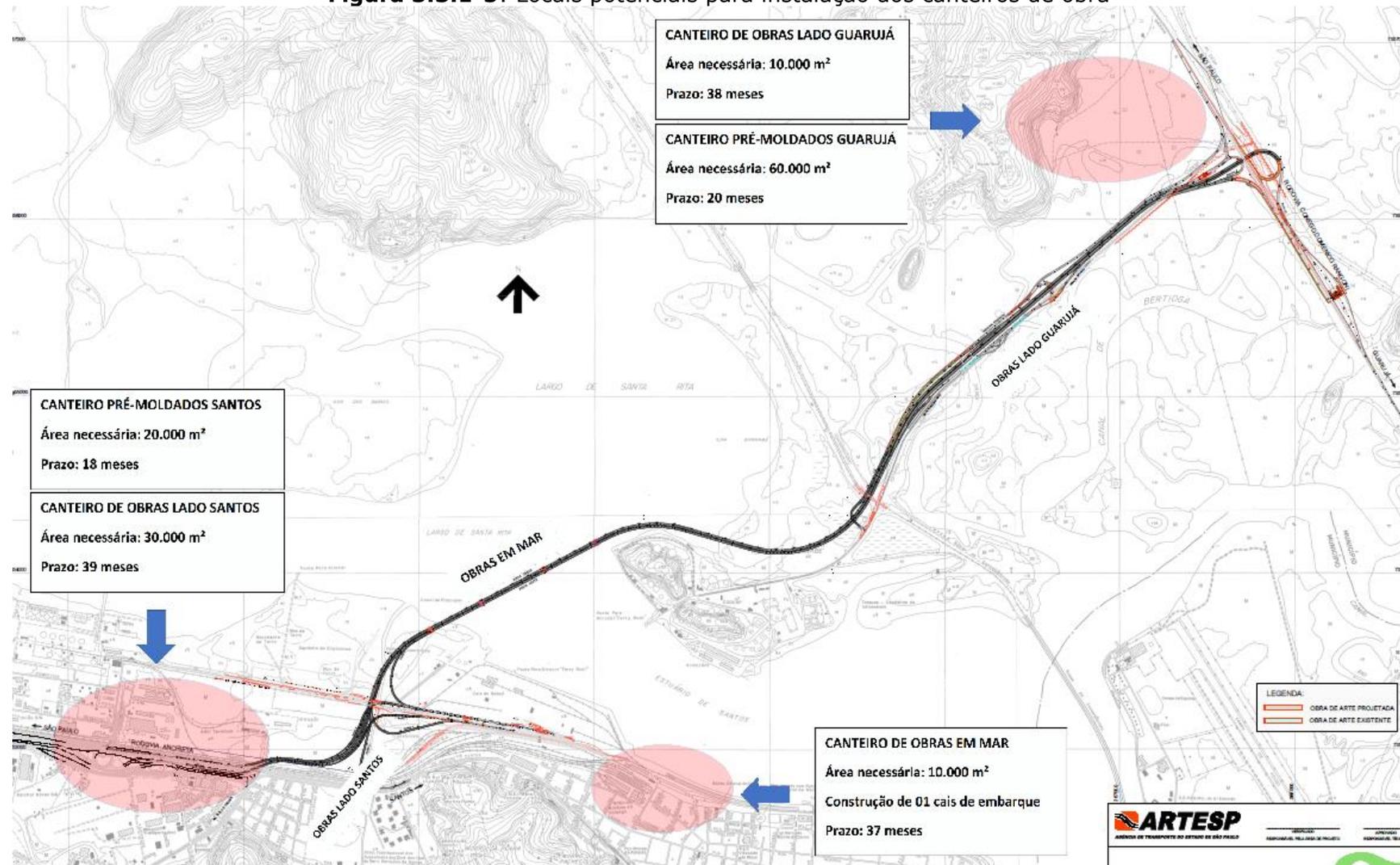
Para a realização das obras está prevista a instalação de 03 canteiros de obras contemplando minimamente:

- Escritórios e Áreas de Vivência;
- Instalação de contêineres tamanho padrão (6,00m x 2,40m), sendo utilizado para:
  - ✓ Produção, Topografia, Engenharia, Setor Técnico, Setor de Custos, Segurança do Trabalho, Qualidade e Meio Ambiente, Administração, Fiscalização e Sala de Reuniões;
  - ✓ Vivência necessárias aos Colaboradores (Refeitório, Banheiros e Vestiários).
- Áreas de Apoio à Obra:
  - ✓ Construção de instalações em estrutura metálica e madeira para implantação das áreas de Carpintaria, ferragem e almoxarifado da obra.
- Áreas para Depósito de Materiais:
  - ✓ Implantação de área destinada ao depósito de materiais essenciais para a execução da obra;
- Área de Estacionamento:

- ✓ Implantação de área destinada para estacionamento de veículos e máquinas.

Segue figura indicando os locais potenciais para instalação dos canteiros:

**Figura 3.3.1-5:** Locais potenciais para instalação dos canteiros de obra



### ***Fornecimento de Energia Elétrica***

O fornecimento de energia elétrica será pela CPFL Piratininga que já atende a região.

### ***Abastecimento de Água***

Com relação ao abastecimento de água, este será por meio de caminhão pipa ou ligação direta com a distribuidora de água da região (SABESP) para abastecimento da caixa d'água para limpeza, banheiros e vestiários.

### ***Esgotamento Sanitário***

Os efluentes gerados nos canteiros de obras deverão atender o Decreto 8.468/76, artigo 19, para lançamento na rede pública de esgotos.

Em áreas de apoio e ao longo das áreas de implantação do empreendimento serão disponibilizados banheiros químicos.

### ***Águas pluviais***

As águas pluviais deste projeto serão disciplinadas por dispositivos de drenagem provisória durante as obras e permanentes após as obras, com controle do escoamento superficial para evitar a infiltração e/ou erosões no terreno. Consistirá na implantação de canaletas, leiras e ensecadeiras para proteção das valas, bacias de retenção do escoamento pluvial e acúmulo dos sedimentos carregados, dissipadores de energia hídrica afim de atenuar a velocidade da água e soleiras para evitar sulcos erosivos no terreno natural, ou rupturas remontantes.

As águas pluviais serão conduzidas ao corpo hídrico, como feito atualmente.

### ***Gerenciamento de Resíduos***

Acerca dos resíduos a serem gerados, será realizado o seu armazenamento, transporte e destinação final conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil implementado em todas as obras da Concessionária.

No Plano de Gerenciamento de Resíduos consta o procedimento de identificação,

quantificação e destinação final dos resíduos gerados nas frentes de obras e áreas de apoio, com indicação de possíveis áreas de armazenamento e de disposição de resíduos.

### ***Geração de Ruídos***

Para o período de obras do empreendimento, espera-se um aumento na geração de ruídos oriundos da movimentação de veículos e de atividades específicas, a serem realizadas preferencialmente em horário comercial.

### ***Emissões Atmosféricas***

Durante a implantação do empreendimento haverá aumento na emissão atmosférica local devido à circulação de veículos à combustão e suspensão de material particulado proveniente do solo exposto. Medidas mitigadoras serão adotadas para minimizar este impacto no Capítulo 9.

### ***Geração de Tráfego***

Para o período de obras do empreendimento, espera-se um aumento na geração de tráfego, principalmente de veículos pesados destinados as obras, que possivelmente acarretarão em complicações momentâneas na fluidez do trânsito.

Além disso, também são esperadas complicações em momentos de necessidade de interdição de faixas de rolamento, que serão previamente autorizadas pela Concessionária e comunicadas antecipadamente à população vizinha e aos usuários ao longo do trecho de concessão através de placas e painéis de mensagens variáveis existentes na rodovia.

### ***Áreas de depósito de material excedente e caixa de empréstimo***

A **Tabela 3.3.1-1** indica as 3 áreas potenciais para obtenção de material (caixa de empréstimo) e as 3 áreas potenciais para depósito de material excedente (DME), cujos critérios de seleção envolvem a distância, intervenções no meio ambiente, qualidade do material, tipo de propriedade, entre outros fatores, sendo

todos devidamente licenciados no órgão ambiental.

**Tabela 3.3.1-1:** Indicação dos locais de DME e caixa de empréstimo:

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-1	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. PADRE MANOEL DA NOBREGA, KM 277 - SAMARITA, SÃO VICENTE/SP
PROPRIETÁRIO:	PEDREIRA MARIA TERESA - TEL: (13) 3565-8100
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	19 km

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-2	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. SP-055 - CÔNEGO DOMENICO RANGONI, KM 252,5 - CUBATÃO/SP
PROPRIETÁRIO:	INTERVALES MINÉRIO LTDA. - TEL: (13) 3296-9808
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	31 km

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-3	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. SP-055 - km 367 - 0,4 km LADO ESQUERDO - ITARIRI/SP
PROPRIETÁRIO:	DUMAR ATERRO E CASCALHO (COMERCIAL) - TEL: (13) 3418-1041
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	104 km

DME - PESQUISA JUNTO AOS PROPRIETÁRIOS

DME	ENDEREÇO/CONTATO	DMT (km)
DME - TERRESTRE AMBIENTAL TERRACOM	SP-55 - KM 251,3 LE FONE: (13) 3369-5000 - (013) 7802-9193 - ENG. ADEMAR SALGOSA	33
DME - SETE PRAIAS	RUA JOSEFINA GIANINI ELIAS, 499 - BAIRRO 7 PRAIAS / DIADEMA FONE: (11) 5674-0833 - AIRTON	54,5

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E ÁREAS SÃO ILUSTRATIVAS (S/ ESCALA) E DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL.
- 2 - O DME TERRESTRE AMBIENTAL É PROPRIEDADE PARTICULAR.
- 3 - O VOLUME DE MATERIAL TERROSO PARA TERRAPLENAGEM, PODERÁ SER PROVENIENTE DA PEDREIRA MARIA TERESA E/OU DA INTERVALES MINÉRIOS LTDA. NA OCASIÃO DA EXECUÇÃO DA OBRA, DEVERÃO SER EXECUTADO SONDAJENS E ENSAIOS PARA CONFIRMAÇÃO DO VOLUME DISPONÍVEL E DAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS PARA ATENDIMENTO AS ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM.

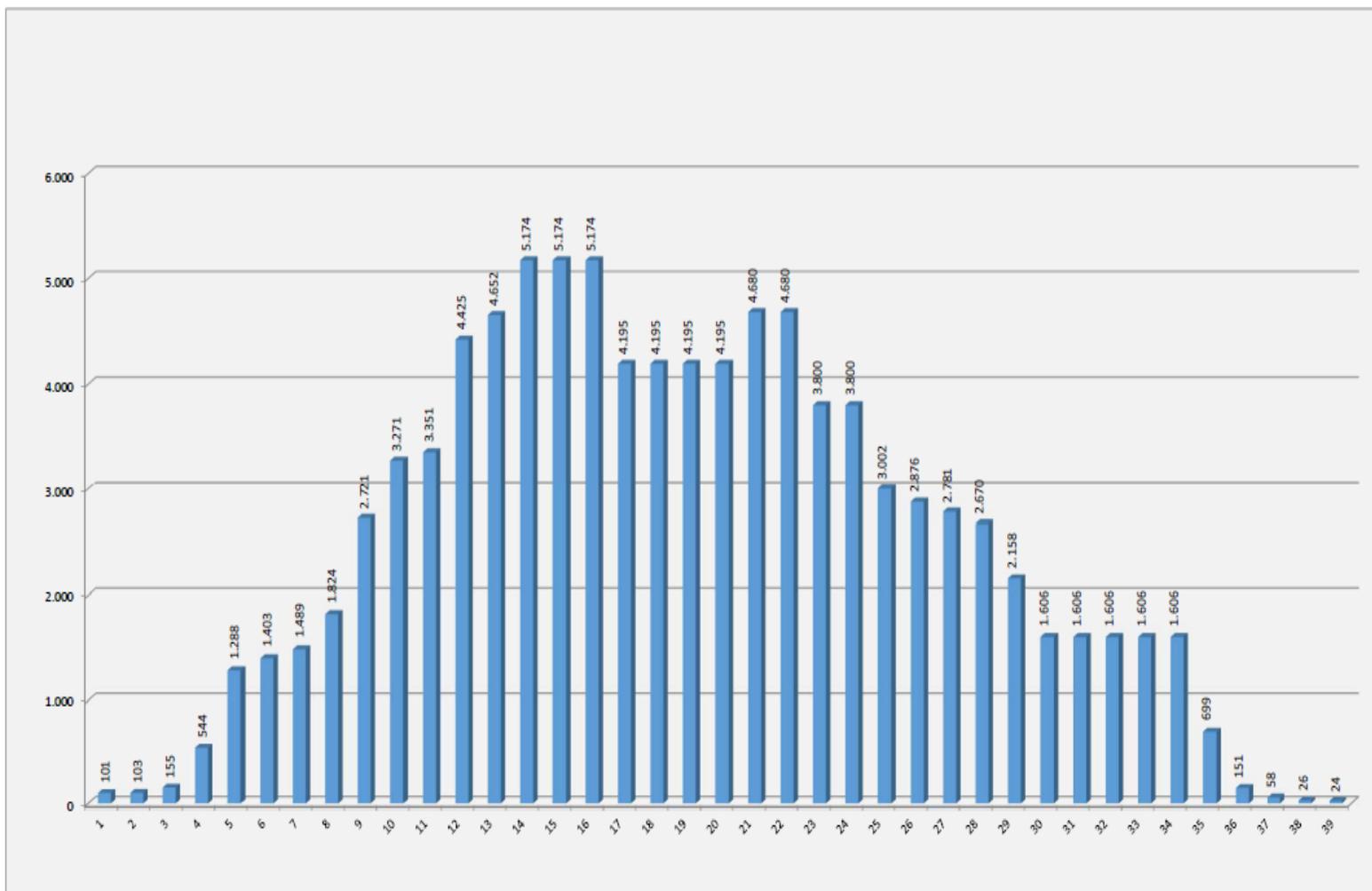
## Geração de Mão de Obra

Está prevista a contratação de mão-de-obra direta e indireta para a implantação do empreendimento quantificada em torno de 5.000 trabalhadores, variando ao longo do período de obras, conforme **Figura 3.3.1-6**.

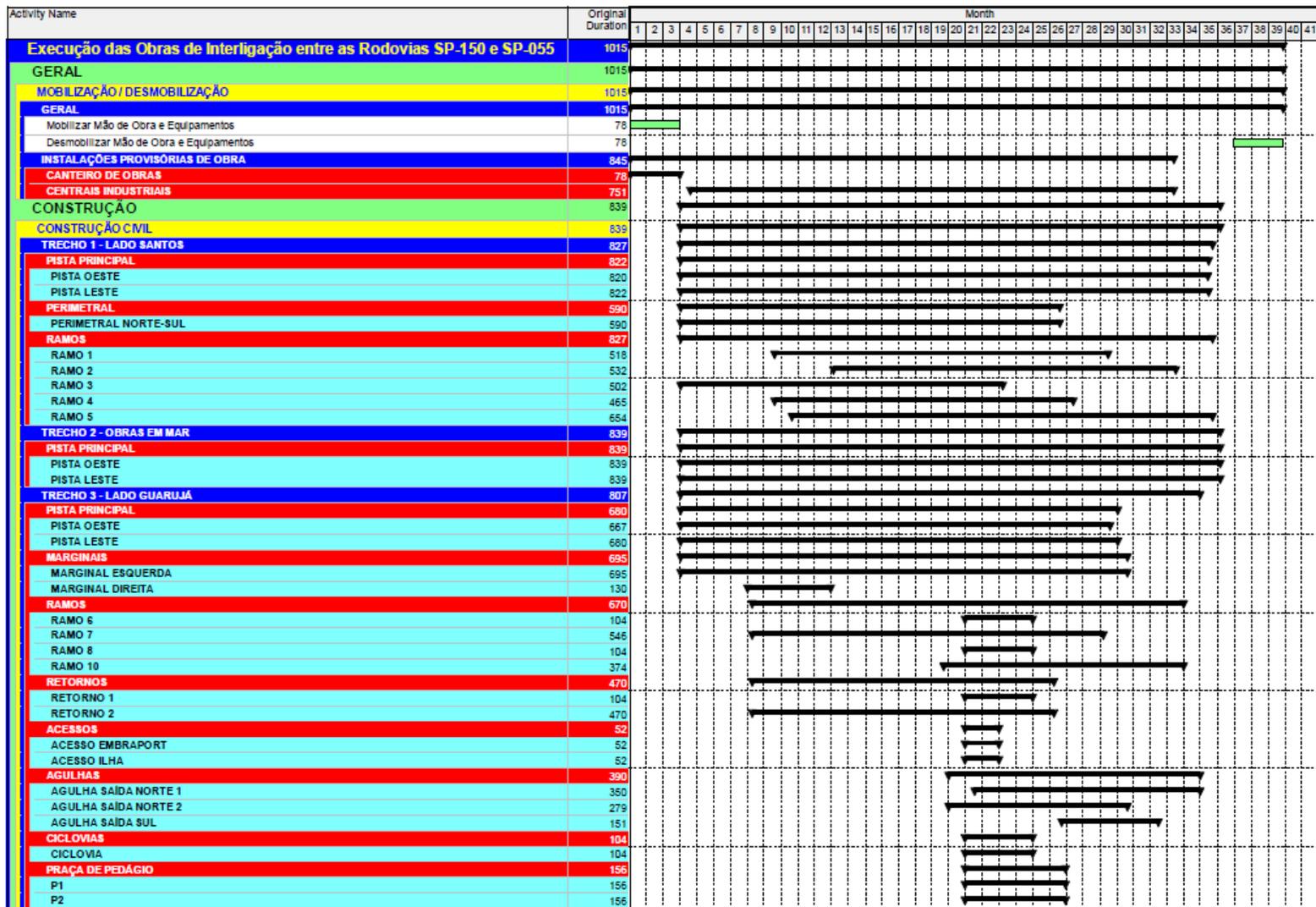
## Cronograma

O cronograma do empreendimento prevê a implantação do empreendimento em 39 meses, conforme indicado a seguir na **Figura 3.3.1-7**.

**Figura 3.3.1-6:** Contratação de mão-de-obra direta e indireta ao longo da implantação do empreendimento.



**Figura 3.3.1-7:** Cronograma de implantação do empreendimento.



### ***Investimento Total da Obra***

O orçamento previsto para a realização da obra é de R\$ 2.800.000.000,00 (dois bilhões e oitocentos milhões de reais).

#### ***3.3.2 Caracterização da Fase de Operação do Empreendimento***

Nesse item são apresentadas informações sobre as atividades previstas para a operação, serviços de manutenção e monitoramento da interligação.

Os serviços correspondentes às funções operacionais e o apoio aos serviços não delegados irão se basear em sistema de monitoração, que permite o sensoriamento do tráfego nos principais pontos do sistema viário, integrado através de sistema de transmissão de dados a um Centro de Controle de Operações (CCO) que, por sua vez, irá coordenar e controlar todas as funções operacionais, mediante a operação, durante 24 horas por dia, todos os dias do ano, de um sistema de telecomunicações, incluindo o sistema de telecomunicação de emergência com os usuários, instalado na rodovia, a rede de painéis de mensagem variável e as redes de telecomunicação fixas e móveis, instaladas nos pontos fixos da rodovia (postos de pedágio, postos de fiscalização e demais bases operacionais) e nas unidades móveis dos diversos serviços.

A atividade de fiscalização de trânsito e transporte faz parte do conjunto de serviços não delegados de atribuição exclusiva do Poder Público que compreende ainda o policiamento de trânsito e a emissão de outorgas e autorizações.

Cabe à Concessionária executar as atividades de suporte à fiscalização, especialmente no que se refere à pesagem de veículos, as quais serão exercidas nos postos fixos e móveis do sistema, assim como, fornecer os recursos materiais para o exercício do policiamento de trânsito e efetuar as análises técnicas das solicitações de autorizações para eventos nas rodovias e transporte de cargas excepcionais.

Um sistema de monitoração e operação do tráfego da rodovia concomitante com a prestação de atendimento aos usuários, faz parte do conjunto de funções operacionais destinadas a proporcionar segurança e conforto aos usuários da via.

O bloqueio das pistas causado por acidentes e os veículos parados nos acostamentos com motoristas solicitando ajuda, reduzem a capacidade da via causando impacto ao tráfego e aumentando o risco de novos acidentes.

Os sistemas de Atendimento ao Usuário e Monitoração de Tráfego possuem como objetivo básico, manter os níveis de segurança e da capacidade de projeto da rodovia, pela desobstrução imediata das pistas de rolamento, a devolução rápida à via dos veículos parados nos acostamentos, bem como, a prestação de primeiros socorros a vítimas de acidentes e seu transporte rápido aos hospitais conveniados.

Essas atividades incluem as operações especiais necessárias a atender a situações de pico, de desvios de tráfego para a execução de obras, e/ou transportes de cargas excepcionais, de esquemas de emergência, de incêndios na faixa de domínio, de adversidades climáticas como chuva e neblina, assim como, a todas as atividades de coordenação operacional envolvendo outras entidades no sistema viário.

Os serviços de pedágio compreendem a operação dos postos visando a cobrança de tarifa e o controle do tráfego de veículos, durante 24 horas por dia, e o controle financeiro e contábil dos valores arrecadados.

A conservação/manutenção de rotina de uma rodovia é uma função básica de sua operação. A conservação/manutenção exige que diariamente, ao longo do tempo, sejam executadas algumas dezenas de serviços que requerem uma gama variada de recursos de mão-de-obra, equipamentos, veículos, materiais e ferramentas definidos no contrato de concessão.

### ***Emissões atmosféricas***

Estima-se que as emissões de poluentes atmosféricos implicarão em impacto positivo durante a operação do empreendimento devido à utilização de um percurso menor pelos veículos, ocasionando um menor volume gerado de gases atmosféricos.

### ***Indicação dos Acessos de Veículos e Pedestres***

O eixo principal tem duas pistas denominadas Pista Leste e Pista Oeste.

A Pista Leste atende os fluxos no sentido Santos / Guarujá e inicia-se no viaduto na Pista Leste da Via Anchieta / SP-099 nas proximidades do Bairro Alemoa / Av. Nossa Sra. de Fátima indo em direção à Guarujá até a Rodovia Conego Domênico Rangoni / SP-055, onde conecta-se com um trevo tipo Trombeta, permitindo acesso as cidades de Cubatão, Guarujá e Bertioga (Litoral Norte).

A Pista Oeste tem traçado paralelo a Pista Leste e atende ao fluxo contrário ao descrito anteriormente.

O traçado proposto cruza em desnível com a Ferrovia MRS, com a Perimetral Norte Sul da CODESP e o Canal do Porto de Santos.

Na Travessia com a Av. Perimetral Norte / Sul foi necessário prever uma remodelação do traçado previsto pela CODESP para incorporar as ligações entre as duas Vias.

As transferências de tráfego se dão pelos seguintes ramos:

- Ramo 1 – liga a Pista Leste com a Avenida Perimetral Sul;
- Ramo 2 – liga a Pista Oeste com a Av. Martins Fontes em direção a Santos;
- Ramo 3 – liga a Pista Oeste com a Av. Perimetral Sul;
- Ramo 4 – liga a Perimetral Norte Pista Leste;
- Ramo 5 – liga a Perimetral Norte com a Pista Oeste.

No final do trecho, na confluência com a SP-055 está previsto um dispositivo de interconexão do tipo trombeta em desnível, contemplando os seguintes ramos de ligação:

- Ramo 6: liga a SP055 Pista Sul (Guarujá) com a Pista Oeste;
- Ramo 7: liga a Pista Leste com a SP-055 Pista Sul;
- Ramo 8: looping que liga a Pista Leste a SP055 Pista Norte (Cubatão);
- Ramo 10: liga a SP-055 Pista Norte a Pista Oeste;
- Retorno 2: liga a Pista Leste a Pista Oeste.

No segmento de aproximadamente 1,5 km compreendido entre o novo dispositivo desta ligação até o dispositivo existente de acesso à Bertioga está prevista a implantação de faixas adicionais na SP-055, dentro da faixa de domínio atual da rodovia.

Em estudos desenvolvidos pela Concessionária, verificou-se que, diante da

geometria do empreendimento, com rampas de declividade na ordem de 6 a 8%, e dos aspectos de segurança, com altura da ponte em relação ao canal ser de aproximadamente 90m, não é recomendável que pedestres e ciclistas utilizem o empreendimento para realizar a travessia do canal.

Eventuais novas linhas de ônibus poderão ser criadas pelas entidades de gestão do transporte público. Estas eventuais linhas a serem criadas e serão uma boa opção para os usuários das barcas e atendendo a população de Santos-Vicente de Carvalho e Guarujá.

Além disso os serviços de barcas e balsas continuarão a serem opções para pedestres e ciclistas, justificando-se a não implantação de ciclovia e não recomendando a utilização por pedestres.

#### **4. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

A interligação entre as rodovias SP-150 e SP-055 é uma importante obra rodoviária de infraestrutura de transportes que vai de encontro ao projeto de melhoria do Porto de Santos, garantindo a ligação seca entre as margens esquerda e direita do maior e mais importante porto do país (CODESP, 2011).

O crescimento da demanda de transporte da RMBS torna sobrecarregado o sistema de balsas e barcas. Já a expressiva ampliação do movimento do Porto de Santos faz com que a operação das balsas venha se transformando em um gargalo cada vez mais crítico ao tráfego de navios, o que aumenta e justifica a urgência pela busca de uma alternativa viável para uma ligação seca entre as margens do porto, entre as rodovias do entorno, melhorando o acesso as cidades, em especial Santos, São Vicente, Cubatão e Guarujá.

O Porto de Santos registrou, de janeiro a julho de 2018, mais de 76,33 milhões de toneladas de carga movimentadas, um crescimento de 4,4% em relação ao ano anterior no mesmo período, melhor resultado da história para os primeiros sete meses do ano. Embarques e desembarques de mercadorias também tiveram números recordes para o período (Codesp, 2018). Segundo a Dersa (2011) há uma previsão de atingir 180 milhões de toneladas em 2024, apontando também uma tendência de alteração da vocação graneleira atual, tornando-se um porto de

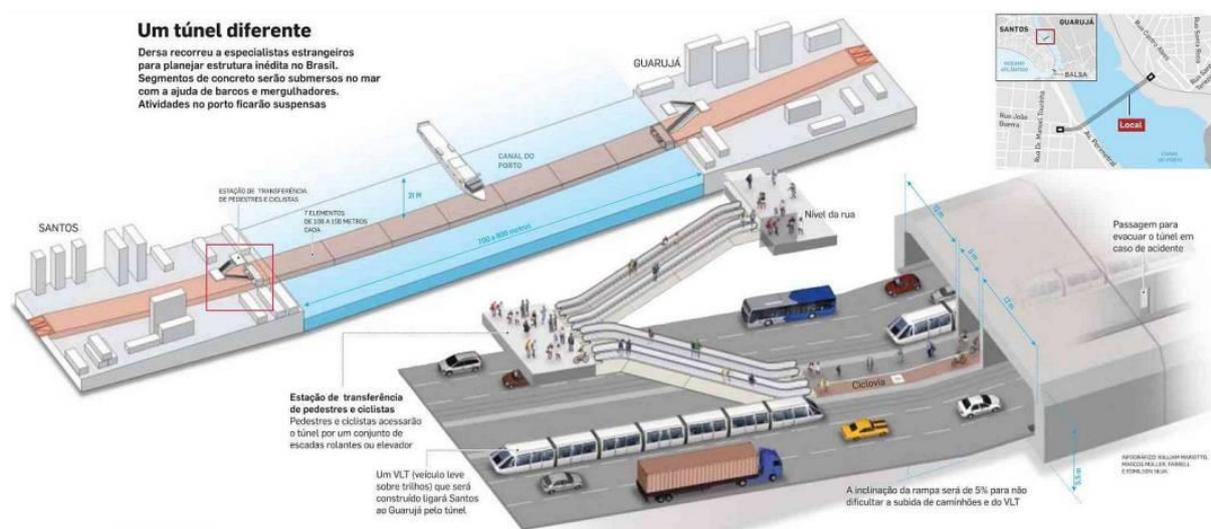
mercadorias de alto valor agregado.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2014), o Porto de Santos movimenta 18% da soja exportada pelo país, sendo o modal ferroviário correspondente a 58% desta movimentação. Além disso, 2,6 milhões de caminhões acessaram o Porto em 2014, sendo que deste total, aproximadamente 540.000 caminhões movimentaram grãos vegetais.

Mais recentemente dois projetos de ligação seca foram estudados:

(i) um túnel submerso denominado Túnel Santos-Guarujá, incluso como proposta de execução a longo prazo pelo PVM-BS, com extensão de 762m sob o estuário, interligando os bairros de Macuco em Santos e Vicente de Carvalho em Guarujá, além de acessos urbanos construídos em galerias enterradas e vias rebaixadas que se inserem na malha viária existente das duas cidades:

**Figura 4-1:** Túnel submerso entre Santos e Guarujá.



(ii) uma ponte estaiada situada na Ponta da Praia, junto à seção na seção de travessia da balsa, proposta pelo DER/SP.

**Figura 4-2:** Ponte estaiada na Ponta da Praia

Ambos os projetos apresentam cada qual suas vantagens e desvantagens, porém o importante a ser destacado é que ambas refletem o atendimento a uma forte demanda das **viagens urbanas** (veículos de passageiros, transporte coletivo, transporte de mercadorias para abastecimento urbano, ciclistas e pedestres) entre as duas cidades cada vez mais interligadas em suas atividades econômicas, especialmente no que se refere a empregos e prestação de serviços (educação, saúde, comércio, entre outros), atendida com mais eficiência pela ligação localizada na Ponta da Praia. (DERSA, 2013).

Diversas propostas de travessia em pontes e túneis foram estudadas ao longo das últimas décadas, muitas das quais foram retomadas para os estudos que embasaram o empreendimento ora em análise, conforme detalhado adiante no item de Alternativas Locacionais. São posições legítimas defendidas pelos vários grupos de interesse das comunidades locais, com sólidos argumentos técnicos e políticos. Esse fato é indicativo de que a região requer mais do que uma única ligação entre as duas margens do estuário. A decisão por uma alternativa no presente não exclui o mérito e a viabilidade de que outras ligações venham a ser implementadas no futuro, caso sejam mantidas as expectativas de expansão urbana e da atividade portuária

Frente ao exposto, especificamente para o empreendimento objeto deste EIV, a obra proposta, uma ligação rodoviária, irá beneficiar a mobilidade da Região

Metropolitana da Baixada Santista, em especial o acesso às margens do Porto, além de:

- *Propiciar maior fluidez e segurança aos usuários;*
- *Ligação entre margens reduzida dos atuais 45 km para menos de 10 km;*
- *Diminuição no tempo de travessia do canal de Santos;*
- *Melhoria na operação do tráfego de navios devido a possível menor frequência das balsas;*
- *Aumento da capacidade de circulação de pessoas e bens na RMBS;*
- *Melhoria na qualidade de vida da população dos municípios indiretamente afetados (Santos, Guarujá, Cubatão e São Vicente) devido a dinâmica demográfica;*
- *Oferta de empregos diretos e indiretos e;*
- *Atendimento às demandas locais de circulação de veículos e cargas em função das atividades desenvolvidas no entorno.*

Esse cenário de efeitos positivos irá contribuir para a melhoria na qualidade de vida e produção não apenas para Santos, mas também para os municípios do entorno, ampliando a escala de integração da região com a economia estadual e nacional.

#### **4.1. Compatibilidade com o Plano Diretor de Santos**

A Prefeitura publicou recentemente, em julho de 2018 no Diário Oficial, o novo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município - Lei Complementar 1005/2018. Antes de ser sancionada, a Lei Complementar 1005/2018 passou por diversos processos de discussão entre técnicos da Prefeitura com a população, no Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU) e na Câmara de Vereadores.

Para a elaboração da minuta o Executivo realizou 15 reuniões, sendo cinco audiências públicas para ouvir as propostas da população. Os munícipes encaminharam 188 sugestões, que foram organizadas por temas. As aprovadas receberam redação técnica e foram inseridas no projeto da Prefeitura. Além de inserir novos conceitos, a Lei Complementar 1005/2018 revoga o Plano Diretor de 2013 (Lei Complementar 821) e vários artigos da Lei 3.529/1968.

Esse regramento é um instrumento importante de política urbana previsto no

Estatuto da Cidade e que orienta o crescimento e o desenvolvimento de Santos para garantir qualidade de vida aos munícipes. Funciona como um pacto social e define planejamento e diretrizes e está em conformidade com o disposto na Constituição Federal, na Lei Orgânica do Município, na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade e na Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 – Estatuto da MetrÓpole.

A nova lei também adota conceitos para facilitar a organização territorial. As três grandes porções do território passam a ser definidas como Macroáreas: Insular, Continental e Estuário.

**Art. 36.** Para o planejamento e gestão do uso e da ocupação do território, o Município de Santos fica dividido em três Macroáreas, de acordo com suas características ambientais e geológicas, em relação à sua aptidão para a urbanização, a saber:

I – Macroárea Insular, formada por planícies costeiras e morrotes insulares que inclui remanescentes de ecossistemas naturais, contida na Ilha de São Vicente;

II – Macroárea Continental, formada por planícies costeiras, morros e morrotes isolados e montanhas e serras com escarpas, onde predominam os usos relacionados à conservação de ecossistemas naturais e inclui usos urbanos, de suporte urbano, portuários e retroportuários;

III – Macroárea do Estuário e canais fluviais, que inclui usos portuários, pesqueiros, de transporte e navegação e relacionados à conservação de ecossistemas naturais, sendo formada por ambiente aquático de transição entre canais, rios e o oceano e é influenciado pela variação das marés.

Dentro das Macroáreas foram estabelecidas as Macrozonas.

**Art. 37.** Para o planejamento e gestão do uso e da ocupação do território, o Município fica dividido em sete Macrozonas, de acordo com suas características urbanas, ambientais, sociais e econômicas similares, em relação à política de desenvolvimento urbano, assim definidas como:

I – Macrozona Leste: área urbanizada, com características diferenciadas, onde se pretende, através da regulamentação dos

usos e índices, o incentivo a novos modelos de ocupação e, nas áreas limítrofes ao Porto e nas retroportuárias, caracterizadas pela instalação de pátios e atividades portuárias impactantes, minimizar os conflitos existentes com a malha urbana;

II – Macrozona Centro: área urbanizada, que agrega grande número de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, bem como o acervo de bens de interesse cultural, objeto de programa de revitalização urbana, onde se pretende incentivar a proteção do patrimônio cultural integrado à renovação urbana, a transferência dos usos não conformes, o incentivo à implantação e fixação do uso residencial, com prioridade a HIS e a HMP e, nas áreas limítrofes ou porto e ao retroporto, minimizar os conflitos existentes com a malha urbana;

III – Macrozona Noroeste: área com diferentes graus de urbanização, apresentando zonas residenciais de baixa densidade e com assentamentos precários, onde se pretende incentivar a verticalização e a ocupação dos vazios urbanos com Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social - EHIS, regularização fundiária e melhoria das condições urbanas e ambientais nos assentamentos, incremento dos usos comerciais e de serviços não conflitantes com os residenciais e, nas áreas limítrofes ao Porto e nas retroportuárias, caracterizadas pela existência de pátios e atividades portuárias impactantes, minimizar os conflitos existentes com a malha urbana;

IV – Macrozona Morros: área com diferentes graus de urbanização e diferenças marcantes quanto à oferta de serviços, equipamentos e infraestrutura, apresentando zonas residenciais de baixa densidade e assentamentos precários, onde se pretende promover a preservação, conservação, proteção, redução dos riscos e recuperação das características naturais, respeitar as fragilidades geológico-geotécnicas e de relevo existentes nas áreas propensas à ocupação, incentivar a renovação urbana com a oficialização de vias e disciplinamento dos usos, bem como empreendimentos de interesse social;

V – Macrozona Continental 1: área com uso portuário e retroportuário e a presença de grandes áreas de interesse

ambiental, onde se pretende implantar o uso sustentável, associado à preservação, conservação e proteção dos ecossistemas naturais.

VI – Macrozona Continental 2: área com relevante interesse ambiental e presença de dois núcleos urbanos, onde se pretende promover a preservação, proteção e conservação ambiental, a regularização fundiária e urbanística por meio da ocupação controlada e sustentável; VII – Macrozona Estuário e canais fluviais: área que apresenta sistemas ambientais preservados, parcial ou totalmente e usos portuários, turísticos e pesqueiros, dentre outros, sofrendo particularmente os efeitos da poluição das atividades portuárias, industriais e residenciais urbanas desenvolvidas em seu entorno, onde se pretende o desenvolvimento sustentável das atividades econômicas, de desenvolvimento de programas de controle ambiental e saneamento, assim como de remediação e recuperação das áreas identificadas como contaminadas.

A principal diferença entre o antigo e o atual Plano Diretor de Santos é a Macroárea Continental, que foi dividida em Macrozona Continental I e II. A mudança teve como objetivo demarcar as diferenças dos tipos de ocupação e ampliar a Área de Proteção e Conservação Ambiental.

O texto também incluiu novos conceitos de Zonas Especiais: a Zona Especial de Renovação Urbana (Zeru), que tem como principal objetivo atrair investimentos para a região central, e a Zona Especial de Praia (Zep), em decorrência da transferência da gestão destas áreas da União para o Município.

Para o planejamento e gestão do uso e da ocupação do solo, ficam criadas as seguintes zonas especiais:

I – Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS: subdivida em três zonas, as ZEIS são determinadas porções de território com destinação específica e que atendem às normas próprias de uso e ocupação do solo, destinadas à regularização fundiária e urbanística, produção e manutenção de Habitação de Interesse Social – HIS e de Habitação de Mercado Popular – HMP;

II – Áreas de Proteção Cultural – APC: correspondem às áreas de interesse cultural, contendo os Corredores de Proteção Cultural – CPC com acervo de bens imóveis que se pretende proteger,

ampliando os incentivos à recuperação e preservação do conjunto existente, através de instrumentos como a Transferência do Direito de Construir – TDC previsto nesta lei complementar e disciplinado por legislação específica;

III – Núcleos de Intervenção e Diretrizes Estratégicas – NIDES: Os Núcleos de Intervenção e Diretrizes Estratégicas – NIDES compreendem porções do território com destinação específica, incentivos fiscais e normas próprias de uso e ocupação do solo capazes de criar condições para o desenvolvimento social, econômico e ambiental de forma estratégica, priorizando a mobilidade urbana, o lazer, a cultura, o esporte e o turismo;

IV – Zona Especial de Renovação Urbana – ZERU: compreendem porções do território, públicas ou privadas, sem destinação específica e com uma nova forma de ocupação do solo associada à intervenção de qualificação do espaço público, com desenho urbano inovador;

V – Faixa de Amortecimento – FA: compreendem as áreas onde se pretende minimizar os impactos causados por atividades portuárias e retroportuárias, de forma a permitir atividades compatíveis com o uso residencial;

VI – Áreas de Adensamento Sustentável – AAS: compreendem as áreas ao longo dos sistemas de transporte coletivo de média capacidade de carregamento existentes e previstos na Macroárea Insular, que serão delimitadas na Lei de Uso e Ocupação do Solo;

VII – Zona Especial de Praia – ZEP: compreende a área onde se pretende:

I – Garantir que seja cumprida a função socioambiental, obedecendo aos princípios de gestão territorial integrada e compartilhada, de respeito à diversidade, de racionalização e eficiência dos usos múltiplos legalmente autorizados;

II – Promover o correto uso e ocupação, garantindo o livre e franco acesso a ela e ao mar, em qualquer direção e sentido, de forma democrática;

Entre as principais mudanças previstas no novo Plano Diretor está a demarcação do perímetro urbano no mapa que integra a lei. Para este presente estudo, foi

importante a delimitação das seguintes áreas:

### **Ilha Barnabé – Área Urbana – AU**

Compreende a Área Urbana “Ilha Barnabé”, a ilha Barnabé e parte de terras continentais situada à leste da mesma. O perímetro externo tem a extensão de 3.617,00 m e encerra a área de 41,59 ha, já descontada a área correspondente ao morro Monte Cabrão, circundado no seu sopé.

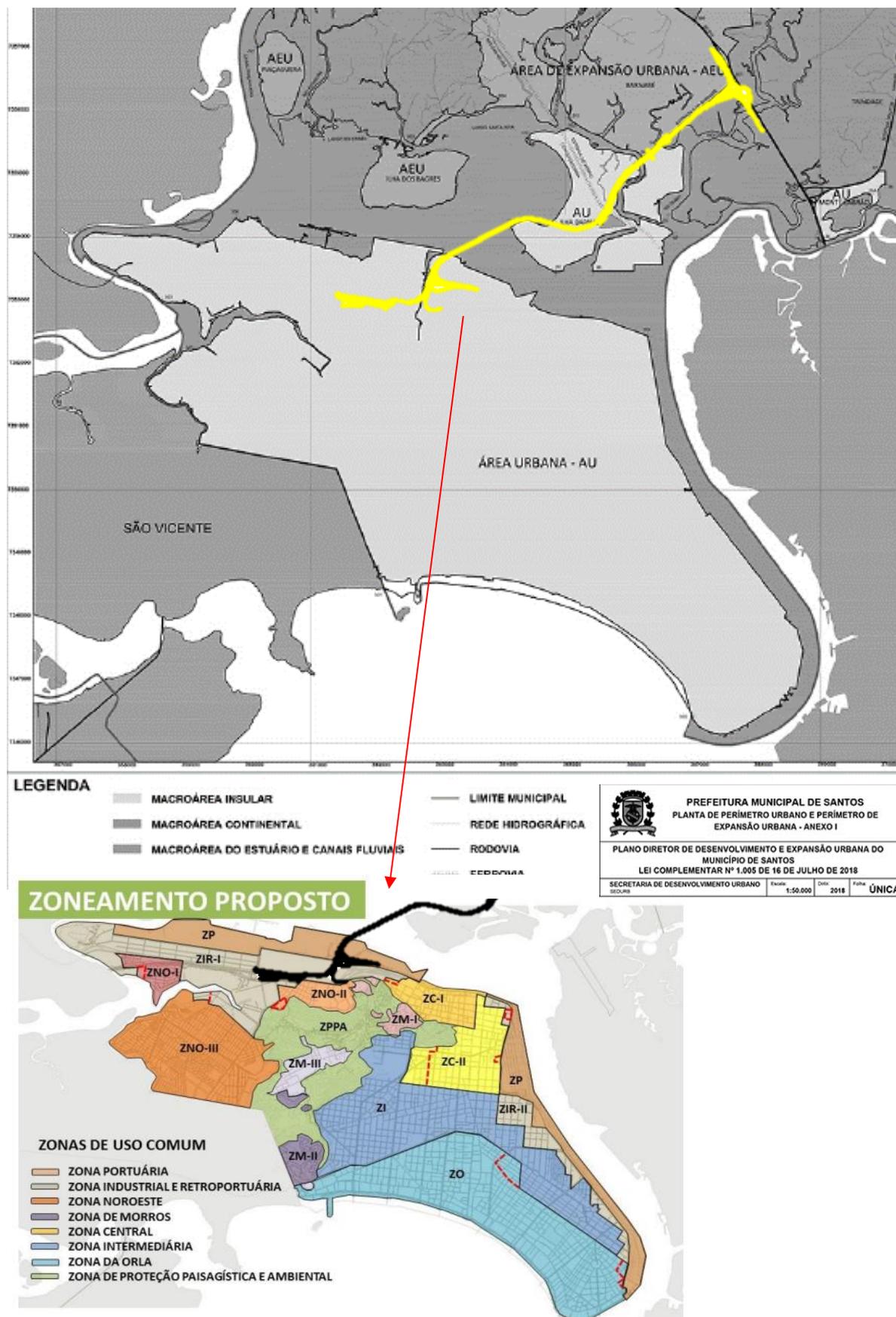
### **Áreas de Expansão Urbana:**

- Piaçaguera: situado à margem esquerda do Canal Piaçaguera;
- Ilha dos Bagres – Área de Expansão Urbana – AEU: Compreende a Ilha dos Bagres e ilhotas adjacentes ao norte, entre o Largo do Canéu e Largo de Santa Rita. O perímetro é de 6.029,61 m e encerra a área de 124,02 ha;
- Barnabé – Área de Expansão Urbana – AEU:
- O perímetro acima descrito é cortado pelo Rio Jurubatuba, caracterizando-se pela somatória dos perímetros de 17.202,01 m e 8.356,38 m, com uma área de 780,24 ha e juntamente com as áreas das ilhotas localizadas no Rio Jurubatuba, de 12,88 ha, totalizam uma área de 793,12 ha.

**Área de Proteção e Conservação Ambiental – Apca:** Compreende as áreas não descritas por seus limites nas áreas urbanas e de expansão urbana que se encontram na Macroárea Continental do Município de Santos.

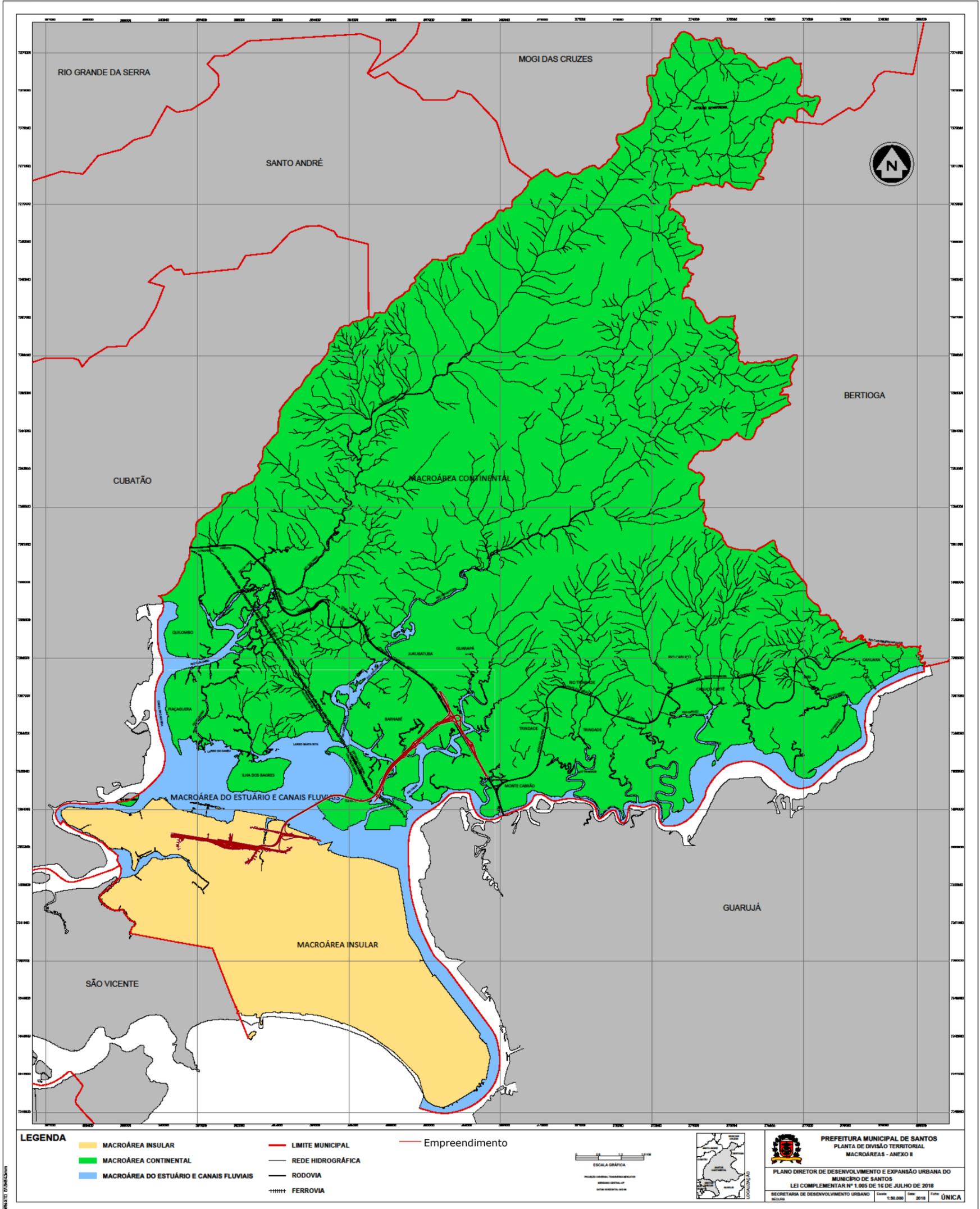
A seguir, na **Figura 4.1-1** e na **Figura 4.1-2**, são apresentados mapas do zoneamento do município de Santos, ilustrando as divisões do território.

Figura 4.1-1: Planta do Plano Diretor de Santos e indicação do empreendimento.



Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana (PMS, 2018).

Figura 4.1-2: Localização do empreendimento em relação as macroáreas delimitadas no Plano Diretor de Santos (LC Nº 1.005/2018)



Fonte: Novo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município (Lei Complementar 1005/2018)

#### **4.2. Compatibilidade com Planos / Aprovações**

A Concessionária Ecovias encaminhou cartas solicitando aprovação do projeto do empreendimento, no intuito de compatibilizar o projeto com possíveis infraestruturas das empresas e instituições existentes no entorno do empreendimento.

Desta forma, o Comando da Aeronáutica, COMAER de Santos e de Guarujá se manifestaram favoráveis ao empreendimento com a adoção de medidas de sinalização e iluminação de forma a mitigar a operação dos aeroportos locais.

Seguem os registros:



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**SERVIÇO REGIONAL DE PROTEÇÃO AO VOO DE SÃO PAULO**  
Av. Washington Luís, s/nº - 2º andar - Prédio da Torre de Controle - Aeroporto de Congonhas  
São Paulo - SP- CEP 04626-911  
Tel: (11)2112-3506 / Fax: (11)2112-3551 / e-mail: protocolo.srvvsp@fab.mil.br

Ofício nº 1491/AGA-PROC/21664  
Protocolo COMAER nº 67617.025564/2018-15

São Paulo, 13 de novembro de 2018.

A Sua Excelência o Senhor  
**PAULO ALEXANDRE BARBOSA**  
Prefeito Municipal de Santos  
Praça Visconde de Mauá, s/n - Centro  
11010-900 - Santos/SP

Assunto: Ratificação do Interesse Público para o Objeto Projetado no Espaço Aéreo denominado Ponte para interligação entre as Rodovias Anchieta e Cônego Domenico Rangoni - Processo 67617.900650/2018-17.

Senhor Prefeito,

1. Ao cumprimentar Vossa Excelência, passo a tratar do processo de análise de Objeto Projetado no Espaço Aéreo (OPEA) por interesse público de protocolo 67617.900650/2018-17, para que seja autorizada a implantação da Ponte para interligação entre as Rodovias Anchieta (SP150) e Cônego Domenico Rangoni (SP055) - margens direita e esquerda do Porto de Santos.

2. Sobre o assunto, informo a Vossa Excelência que a Concessionária ECOVIAS DOS IMIGRANTES S/A solicitou a este Serviço Regional a análise do OPEA em pauta o qual, consoante § 6º do Artigo 117 da Portaria nº 957/GC3, de 9 de julho de 2015, foi considerado como de interesse público já no seu pedido inicial. E ainda, considerando que o aeródromo envolvido e o objeto estão situados em localidades distintas, conforme preconizado no § 1º do mesmo Artigo, a manifestação do interesse público deverá ser realizado em coordenação entre os Poderes Municipais envolvidos, por intermédio de ato conjunto.

3. Outrossim, conforme estabelece o item 8.3.1.2.3 da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-3, é de responsabilidade do Poder Municipal ou Estadual avaliar o impacto das medidas e restrições a serem empregadas no aeródromo *versus* o benefício do empreendimento e ratificar, ou não, o interesse público da implantação em análise.

4. Nesse contexto, apresento as violações verificadas pela análise técnica:

a) Os trechos compreendidos entre os pontos 110+0,000 a 120+0,000 da Pista Oeste e 85+0,000 a 100+0,000 da Pista Leste-Oeste, constantes do projeto apresentado pela

Cópia de Documento Digital assinado por ANDERSON DA COSTA TUROLA.  
Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo  
com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

(FL 3/4 do Ofício Externo nº 1491/AGA-PROC/21664 - SRPV-SP, de 13 NOV 2018, Prot nº 67617.025564/2018-15)

125+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	40,78 m	Leste-Oeste
130+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	36,29 m	Leste-Oeste
135+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	31,79 m	Leste-Oeste
140+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	27,30 m	Leste-Oeste
145+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	22,81 m	Leste-Oeste
150+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	18,31 m	Leste-Oeste
155+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	13,82 m	Leste-Oeste
160+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	9,32 m	Leste-Oeste
165+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	4,83 m	Leste-Oeste
170+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	0,33 m	Leste-Oeste

5. Embora ocorram as violações acima, por se tratar de processo OPEA por interesse público, além de ser sinalizado de acordo com os Artigos 69 a 70 e iluminado conforme Artigos 71 a 75 da Portaria 957 GC/3, de 9 de julho de 2015, apresento as medidas mitigadoras com a respectiva classificação do prejuízo operacional, para que sejam avaliadas por Vossa Excelência:

Item	Medida Mitigadora	Prejuízo Operacional	Responsável	Prazo
4.a) e 4.b)	Sinalização/Iluminação do obstáculo;	ACEITÁVEL	Interessado	Ao atingir a altitude de violação
4.a) e 4.b)	Publicação do obstáculo no ROTAER	ACEITÁVEL	Regional	A definir
4.a) e 4.b)	Publicação do obstáculo na VAC de SBST	ACEITÁVEL	Regional	A definir

6. Neste sentido, após avaliação das medidas mitigadoras e havendo interesse desta municipalidade pela continuidade do processo solicito realizar as devidas coordenações para assinatura da ratificação de interesse público em conjunto com a Prefeitura do Guarujá, encaminhando a este Regional o requerimento de ratificação do interesse público assinado, anexo C6 à ICA 11-3. Do contrário, solicito encaminhar ofício requerendo o encerramento do processo, conforme item 8.3.1.3 da ICA 11-3.

Cópia de Documento Digital assinado por ANDERSON DA COSTA TUROLA.  
Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

(FL 2/4 do Ofício Externo nº 1491/AGA-PROC/21664 - SRPV-SP, de 13 NOV 2018, Prot nº 67617.025564/2018-15)

ECOVIAS, estão situados dentro dos limites laterais da SUPERFÍCIE CÔNICA do PBZPA de SBST e ultrapassam seus limites verticais, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Ponto	Superfície	Altitude Máxima Permitida	Violação	Pista
110+0,000	Cônica	61,60 m	9,03 m	Oeste
115+0,000	Cônica	57,16 m	19,49 m	Oeste
120+0,000	Cônica	52,75 m	29,91 m	Oeste
85+0,000	Cônica	62,73 m	5,26 m	Leste-Oeste
90+0,000	Cônica	58,28 m	15,72 m	Leste-Oeste
95+0,000	Cônica	53,86 m	26,15 m	Leste-Oeste
100+0,000	Cônica	49,46 m	36,55 m	Leste-Oeste

b) Os trechos compreendidos entre os pontos 125+0,000 a 190+0,000 da Pista Oeste e 105+0,000 a 170+0,000 da Pista Leste-Oeste, constantes do projeto apresentado pela ECOVIAS, estão situados dentro dos limites laterais da SUPERFÍCIE HORIZONTAL INTERNA do PBZPA de SBST e ultrapassam seus limites verticais, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Ponto	Superfície	Altitude Máxima Permitida	Violação	Pista
125+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	75,54 m	Oeste
130+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	104,51 m	Oeste
135+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	57,21 m	Oeste
140+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	82,70 m	Oeste
145+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	100,55 m	Oeste
150+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	44,16 m	Oeste
155+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	34,29 m	Oeste
160+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	29,80 m	Oeste
165+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	25,30 m	Oeste
170+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	20,81 m	Oeste
175+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	16,32 m	Oeste
180+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	11,83 m	Oeste
185+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	7,34 m	Oeste
190+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	2,85 m	Oeste
105+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	43,02 m	Leste-Oeste
110+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	48,26 m	Leste-Oeste
115+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	49,02 m	Leste-Oeste
120+0,000	Horizontal Interna	49,0 m	45,28 m	Leste-Oeste

Cópia de Documento Digital assinado por ANDERSON DA COSTA TUROLA.  
Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

(FL 4/4 do Ofício Externo nº 1491/AGA-PROC/21664 - SRPV-SP, de 13 NOV 2018, Prot nº 67617.025564/2018-15)

7. Por oportuno, coloco à disposição de Vossa Excelência o Major R1 Paulo Roberto de Oliveira, do efetivo deste Regional, o qual poderá ser contatado por meio do telefone (11) 2112-3649 ou endereço eletrônico [probertopro@srpvsp.gov.br](mailto:probertopro@srpvsp.gov.br), para os demais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Respeitosamente,

ANDERSON DA COSTA TUROLA Cel Av  
Chefe do SRPV-SP



CÓPIA DE DOCUMENTO DIGITAL

Cópia de Documento Digital assinado por ANDERSON DA COSTA TUROLA.  
Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo  
com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

**ARTESP - ecovias**

Recebido em: 15.35.07.01.2019  
Protocolo n°: ~~00000000~~  
Responsável: ~~XXXXXXXXXX~~  
**CÓPIA**

São Bernardo do Campo, 03 de janeiro de 2019.  
ECO DS 0037/19

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo  
Av. Washington Luis, s/n - 2º Andar - Prédio da Torre de Controle - Aeroporto de Congonhas  
São Paulo - SP  
CEP. 04626-911

04/03/2019  
CORTE WILSON SILVA SARDINI

Ref.: Resposta ao Ofício n° 1491/AGA-PROC/21664  
Protocolo COMAER n° 67617.025564/2018-15  
Ratificação do Interesse Público para o Objeto Projetado no Espaço Aéreo denominado Ponte para interligação entre as Rodovias Anchieta e Conego Domênico Rangoni - Processo 67617.900650/2018-17

Prezados Senhores,

**CONCESSIONÁRIA ECOVIAS DOS IMIGRANTES S/A**, responsável pela administração das rodovias que compõem o Sistema Anchieta Imigrantes, Lote 22 do Programa de Concessão Rodoviária do Estado de São Paulo, vem, por intermédio da presente, em resposta ao Ofício n° 1491/AGA-PROC/21664, protocolado sob COMAER n° 67617.025564/2018-15 pelo Coronel ANDERSON DA COSTA TUROLA ao Excelentíssimo Prefeito Municipal de Santos Senhor PAULO ALEXANDRE BARBOSA, em atenção ao processo n° 67617.900650/2018-17, que trata da Ratificação do Interesse Público para o Objeto Projetado no Espaço Aéreo, denominado Ponte para interligação entre as Rodovias Anchieta e Conego Domênico Rangoni, encaminhar o requerimento C6 - IPCA 11-3, assinado pelo Prefeito de Santos, ratificando o interesse público.

Sem mais, permanece à disposição para quaisquer outros esclarecimentos necessários.

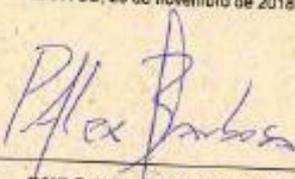
Atenciosamente,

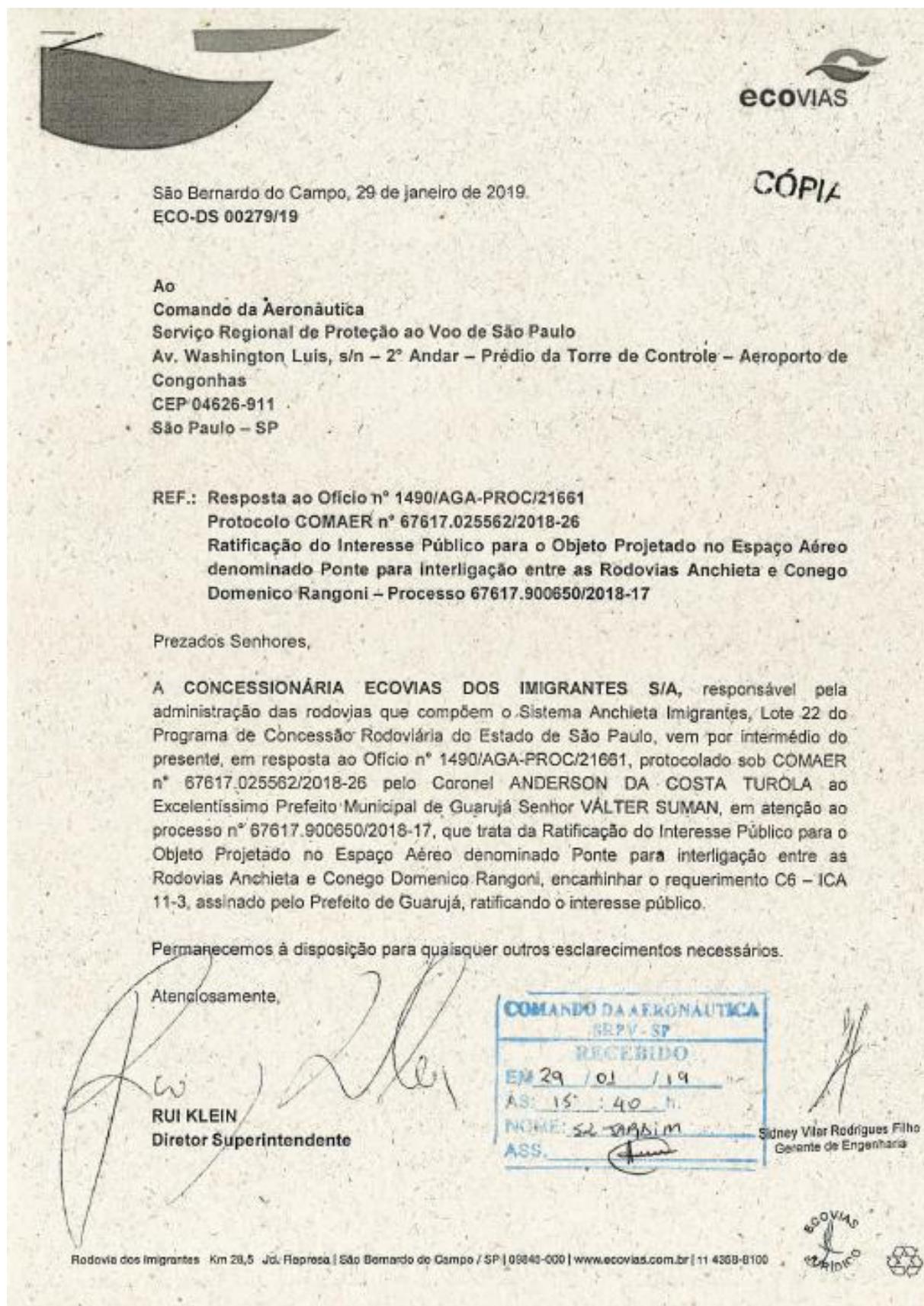
**RUI JUAREZ KLEIN**  
Diretor Superintendente

Sidney Vilar Rodrigues Filho  
Gerente de Engenharia

Rodovia dos Imigrantes - Km 28,5 - Jd. Represa | São Bernardo do Campo / SP | 09845-000 | www.ecovias.com.br | 11 4358-8100

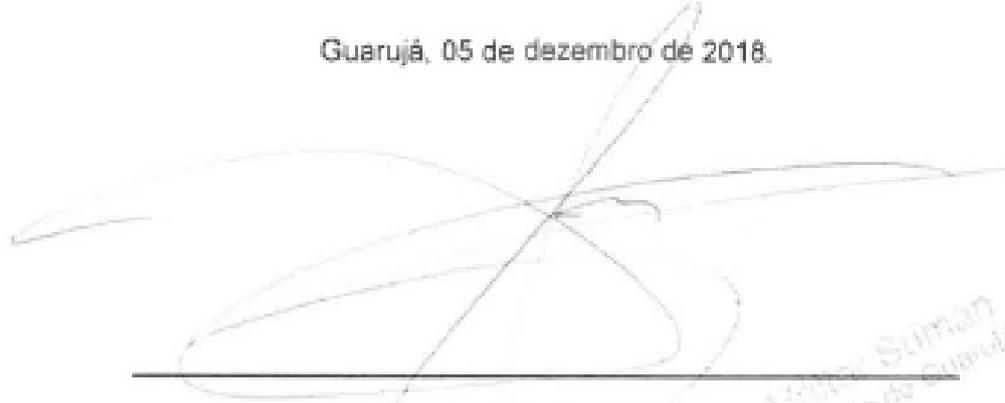
Continuação do Anexo C – Documentação Aplicável aos Processos de OPEA

A - Objeto		
A1 - Denominação:		A2 - Nº do Processo COMAER:
TRAVESSIA DO ESTUÁRIO DE SANTOS – LIGAÇÃO SECA		
A3 - Logradouro:		
RODOVIA ANCHIETA KM 55		
A4 - Complemento:	A5 - Número:	A6 - CEP:
A7 - Cidade:	A8 - UF:	A9 - Telefone:
SANTOS	SP	(13) 3201-500
B - Ratificação de Interesse Público (Resancimento obrigatório pelo Poder Municipal/Estadual)		
<p>Ciente de todos os procedimentos necessários à MITIGAÇÃO do efeito adverso à segurança e à regularidade das operações aéreas, bem como de todas as RESTRIÇÕES informadas pelo Órgão Central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) por intermédio do Ofício nº 1491/AGA-PROC/21664, datado de 13 de novembro de 2018 no sentido de garantir e manter o nível de segurança operacional no aeródromo de Base Aérea de Santos - Nero Moura, localizado neste Município/Estado, em função da implantação/empreendimento que se quer edificar em nosso Município/Estado e que este Poder Municipal/Estadual classifica como de interesse público, RATIFICO oficial e integralmente, perante o Comando da Aeronáutica - Autoridade Aeronáutica Militar, a DECLARAÇÃO de INTERESSE PÚBLICO da respectiva implantação/empreendimento firmada no Requerimento datado de março de 2018.</p>		
SANTOS, 29 de novembro de 2018.		
 PAULO ALEXANDRE BARBOSA PREFEITO MUNICIPAL DE SANTOS / SP		





**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**REQUERIMENTO - RATIFICAÇÃO DE INTERESSE PÚBLICO**  
**Anexo C8 - ICA 11-3**

A - Objeto		
<b>A1 - Denominação:</b>	<b>A2 - Nº do Processo COMAER:</b>	
Ponte Interligação entre as Rodovias Anchieta e Cônego Domênico Rangoni	67617.900650/2018-17	
<b>A3 - Lo gradouro:</b>		
Rodovia Anchieta		
<b>A4 - Complemento:</b>	<b>A5 - Número:</b>	<b>A6 - CEP:</b>
Km 65	S/N	11.085-202
<b>A7 - Cidade:</b>	<b>A8 - UF:</b>	<b>A9 - Telefone:</b>
Santos	SP	13 3308 7000
B - Ratificação de Interesse Público		
<p>Ciente de todos os procedimentos necessários à <b>MITIGAÇÃO</b> do efeito adverso à segurança e à regularidade das operações aéreas, bem como de todas as <b>RESTRICÇÕES</b> informadas pelo Órgão Central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), por intermédio do Ofício 1490/AGA-PROC/21661, datado de 13 de novembro de 2018, no sentido de não se renunciar a garantia e manutenção do nível de segurança operacional do Aeródromo Civil Metropolitano de Guarujá, localizado neste Município, em função da implantação/empreendimento que se quer edificar em nosso Município e que este Poder Municipal classifica como de interesse público, <b>RATIFICO</b>, com as ressalvas apontadas no mencionado ofício, perante o Comando da Aeronáutica – Autoridade Aeronáutica Militar, a <b>DECLARAÇÃO de INTERESSE PÚBLICO</b> da respectiva implantação/empreendimento.</p>		
<p>Guarujá, 05 de dezembro de 2018.</p>		
		
<p><b>VALTER SUMAN</b></p>		
<p><b>PREFEITO DO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ</b></p>		

Estão em curso as tratativas com a CODESP e com a Marinha para obtenção das respectivas aprovações.

## **5. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E ALTERNATIVA ZERO**

### ***5.1. Alternativas Locacionais***

Ao analisarmos o contexto histórico das análises de travessias no Canal do Porto de Santos tem-se que em meados da década de cinquenta o engenheiro Francisco Prestes Maia elaborou um estudo chamado, Plano Regional de Santos, que:

[...] tratava-se de um plano de caráter geral que previa melhoramentos urbanísticos, abordando questões fundamentais de maior alcance econômico, como a circulação de cargas e veículos, através da ampliação e a extensão das vias férreas e rodoviárias. A consolidação e a expansão de Santos como porto foi o seu principal objetivo, buscando a integração das duas margens do estuário (VIANA. 2012, p. 181).

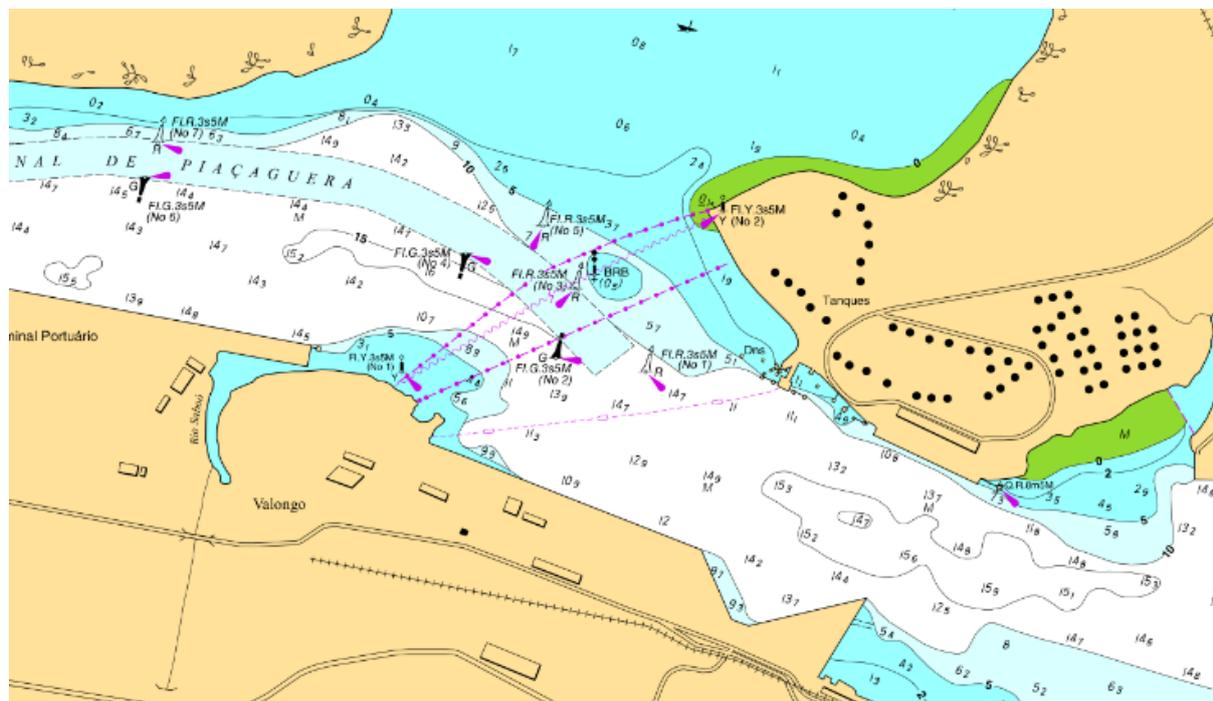
Em uma de suas propostas, ele previa a ligação seca para Guarujá, a que ele chamava de Nova Santos, por ponte levadiça.

Mais recentemente, em 2011 foi realizado um estudo chamado Projeto Prestes Maia: estudos de transporte e tráfego, pelo Desenvolvimento Rodoviário S.A (DERSA), onde o objetivo deste projeto era:

[...] desenvolver estudos aprofundados para subsidiar a tomada de decisão sobre o local e o tipo de ligação mais adequada para a travessia Santos-Guarujá, [...] de forma que melhore a qualidade de vida na Baixada Santista em geral e, mais especificamente, nos municípios com fortes intercâmbios entre si e que, para tal, necessitam transpor o canal do porto, quais sejam: Santos, Guarujá, Cubatão e São Vicente (DERSA, 2011, p. 9-10).

A travessia do canal marítimo, com a presença do porto de Santos impõe certas restrições que devem ser seguidas como requisitado pela CODESP que deverão ser simuladas para aprovação das autoridades portuárias.

**Figura 5.1-1:** Travessia do Canal de Santos



Além disso, durante o período de construção de qualquer empreendimento, deseja-se o mínimo de interferência na operação do porto, que possui o maior fluxo da América Latina.

Adicionalmente, existe uma base aérea no entorno que define uma região onde não é recomendável a existência de obstáculos no chamado cone aéreo causando prejuízos inaceitáveis a navegação, segundo o *Comando Aéreo Regional – IV COMAR*, conforme ilustrado a seguir:

**Figura 5.1-2:** Cone aéreo do aeroporto de Santos



Fonte: DERSA, 2011.

Segundo a DERSA (2018)<sup>1</sup>, hoje a travessia entre Santos e Guarujá é realizada por balsa na região da Ponta da Praia, porém apenas para automóveis, bicicletas e motos, sendo proibido o trânsito de caminhões; ou por barca no meio do canal, na região de Vicente de Carvalho, somente para pedestres e ciclistas, além das catraias que atendem exclusivamente a pedestres. Sete lanchas transportam, todos os dias, milhares de pessoas a partir de Santos e Vicente de Carvalho. As lanchas das travessias Santos/Vicente de Carvalho e Santos/Guarujá têm saídas regulares a cada vinte minutos, em média, durante 24 horas, e os trajetos duram entre 10 a 15 minutos.

Há também a opção de travessia pela Rodovia Cônego Domênico Rangoni, com extensão de 45 (quarenta e cinco) quilômetros para acessar as margens:

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.dersa.sp.gov.br/travessias/travessias-pedestres/santos-vicente-de-carvalho/>

**Figura 5.1-3:** Acesso às margens via Rodovia Cônego Domênico Rangoni



Fonte: DERSA, 2011.

A implantação de vias alternativas foi estudada pelo DERSA e demonstrada na tabela abaixo. Ilustra a Relação das Alternativas Estudadas para a ligação entre os municípios de Santos e Guarujá.

Para uma melhor análise das alternativas no estudo da DERSA, foram agrupadas em 3 famílias:

- Barnabé-Bagres: norte do canal;
- Vicente de Carvalho: centro;
- Estuário-Ponta da Praia: sul.

As alternativas formuladas recentemente para a ligação entre as margens do Canal do Porto de Santos incluem:

- (i) Pontes, com diferentes soluções construtivas (em arcos, mista ou estaiada),
- (ii) Túneis, em diferentes localizações.

Dentre as alternativas de soluções técnicas de engenharia avaliadas comparativamente, o estudo da DERSA (2011) indica:

**Quadro 5.1-1:** Alternativas de soluções técnicas

<b>Pontes</b>	<b>Túnel Escavado – método NATM</b>	<b>Túnel Imerso Pré-Moldado</b>
Técnica muito conhecida no país;	Técnica muito conhecida no país;	Método construtivo inovador no país;
Pode ser construído sem interferir na operação do Porto;	Não interfere na operação do porto;	Interfere com a operação do porto na fase construtiva;
No caso de pilares internos ao canal há necessidade de estruturas de proteção;	A estabilidade das escavações depende das condições geológico geotécnicas do maciço;	Permite várias frentes de execução com consequente redução do prazo da obra;
Tem como restrição o cone de aproximação da Base Aérea de Santos;	Dependem das características geotécnicas e geológicas da área podendo implicar em escavações a grandes profundidades;	Pode ser implantado a menores profundidades resultando em rampas de acesso mais curtas e menor impacto na área urbana;
Grandes extensões das alças de acesso até a altura da ponte que permita a navegação, impactando porções significativas das áreas urbanas adjacentes.	Necessidade de grandes estruturas de contenção nos emboques; Sujeito a maiores imprevistos geológicos.	Necessidade de áreas de apoio. Construção de seções do túnel em uma doca seca e transporte das peças por via marítima.

Segue a relação das Alternativas Estudadas:

**Quadro 5.1-2:** Relação das Alternativas Estudadas

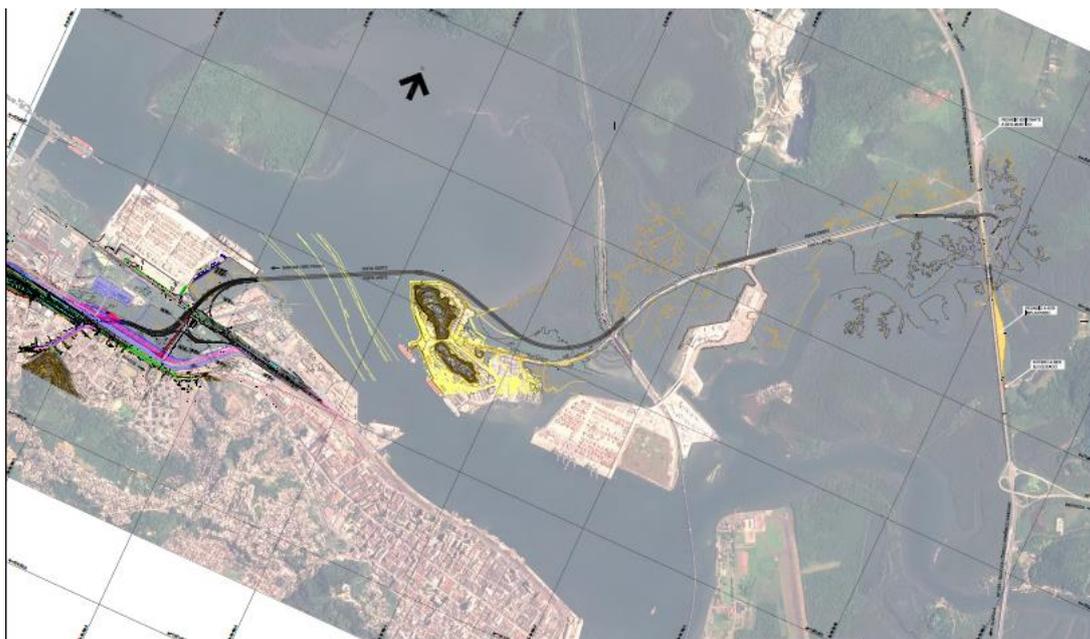
<b>Porção do Estuário</b>	<b>Grupo de Alternativas</b>	<b>Alternativas estudadas</b>
Norte do Canal	A – Alemoa - Bagres	Alternativa 1 - Alemoa – Bagres em Ponte Estaiada
	B – Saboó - Barnabé	Alternativa 2 – Saboó-Barnabé em Ponte Mista
		Alternativa 3 - Saboó-Barnabé em Ponte em Arco
		Alternativa 4 - Saboó-Barnabé em Túnel Escavado

Porção do Estuário	Grupo de Alternativas	Alternativas estudadas
	C – Valongo - Barnabé	Alternativa 5 - Saboó-Barnabé em Túnel Imerso
Meio do Canal	D – Paquetá – Vicente de Carvalho	Alternativa 6 - Paquetá – Vicente de Carvalho em Túnel Imerso
	E – Macuco – Vicente de Carvalho	Alternativa – 7 Macuco – Vicente de Carvalho em Túnel Imerso
Sul do Canal	F- Estuário - Conceiçãozinha	Alternativa 8 - Estuário – Conceiçãozinha em Túnel Imerso
		Alternativa 9 - Estuário – Conceiçãozinha em Ponte
	G – Ponta da Praia - Balsa	Alternativa 10 - Ponta da Praia –Balsa em Túnel Imerso Alternativa 10 - Ponta da Praia –Balsa em Ponte Estaiada

O projeto apresentado pela Ecovias se assemelha a alternativa do Grupo B-2 Saboó-Barnabé – em ponte 2, estudada pelo Governo, que foi considerado uma das melhores alternativas no próprio EIA/RIMA da DERSA.

A alternativa selecionada é ilustrada na representação a seguir.

**Figura 5.1-4:** Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP- 055).



**Figura 5.1-5:** Vista da Travessia sobre o canal



A Alternativa selecionada para esse empreendimento é a Ponte de ligação seca entre Alemoa/Saboó na margem direita a Ilha Barnabé na margem esquerda, uma ligação rodoviária importante para melhorar a logística de fluxo de cargas e também de automóveis.

Essa alternativa não elimina e nem concorre com a proposta do Túnel, que é uma alternativa mais voltada a mobilidade urbana entre Santos e Guarujá, e não faz parte desse empreendimento.

O atual empreendimento proposto pela Ecovias encontra-se na parte norte do canal, na região de Barnabé-Bagres, que têm como principais características:

- Menor interferência com área urbana;
- Maior atração do fluxo de caminhões;
- Redução do percurso para os fluxos advindos da margem direita;
- Menor conflito com a movimentação do porto.

As consultas realizadas junto ao Comando da Aeronáutica classificaram a interferência no cone aéreo como aceitável, sendo necessária a implantação de medidas mitigadoras que se referem a Sinalização/ Iluminação do obstáculo e a Publicação do obstáculo no ROTAER e na VAC de SBST, apresentados no **item 4.2**.

Na área continental o empreendimento se aproxima das seguintes unidades portuárias: Ageo Norte Terminais, a qual o empreendimento está a cerca de 100m de distância de alguns tanques de armazenagem de produtos químicos e DP World Santos, estando distante cerca de 1km da área de operações industriais.

Não haverá necessidade de desapropriação destas áreas, sendo os impactos relativos ao incomodo ou interferências na execução das atividades portuárias mitigados nos programas ambientais descritos no **Capítulo 10**.

**Figura 5.1-6:** Trechos rodoviários e urbanos utilizados atualmente



## 5.2. Alternativas Tecnológicas

Uma primeira alternativa estudada foi a construção uma interligação entre as margens do porto de Santos constituída por ponte em arcos na passagem sobre o Estuário de Santos, alças de acesso e continuação pela Estrada da CODESP e Rod. Cônego Domênico Rangoni em aterros, numa abordagem convencional.

Segue figura do estudo da primeira alternativa de construção do projeto.

**Figura 5.2-1:** Primeira alternativa de construção do empreendimento



Com essa configuração, foram realizados estudos socioambientais preliminares os quais apontaram grande impacto na vegetação decorrente da intervenção em solo, principalmente nas áreas de aterro localizadas ao longo da Estrada da CODESP, além da criação de barreiras físicas interferindo o fluxo natural da fauna e flora locais.

Em questão de zoneamento municipal, tal alternativa abrangia extensas áreas definidas como Área de Proteção Ambiental Santos-Continente.

Em função das análises ambientais e dos estudos de engenharia, o projeto foi modificado de forma a ser executado praticamente todo com estruturas de concreto, apoiado em pilares, de modo a interferir o mínimo possível com os manguezais, a APA Santos-Continente, o canal marítimo, o sistema viário, as edificações existentes, sem criar barreiras físicas relevantes; levando em consideração as dimensões do canal de navegação, o raio de interferência do cone de aproximação da Base Aérea de Santos e os critérios de ecologia de paisagem.

Segue o comparativo das alternativas do ponto de vista de supressão vegetal:

Alternativa Tecnológica 1 (em aterro)						
Fitofisionomia	Intervenções					
	Fora de APP (ha)	%	Em APP (ha)	%	Total (ha)	%
Fragmento Inicial - Floresta Ombrófila Densa	5,76	11,86	4,4	9,06	10,16	20,93
Fragmento Médio - Floresta Ombrófila Densa	6,03	12,42	0,31	0,64	6,34	13,06
Fragmento Avançado – Floresta Ombrófila Densa	0,01	0,02	-	-	0,01	0,02
Mangue	25,71	52,96	-	-	25,71	52,96
Vegetação antrópico e uso antrópico	*	-	6,33	13,04	6,33	13,04
<b>TOTAL</b>					<b>48,55</b>	<b>100</b>
* áreas não são passíveis de compensação, não sendo consideradas						
Alternativa Tecnológica 2 (em ponte)						
Fitofisionomia	Intervenções					
	Fora de APP (ha)	%	Em APP (ha)	%	Total (ha)	%
Fragmento Inicial - Floresta Ombrófila Densa	3,18	6,55	0,85	1,75	4,03	8,30
Fragmento Médio - Floresta Ombrófila Densa	2,34	4,82	0,15	0,31	2,49	5,13
Fragmento Avançado – Floresta Ombrófila Densa	0,01	0,02	-	-	0,01	0,02
Mangue	5,67	11,68	-	-	5,67	11,68
Vegetação antrópico e uso antrópico	*	-	2,36	4,86	2,36	4,86
<b>TOTAL</b>					<b>14,56</b>	<b>100</b>
* áreas não são passíveis de compensação, não sendo consideradas						

A solução adotada não é o método mais barato e nem o mais rápido, mas é o menos impactante ao meio ambiente, adequado para uma região sensível como a que está inserido.

Os viadutos e pontes serão construídos em diferentes sistemas: vigas moldadas no local, pontes estaiadas, e viadutos construídos pelo método de balanço sucessivo.

### **5.3. Alternativa Zero – Caso da não realização do empreendimento**

Segundo Dersa (2013), o sistema de balsas existente entre Santos e Guarujá transporta **o maior volume diário de veículos do mundo para esta modalidade de travessia**. São aproximadamente 7.400 veículos (automóveis, ônibus, caminhões leves e veículos oficiais), 9.860 bicicletas e 7.740 motocicletas. Não atende o fluxo de caminhões e ônibus, e cria um gargalo viário, com colapsos frequentes, uma vez que são geradas enormes filas de acesso às balsas. O conflito entre o fluxo das balsas e dos navios tem sido frequente, em função do aumento de tráfego de navios decorrentes da expansão do porto, o que obriga a constantes interrupções. E o sistema enfrenta paralizações quando as condições climáticas impedem operar as balsas com segurança.

Com o crescente aumento nas exportações e importações através do Porto de Santos, o tráfego de navios aumentará e conseqüentemente haverá uma maior frequência de interrupções no tráfego das balsas pelo canal do porto.

Assim, uma ligação seca torna-se cada vez mais essencial para atender um futuro cenário crítico e também absorver as novas necessidades da RMBS.

A ligação seca proposta pela DERSA através de um túnel submerso é muito interessante do ponto de vista da mobilidade urbana entre os municípios de Santos e Guarujá. Porém não seria uma solução definitiva em termos de transporte de carga e logística, levando em consideração o grande volume de cargas que o Porto movimenta.

Assim, a RMBS e a área do Porto e da cidade de Santos estão em situação de praticamente um colapso logístico e necessitam urgentemente de melhorias e ampliações na infraestrutura de transporte. A Ponte como modal rodoviário é a melhor alternativa. A eventual construção futura de um Túnel seria um projeto de mobilidade urbana, estão projetos complementares e independentes.

## 6. ASPECTOS LEGAIS

O Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) é regulamentado pela Lei Complementar nº 793/2013 e tem por objetivo permitir que a implantação de empreendimentos ou atividades geradoras de impactos garanta a qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades, conforme preconiza a Lei Federal nº 10.257/2001, que dispõe sobre o Estatuto da Cidade, e o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município, instituído pela Lei Complementar nº 731/ 2011.

No caso específico da interligação entre a SP-150 e a SP-055, este estudo é exigido devido ao mesmo se enquadrar na lista de Atividades ou Empreendimentos em que há exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV descritos no Anexo I da LC nº 793/2013:

*Implantação e expansão de sistemas de serviços de utilidade pública, tais como, fornecimento de energia elétrica, gás natural, telecomunicações, tratamento e distribuição de água, tratamento e coleta de esgotos, transportes e obras viárias como viadutos, túneis e vias de trânsito rápido (Incluído pela LC 916/2015).*

De acordo com o Art. 13º da LC nº 793/2013, o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança deverá contemplar os seguintes aspectos existentes na área de influência:

*I – adensamento populacional;*

*II – equipamentos urbanos e comunitários;*

*III – uso e ocupação do solo;*

*IV – valorização ou desvalorização imobiliária;*

*V – sistemas de circulação e transporte adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais, incluindo estudo do sistema viário arterial e coletor de acesso;*

*VI – áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico ou ambiental;*

*VII – serviços públicos, incluindo consumo de água, gás, telefone e energia elétrica, bem como a geração de resíduos sólidos, líquidos e efluentes, assim como drenagem de águas pluviais;*

*VIII – produção de resíduos, poluição sonora, poluição atmosférica e conforto ambiental;*

*IX – impacto socioeconômico na população residente ou atuante no entorno;*  
*X – acessibilidade e mobilidade de pessoas com deficiência*

A partir desta exigência, a seguir serão apresentadas as principais normas e legislações ambientais e urbanísticas pertinentes a este estudo.

- **Uso e ocupação do solo**

- Lei n.º 6.766/1979 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;

- Lei Complementar nº 729/2011 - Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, dá nova disciplina à Área de Proteção Ambiental – APA, e dá outras providências;

- Lei Complementar n.º 813/2013 – Altera dispositivos da Lei Complementar nº 730/2011, e dá outras providências;

- Lei Complementar n.º 793/2013 – Disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV, e dispões sobre a conformidade de infraestrutura Urbana e Ambiental, no âmbito do Município de Santos, e dá outras providências (Alterada pela LC 916/2-15);

- Lei Complementar nº 1.005/2018 - Institui o Plano Diretor de desenvolvimento e expansão urbana do município de Santos, e dá outras providências;

- Lei Complementar nº 1.006/2018 - Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos, e dá outras providências;

- **Recursos Hídricos**

- Resolução CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

- Resolução CONAMA nº 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;

- Decreto Estadual nº 8.468/1976 – Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

- **Ruído**

- Resolução CONAMA nº 01/1990 – "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais.

- Norma ABNT NBR 10.151/2000 - Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentes da existência de reclamações.

- **Unidades de Conservação**

- Lei Federal nº 9.985/2000 – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.

- Decreto nº 4.340/2002 – Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

- **Patrimônio Arqueológico**

- Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015 – Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

- Lei Federal nº 3.924/1961 – Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

- **Riscos Ambientais**

- Resolução CONAMA nº 398/2008 – Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

## **7. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

De acordo com o a Lei 1.005/2018 que institui o Plano Diretor do município de Santos, em seu Art. 36 define as Macroáreas de acordo com suas características

ambientais e geológicas, em relação à sua aptidão para a urbanização. Sendo assim considera-se:

**I** – Macroárea Insular, formada por planícies costeiras e morrotes insulares que inclui remanescentes de ecossistemas naturais, contida na Ilha de São Vicente;

**II** – Macroárea Continental, formada por planícies costeiras, morros e morrotes isolados e montanhas e serras com escarpas, onde predominam os usos relacionados à conservação de ecossistemas naturais e inclui usos urbanos, de suporte urbano, portuários e retroportuários;

**III** – Macroárea do Estuário e canais fluviais, que inclui usos portuários, pesqueiros, de transporte e navegação e relacionados à conservação de ecossistemas naturais, sendo formada por ambiente aquático de transição entre canais, rios e o oceano e é influenciado pela variação das marés.

Com base no **Art.12** da Lei Complementar nº 793/2013 para a elaboração do EIV deverá ser considerada a área de influência, delimitada por distância perpendicular mínima medida a partir das divisas de terreno ou gleba onde será implantado o empreendimento ou atividade, da seguinte forma:

I - Na área insular, de **300m** (trezentos metros);

II - Na área continental, de **2.000m** (dois mil metros); (*Artigo alterado pela CL 916/2015*).

A **Figura 7-1** ilustra as áreas de influências sugeridas considerando os raios estabelecidos no Art. 12 da LC nº 793/2013.

**Figura 7-1:** Delimitação das áreas de influência (insular e continental).



## 8. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Neste capítulo do EIV estão apresentadas informações sobre os principais aspectos urbano-socioambientais da área de influência do empreendimento, que serão passíveis de alterações significativas em decorrência do projeto, em suas fases de planejamento, implantação e operação.

As informações necessárias à elaboração do diagnóstico ambiental foram obtidas por levantamentos de campo e por meio de consultas a dados secundários.

### *a. Aspectos físicos e territoriais*

#### **Hidrografia**

- Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

O empreendimento está localizado no litoral sul do Estado de São Paulo e, no âmbito do planejamento estadual, integra a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 07 - Baixada Santista (UGRHI 07), estabelecida pela Lei Estadual nº 9.034/94 que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

A UGRHI da Baixada Santista possui uma disponibilidade hídrica superficial com vazão média de 155 m<sup>3</sup>/s e a mínima (Q<sub>7,10</sub>) de 38 m<sup>3</sup>/s, possuindo também uma reserva subterrânea explorável de 20 m<sup>3</sup>/s.

- Sub-bacias

Os cursos d'água presentes na área de influência abrangem principalmente 4 sub-bacias: Ilha de São Vicente, Rio Cabuçu, Rio Jurubatuba e Ilha de Santo Amaro, da UGRHI 07, descritos abaixo.

- A sub-bacia Ilha de Santo Amaro, localizada no município de Guarujá próxima ao Canal de Bertioga, está inserida na unidade geomorfológica da Baixada Litorânea e a apresenta litologia de Coberturas Detríticas Indiferenciadas. Os rios dessa sub-bacia nascem nos pontos mais altos da Ilha de Santo Amaro e fluem em direção ao canal de Bertioga, sendo os principais cursos o Icanhema, do Meio, Santo Amato e Pouca Saúde.

- A sub-bacia do Rio Cabuçu, abrange uma área que cruza com a rodovia SP-055, inserida no município de Santos. Está localizada na unidade geomorfológica da Baixada Santista e Serra do Mar e Morros litorâneos e, assim como a sub-bacia descrita anteriormente, apresenta litologia da unidade Coberturas Dentríticas Indiferenciadas. Seu curso principal, o Cabuçu, nasce nas cotas 900 e 400 dentro do Parque Estadual da Serra do Mar e tem seu deságue no canal de Bertiooga; recebe contribuição das águas do rio Itapanhaú e Trindade.
- A sub-bacia da Ilha de São Vicente abrange uma área que cruza com a rodovia SP-150, inserida no município de Santos próximo ao porto. Está localizada na unidade geomorfológica da Baixada Santista e Serra do Mar e Morros litorâneos e apresenta litologia das unidades Coberturas Dentríticas Indiferenciadas e Granito Guarujá-Santos. Dentre seus cursos, destacam-se o Saboó e dos Soldados, que percorrem áreas urbanas.
- A sub-bacia do Rio Jurubatuba, abrange uma área que cruza com a SP-055. Está localizada no município de Santos. Assim como as sub-bacias do Rio Cabuçu e da Ilha de São Vicente, encontra-se na unidade geomorfológica da Baixada Santista e Serra do Mar e Morros litorâneos e apresenta litologia da unidade Coberturas Dentríticas Indiferenciadas, Unidade Costeira Ortognáissica e a Granito-Gnáissica Migmática. O principal curso desta sub-bacia, o Rio Jurubatuba nasce também no Parque Estadual da Serra do Mar, entre as cotas 1200 e 800m e tem sua foz no estuário de Santos. Outros cursos de importância são o Rio Sandi e o Diana.

- Estuário de Santos

O sistema estuarino da Baixada Santista abrange o canal de Santos, canal de São Vicente e a Baía de Santos, sendo classificado como “Estuário Costeiro Plano”, onde suas águas sofrem efeitos das marés, vento e águas provenientes dos deflúvios dos rios com água doce.

Por dia são registradas marés semidiurnas, duas preamares e duas baixas marés, podendo atingir uma amplitude de aproximadamente 1 m. Durante a amplitude máxima, há a intrusão das águas do mar nos rios, onde essas penetram pelas camadas inferiores dos rios, no sentido ao montante do escoamento desse, através

das cunhas salinas. Quando ocorre as baixas marés, há o fenômeno oposto, onde as águas dos rios avançam em direção ao mar (DERSA, 2013).

Com essa mistura de águas doces e salinas, há a formação de uma zona de manguezais. Esse bioma recobre hoje a região ao longo do Rio Itapanhaú, Canal de Bertioga, Estuários de Santos e de São Vicente.

Vale ressaltar que a forma e a extensão desse estuário, são alteradas regularmente pelos processos erosivos e pela deposição de sedimentos provenientes da Serra do Mar, bem com os trazidos pela ação das marés (AFONSO *apud* DERSA, 2013).

**Figura 8-1:** Estuário e região do Porto



**Fonte:** Ecovias

**Figura 8-2:** Vista geral do estuário com sobreposição do projeto viário



**Fonte:** Ecovias

- Cursos d'água

Pode-se mencionar que os cursos d'água mais relevantes para o presente estudo são Rios Diana e Sandi. Estes são interceptados pelo empreendimento, estão na margem ou próximos ao viário pretendido e estão suscetíveis às possíveis interferências na qualidade da água na fase de implantação do empreendimento. O **Quadro 8-1** apresenta onde os cursos cruzam com o empreendimento.

**Quadro 8-1:** Principais corpos d'água

Nome Curso d'Água	Km	Município	Sub-bacia
Rio Lenheiros	Área insular Próximo ao porto de Santos	Santos	Ilha de São Vicente
Rio Sandi	Estrada da Codesp Km 1+900	Santos	Rio Jurubatuba
Afluente do Rio Diana	Estrada da Codesp Km 1+500	Santos	Rio Jurubatuba
Rio Diana	Cônego Domênico Km 250+000 Oeste	Santos	Rio Jurubatuba

Nome Curso d'Água	Km	Município	Sub-bacia
Afluente do Canal de Bertiooga	Cônego Domênico Km 248+500	Santos	Rio Cabuçu

- Captações para abastecimento público

Para a identificação dos locais de captação para abastecimento público inseridas na região do empreendimento, foi realizada consulta ao sistema do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE. O levantamento revelou a presença de 5 poços de captação superficial ou subterrânea para abastecimento público nas proximidades da área de influência. As informações constam no **Quadro 8-2: Captações para abastecimento público 8-2:**

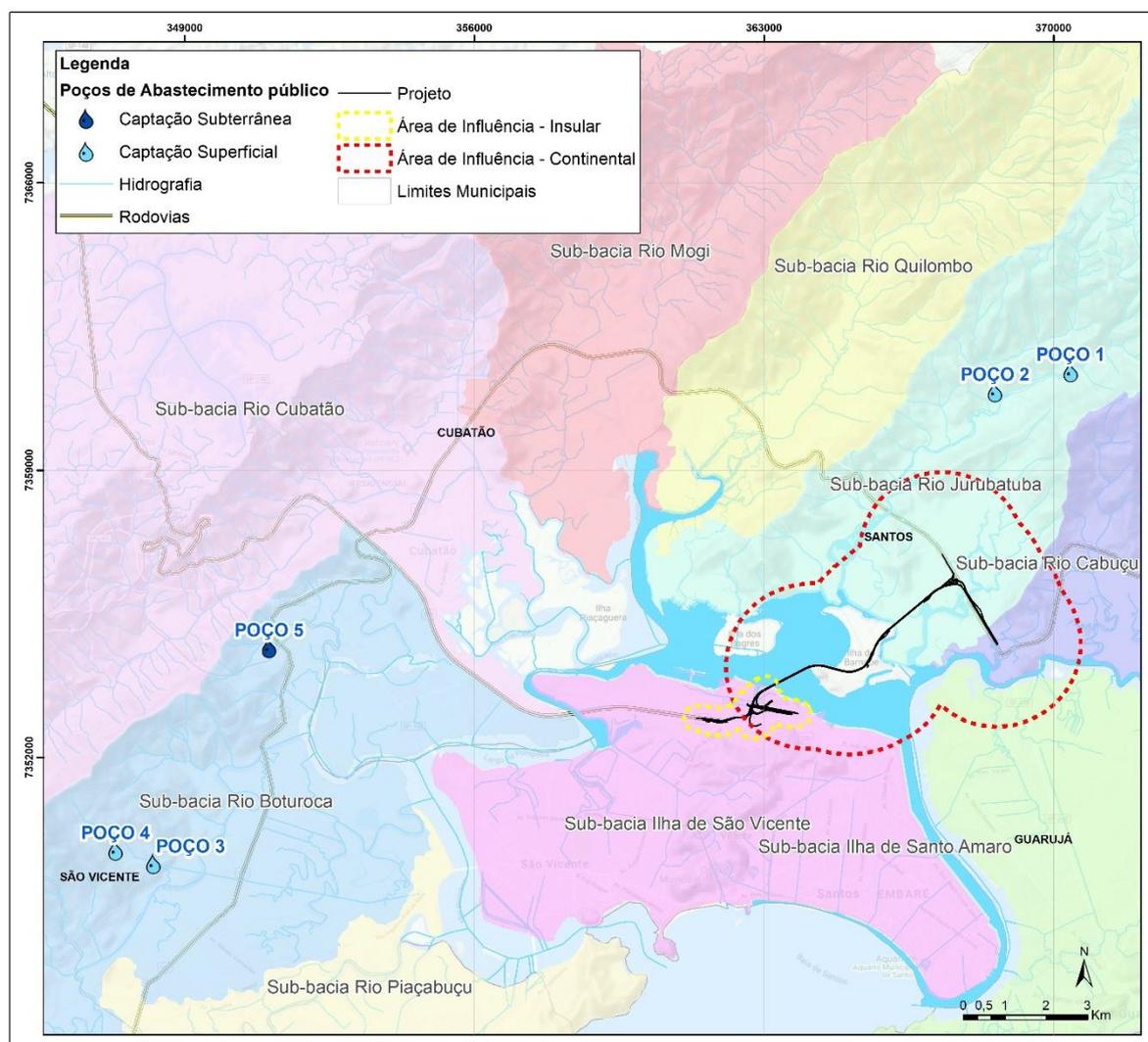
**Quadro 8-2:** Captações para abastecimento público no entorno do empreendimento

Poço	Município	Corpo d'Água/ Aquífero	Distância do Empreendimento	Localização	Coordenada UTM	
					X	Y
1	Santos	Jurubatuba	5,6	Montante	370420	7361390
2	Santos	Jurubatuba	4,5	Montante	368590	7360900
3	São Vicente	Itu	13,5	Montante	348250	7349410
4	São Vicente	Itu	14,3	Montante	347340	7349740
5	Cubatão	Cristalino	10,3	Montante	351050	7354670

É possível observar no Quadro acima e na **Figura 8-3** que dos 5 postos de captação, um corresponde a captação subterrânea (poço 5), dois pertencem à sub-bacia do Rio Jurubatuba (poços 1 e 2) e os outros dois, localizados no curso d'água Itu, estão na sub-bacia do Rio Boturoca (poços 3 e 4).

A respeito a posição dos poços de captação em relação ao empreendimento, todos encontram-se à montante, sendo que somente os poços 1 e 2 estão situados na sub-bacia a qual é interceptada pelo empreendimento. Por se encontrarem à montante, não sofrerão influência de possíveis alterações na qualidade das águas advindas das intervenções a serem realizadas para implantação do empreendimento.

**Figura 8-3:** Sub-bacias, poços de captação e hidrografia no entorno do empreendimento.



## Geologia

Na região de **Santos insular** o contexto geológico é caracterizado pelos Depósitos Litorâneos Indiferenciados (Qli), caracterizados por sedimentos argilo-arenosos em sua maior parte, correspondentes a fase transgressiva de Santos, já os sedimentos encontrados nas praias são depósitos arenosos de granulação fina e bem selecionados; e pelo Granito Guarujá-Santos (Eay4gs), esta unidade pertence a uma unidade maior, correspondendo ao Orógeno Araçuaí - Rio Doce, classificado como um granito de formação tardiorogênica, apresentando granulação média a grossa, contendo frequentemente enclaves quartzo dioríticos.

A **porção continental** apresenta as unidades: Depósitos Detríticos Indiferenciados (Qdi) e Complexo Costeiro, unidade granito gnáissica migmatítica (NPccgm). Os Depósitos Detríticos Indiferenciados (Qdi), descritas como sedimentos arenosos, de granulação fina a grossa, além de sedimentos siltico-argilosos e raramente conglomeráticos. O Complexo Costeiro, unidade granito gnáissica migmatítica (NPccgm), inserida no contexto da Falha de Cubatão, essa unidade é composta por ortognaisses variados e migmatitos de composição granodiorítica.

### **Geomorfologia**

A região do entorno do empreendimento está majoritariamente inserida na Província Costeira, segundo a Divisão Geomorfológica do IPT, que corresponde à área drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Planalto Atlântico.

No local de implantação do empreendimento predominam as baixas altitudes, entre o intervalo de 0 a 50 metros, principalmente na parte urbana de Santos, como na Ilha Barnabé e seus arredores. É considerado de relevo plano, com baixas declividades (0 a 3%) e com presença de rios e estuário cujos fluxos são influenciados pelas marés, associando a ocorrências de inundações naturais. Em campo verificou-se a influência do regime das marés nos rios interceptados pelo empreendimento além de pontos onde há acúmulo de água pluvial.

As maiores altitudes são descritas nas feições dos Morros Litorâneos, localizadas na parte insular de Santos, Ilha Barnabé e na porção nordeste, mais afastados do local de intervenção do empreendimento, onde verifica-se a classe de declividade denominada forte ondulado (20 a 45%).

### **Pedologia**

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, no entorno do empreendimento os solos são encontrados na parte continental de Santos. Este fato deve-se a parte insular apresentar uma intensa modificação e urbanização, predominando aterros devido as atividades portuárias, entre outras.

Segundo a classificação são encontradas principalmente 4 tipologias de solo, sendo

elas: Cambissolos Háplicos (CX21), Espodossolos Humilúvicos (EK), Gleissolos Háplicos (GX4) e os Gleissolos Sállicos (GZ).

Os Gleissolos são os mais abundantes no entorno do empreendimento, característicos de baixadas úmidas, como áreas de mangue, terraços e áreas de várzea, com isso são solos saturados, de coloração acinzentada, sem a presença de horizonte B, apresentando a transição entre o horizonte A ou E diretamente para o horizonte glei. O tipo Gleissolo Sállico (GZ) apresenta alta concentração de sais solúveis no solo, com alto teor de argila na sua composição e está presente no entorno da Estrada da CODESP e da Rod. Cônego Domênico Rangoni. Já o Gleissolo Háplico (GX4) apresenta de bem a imperfeitamente drenados, presentes em fases de relevo plano ao norte do empreendimento.

De menor expressividade, próximo a áreas de maiores elevações são verificados Cambissolos Háplicos (CX21) descritos como solos intermediários pouco desenvolvidos, fortemente drenados, apresenta horizonte B incipiente com presença de fragmentos de rocha, estes fragmentos podem compor aproximadamente 50% da massa do solo, texturalmente apresenta teores de argila maiores que 15%. Por fim, o tipo de solo Espodossolos Humilúvicos (EK) são descritos como solos com acúmulo de matéria orgânica e alumínio no horizonte B, com grande presença de areia em sua composição.

## **Geotecnia**

Em relação à geotecnia e às fragilidades no trecho do empreendimento verifica-se que, segundo a Carta Geotécnica do IPT (1994) a suscetibilidade à recalques e a inundações do trecho varia de alta a muito alta.

A área de implantação do empreendimento está em terrenos suscetíveis a recalques por adensamento relacionados ao tipo de solo: predominantemente constituído por argilas moles/muito moles, argilas marinhas, e ainda, presença de matéria orgânica. Este "solo mole", característico dos estuários e manguezais, possuem muito baixa capacidade de suporte, propriedades de resistência e compressibilidade a serem consideradas no projeto, para prevenir ocorrência de grandes recalques.

Nesse sentido, o projeto foi concebido para ser realizado com apoio em pilares, sendo

que as fundações estão previstas para serem instaladas em grandes profundidades, atingindo o embasamento rochoso.

## ***b. Aspectos bióticos e Patrimônio natural***

### ***Vegetação***

De uma forma geral a área de influência do empreendimento está sob intensa pressão antrópica. A ocupação e consequente degradação desta região são seculares, sendo observadas atualmente diversos elementos de infraestruturas (e.g. rodovias, ferrovias, estradas, linhas de transmissão de energia), empreendimentos industriais e portuários, além de ocupações humanas regulares ou irregulares. A presença de plantas naturalizadas/exóticas frutíferas e ornamentais é comum, tanto em áreas antropizadas (p.e. cercas-vivas, quintais, canteiros e margens de ruas e rodovias) quanto nas áreas com vegetação nativa degradada (p.e. Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Terras Baixas em estágio inicial de regeneração). Estas espécies podem atuar como nucleadoras para o processo de regeneração natural no local, mas também podem comprometer a fisionomia e a estrutura da vegetação, pois como a maioria é naturalizada no Brasil, podem se propagar ocupando o nicho de espécies nativas.

Apesar de toda essa degradação, ainda existem grandes fragmentos de vegetação nativa na área de influência do empreendimento, sendo que os mais preservados estão na região continental de Santos. Foram encontradas 07 fitofisionomias na área de influência do empreendimento: Vegetação antropizada, Manguezal, Floresta Ombrófila Densa Submontana nos estágios inicial e avançado de regeneração e, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração. A vegetação nativa com maior expressividade é o Manguezal, seguido de FOD Terras Baixas.

No levantamento florístico da área de estudo foram registradas 366 espécies, sendo 315 nativas do Brasil, 29 naturalizadas, 15 exóticas e 07 cultivadas (herbáceas, subarbustivas, arbustivas, arbóreas, palmeiras, lianas, hemiepífitas e epífitas). Dentre as nativas, 103 aparecem como endêmicas do Brasil e 25 constam em ao menos uma das listagens oficiais da Flora ameaçada de extinção.

O levantamento fitossociológico foi realizado apenas para complementar a lista de espécies existentes na região do empreendimento e para ilustrar a estrutura das fitofisionomias. Foram alocadas dez (10) parcelas nas fitofisionomias arbóreas nativas mais preservadas - Floresta Ombrófila Densa Submontana em estágio avançado de regeneração, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio avançado e médio de regeneração e, Manguezal. Foram amostrados 188 indivíduos distribuídos entre 50 espécies de 34 famílias botânicas (incluindo a categoria Morta).

Apesar da antropização histórica da região, ainda existem fragmentos com boa estrutura e diversidade, tanto na planície quanto na encosta. A preservação destas áreas é essencial para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas, além de fornecerem uma grande diversidade de serviços ambientais. Estas formam, em alguns casos, grandes contínuos florestais que podem atuar como área-fonte para os processos de recuperação de áreas degradadas na região, além de serem o habitat de muitas espécies da fauna, ameaçadas ou endêmicas.

A área tem histórico de degradação e pressão antrópica, onde, segundo análises multitemporais realizadas por MENGHINI (2008), apontam que já em 1962 havia empresas operando na área, sendo que em 1972 têm-se o início da construção de uma estrada de acesso à Ilha Barnabé, bem como a ampliação da área dos terminais que operam no local, aterrando áreas de mangue.

Ainda segundo MENGHINI (2008), as maiores alterações ocorreram por volta de 1994, onde já existiam a estrada de acesso à Rodovia SP-055 e uma ferrovia, onde torna-se evidente a degradação dos manguezais em diversos pontos.

Com isso, como resultado, o autor observa que houve uma diminuição de 60,98 hectares entre os anos de 1962 e 1994. Em contrapartida, entre os anos de 1994 e 2003 observa-se um aumento de 12,83 hectares devido a recomposição natural.

Assim, os manguezais possuem boa taxa de crescimento, onde constantemente se reestabelecem e se renovam. Isso ocorre devido a uma série de fatores biológicos e adaptativos das espécies que nele habitam.

Com a implantação do empreendimento, os tensores ecológicos antrópicos da região irão aumentar e os tensores naturais irão se modificar, tanto na fase de

instalação como na fase de operação, onde haverá aumento da emissão de gases, como o dióxido de carbono, como exemplo de tensor antrópico, e a diminuição da incidência de luminosidade em fragmentos próximos ao empreendimento, em decorrência do sombreamento causado pelas estruturas da obra, onde esse último é mais um tensor natural que interfere na estrutura dos bosques de manguezais.

Alguns autores apontarem a grande capacidade desse ecossistema de se manter em locais com pressão antrópica.

E o fato de o projeto ter optado por desenvolver a maior parte das obras em estruturas de concreto, com pilares no solo e não o uso generalizado de aterros, contribui para preservar o manguezal e facilitar sua recuperação futura.

Portanto, conclui-se que a área abriga diferentes espécies e ecossistemas com diferentes níveis de sensibilidade e regeneração, onde deverão ser tomadas ações para a mitigação dos possíveis impactos que irá incidir sobre o ambiente, tendo a elaboração e aplicação dos programas de monitoramento ambiental como a principal ferramenta para realização do acompanhamento dos indicadores ecológicos que norteará as ações de gestão ambiental.

A Figura a seguir apresenta as principais fitofisionomias identificadas.

**Figura 8-4:** Fitofisionomias identificadas na área de influência.



### **Área de Preservação Permanente (APP)**

Instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

As matas ciliares inseridas nas áreas de preservação permanente são de extrema importância para a manutenção da qualidade das águas, redução da erosão junto das margens dos cursos d'água, manutenção da diversidade biológica e controle do regime hidrológico de bacias hidrográficas, além da melhoria do aspecto paisagístico.

Na área de influência do empreendimento foram constatadas áreas de preservação

permanentes (APP) relacionadas aos itens I (a) (b) e (c), II (b) e VII do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/12 (e suas alterações) e artigo 4º, inciso IV, ou seja, são delimitadas nas faixas de proteção (APP) de:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de (incluído pela Lei nº 12.727, de 2012):

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- b) 30 (trinta), metros em zonas urbanas;

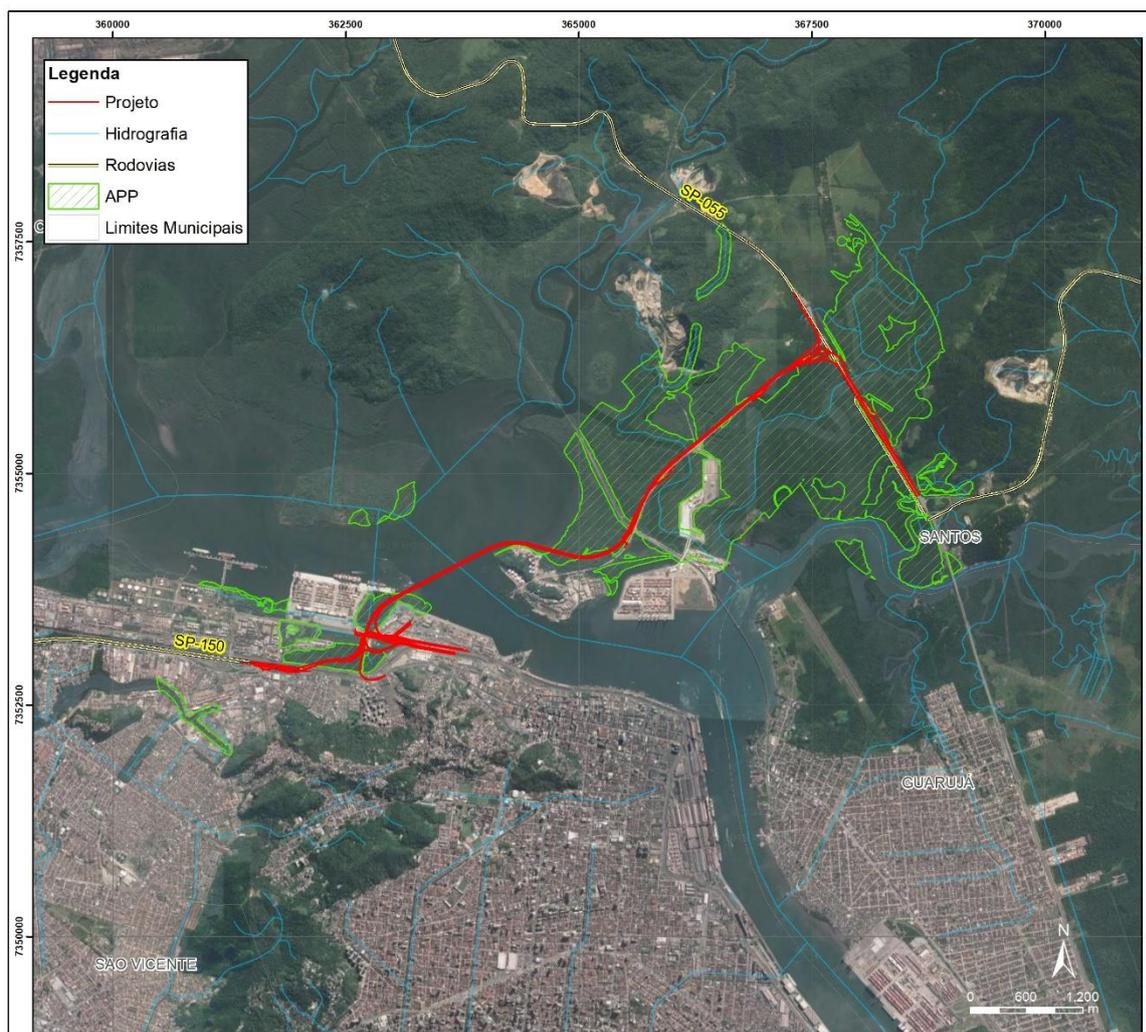
VII - Os manguezais, em toda sua extensão;

Dessa forma, os manguezais perfazem a maior parte da cobertura vegetal em APP que sofrerá intervenção do empreendimento. Ademais, têm-se que áreas de FOD em estágio inicial e médio de regeneração, vegetação antrópica e áreas de uso antrópico também sofrerão intervenções, porém, em menor escala.

Ainda, consideram-se relevantes as Áreas de Preservação Permanente dos cursos d'água interceptados pelo empreendimento, visto a fragilidade natural que apresentam, uma vez que grandes movimentações de massa e de substâncias contaminantes nessas áreas comprometem a qualidade das águas e de fragmentos sensíveis.

A Figura a seguir apresenta a localização das APPs sobre o empreendimento.

**Figura 8-5:** Localização e delimitação das Áreas de Preservação Permanente.



A execução das obras junto às APPs existentes na Área de Intervenção deverá contar com todas as medidas preventivas dos impactos ambientais negativos, de forma a prevenir assoreamento, processos erosivos, contaminações ou intervenção em área superior à autorizada.

### **Unidades de Conservação**

A área de influência do empreendimento abrange áreas da APA Santos-Continente e atinge a zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar da zona de amortecimento do Parque Estadual Xixová-Japuí.

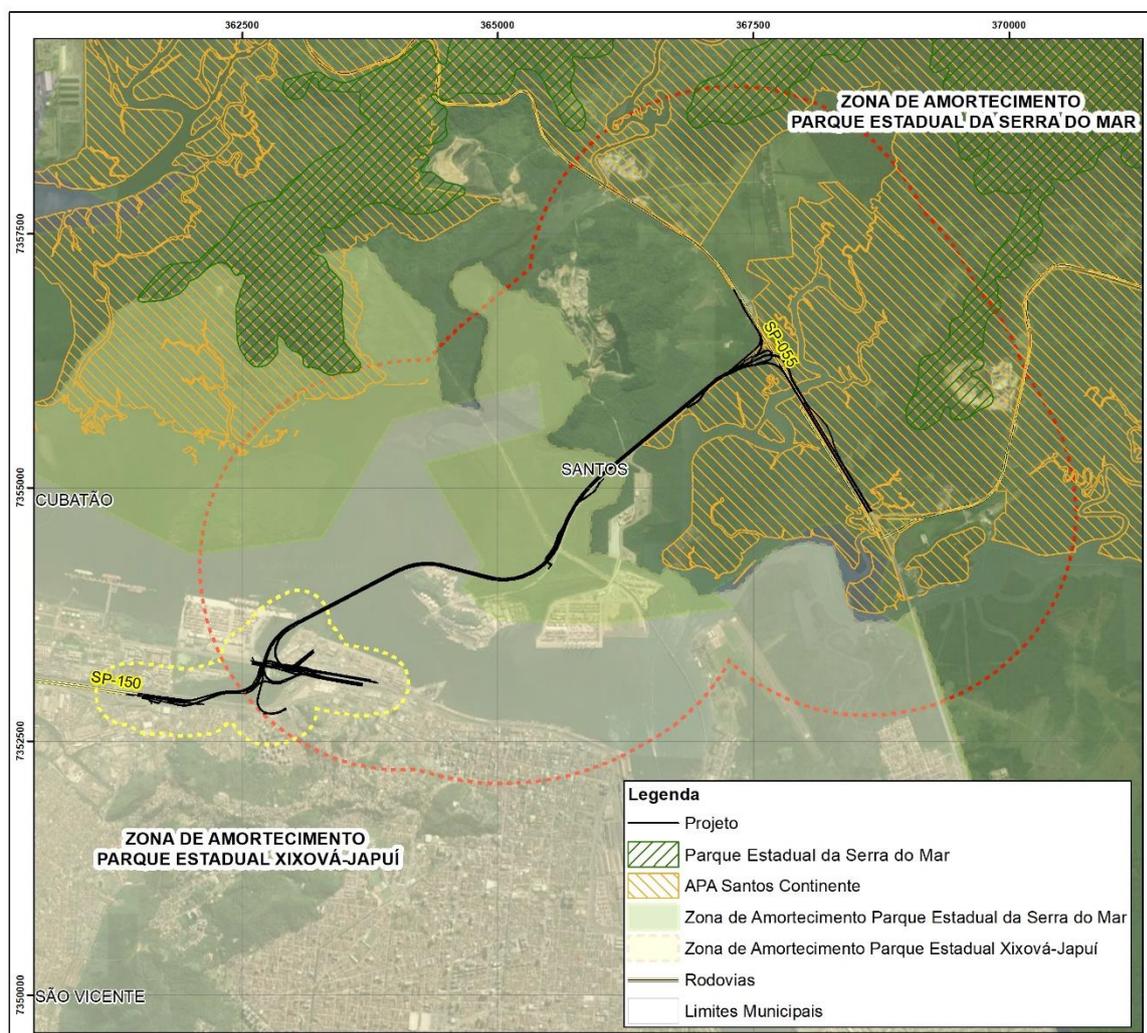
Seguem informações das Unidades de Conservação no Quadro abaixo.

**Quadro 8-3:** Relação das UCs e outros espaços territoriais especialmente protegidos localizados na área de intervenção e em seu entorno direto.

CLASSIFICAÇÃO	LEGISLAÇÃO	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO
<b>I. PROTEÇÃO INTEGRAL</b>			
<b>1. PARQUE ESTADUAL</b>	a) Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões 10.251/77 (criação) 13.313/79 (ampliação)	<b>Santos, Cubatão e São Vicente</b>	2,5 km Zona de Amortecimento Inserido na Área de Influência
<b>2. PARQUE ESTADUAL</b>	b) Parque Estadual Xixová-Japuí 37.536/93 (criação)	<b>São Vicente</b>	6,2 km Zona de Amortecimento Inserido na Área de Influência
<b>II. UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL</b>			
<b>2. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</b>	b) APA Santos Continente Lei Complementar nº 54/92 (aprovação da área)	<b>Santos</b>	Interceptada pelo empreendimento

A **Figura 8-6** apresenta sobreposição das Unidades de Conservação e respectivas zonas de amortecimento ao empreendimento.

**Figura 8-6:** Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento sobre a Área de Influência



Para a Unidade de Conservação de Uso Sustentável, APASC, conforme observado na figura anterior, a intervenção será direta. Segundo a Lei Complementar n.º 729 de 11 de julho de 2011, em seu Art 13, estabelece uma divisão da APA em 4 zonas, sendo elas:

- I** – Zona de Uso Especial – ZUE;
- II** – Zona de Preservação – ZP;
- III** – Zona de Conservação – ZC;
- IV** – Zona de Uso Agropecuário – ZUA.

Sendo assim, informa-se que o empreendimento irá avançar sobre uma pequena

área na Zona de Preservação, onde essa é caracterizada por formar áreas que abrigam ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentem pequena ou mínima intervenção humana.

A intervenção será realizada em pequeno trecho de dispositivo e pedágio, avançando em área marginal da APA, paralelo a via já existente. Com isso, pode-se afirmar que os fragmentos em que haverá intervenção são menos preservados pois já sofrem efeito de borda das vias existentes, diminuindo, assim, os danos ambientais causados pela intervenção no local.

A seguir, a **Figura 8-7** apresenta do detalhamento das intervenções sobre a área da APA.

**Figura 8-7:** Detalhe de Intervenção na área da APA Santos-Continente.



## **Fauna**

A região onde se encontra inserido o empreendimento é caracterizada por grande heterogeneidade ambiental e, conseqüentemente, grande diversidade de espécies animais. Estão representados na região desde a Floresta Ombrófila Densa, como restingas, manguezais e ambientes aquáticos, além da transição entre os mesmos. Além dos ambientes naturais também são registradas paisagens sob forte pressão antrópica, como as áreas urbanizadas do município de Santos.

O levantamento de fauna no entorno do empreendimento, realizado no período chuvoso, geraram uma lista de 104 espécies de aves, 10 de mamíferos de médio e grande porte, 05 de répteis e 15 de anfíbios.

As análises de similaridade são parcialmente congruentes entre grupos (principalmente entre a avifauna e herpetofauna) e, mostram o efeito das características dos ambientes amostrados sobre a composição das comunidades de vertebrados terrestres.

Entre os registros realizados merecem destaque cinco espécies de aves consideradas ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, sendo que uma delas também em nível nacional; e uma espécie de primata considerado ameaçado no Estado de São Paulo e vulnerável em âmbito nacional. Segue descritivo destas aves e primata:

- O savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) é uma espécie da família Ardeidae, que forma ninhais na região dos Estuário de Santos. É típica de manguezais. Se alimenta principalmente de crustáceos, embora inclua em sua dieta insetos, peixes e outros pequenos vertebrados (pequenos lagartos e anfíbios, por exemplo). Apresenta ampla distribuição geográfica, desde a costa sul dos Estados Unidos, México, toda a América Central e ao longo da costa sulamericana até o sul do Brasil. É considerada ameaçada pela lista do Estado de São Paulo. Foi registrada durante os levantamentos de campo em áreas de manguezais nos pontos 01 e 02.



Foto: Robson Silva e Silva.

- O guará (*Eudocimus ruber*), ave pertencente à família Threskiornithidae, se destaca por sua coloração vermelha. Assim como o savacu-de-coroa é típica de manguezais e se reproduz em ninhais, inclusive na região do Estuário de Santos. Se alimenta principalmente de crustáceos e moluscos existentes nos bancos de sedimentos associados aos manguezais. Atualmente sua distribuição é disjunta, ocorrendo uma população na região costeira do norte da América do Sul e outra na região sudeste e sul do Brasil. Até a pouco tempo a única população conhecida de guará para a região meridional era aquela do Estuário de Santos. Entretanto, nos últimos anos passaram a se deslocar para a região sul de São Paulo (Ilha Comprida) onde também passaram a se reproduzir. Pelos dados de monitoramento, a população meridional dessa espécie vem crescendo. Ressalta-se que originalmente a distribuição da população meridional dos guarás abrangia desde o Espírito Santo até Santa Catarina. Foi observado apenas durante a amostragem realizada por meio aquático, em área próxima ao Largo Santa Rita. O guará é considerado, atualmente, ameaçado de extinção no Estado de São Paulo.



Foto: Robson Silva e Silva.

- O trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*), uma espécie da família Sternidae, típica de regiões costeiras. No Brasil seus sítios de reprodução ocorrem em apenas algumas ilhas e ilhotas no litoral do Estado de São Paulo, como as Lages de Santos e da Conceição. Ocorre nos manguezais de Santos e Cubatão em números significativos principalmente na área do Largo do Caneu, onde encontram locais de descanso nos extensos bancos de lama e também alimento (principalmente peixes) nos canais e rios da região. Normalmente são observados em grupos, associados à outras espécies de trinta-réis, como *Thalasseus sandvicensis* e outros. Obtém seu alimento mergulhando nas águas rasas ao longo dos bancos de lama, e capturando seus peixes. Utilizam a área no período pré e pós-reprodutivo, possibilitando assim a observação de seus rituais de acasalamento, no início do período de reprodução, e o cuidado com seus filhotes, ao final do ciclo reprodutivo. Sendo assim, esta região é de grande importância para a espécie, pois possui características próprias que possibilitam a manutenção temporária de muitos indivíduos da espécie durante, principalmente, o período de reprodução. O trinta-réis-real foi registrado durante os levantamentos de campo apenas durante a amostragem realizada por meio aquático, em área próxima ao Largo Santa Rita. É considerada ameaçada pela lista do Estado de São Paulo e vulnerável pela lista brasileira.
- A choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*) é outra espécie que merece destaque. Trata-se de uma ave da família Thamnophilidae, típica do sub-bosque da Floresta Ombrófila e endêmica da Mata Atlântica meridional, ocorrendo do norte do Rio de Janeiro ao norte do Rio Grande do Sul. Se alimenta basicamente de insetos. Foi registrada durante os estudos no ponto de amostragem 05, ou seja, em remanescente de Floresta Ombrófila. É considerada espécie ameaçada no Estado de São Paulo.
- O carretão (*Agelasticus cyanopus*) é uma ave da família Icteridae que ocorre sempre associada à vegetação de áreas brejosas permanentemente inundadas, embora possa ser observada se alimentando em campos adjacentes. Se alimenta, de artrópodes, sementes e de néctas de algumas flores. Sua distribuição geográfica é fragmentada, sendo registrada uma população no estuário do Rio Amazonas, outra na bacia do Rio

Paraná/Paraguai, no interior da Bahia e na região sudeste do Brasil. Foi registrada durante os levantamentos realizados na área no entorno do empreendimento, apenas no ponto 01. É considerada ameaçada no Estado de São Paulo.

- O bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, porém de ampla distribuição nesse bioma, ocorrendo desde o estado do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. É uma espécie de primata suscetível a fragmentação da paisagem e a surtos de febre amarela (BICCA-MARQUES et al., 2018) e considerada ameaçada de extinção no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) e no Brasil e na categoria Vulnerável (MMA, 2018). Foi registrado apenas no ponto 05, relatado como por moradores durante entrevistas como um primata de aparecimento esporádico.

Ressalta-se, também, o registro de dois ninhais na área de influência do empreendimento. Um localizado na Lagoa do Saboó e outro, relativamente próximo, no próprio Rio Saboó/Lenheiros. No ninhal da Lagoa do Saboó são registradas cinco espécies, entre as quais, uma é considerada ameaçada de extinção no Estado de São Paulo, o savacu-de-coroa (*Nysctinassa violacea*). Por outro lado, o ninhal do Rio Saboó, onde por muitos anos registrou-se a reprodução dessas mesmas cinco espécies, registra-se nos anos recentes uma contínua menor quantidade de avifauna e ninhos. Com isso, destaca-se que devem ser priorizadas as atividades no local fora do período reprodutivo das espécies.

Não foram obtidos registros de mamíferos aquáticos na área de estudo. O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) costumava ser visto no estuário, porém o registro dessa espécie não é documentado desde 2007 no interior do estuário.

Um total de 10 indivíduos da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) foram avistados nesse estudo no Rio Sandi e próximo a foz do Rio Diana. Apesar de toda a perturbação antrópica decorrente das atividades portuárias, os constantes estudos de monitoramento de quelônios do Porto sugerem que essa espécie ainda frequenta a área do estuário. As observações são normalmente feitas em locais com concentração de banco de algas que são utilizadas como alimento pelas tartarugas, a conservação dessas localidades de forrageamento podem colaborar

com a perpetuação de tartarugas marinhas no estuário de Santos.

### ***c. Aspectos socioeconômicos***

A análise dos aspectos socioeconômicos inserido no diagnóstico urbano-ambiental das áreas de influência deste EIV levanta aspectos estabelecidos pela Lei Complementar nº 793/2013, como adensamento populacional, caracterização dos equipamentos urbanos e comunitários, do uso e ocupação do solo, do sistema de transportes e circulação, das áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico, caracterização dos sistemas e equipamentos públicos urbanos e caracterização das atividades econômicas afetadas.

#### ***Adensamento Populacional***

O território de Santos possui uma área total de aproximadamente 28 mil hectares e se divide em duas áreas separadas pelo estuário, que serve como canal de acesso ao porto: área insular e área continental.

A área efetivamente urbanizada encontra-se na parte insular, que representa apenas, aproximadamente 12% do território, resultando em uma densidade populacional total do município de apenas 15 hab./ha (1.494 hab./km<sup>2</sup>). Já a área urbanizada do município atinge densidades maiores, chegando a uma densidade bruta de 119 hab./ha (10.211 hab./km<sup>2</sup>), dentre as maiores densidades dentre os municípios do litoral paulista.

A tabela abaixo demonstra o quantitativo da população residente do município de Santos nos anos de 1990, 2000, 2010, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019 segundo os dados disponibilizados pela fundação SEADE (2019).

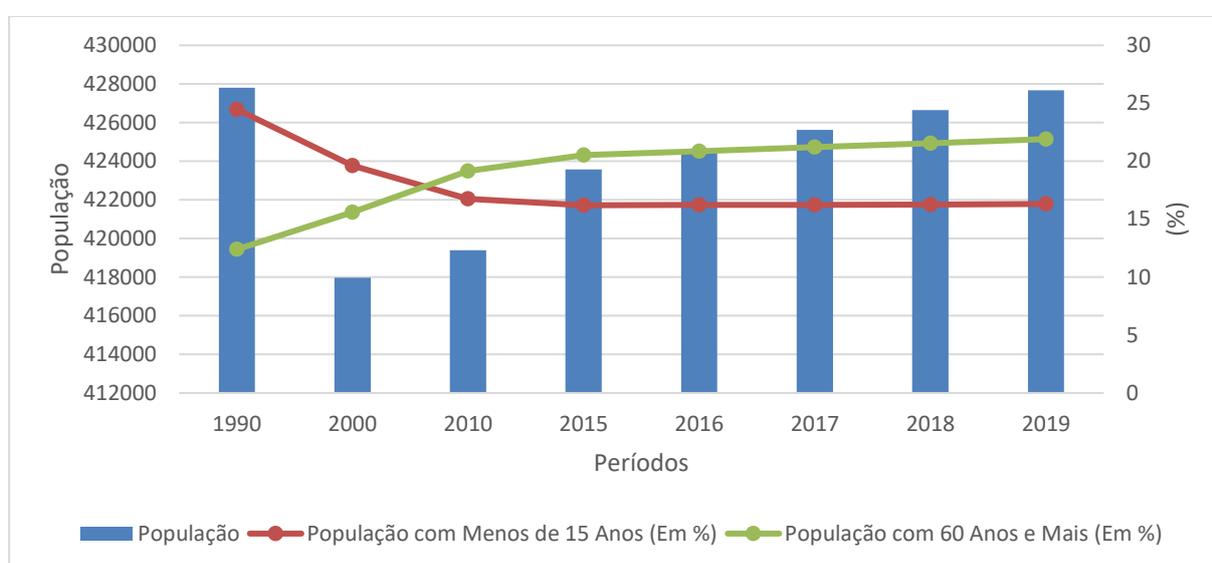
**Tabela 8-1:** População residente do município de Santos nos anos de 1990, 2000, 2010, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019.

<b>Períodos</b>	<b>População</b>	<b>População com Menos de 15 Anos (Em %)</b>	<b>População com 60 Anos e Mais (Em %)</b>
1990	427.813	24,48	12,39

2000	417.975	19,62	15,6
2010	419.388	16,75	19,16
2015	423.579	16,2	20,52
2016	424.599	16,22	20,86
2017	425.621	16,24	21,21
2018	426.646	16,27	21,56
2019	427.673	16,31	21,91

Fonte: SEADE (2019).

**Gráfico 8-1:** Representação gráfica da população residente de Santos.



Observa-se uma diminuição do ritmo de crescimento populacional, tendo como premissas a possível redução da fecundidade e aumento da sobrevivência nas idades avançadas, ocasionado a inversão da pirâmide etária, devido à diminuição de crianças e jovens e ao processo de envelhecimento populacional devido ao aumento da esperança de vida.

Santos possui alta taxa de urbanização de 99%, e a maior parte da área urbanizada de Santos possui densidade populacional de maior que 20.000 hab/km<sup>2</sup>. Os bairros que obtêm as maiores densidades demográficas são: Aparecida, Areia Branca, Bom Retiro, Boqueirão, Campo Grande, Castelo, Embaré, Encruzilhada, Estuário, Gonzaga, José Menino, Macuco, Marapé, Morro Pacheco, Morro Penha, Morro São Bento, Pompéia, Ponta da Praia, Rádio Clube, Saboó, Santa Maria, São Jorge, São Manoel, Vila Belmiro, Vila Nova e Vila Progresso. Toda a densidade demográfica está localizada na parte insular do município.

O empreendimento de interligação entre a SP-150 e a SP-055 interceptará, na área insular, os bairros de Saboó, Porto Saboó e Alemoa, conforme apresentado a seguir.

<b>Registro Fotográfico</b>	
	
<p><b>Foto 8-1:</b> Trecho da SP-150 em obras – Projeto do Binário Ecovias que se conectará a interligação, no bairro Saboó.</p>	<p><b>Foto 8-2:</b> Área urbana dentro do limite na SP-150, no bairro Saboó.</p>

Nenhuma edificação será afetada diretamente pelo empreendimento. Além disso, nenhum equipamento de saúde, de educação e de lazer serão afetados diretamente pelo empreendimento.

### **Caracterização dos Equipamentos Urbanos e Comunitários**

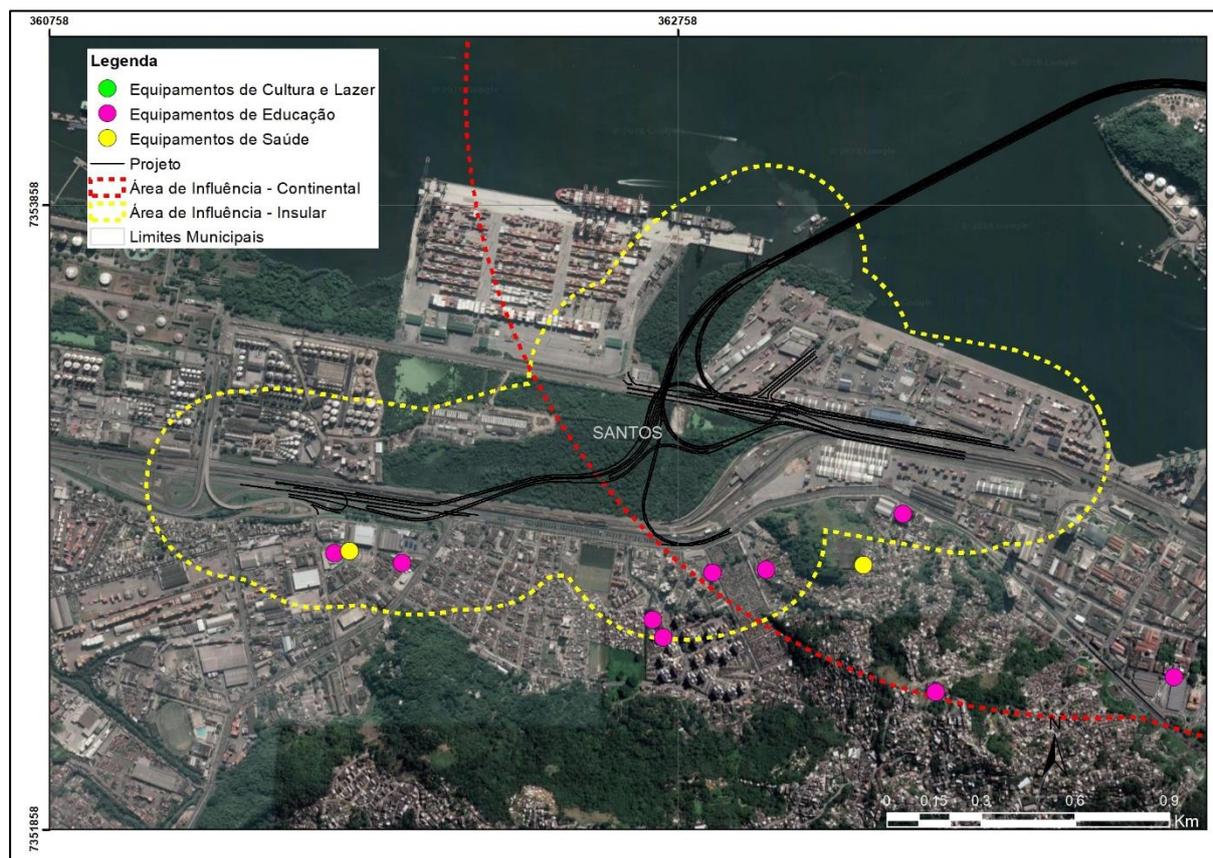
Com relação aos equipamentos urbanos na área de influência insular foram identificadas a existência de 7 equipamentos de educação e 2 de saúde, conforme a tabela abaixo. Não foram identificados nesta área de influência equipamentos de cultura e lazer.

**Tabela 8-2:** Equipamentos urbanos na área de influência insular.

<b>Tipo de Equipamento</b>	<b>Nome</b>
Educação	UME Doutor Nelson de Toledo Piza
	UME Hilda Rabaça
	UME Maria Luiza Simões Ribeiro
	UME Maria Patrícia

	UME Martins Fontes
	UME Oswaldo Justo
	UME Vinte e Oito de Fevereiro
Saúde	UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA DA ALEMOA E CHICO DE PAULA

**Figura 8-8:** Localização dos equipamentos urbanos na área de influência insular.



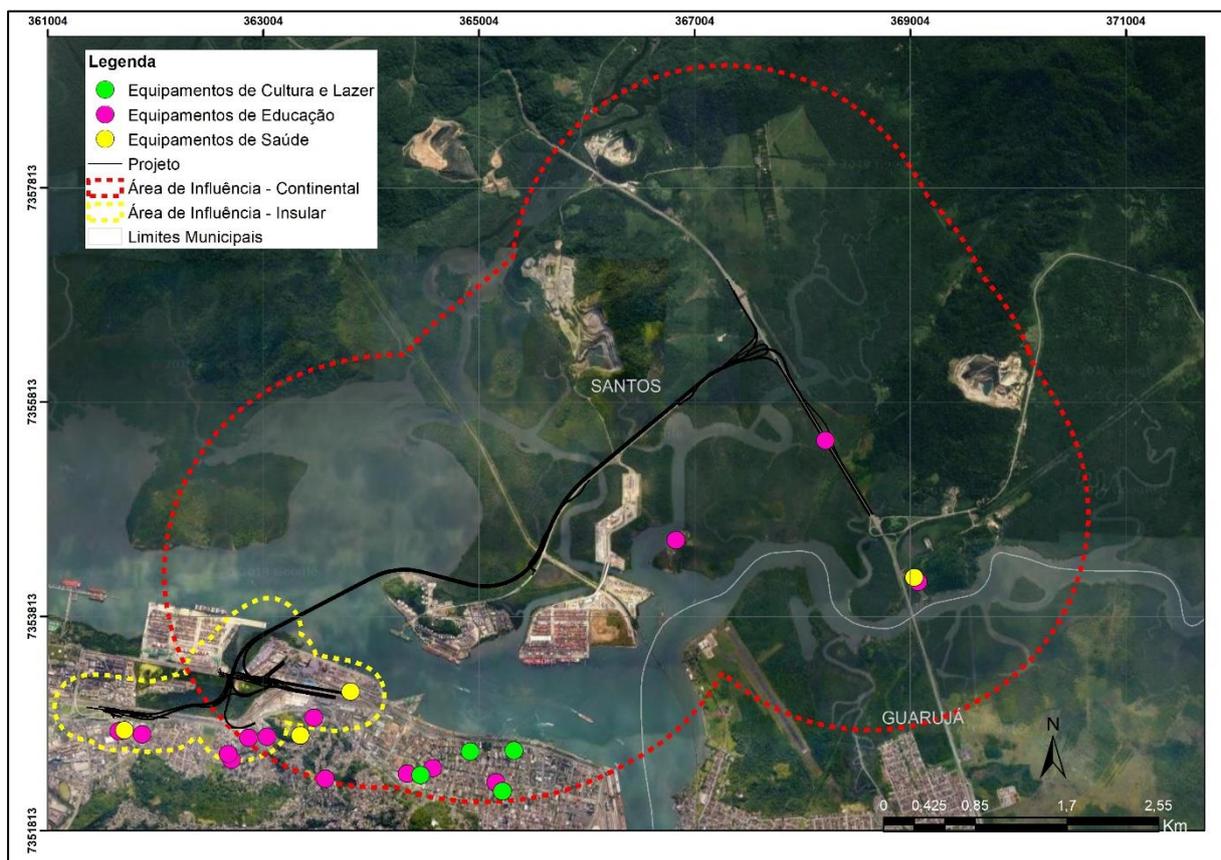
Com relação aos equipamentos urbanos na área de influência continental foram identificadas a existência de 4 equipamentos de cultura e lazer, 11 equipamentos de educação e 3 de saúde, conforme a tabela abaixo. Observa-se também que houve sobreposição de áreas de influência, o que acarretou em alguns equipamentos estarem presentes em ambas áreas de influência.

**Tabela 8-3:** Equipamentos urbanos na área de influência continental.

Tipo de Equipamento	Nome
Cultura e Lazer	Teatro Guarany
	Teatro Coliseu
	Casa do Trem Bélico
	Pantheon dos Andradas

Educação	UME Ilha Diana
	UME Magali Alonso
	UME Maria Luiza Simões Ribeiro
	UME Maria Patrícia
	UME Martins Fontes
	UME Monte Cabrão
	UME Professor Mário de Almeida Alcântara
	CENTRO DE ATEND SOCIOEDUCATIVO AO ADOLESCENTE SANTOS CI
	OWP EDUCACAO
Saúde	PRO VIVER OBRAS SOCIAIS E EDUCACIONAIS
	UNIDADE DE CUIDADO PORTO DE SANTOS
	UNIDADE DE SAUDE DA FAMILIA DO VALONGO
	UNIDADE SAUDE DA FAMILIA MONTE CABRAO

**Figura 8-9:** Localização dos equipamentos urbanos na área continental.



### **Caracterização do Uso e Ocupação do solo**

## Área Insular

A Lei Complementar Nº 1.006/2018 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos, em seu Art. 7º corrobora a divisão de macroáreas de acordo com o Plano Diretor, e estabelece o abairramento em seu Art. 8º.

As definições de zonas de uso comum estão especificadas e identificadas em seu Art 11, na qual a Macroárea Insular do município de Santos se subdivide em quatorze zonas. O empreendimento em questão intercepta as seguintes zonas:

- ZP - Zona Portuária - ZP: área terrestre contínua ou descontínua com facilidade de acesso à linha de água, segregada por via arterial, onde se desenvolvem atividades de embarque e desembarque de cargas e passageiros, com pátios, armazéns e intensa circulação de veículos pesados, onde se pretende minimizar os conflitos existentes com a malha urbana;
- ZPPA - Zona de Proteção Paisagística e Ambiental - ZPPA: áreas públicas ou privadas, constituídas por encostas em morros, topos de morros, trechos remanescentes de mangue, cursos d'água, nascentes e áreas protegidas, áreas de preservação permanente - APP, áreas com restrição geológicogeotécnica, com condições naturais importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental da Macrozona Insular, onde se pretende garantir o manejo ambiental, desenvolvendo programas de proteção ambiental, de recuperação de áreas degradadas ou de risco geológico, controlar a ocupação, bem como incentivar a implantação de parques ecológicos, atividades ambientalmente sustentáveis, em especial educação socioambiental, turismo monitorado, pesca artesanal ou de subsistência e outras correlatas.
- ZIR I - Zona Industrial e Retroportuária I - ZIR I: área localizada na porção Noroeste da ilha, com potencial de suporte às atividades portuárias, com serviços industriais e de logística, caracterizada pela intensa circulação de veículos pesados, onde se pretende minimizar os conflitos existentes com a malha urbana adjacente;

Além das definições de zonas de uso comum especificada no Art. 11 da LUOS Insular, o município foi subdividido em zonas de uso especiais. Sendo assim, o

empreendimento intercepta as seguintes zonas:

- Zona Especial de Interesse Social I - ZEIS-1: áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares e/ou clandestinos, incluindo casos de aluguel de chão, habitados por população de baixa renda familiar, destinados exclusivamente à regularização jurídica da posse, à legalização do parcelamento do solo e sua integração à estrutura urbana e à legalização das edificações salubres por meio de projeto que preveja obrigatoriamente o atendimento da população registrada no cadastro físico e social da respectiva ZEIS existente no órgão de planejamento ou de habitação do Município;
- Zona Especial de Interesse Social II- ZEIS-2: glebas ou terrenos não edificados, subutilizados ou não utilizados, que, por sua localização e características, sejam destinados à implantação de programas de Habitação de Interesse Social – HIS e de Habitação de Mercado Popular – HMP.

### **Área Continental**

A Lei Complementar N.º 729/2011 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, dá nova disciplina à Área de Proteção Ambiental – APA.

Conforme as definições de zoneamento desta LUOS, o empreendimento intercepta as seguintes zonas:

Zonas Urbanas II – ZU II: conforme Art. 9º, compreendem parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, tendo como finalidade as atividades de desenvolvimento urbano, a ocupação ordenada e a regularização das áreas já consolidadas.

Além disso, na Zona Urbana II – ZU II será implantado o Parque Tecnológico.

De acordo com o Art. 19º, os usos e atividades permitidos nesta zona são:

- I – Manutenção de comunidades tradicionais;
- II – Sítios e chácaras de recreio;
- III – Manejo sustentado de espécies da fauna e flora;

- IV – Agropecuária, aquicultura e maricultura;
- V – Empreendimentos de lazer e de turismo;
- VI – Assentamento urbano, loteamento e parcelamento do solo;
- VII – Instalações públicas, institucionais e de infraestrutura urbana;
- VIII – Atividades comerciais e de serviços;
- IX – Indústrias potencialmente sem risco, de baixo ou não significativo impacto ambiental, compatíveis com outros usos urbanos;
- X – Terminais rodoviários e ferroviários de passageiros;
- XI – Pequenas e médias estruturas de apoio náutico – PEA´s e MEA´s;
- XII – Estrutura viária de transposição e torres de retransmissão;
- XIII – Infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas.

Zona Portuária e Retroportuária – ZPR: conforme Art. 12º, compreende parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem o potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas. O empreendimento em questão intercepta a ZPR Ilha Barnabé e ZPR Barnabé/Noroeste.

De acordo com o Art. 23º, os usos e atividades permitidas nesta zona são:

- I – Atividades portuárias e retroportuárias;
- II – Empreendimentos e atividades técnicas e/ou científicas; I
- II – Infraestrutura de apoio aos usos permitidos;
- IV – Pequenas, médias e grandes estruturas de apoio náutico – PEA's, MEA's e GEA's;
- V – Armazenamento e unidades industriais não poluidoras.

Zona de Preservação – ZP: conforme Art. 15º, esta zona é formada pelas áreas caracterizadas por abrigar ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentem pequena ou mínima intervenção humana.

De acordo com o Art. 25º, os usos e atividades permitidas nessa zona são:

- I – Reservas públicas ou particulares;

- II – Pesquisa científica e banco genético;
- III - Recuperação de áreas degradadas;
- IV – Atividades educacionais, culturais e turismo monitorado;
- V – Manejo autossustentado, aquicultura e maricultura;
- VI – Manutenção de comunidades tradicionais;
- VII – Pequenas estruturas de apoio náutico – PEA's;
- VIII – Estrutura viária de transposição e torres de retransmissão;
- IX – Infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas.

Além disso, conforme o Art. 33, Nas Zonas de Preservação - ZP e de Conservação - ZC a taxa de ocupação máxima para infraestrutura dos usos permitidos será de 5% (cinco por cento) da área. Outro adendo deve-se ao abairramento definido no Art. 37º desta lei, estabelecido para Área de Expansão Urbana do Município de Santos, o empreendimento intercepta os bairros de Barnabé e Guarapá.

Ênfase aos Art. 40 e 41 da presente lei, que definem diretrizes para o licenciamento ambiental em caso de empreendimentos ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental:

**Art. 40.** *A implantação de empreendimentos ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental fica condicionada à apresentação e aprovação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – Rima, quando esses empreendimentos ou atividades implicarem na exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica.*

**Art. 41.** *No caso de reposição da cobertura vegetal, independentemente da formação sucessional, deverão ser priorizados os planos ou projetos que contemplem a utilização das espécies nativas do complexo florestal atlântico.*

Ainda sobre o procedimento do licenciamento ambiental, o Art. 43 destaca que:

**Art. 43.** *A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais e que sejam considerados efetiva ou potencialmente*

*poluidores, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental, dependerá de licenciamento pelo órgão municipal competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis pelos Governos Estadual e Federal.*

Sendo assim, após análise do zoneamento do município de Santos, conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, instituído pela Lei Complementar Nº 1.005/2018, a Lei Complementar Nº 1.006/2018 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos, a Lei Complementar N.º 729/2011 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município e conforme a Certidão de Uso do Solo Nº 35/2018-SELAM, é certificado a compatibilização do empreendimento de interligação da SP-150 e da SP-055 com o zoneamento municipal.

**Figura 8-10:** Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 35/2018 - SELAM



PREFEITURA DE SANTOS  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS E CONTROLE AMBIENTAL  
COORDENADORIA DE CONTROLE AMBIENTAL  
SEÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO Nº 35/2018-SELAM

**CERTIFICAMOS**, com base na legislação de Uso e Ocupação do Solo do Município de Santos, em vista da solicitação de certidão encaminhada por meio do Processo Administrativo nº 74278/2018-52, por Concessionária Ecovias dos Imigrantes S/A, que parte do trecho indicada no processo para implantação de interligação rodoviária entre a rodovia Anchieta e rodovia Cônego Domênico Rangoni e identificada em Planta Georreferenciada à fls 06, do Processo Administrativo supracitado situa-se na Macrozona Continental do Município de Santos, conforme artigo 35, inciso II, da Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013, mais especificamente na Macroárea Continental, conforme define o artigo 36, inciso V, da mesma Lei Complementar nº 821/13 supracitada, estando localizada em área de expansão urbana, conforme define o artigo 3 da Lei Complementar nº 729, de 11 de julho de 2011, possui trecho em área de expansão urbana situa-se na Zona Portuária e Retroportuária – ZPR, definida, conforme artigo 12 da Lei Complementar nº 729/11, como parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem o potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas e são permitidas, de acordo com a Lei Complementar nº 729/11, em seu artigo 23, as seguintes categorias de usos e atividades: I – atividades portuárias e retroportuárias; II – empreendimentos e atividades técnicas e/ou científicas; III – infraestrutura de apoio aos usos permitidos; IV – pequenas, médias e grandes estruturas de apoio náutico – PEA's, MEA's e GEÁ's; V – armazenamento e unidades industriais não poluidoras; VI – terminais rodoviários e ferroviários; VII – estrutura viária de transposição e torres de transmissão e parte em área de proteção ambiental situando-se na Zona de Preservação – ZP, definida, conforme artigo 15 da Lei Complementar nº 729/11, como formada pelas áreas caracterizadas por abrigar ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentam pequena ou mínima intervenção humana e, ainda segundo o parágrafo único do mesmo artigo supracitado, nesta zona, de preservação de vida silvestre, além da proteção dos ecossistemas, serão protegidos os recursos genéticos, as populações tradicionais e o ambiente natural, com incentivo à educação, à pesquisa, ao uso técnico e científico, e de acordo com a Lei Complementar nº 729/11, em seu artigo 25 são permitidos os seguintes usos e atividades: I – reservas públicas ou particulares; II – pesquisa científica e banco genético; III – recuperação de áreas degradadas; IV – atividades educacionais, culturais e turismo monitorado; V – manejo autossustentado, aquicultura e maricultura; VI – manutenção de comunidades tradicionais; VII – pequenas estruturas de apoio náutico – PEA's; VIII – estrutura viária de transposição e torres de retransmissão; IX – infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas. De acordo com o que determina o artigo 40 da mesma Lei Complementar, a implantação de empreendimentos ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental fica condicionada à apresentação e aprovação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, quando esses empreendimentos ou atividades implicarem na exploração e a supressão de vegetação

Página 1 de 2



PREFEITURA DE SANTOS  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS E CONTROLE AMBIENTAL  
COORDENADORIA DE CONTROLE AMBIENTAL  
SEÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica. O artigo 41, da mesma Lei Complementar, estabelece que no caso de reposição da cobertura vegetal, independentemente da formação sucessional, deverão ser priorizados os planos ou projetos que contemplem a utilização das espécies nativas do complexo florestal atlântico; e o artigo 43 estabelece que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais e que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental, dependerão de licenciamento pelo órgão municipal competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis pelo Governo Estadual e Federal. Sem mais, eu Paulo Ernesto Coutinho Corrêa, Geógrafo, Registro PMS 21.003-09, elaborei e digitei a presente certidão que segue como folhas 08 e 09 do PA nº 74278/2018-52 e que dato e assino. Santos, 12 de novembro de 2018.

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Supervisionei e assino a presente Certidão de Uso do Solo para emissão ao interessado.

Assinado de forma digital por ERNESTO  
KAZUWO TABUCHI07009934878  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-  
CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR FAMS,  
cn=ERNESTO KAZUWO  
TABUCHI07009934878  
Dados: 2019.01.22 11:25:22 -02'00'

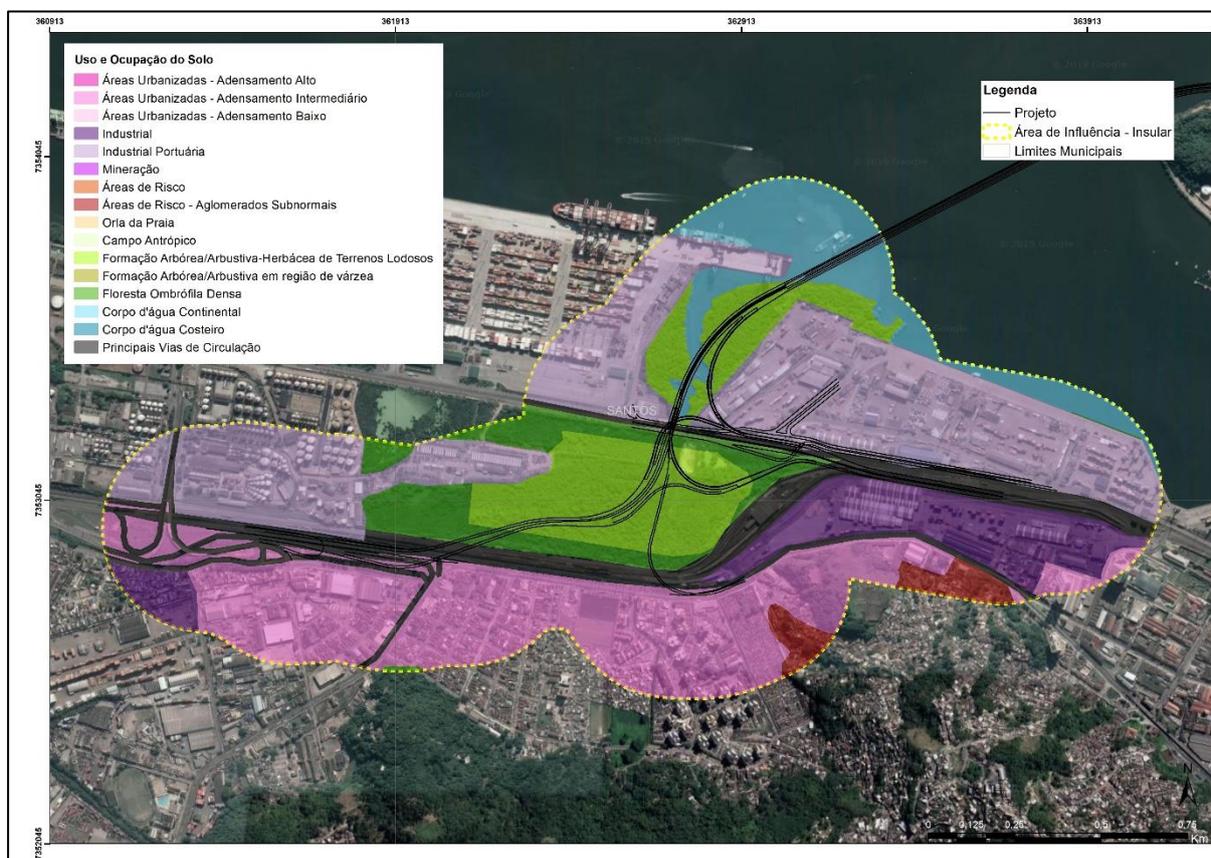
Ernesto Tabuchi  
Secretário Adjunto de Meio Ambiente  
Prefeitura de Santos

## Mapeamento por interpretação visual

O uso de geotecnologias permitiu o mapeamento do Uso e Ocupação do Solo das áreas de influência insular e continental do empreendimento. Esse tipo de ferramenta permite um importante registro de uma determinada porção do espaço em um determinado período temporal.

Tais informações foram obtidas de imagens de satélites e tratadas pelo software ArcGis através ferramenta World Imagery Map, utilizado como base para interpretação e posterior delineamento das classes de uso do solo em escala 1:25.000. A checagem em campo foi utilizada para corrigir eventuais equívocos na interpretação das feições, bem como atualização de alguns usos verificados. O software ArcGIS 10 foi utilizado para a realização do mapeamento. Toda a base cartográfica foi projetada no DATUM SIRGAS 2000, em coordenadas UTM, no fuso 23 S.

**Figura 8-11:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na área insular.



Os principais usos interceptados pelo empreendimento na área de influência insular são florestais: Área Industrial Portuária (30,03%), Áreas Urbanizadas - Adensamento Intermediário (22,53%) e Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Lodos - Mangue (11,42%). Considerando que o empreendimento intercepta apenas estas áreas urbanizadas de uso antrópico, não interferindo em nenhuma edificação ou área de uso comum a população, como praças ou parques.

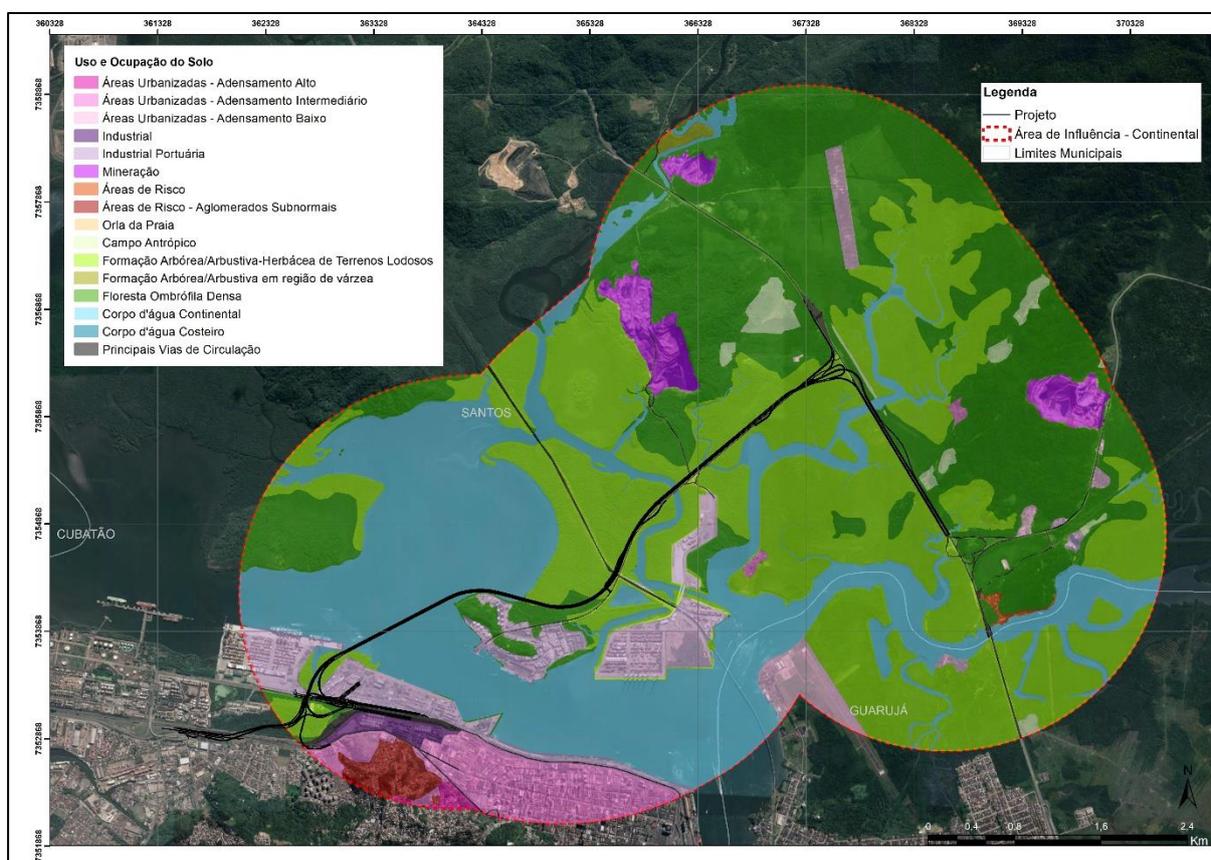
A região do entorno portuário da Alemoa-Saboó tem sua conformação relacionada ao acesso de Santos, contempla áreas urbanizadas do município e também se caracteriza pela alta fragilidade ambiental – conforme Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Brasil Terminal Portuário (BTP) (2008).

Os terminais da Alemoa abrigam diversas atividades de movimentação e de armazenagem de granéis líquidos inflamáveis, conformando uma área com riscos de acidentes e, portanto, com vulnerabilidade ambiental e urbana. Em 2015, o Terminal Ultracargo sofreu um incêndio com duração de nove dias, que ocasionou o fechamento do acesso a Santos e impactou o meio ambiente e pescadores da região.

O uso do solo no entorno das vias de acesso ao Complexo Portuário é condicionado pelo fluxo de caminhões que buscam também áreas retroportuárias e outras utilidades às margens da Rod. Anchieta, o que incentiva a fixação de estabelecimentos como oficinas, mecânicas, borracharias, estabelecimentos de serviços e comércio relativos a essa atividade. Da mesma forma, alguns bairros se desenvolvem na região de forma diretamente relacionada à atividade portuária, como a Vila dos Criadores e a Vila Alemoa.

Na área de influência continental do empreendimento intercepta os seguintes usos: Floresta Ombrófila Densa (28,15%), Corpo d'água Continental (28,11%) e Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Lodosos - Mangue (27,22%). Ou seja, a maior parte do uso e ocupação da área continental é considerado natural, interferindo diretamente no Canal do Estuário de Santos e em fragmentos de vegetação nativa.

**Figura 8-12:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na área continental.



## Porto Organizado

A Lei dos Portos (Lei Nº 12.815/2013) define como poligonais as Áreas dos Portos Organizados que compreendem as Instalações Portuárias e a Infraestrutura de proteção e acesso ao Porto.

O conjunto do planejamento do Setor Portuário Nacional - composto pelo Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) e Plano Diretores Estratégicos (Master Plan) de cada Porto, além do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) - é guia importante para definição das poligonais.

A área do Porto Organizado de Santos é constituída pelas instalações portuárias terrestres existentes na margem direita do estuário formado pelas Ilhas de São Vicente e de Santo Amaro, desde a Ponta da Praia até a Alemoa e, na margem esquerda, desde as Ilhas Barnabé até a embocadura do Rio Santo Amaro, totalizando aproximadamente 7,7 milhões de m<sup>2</sup>.

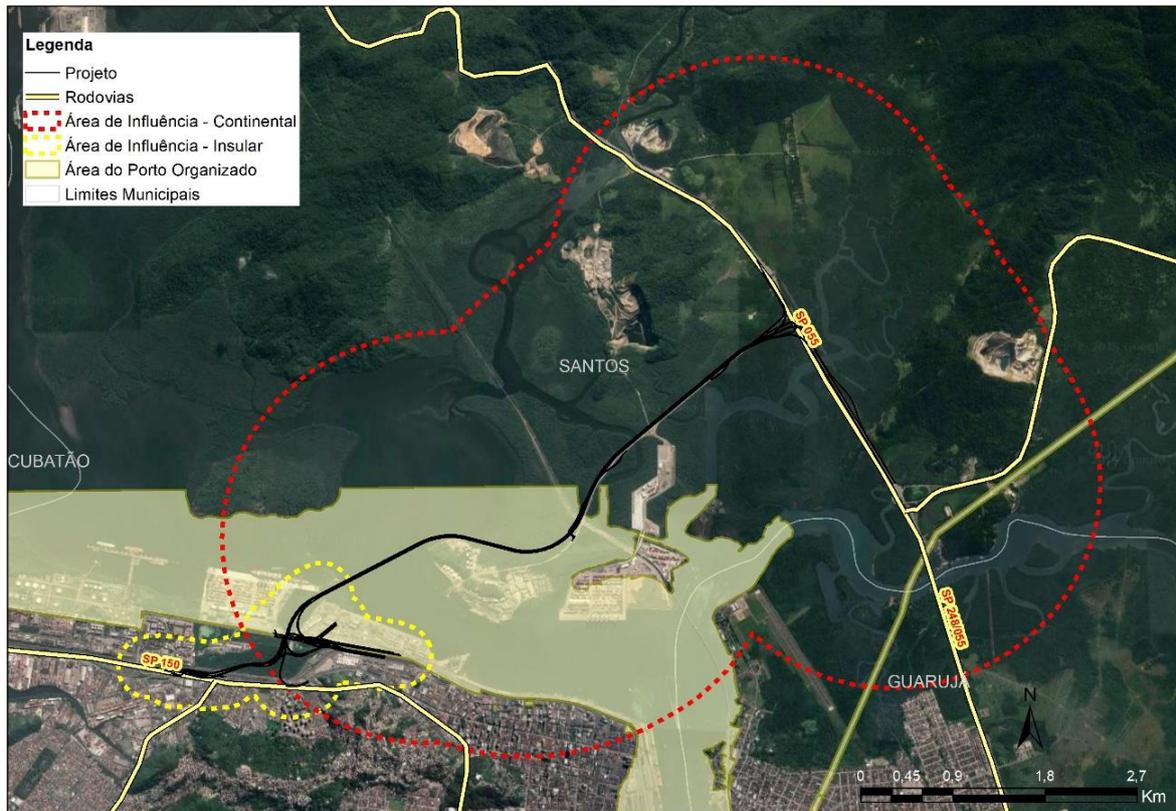
Nos limites do Porto Organizado encontram-se instalado, também, terminais de uso privado (TUP), explorados mediante autorização do poder concedente (a União).

**Figura 8-13:** Poligonal da Área do Porto Organizado de Santos – Atual (Decreto Nº 4.333/2002) conforme Planta Geral CODESP 1-Vii-11185.



O empreendimento intercepta a área do Porto Organizado de Santos, conforme verificado na figura a seguir.

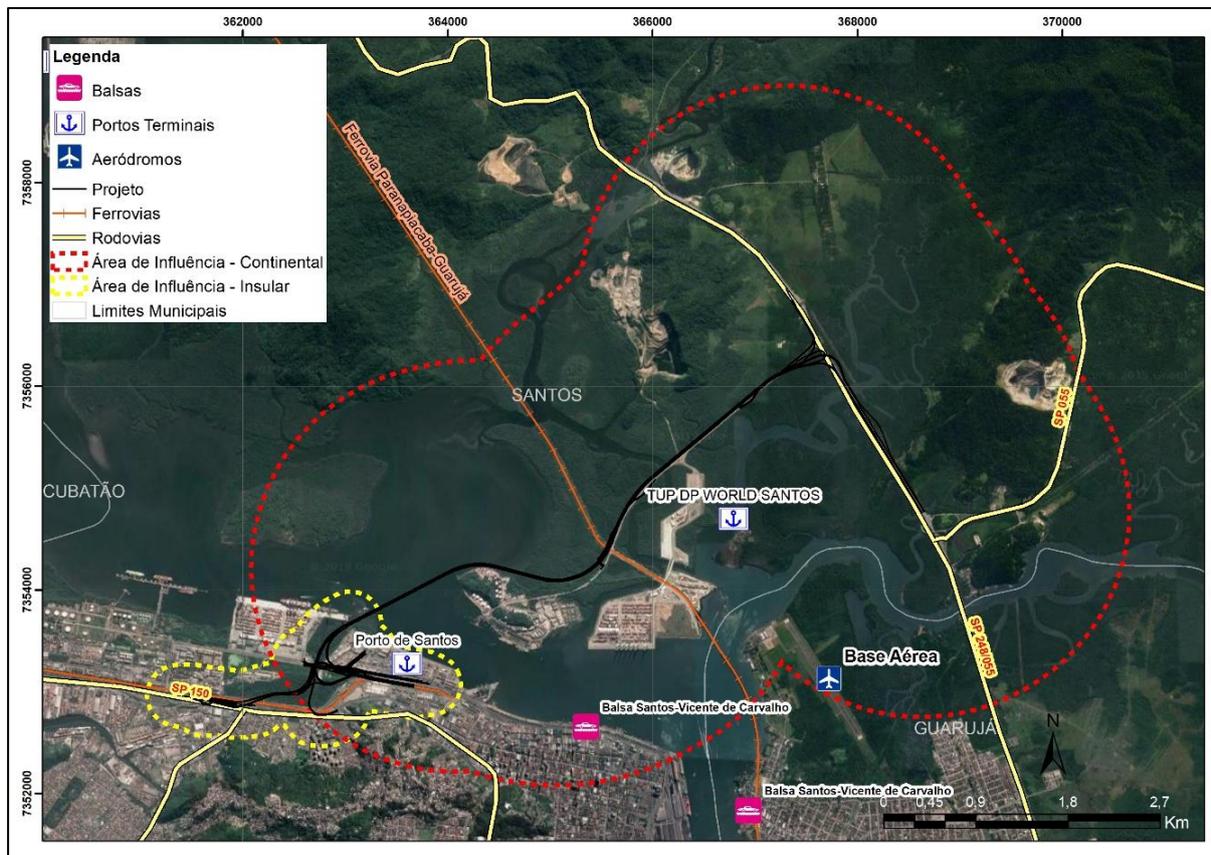
**Figura 8-14:** Localização do empreendimento e das áreas de influência insular e continental referente a Área do Porto Organizado.



### ***Caracterização do Sistema de Transportes e Circulação***

A seguir são apresentados os dados referentes ao sistema rodoviário, ferroviário, aquaviário/hidroviário e aeroviário do município de Santos, inseridos nas áreas de influência insular e continental, estendendo-se aos municípios a qual aja interferências de infraestruturas viárias significativas.

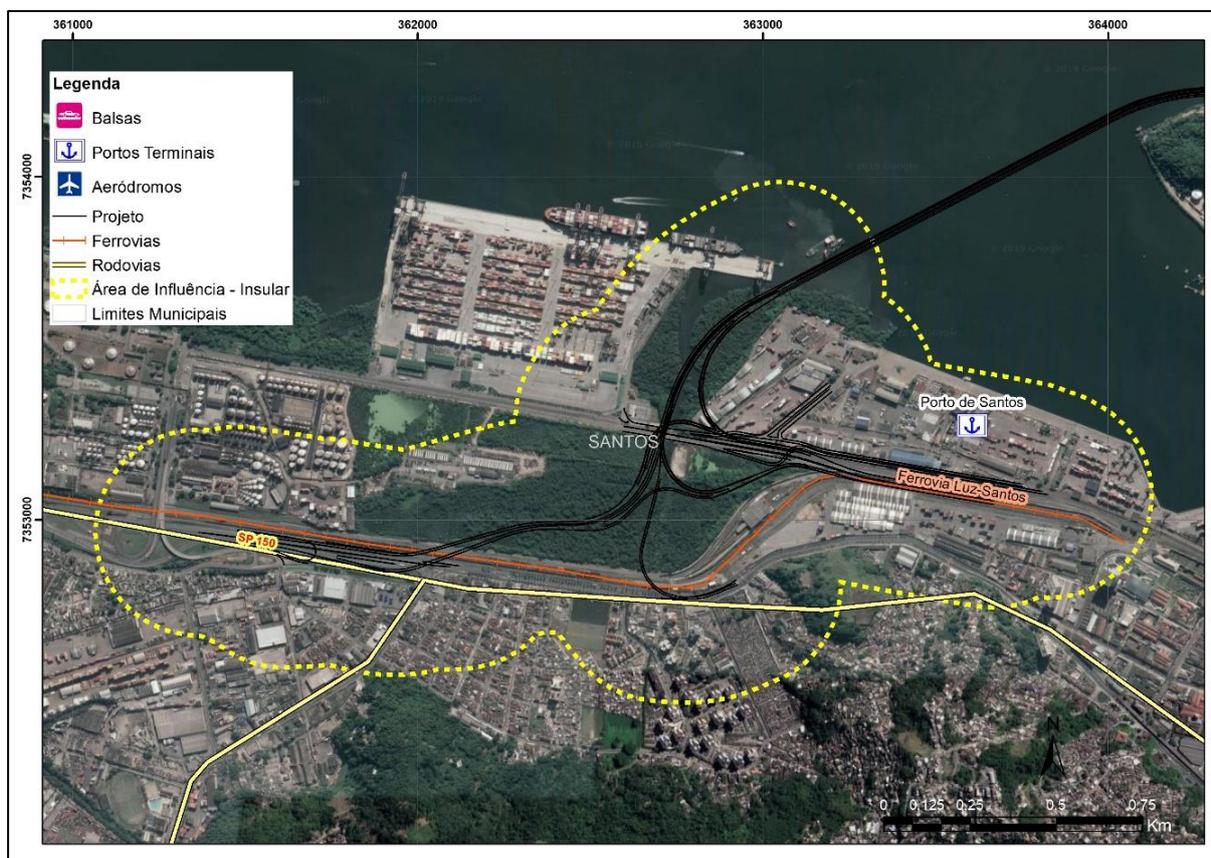
**Figura 8-15:** Sistemas de Transportes no entorno do empreendimento.



Os acessos rodoviários ao município de Santos ocorrem através do Sistema Anchieta - Imigrantes (SP-150 e SP-160); do litoral Sul, através da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055); do litoral Norte, Rodovia Dr. Manuel Hyppolito Rêgo (RioSantos - BR-101) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), no sentido Guarujá. As distâncias rodoviárias mais significativas são: Guarujá 13 km; Peruíbe - 81 km; Itanhaém - 61 km; Campinas - 171 km; Rio de Janeiro - 552 km; São Paulo - 72 km.

No que tange a interferência direta, o empreendimento interceptará na área de influência insular as Rodovias SP-150 (Via Anchieta), a Avenida Perimetral (Avenida Augusto Barata), como demonstrado na figura a seguir.

**Figura 8-16:** Sistema de transportes na área de influência insular.



Além dos acessos rodoviários, o empreendimento também interceptará a Ferrovia Luz-Santos e o Porto de Santos.

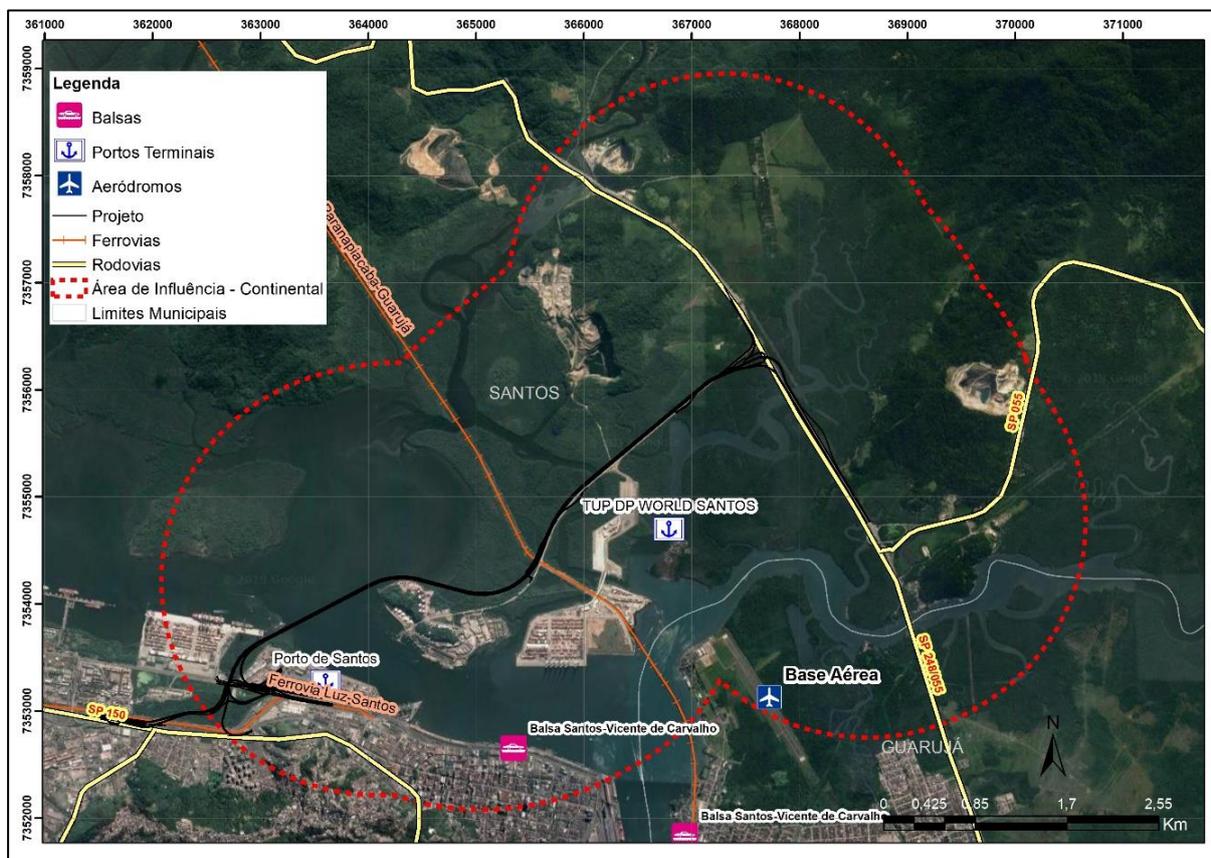
Na área de influência continental, o empreendimento interceptará principalmente a Estrada Particular da CODESP, que dá acesso direto aos empreendimentos: Terminal DP World Santos, Ageo Norte Terminais, Granel Química Ltda. e Adonai Química, tendo atualmente um fluxo intenso de veículos pesados, e a Rodovia SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni), que interliga o Sistema Anchieta-Imigrantes, com o Município de Guarujá e dá acesso à Rodovia Dr. Manoel Hyppolito Rego Junior, e possui grande importância para o acesso às indústrias de Cubatão.

Além do acesso rodoviário, o empreendimento interceptará a Ferrovia Paranapiacaba-Guarujá na Ilha Barnabé.

Dentro da área de influência continental estão inseridos a Base Aérea de Santos, é uma base da FAB - Força Aérea Brasileira, subordinada ao Quarto Comando Aéreo Regional (IVCOMAR), situada no município de Guarujá e a travessia via

Balsa entre Santos e Vicente de Carvalho.

**Figura 8-17:** Sistema de transportes na área de influência continental.



### Sistema de Transporte Público

Atualmente, em Santos, existem dois sistemas municipais de transporte público coletivo por ônibus, sob gestão da CET-Santos: o principal, com uso de veículos a diesel convencionais e de trólebus da linha 20, cuja empresa permissionária é a Viação Piracicabana, e o serviço denominado Seletivos, cuja empresa permissionária é a Guaiuba Transportes Ltda., que opera micro-ônibus a diesel.

Além destes, existe o serviço complementar de lotações, que atendem a região dos Morros e a Zona Noroeste, também sob gestão da CET-Santos. Segundo a pesquisa OD-BS de 2007, o transporte coletivo municipal de Santos era responsável por apenas 20,0% das viagens diárias, enquanto os ônibus intermunicipais eram responsáveis por 5,0%, as peruas e lotações por 2,0% e os micro-ônibus 0,1%.

**Figura 8-18:** Sistema de transporte coletivo rodoviário municipal em Santos.



Atualmente o sistema de ônibus municipais convencionais, operado pela Viação Piracicabana, conta com 40 linhas, cujos itinerários são apresentados nos mapas das figuras abaixo.

Na Área Continental, o transporte coletivo é estruturado pela Rodovia SP-55, mas o sistema municipal não opera nenhuma linha, as quais integram o sistema de transporte metropolitano, que será apresentado em seguida. As sete linhas do sistema de Seletivos, conforme itinerários apresentados acima, são:

- 201 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat" - Centro (Via Ana Costa);
- 202 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat"- Centro (Via Conselheiro Nébias);
- 203 - Centro - Divisa (Via Canal 3);
- 204 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat" - Centro (Via Afonso Pena /Canal 2);
- 205 - Zona Noroeste: Jovino de Melo - Centro - Gonzaga (Via Ana Costa - Conselheiro Nébias);
- 205 B - Zona Noroeste: Vila São Jorge - Centro - Gonzaga (Via Cons. Nébias - Ana Costa);
- 206 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat"- Centro (Via Pedro Lessa - Av. Ana Costa).

Pode-se observar que este sistema atende as áreas com maior densidade demográfica e não se constituem em opção ao sistema convencional, em termos

de cobertura, operando mais como um serviço complementar, para uma faixa de renda superior de usuários.

Conforme dados da CET-Santos, o IPK médio das linhas municipais convencionais de transporte coletivo é de 2,5 e das linhas seletivas 1,3. A observação da evolução do número de passageiros transportados no sistema convencional de transporte coletivo municipal diariamente demonstra variação anual tanto positiva quanto negativa sem vínculo necessário com determinadas épocas do ano. A variação anual máxima positiva identificada no período (2012/2014) foi de 10% no mês de fevereiro (2013-2014) e negativa de 6% em março (2012- 2013).

A frota de ônibus convencional tem idade média de 2,9 anos (CET, 2014), todos equipados com WiFi, sendo 23% dos carros em operação equipados com ar condicionado.

### **Circulação de Veículos**

Em relação a frota de veículos que circulam entre os municípios da RMBS, conforme a tabela abaixo, a circulação de automóveis são maioria, com destaque para diminuição do porcentual da frota entre 2002 e 2017 em todos os municípios. Isso se deve pela diversificação do uso automotivo, como por exemplo o aumento significativo da frota de motocicletas e assemelhados no mesmo período para todos os municípios. Contudo, um dado preocupante observado é a diminuição no mesmo período, em todos os municípios, da frota de ônibus e, para caminhões, apenas Santos se destaca com aumento da frota que variou de 2,9% em 2002 para 3,9% em 2017 do total da frota de veículos do município.

**Tabela 8-4:** Relação a frota de veículos que circulam entre os municípios da RMBS

Unidade Territorial	Períodos	Frota Total de Veículos	% Da Frota Total de Veículos						
			Frota de Automóveis	Frota de Ônibus	Frota de Caminhões	Frota de Reboques	Frota de Motocicletas e Assemelhados	Frota de Microônibus e Camionetas	Frota de Veículos de Outro Tipo
Bertioga	2002	4914	59,0%	1,2%	6,3%	3,4%	16,9%	12,9%	0,3%
	2017	23694	52,2%	0,4%	2,4%	2,5%	29,5%	12,8%	0,2%
Cubatão	2002	19746	56,4%	1,9%	13,1%	6,3%	11,7%	10,0%	0,8%
	2017	55126	51,4%	0,7%	8,3%	7,5%	22,7%	8,9%	0,5%
Guarujá	2002	44569	57,2%	0,7%	3,4%	1,7%	28,5%	8,4%	0,1%
	2017	135221	45,0%	0,3%	2,6%	2,0%	41,5%	8,6%	0,1%
Itanhaém	2002	11160	62,4%	1,9%	5,1%	1,9%	17,7%	10,6%	0,3%
	2017	41545	57,8%	0,3%	2,6%	1,6%	26,7%	10,8%	0,1%
Mongaguá	2002	4459	62,4%	1,0%	7,0%	2,2%	14,4%	12,8%	0,1%
	2017	21312	60,7%	0,4%	3,1%	1,8%	22,2%	11,7%	0,1%
Peruíbe	2002	8880	63,3%	0,4%	4,9%	1,6%	18,8%	10,6%	0,4%
	2017	33527	57,5%	0,3%	2,5%	1,7%	26,7%	11,1%	0,2%
Praia Grande	2002	30321	63,4%	0,9%	4,5%	1,5%	19,6%	9,7%	0,3%
	2017	135168	55,8%	0,3%	2,2%	1,3%	30,5%	9,8%	0,1%
Santos	2002	161366	67,3%	0,3%	2,9%	3,5%	18,3%	7,3%	0,5%
	2017	272395	52,5%	0,2%	3,9%	4,4%	27,4%	11,2%	0,3%
São Vicente	2002	44281	62,3%	1,0%	3,0%	0,8%	25,0%	7,8%	0,2%
	2017	135860	48,2%	0,7%	2,2%	1,3%	39,9%	7,6%	0,1%

De acordo com o Estudo de Tráfego elaborado pela Concessionária Ecovias (2018), a caracterização da situação atual do tráfego foi efetuada com os dados volumétricos e disponibilizados pela Ecorodovias e DERSA.

Nas Figuras a seguir são apresentados os volumes mensais da balsa no ano de 2017 entre Santos e Guarujá.

**Figura 8-19:** Volume da Balsa no Sentido de Santos em 2017.

<b>SANTOS</b>			
<b>MÊS</b>	<b>CARROS</b>	<b>BICICLETAS</b>	<b>PASSAGEIROS</b>
jan	268.722	116.007	4.250
fev	249.186	111.446	3.538
mar	250.569	119.341	3.531
abr	233.504	112.505	2.876
mai	243.652	118.840	2.675
jun	229.091	103.914	2.362
jul	245.504	115.168	2.478
ago	233.203	110.093	3.676
set	241.251	118.218	3.079
out	253.974	121.978	2.994
nov	256.501	110.401	2.651
dez	272.358	102.316	3.248
<b>TOTAL</b>	<b>2.977.515</b>	<b>1.360.227</b>	<b>37.358</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>248.126</b>	<b>113.352</b>	<b>3.113</b>

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

**Figura 8-20:** Volume da Balsa no Sentido de Guarujá em 2017

GUARUJÁ			
MÊS	CARROS	BICICLETAS	PASSAGEIROS
jan	266.441	118.017	4.101
fev	257.002	115.503	3.365
mar	255.184	119.596	3.138
abr	238.222	108.790	2.728
mai	235.526	118.253	2.858
jun	225.632	111.551	2.734
jul	242.345	110.288	2.692
ago	229.754	109.478	4.596
set	240.479	117.439	3.065
out	252.428	113.638	3.186
nov	256.235	108.396	2.844
dez	263.602	106.665	3.567
<b>TOTAL</b>	<b>2.962.850</b>	<b>1.357.614</b>	<b>38.874</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>246.904</b>	<b>113.135</b>	<b>3.240</b>

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

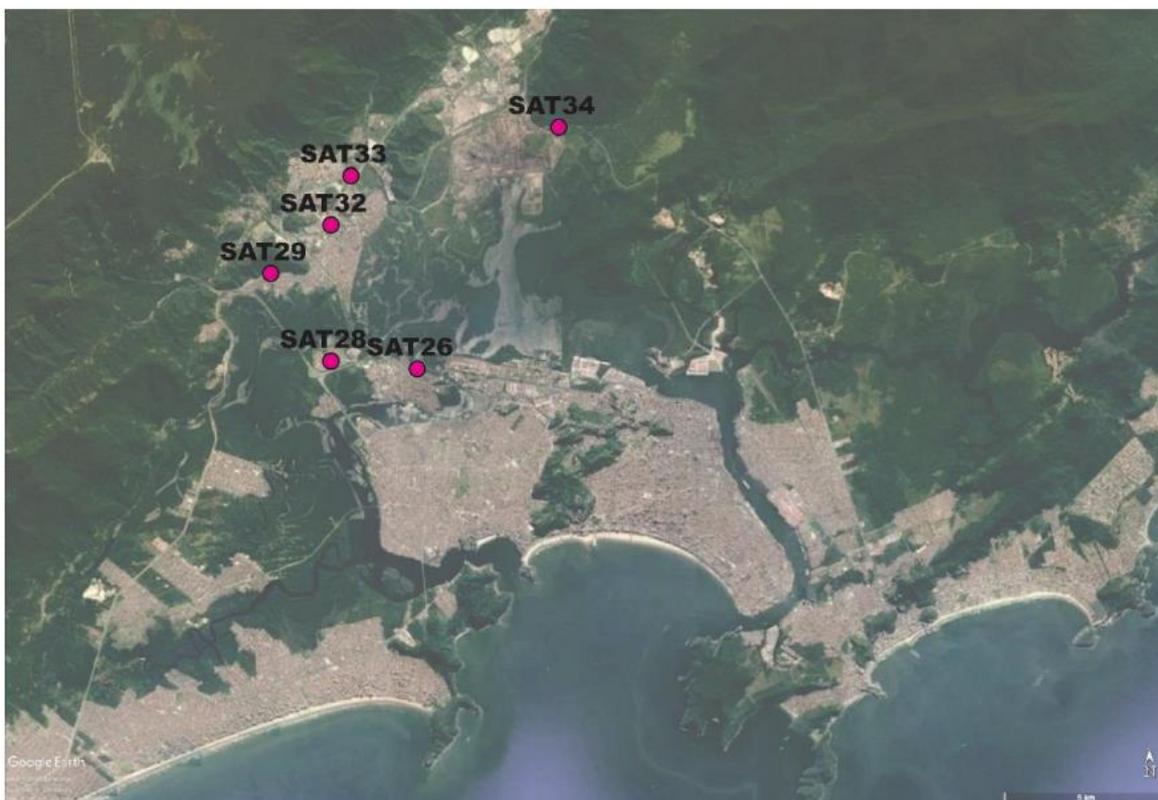
Foram fornecidos também os volumes registrados pelos SATs, conforme apresentado na Figura abaixo.

**Figura 8-21:** VDMA (Volume Diário Médio Anual) dos SATs- 2017.

SAT	Sentido	Rodovia	Km	VDMA Leves	VDMA Com 2 e 3 Eixos	VDMA Com 4+ Eixos	VDMA Total	Total Eq.
26E	Norte	SP-150	60	25,164	1,428	6,132	32,724	60,811
26E	Sul	SP-150	60	22,674	1,437	5,959	30,070	57,543
26M	Norte	SP-150	60	4,892	320	867	6,078	9,677
26M	Sul	SP-150	60	6,618	271	629	7,518	9,992
28	Leste	SP-59	1	24,031	938	1,200	26,169	30,121
28	Oeste	SP-59	1	26,795	1,226	2,572	30,593	37,966
29	Leste	SP-55	273	11,443	518	727	12,688	15,725
29	Oeste	SP-55	273	14,037	868	2,589	17,495	30,151
32	Oeste	SP-55	270	24,361	1,975	8,633	34,968	76,676
33	Leste	SP-55	268	13,825	1,179	6,541	21,545	53,426
33	Oeste	SP-55	268	14,969	1,215	6,724	22,908	55,427
34	Leste	SP-55	259	11,164	828	3,917	15,908	34,897
34	Oeste	SP-55	259	11,003	748	3,705	15,456	32,800

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

**Figura 8-22:** Localização dos SATs.



Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

O VDMS foi obtido utilizando informações dos SATs 26 e 34. O seu resultado é apresentado na Figura abaixo, com os veículos classificados de acordo com sua tipologia.

**Figura 8-23:** Pesquisas de Tráfego – VDMS dos postos de contagem de 3 dias.

Posto		Sentido	Leves	Com 2 e 3	Com 4+	Total	Total Equiv.
P3	Ilha Barnabé	Entrada	351	132	1,121	1,603	7,574
		Saída	318	124	1,129	1,572	7,537
		<b>Total</b>	<b>669</b>	<b>256</b>	<b>2,250</b>	<b>3,175</b>	<b>15,111</b>
P4	Viaduto Alemoa	São Paulo	2,508	922	4,220	7,650	30,910
		Porto	3,949	1,242	5,737	10,927	42,567
		<b>Total</b>	<b>6,456</b>	<b>2,164</b>	<b>9,957</b>	<b>18,577</b>	<b>73,477</b>
P5	Perimetral Portuária	São Paulo	1,055	410	2,604	4,069	18,232
		Porto	2,215	693	3,392	6,300	25,207
		<b>Total</b>	<b>3,271</b>	<b>1,103</b>	<b>5,996</b>	<b>10,369</b>	<b>43,439</b>

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

A partir desses dados, foram feitas simulações de demanda das matrizes de viagem dos anos futuros com base em análises estatísticas dos dados históricos disponibilizados. Para a projeção de demanda foram compilados os dados a seguir:

- Praça de Pedágio de Santos (rodovia SP 055 Cônego Domênico Rangoni) – veículos de passeio e comerciais – volumes anuais – 1998 a 2017 – fonte: Ecovias
- Balsa Santos-Guarujá – volume anual de veículos – 1998-2002 / 2005-2006 / 2011-2017 – fonte: DERSA (fornecidos pela Ecovias)
- Porto de Santos – movimento anual (toneladas) – 1998-2017 – fonte: CODESP
- PIB do Brasil a preços de mercado em valor monetário constante – valor anual – índice (2017=100) – fonte: IBGE
- Porto de Santos – movimento anual projetado para os anos 2021, 2025 e 2029 – fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos (Ministério dos Transportes, via Ecovias)
- PIB do Brasil – variação real sobre o ano anterior – projeção para 2018 a 2047 – fonte: Ecovias

A alternativa com a Interligação SP-150 e SP-055, contempla também a implantação completa do Binário entre os Km 61 e 65 da Rod. Anchieta e da Via Perimetral Margem Direita e Esquerda a partir de janeiro de 2023.

**Figura 8-24:** Volumes observados nas ligações no ano de 2023 na alternativa nula.

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	9,726	0	9,726
	Guarujá	9,389	0	9,389
CDR	Cubatão	12,264	6,207	18,470
	Guarujá	11,839	6,219	18,059
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	21,990	6,207	28,197
	Guarujá	21,228	6,219	27,448
<b>Total Geral</b>		<b>43,218</b>	<b>12,426</b>	<b>55,644</b>

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

**Figura 8-25:** Volumes previstos nas ligações no ano de 2023 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055.

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	4,582	0	4,582
	Guarujá	4,858	0	4,858
CDR	Cubatão	7,250	2,421	9,670
	Guarujá	7,017	2,887	9,905
Ponte	Santos	10,141	3,790	13,930
	Guarujá	9,336	3,332	12,669
Total	Santos	21,973	6,210	28,183
	Guarujá	21,212	6,219	27,432
<b>Total Geral</b>		<b>43,185</b>	<b>12,429</b>	<b>55,615</b>

Fonte: Retirado do Estudo de Tráfego elaborado pela Ecovias, 2018.

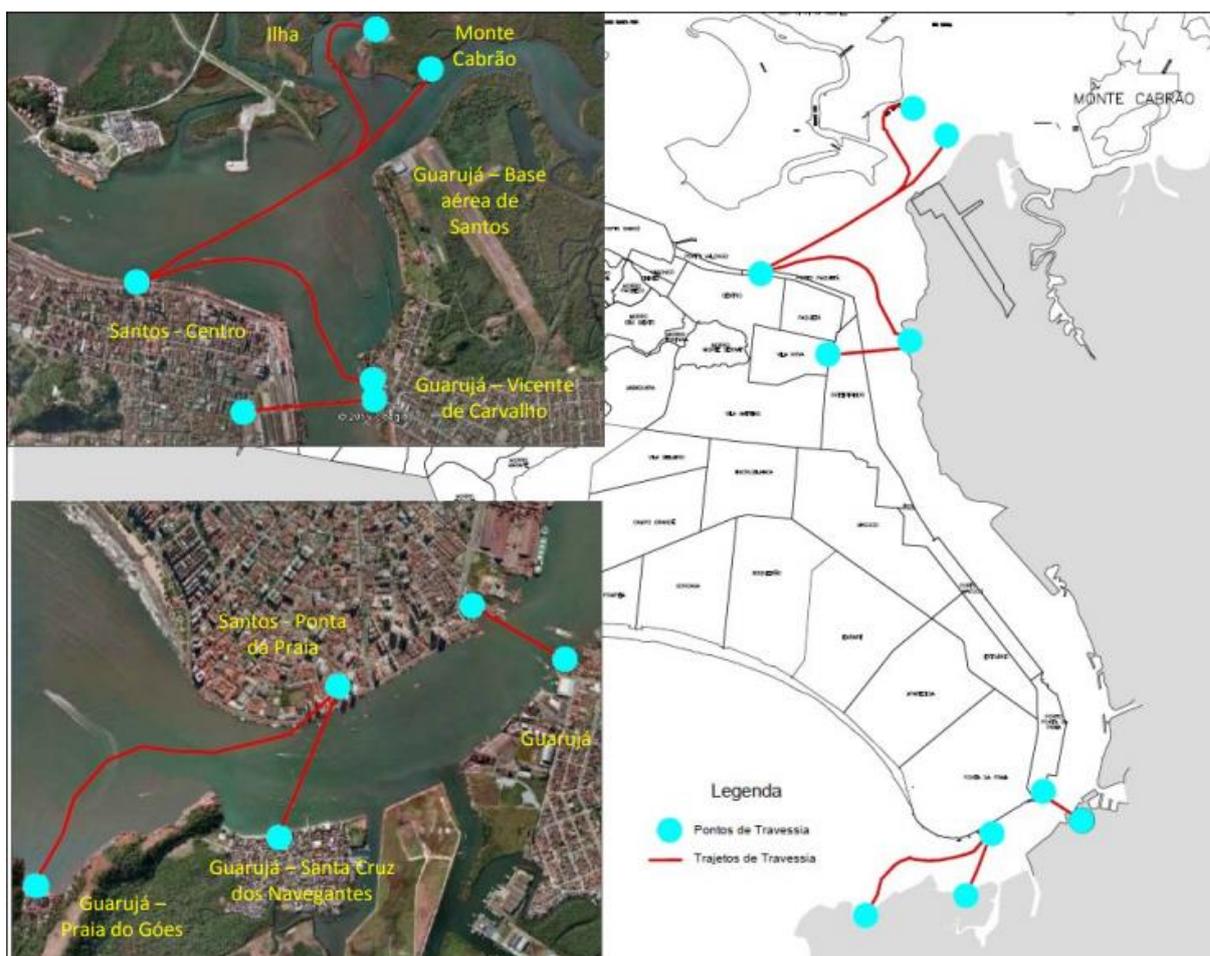
No ano de sua implantação, a Interligação entre a Via Anchieta e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni terá tráfego diário de cerca de 19.000 autos e 7.000 caminhões, atraídos da balsa e da Rodovia Cônego Domênico Rangoni. Verifica-se que, dos usuários da balsa, o volume atraído no sentido Guarujá é menor, devendo-se esta diferença à maior dificuldade dos usuários em acessar a Avenida Perimetral Portuário no sentido para a nova ligação.

As informações detalhadas sobre a circulação de veículos, entre outras informações sobre o sistema de tráfego para implantação da interligação entre a SP-150 e a SP-055 encontra-se no **RIT – Relatório de Impacto no Tráfego**, anexo a este estudo.

### Sistema Hidroviário

Em Santos, o transporte hidroviário está estruturado de forma a conectar vários pontos da área insular do município com sua área continental, e principalmente com locais distintos do Município de Guarujá, fazendo a transferência de passageiros e veículos, conforme o sistema. Os sistemas mais importantes, em termo de carregamento, são: o das balsas, entre o bairro santista da Ponta da Praia e o guarujaense de Santa Rosa, e o das lanchas, entre o Centro de Santos e o distrito guarujaense de Vicente de Carvalho; ambos operados pela DERSA.

**Figura 8-26:** Travessias hidroviárias Santos-Guarujá e Santos insular-Ilha Diana/Monte Cabrão.



Fonte: DERSA e CET-Santos. Elaboração: SEDURB.

O crescimento da demanda de transporte da RMBS torna sobrecarregado o sistema de balsas e barcas. Já a expressiva ampliação do movimento do Porto de Santos faz com que a operação das balsas venha se transformando em um gargalo cada vez mais crítico ao tráfego de navios, o que aumenta e justifica a urgência pela busca de uma alternativa viável para uma ligação seca entre as margens do porto, entre as rodovias do entorno, melhorando o acesso as cidades, em especial Santos, São Vicente, Cubatão e Guarujá.

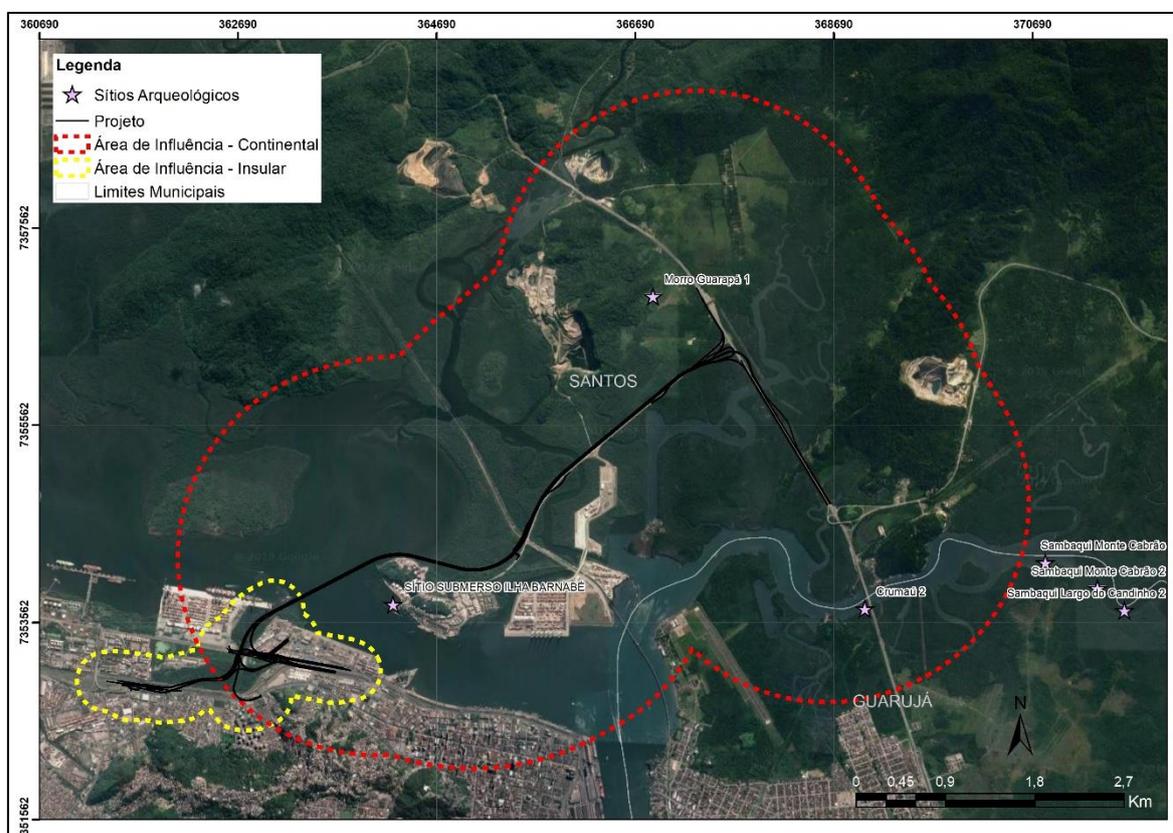
### **Áreas de Interesse Histórico, Cultural ou Paisagístico**

Em relação a Santos, segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN (<http://www.iphan.gov.br>), a região conta com 05 sítios arqueológicos

cadastrados, embora as referências bibliográficas e pesquisas desenvolvidas na região apontem para um número bem maior. Todavia, há de ressaltar que o citado cadastro do IPHAN não se encontra atualizado, mas seguramente serve como parâmetro para o estabelecimento de densidade de sítios na região a ser estudada.

Como a área de influência continental ultrapassa os limites municipais de Santos, inseridas nesta área encontram-se 3 sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN, conforme a figura a seguir.

**Figura 8-27:** Localização dos sítios arqueológicos nas áreas de influência insular e continental do empreendimento.



**Tabela 8-5:** Localização dos sítios arqueológicos nas áreas de influência insular e continental do empreendimento.

CNSA	Nome	Município	Integridade	Relevância	Instituição	Ano
SP01267	Sítio Submerso o Ilha Barnabé	Santos	mais de 75%	alta	Centro Regional De Pesquisas Arqueológicas	2013

CNSA	Nome	Município	Integridade	Relevância	Instituição	Ano
SP01268	Morro Guarapá 1	Santos	entre 25 e 75%	alta	A Lasca Consultoria e Assessoria em Arqueologia S/S Ltda	2014
SP01209	Crumaú 2	Guarujá	entre 25 e 75%	alta	Centro Regional de Pesquisas Arqueológicas	2012

De acordo com dados obtidos no cadastro da Fundação Nacional dos Índios (FUNAI), no município de Santos, não existem registros de terras indígenas. De acordo com o banco de dados da FUNAI<sup>2</sup> e dos limites propostos pela Portaria Interministerial nº 060 de 24 de março de 2015, no entorno do segmento em análise para a RMBS, a qual está inserida a interligação entre as rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Conego Domenico Rangoni), onde ocorrem as Terras Indígenas demonstradas na Tabela abaixo.

**Tabela 8-6:** Terras indígenas na RMBS.

Código da Terra Indígena	Terra Indígena	Etnia	Município	Fase do Processo Administrativo	Modalidade	Coordenação Regional
14501	Guarani do Aguapeú	Guarani	Mongaguá	Regularizada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste
17601	ItaOca	Guarani Mbya	Mongaguá	Declarada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste
35001	Peruíbe	Guarani	Peruíbe	Regularizada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste
35101	Piaçaguera	Guarani Nhandeva	Peruíbe	Homologada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste
38102	Ribeirão Silveira	Guarani	São Sebastião, Bertioiga	Declarada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste
38701	Rio Branco Itanhaém	Guarani	São Paulo, São Vicente, Itanhaém	Regularizada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste

<sup>2</sup>Dados produzidos pela FUNAI, e utilizados na elaboração do shape de terras indígenas com a melhor base oficial disponível - agosto de 2017. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em 22/10/2018

<b>Código da Terra Indígena</b>	<b>Terra Indígena</b>	<b>Etnia</b>	<b>Município</b>	<b>Fase do Processo Administrativo</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Coordenação Regional</b>
23602	Tenondé	Guarani	São Paulo, São Vicente, São Bernardo do Campo, Mongaguá	Declarada	Tradicionalmente ocupada	Litoral Sudeste

A Terra Indígena mais próxima do empreendimento é a Tenondé e encontra-se entre 18 e 20km de distância, com população de cerca 1175 pessoas, com crescimento relativo, conforme análise do Instituto Socioambiental (ISA), 2018. As demais Terras Indígenas estão muito distantes, como a Terra Indígena Guarani do Aguapeú que está a mais de 30km de distância do empreendimento.

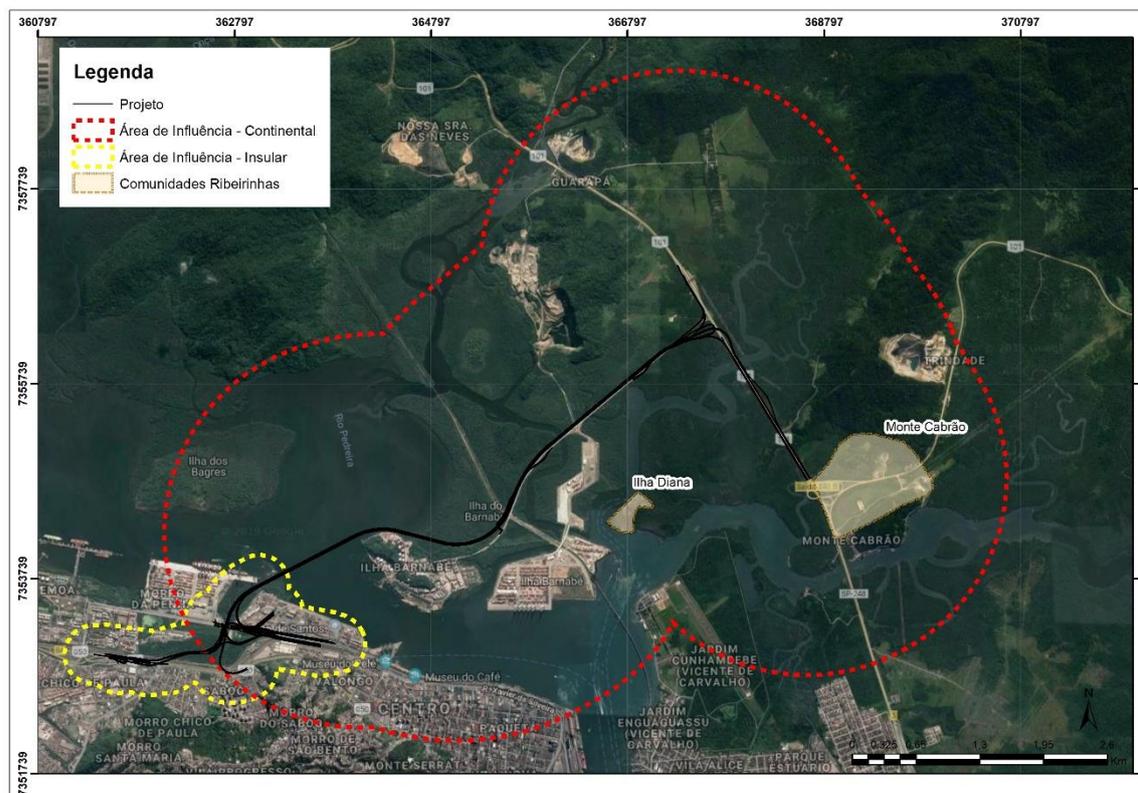
Não foram encontradas Terras Indígenas em Estudo inclusas na área da RMBS.

De acordo com o banco de dados do Acervo Fundiário do INCRA<sup>3</sup> e dos limites propostos pela Portaria Interministerial nº 060 de 24 de março de 2015, no entorno do segmento em análise para implementação da interligação entre as rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Conego Domenico Rangoni), não ocorrem Comunidades Quilombolas.

No entanto, destaca-se que no município de Santos existe a Comunidade Caçara da Ilha Diana, localizada na área continental, a aproximadamente 1000m (mil metros) do empreendimento em linha reta e a Comunidade Ribeirinha do Monte Cabrão, a cerca de 500m do final do trecho de obras de interligação.

<sup>3</sup> <http://www.incra.gov.br/quilombola>. Acesso em 22/10/2018.

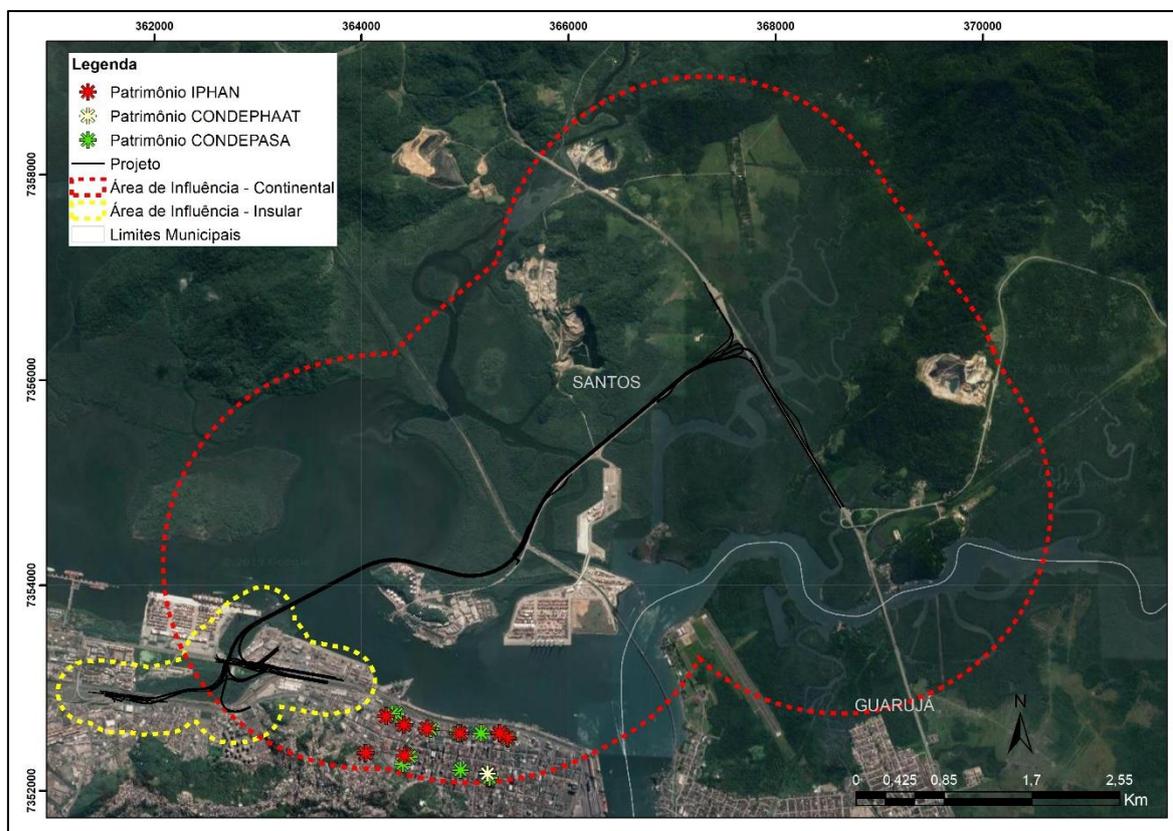
**Figura 8-28:** Localização das comunidades tradicionais nas áreas de influência insular e continental.



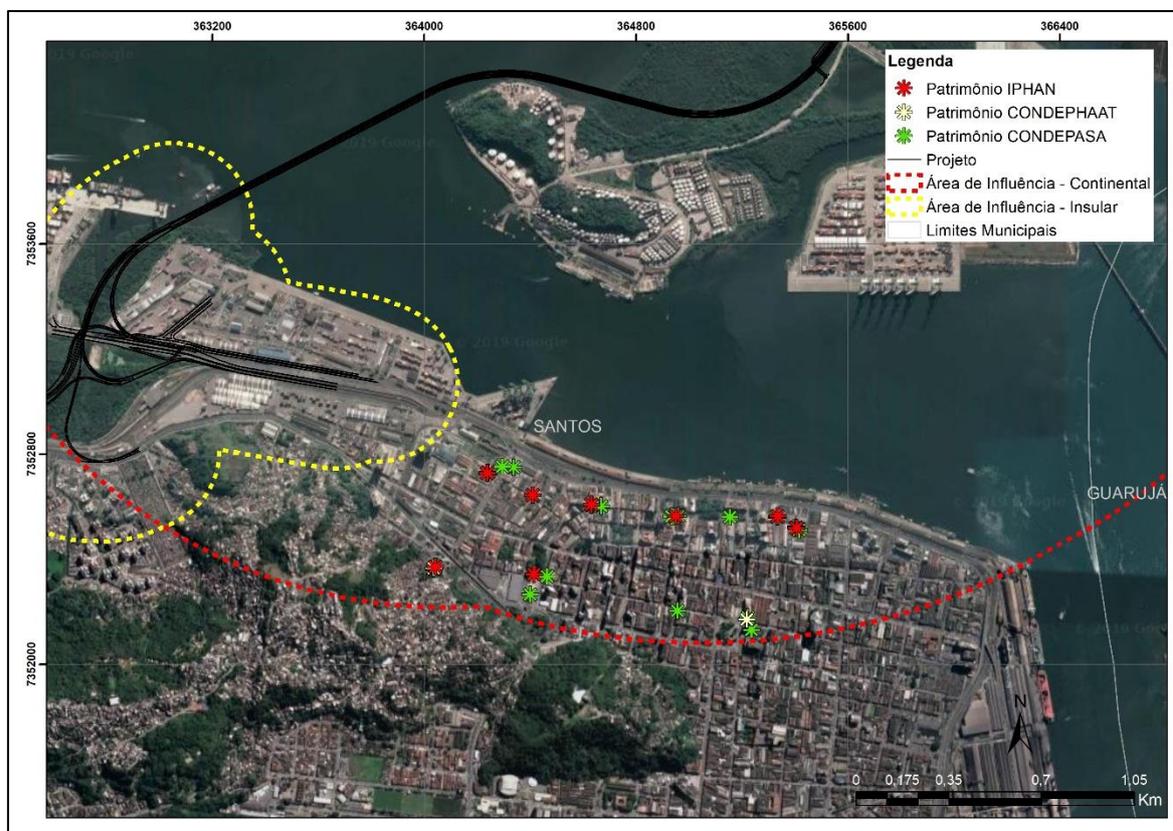
Em relação ao patrimônio histórico e cultural, Santos conta com registros de bens tombados em três instâncias: municipal (CONDEPASA), estadual (CONDEPHAAT) e federal (IPHAN). Segundo levantamento prévio, o município de Santos conta com 11 patrimônios históricos cadastrados no IPHAN, 19 patrimônios históricos no CONDEPHAAT e 46 bens tombados a partir do CONDEPASA.

Na figura abaixo estão demonstrados os patrimônios inseridos nas áreas de influência do empreendimento.

**Figura 8-29:** Localização geral dos patrimônios inseridos nas áreas de influência insular e continental.



**Figura 8-30:** Visão detalhada das dos patrimônios inseridos na área de influência continental.



O patrimônio que mais se aproxima é o Retábulo da Capela da Venerável Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, da Igreja de Santo Antônio do Valongo, de registrado no IPHAN, cerca de 600m do empreendimento. Os demais patrimônios dentro do raio de influência estão listados a seguir.

**Tabela 8-7:** Patrimônios inseridos nas áreas de influência insular e continental do empreendimento.

Órgão	Nome	Endereço
IPHAN	Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte do Carmo	Praça Barão do Rio Branco, S/N - Centro, Santos - SP, 11010-040
	Outeiro de Santa Catarina	R. Visc. de Rio Branco, 48 - Centro, São Vicente - SP, 11015-472
	Casa do Trem	R. Tiro Onze, 11 - Centro, Santos - SP, 11013-040
	Mosteiro e Igreja de São Bento	R. Santa Cecília, 795 - Morro de São Bento, Santos - SP, 11082-460
	Antiga Casa de Câmara e Cadeia na Praça dos Andradas, inclusive a área arborizada que a ambienta	Praça dos Andradas, s/n - Centro, Santos - SP, 11010-100

<b>Órgão</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
	Retábulo da Capela da Venerável Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, da Igreja de Santo Antônio do Valongo	R. Marquês de Herval, 13 - Valongo, Santos - SP, 11010-260
	Edifício de dois pavimentos com frontaria azulejada na Rua do Comércio, 94/96 e 98	Rua do Comércio, 94/96 e 98
	Edifício da Bolsa Oficial do Café	R. Quinze de Novembro, 95 - Centro, Santos - SP, 11010-150
<b>CONDEPHAAT</b>	Bolsa Oficial do Café	Rua Quinze de Novembro, esquina com a Rua Frei Gaspar
	Teatro Coliseu	Rua Amador Bueno, 237
	Conjunto de Santo Antônio do Valongo	R. Marquês de Herval, 13 - Valongo, Santos - SP, 11010-260
	Igreja e Mosteiro de São Bento	Morro de São Bento
	Outeiro de Santa Catarina	Rua Visconde do Rio Branco, 48
<b>CONDEPASA</b>	Antiga Casa de Câmara e Cadeia	Praça dos Andradas
	Casa com Frontaria Azulejada	Rua do Comércio n.ºs 92, 94, 96 e 98
	Casa do Trem	Rua Tiro Onze
	Igreja da Ordem Terceira de Nossa Senhora do Carmo	Pr Barão do Rio Branco, S/N - Centro, Santos - SP, -040 Praça Barão do Rio Branco, S/N - Centro
	Igreja e Mosteiro de São Bento	R. Sta Cecília, 795 - Morro de São Bento
	Teatro Coliseu	Rua Amador Bueno n.º 237
	Bolsa Oficial de Café em Santos	Rua XV de Novembro n.º 95
	O Sítio Remanescente do Outeiro de Santa Catarina	Rua Visconde do Rio Branco n.º 48
	Edifício situado no Largo Marquês de Monte Alegre	Largo Marquês de São Vicente n.º 3,4,5,6,7,8,9,10 e 11
	Ruínas do Antigo Teatro Guarany	Praça dos Andradas esquina com a Rua Amador Bueno
	Igreja de Santo Antônio do Valongo	Largo Marquês de Monte Alegre s/n.º
	Igreja da Ordem Primeira do Carmo	Praça Barão do Rio Branco n.º 16
	Pantheon dos Andradas	Praça Barão do Rio Branco n.º 16
	Imóvel da Estação Ferroviária	Largo Marquês de Monte Alegre s/n.º
	Monumento a Brás Cubas	Praça da República, Centro
	Edifício do Antigo Banco do Comércio e Indústria de São Paulo e passeio fronteiro em tesselas	R. XV de Novembro n.º 103 a 109, Centro
	Imóvel - "Centro Português de Santos"	Rua Amador Bueno n.º 188, Centro
"Catedral de Santos"	Praça Patriarca José Bonifácio, s/nº, no bairro do Centro	

## **Caracterização dos Sistemas e Equipamentos Públicos Urbanos**

Os sistemas e equipamentos públicos urbanos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários e fornecimento de energia elétrica nas áreas de influência são descritos a seguir.

### **Abastecimento de Água**

A fonte de abastecimento na região do empreendimento é proveniente da rede da SABESP. As águas são oriundas da Estação de Tratamento de Água Jurubatuba que pertence ao Sistema Integrado da Baixada Santista. O Sistema também abastece Bertioga, Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, Peruíbe, Guarujá e São Vicente, com capacidade total de 2.000L/s.

No município de Santos, o índice de atendimento por abastecimento de água é um dos maiores entre o Brasil, alcançando 99,99% da população residente.

### **Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários**

O sistema de coleta e tratamento de esgotos existente também é de atribuição da SABESP, sendo a Secretaria de Serviços Públicos a responsável pela instalação da rede de esgoto e drenagem.

No município de Santos o índice de acesso à coleta de esgoto também é elevado, entre os maiores do Brasil, atingindo 99,88% da população residente, incluindo o bairro de Alemoa nas proximidades do empreendimento.

Informa-se que a Concessionária está em tratativas com a SABESP para validação do projeto e identificação de possíveis interferências na rede de abastecimento de água ou de coleta de esgotos, para adequação e compatibilização durante as obras.

### **Fornecimento de Energia Elétrica**

O fornecimento de energia elétrica é de responsabilidade da Companhia

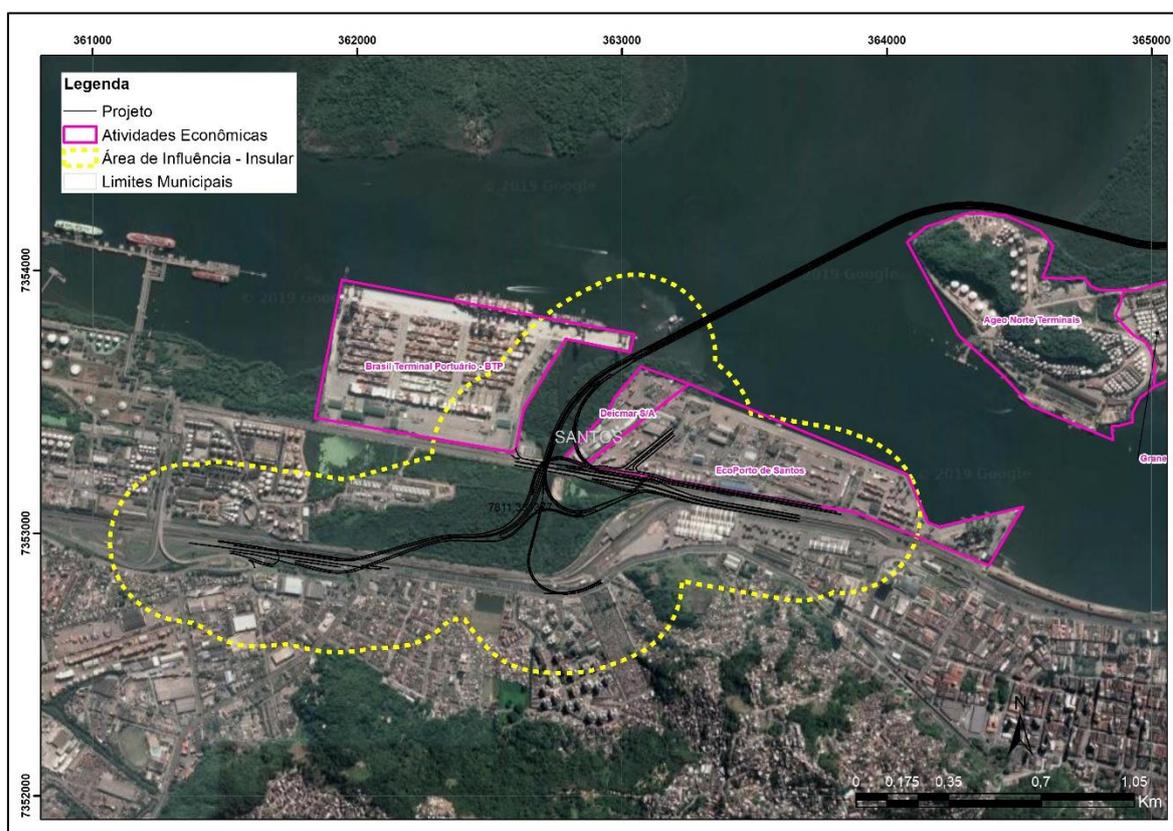
Piratininga de Força e Luz – “CPFL Piratininga”, concessionária do serviço público de energia elétrica.

Caso seja necessário, haverá programação da interrupção temporária dos serviços diante as obras, e remanejamento das instalações de fornecimento de energia elétrica.

### **Caracterização das atividades econômicas afetadas**

Especificamente na área do Porto Saboó e Alemoa, áreas consideradas industriais portuárias, as principais atividades desenvolvidas são: Embarque e descarga de mercadorias; Armazenagem; Atracação/Amarração; Praticagem; Rebocadores; Fornecimento de Consumo de Bordo; Retirada de Resíduos de Embarcações; Abastecimento de Energia; Abastecimento de Água; Abastecimento de combustível a navios; Tratamento Fitossanitário; Reparo em embarcações; Serviços de Logística; Transporte e Soluções para cargas especiais e de projetos.

**Figura 8-31:** Atividades econômicas afetadas na área de influência insular.



O Porto Saboó, segundo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZPS), inicia-se no Rio Saboó, segue pela divisa dos terrenos da União Federal sob guarda e gestão da CODESP e da Rede Ferroviária Federal até o armazém I, defletindo neste ponto em direção ao cais, até a margem do estuário, seguindo na direção oeste pelo alinhamento do cais e pela margem do estuário até atingir o Rio Saboó, no ponto inicial. Esta área destinada à movimentação e/ou armazenagem de contêineres, de sucos cítricos e movimentação na modalidade "Ro-Ro".

Na área do Porto Saboó localiza-se o EcoPorto Santos, conforme a figura a seguir.

**Figura 8-32:** Localização e descrição do EcoPorto Santos.



Fonte: Ecoporto (2017).

Segundo o estudo do Ecoporto (2017), no pátio 1 a movimentação de contêineres tem interface direta com os navios. Nos pátios 2 e 5 predominam o funcionamento de um armazém para desova, importação e movimentação de carga diversa, inclusive de produtos químicos. Também no Pátio 2 funciona o Recinto Especial de Despacho Aduaneiro e Exportação (REDEX) com armazéns para estufagem de cargas containerizadas dedicado à exportação. No pátio 3, atualmente sem operações, existe o mesmo recinto alfandegado presente no pátio 2 (REDEX) com as mesmas possibilidades de atividades.

Os pátios 2 e 5 tem interface direta com o empreendimento de interligação da

SP-055 e SP-150, uma vez que nestes locais, na Avenida Perimetral (Augusto Barata) haverá a conexão do empreendimento com a via atual.

A área da Alemoa, segundo o PDZPS, inicia-se a oeste no prolongamento da Rua Dr. Benildo G. Carvalho com o limite dos terrenos da União Federal sob guarda e gestão da CODESP, segue por este limite paralelamente à Rua Dr. Albert Schweitzer até a Rua Augusto Scaraboto e por esta até a Av. Eng. Augusto Barata, por onde segue na direção leste até encontrar o Rio Saboó e daí até o estuário, seguindo pela margem na direção oeste até atingir o limite dos terrenos da União Federal sob guarda e gestão da CODESP, no ponto inicial. Esta área é destinada à movimentação e/ou armazenagem de líquidos a granel e, na área para desenvolvimento, sólidos a granel.

Na área da Alemoa localiza-se o Brasil Terminais Portuários – BTP, conforme descrição a seguir.

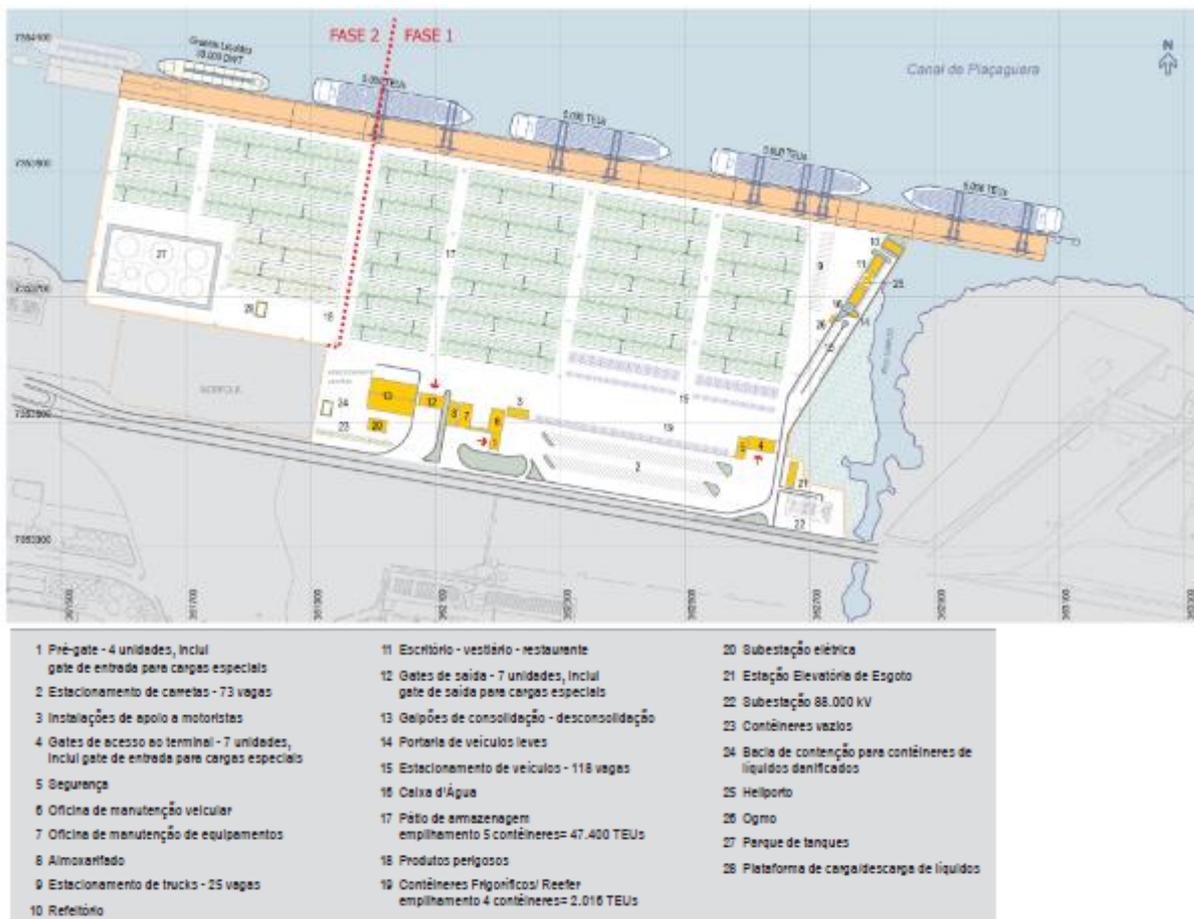
**Figura 8-33:** Foto aérea da BTP em 2013.



Fonte: BTP.

O terminal BTP, em operação desde 2013, vem se destacando como um dos principais operadores portuários do país. O terminal de movimentação de contêineres está estrategicamente localizado na margem direita do Porto de Santos, em uma área projetada de 490 mil m<sup>2</sup>, e tem capacidade de movimentação anual de até 2,5 milhões de TEUs, possuindo em seu quadro de colaboradores mais de 1.300 empregadores diretos.

**Figura 8-34: Arranjo Geral do Terminal BTP**



Fonte: RIMA - BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO, 2008.

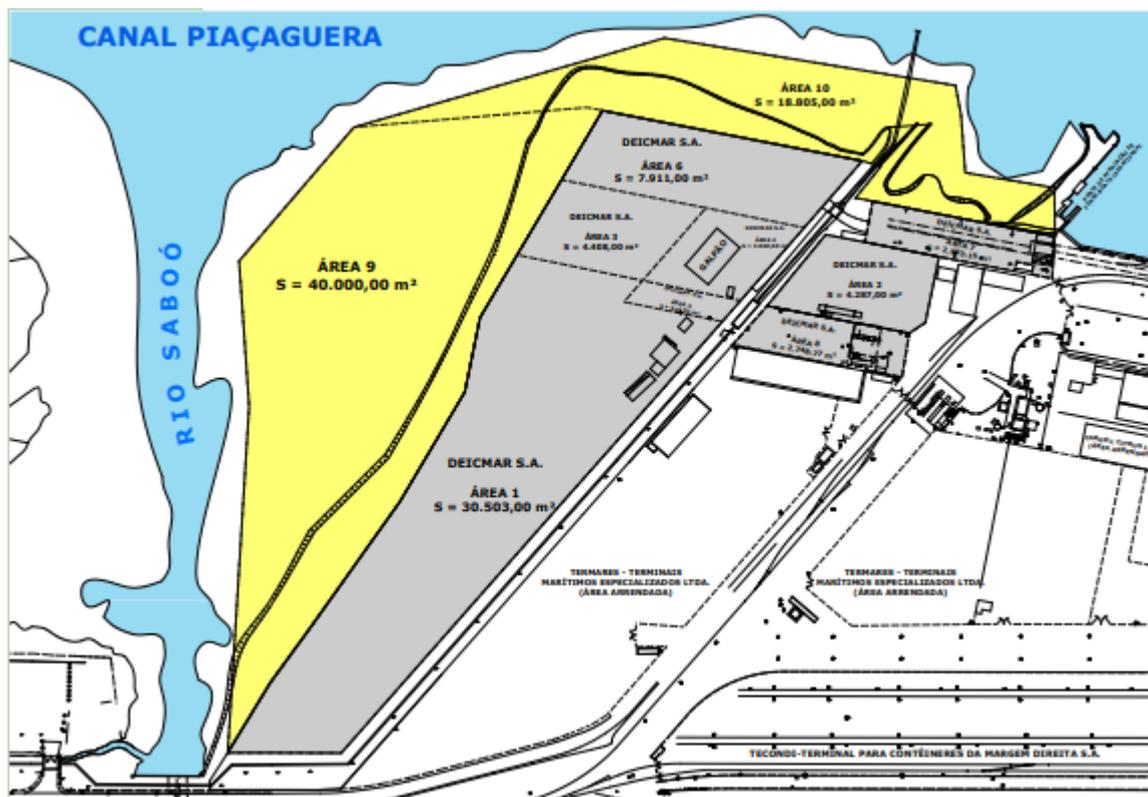
**Figura 8-35:** Registro fotográfico da portaria da BTP vista da Avenida Perimetral em Santos.



Além disso, a BTP conta com 1.108 m de cais acostável; Berços projetados para profundidade de até 17 metros; 8 portêineres (STS); 26 transtêineres (RTG); 40 terminal tractors; 16 Gates de entrada e saída, sendo dois para cargas com excesso e ampla área de pré-posicionamento para caminhões.

O empreendimento interceptará indiretamente também a área da Deicmar S/A, a qual foi licenciada recentemente pelo IBAMA, em 2016.

**Figura 8-36:** Localização da área da Deicmar S/A.



Fonte: EIA/RIMA Deicmar Ambiental, 2016.

O atual Terminal Portuário DEICMAR - TPD está localizado na extremidade noroeste do Cais do Saboó, no Porto de Santos. Tem como limites: no lado Oeste o Rio Saboó; no lado Sul a Av. Engenheiro Augusto Barata; no lado Leste a área do Ecoporto de Santos e no lado Norte o Estuário de Santos.

A retroárea, que ainda se encontra em construção, abrigará as instalações de armazenagem de veículos e demais cargas, bem como as facilidades administrativas e de apoio, conforme mostrado no layout, assim discriminadas:

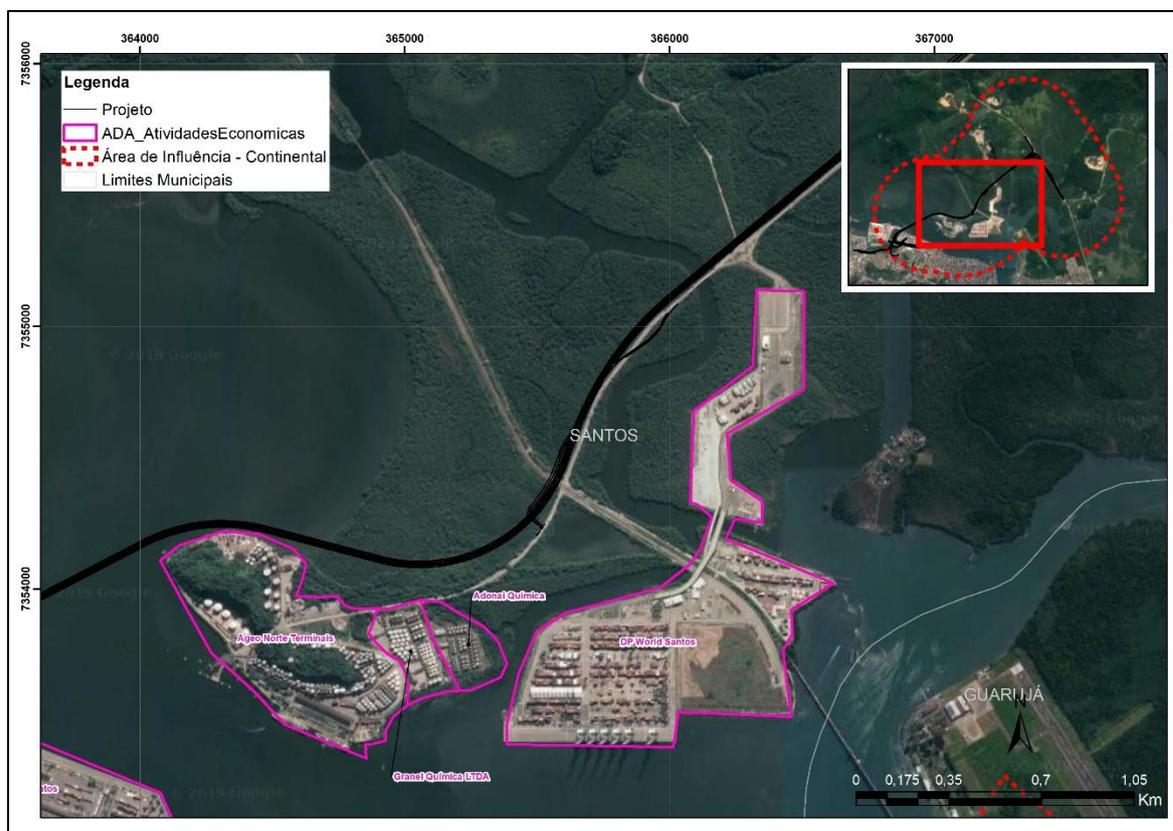
- 01 pátio para veículos leves e médios (automóveis e utilitários), com 90.980,00m<sup>2</sup>;
- 01 pátio para veículos pesados (tratores e máquinas agrícolas) com 12.000,00 m<sup>2</sup>;
- 02 pátios para contêineres e carga geral sendo um com 3.330,00 m<sup>2</sup> e outro com 5.950,00 m<sup>2</sup>;

- 01 pátio para embarque e desembarque de veículos transportados em “cegonhas”, com 5.700,00 m<sup>2</sup> incluindo faixas para posicionamento dos veículos;
- 01 armazém para inspeção, ova e desova de contêineres com 900,00 m<sup>2</sup>;
- 01 pátio coberto também para inspeção, ova e desova de contêineres com 1.000,00 m<sup>2</sup>;
- Galpão com 780,00 m<sup>2</sup> para manutenção e reparos de equipamentos, bem como para eventuais beneficiamentos ou reparos nos veículos movimentados no Terminal;
- Vestiário/sanitário com 285,00 m<sup>2</sup>;
- Prédio da Administração com 330,00 m<sup>2</sup> (com refeitório);
- Prédio com 160,00 m<sup>2</sup> destinado aos órgãos fiscalizadores: Receita Federal, ANVISA e MAPA;
- Gate, Guaritas, Castelo d’ água e Vias de Circulação internas com 16.600,00 m<sup>2</sup>.

A edificação onde atualmente funciona o galpão de reparos de veículos será transformada em Vestiário/Sanitário para os colaboradores do Terminal, para o Prédio da Administração, Gate, Guaritas e Castelo d’ água serão mantidas as construções existentes. A interligação entre a SP-150 e SP-055 afetará indiretamente as atividades do Ecoporto, Deicmar e da BTP – Brasil Terminal Portuário, devido à proximidade do empreendimento com as áreas de armazenagem destes empreendimentos industriais. Contudo, não haverá necessidade de desapropriação destas áreas, sendo os impactos relativos ao incomodo ou interferências na execução das atividades portuários mitigados nos programas ambientais descritos nos próximos capítulos deste estudo.

Na área continental, o empreendimento estará inserido na região da Ilha Barnabé.

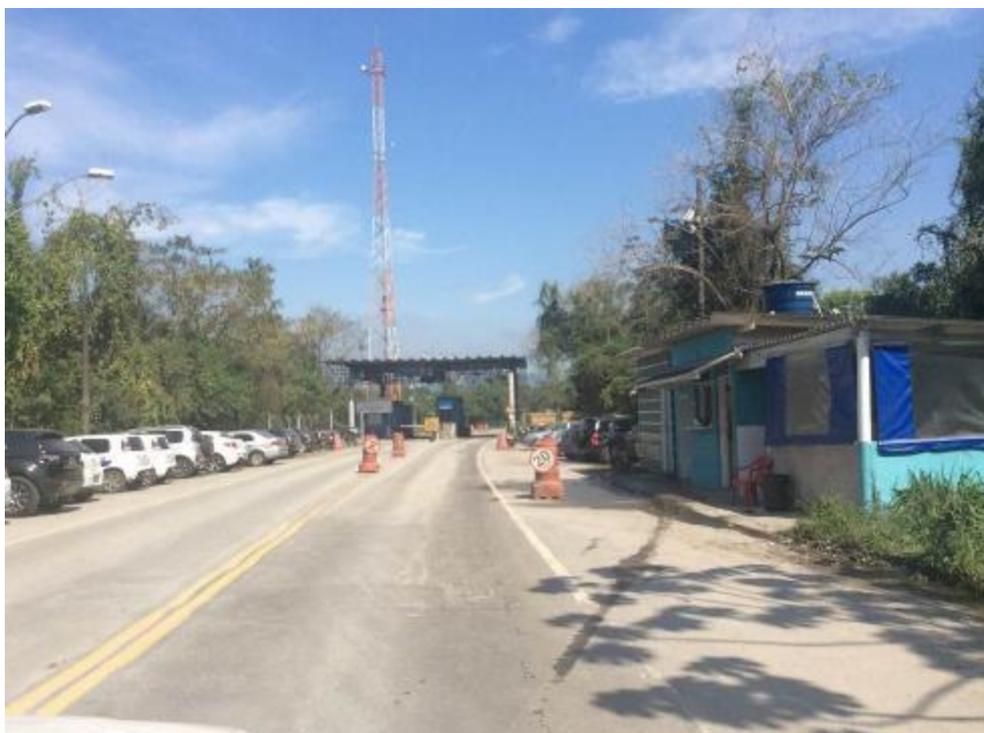
**Figura 8-37:** Localização das atividades econômicas na área continental – Ageo Norte Terminais, Granel Químicos, Adonai Química e DP World Santos.



Nesta área, o empreendimento se aproxima da Ageo Norte Terminais, conforme apresentado a seguir.

A Ageo Norte Terminais e Armazéns Gerais é um terminal alfandegado, com uma capacidade de armazenamento equivalente a 94.500,00 m<sup>3</sup> de produtos distribuídas em 24 tanques, alcançando uma área total de aproximadamente 54.000 m<sup>2</sup> (arrendamento) devidamente licenciado pela ANP (Agencia Nacional de Petróleo).

**Figura 8-38:** Registro fotográfico do Final do acesso público na Estrada da CODESP – Portaria para Ageo Norte Terminais, Granel Química e Adonai Química.



**Figura 8-39:** Registro fotográfico da parte interna da Ageo Norte Terminais, demonstrando os tanques de produtos químicos.



**Figura 8-40:** Registro fotográfico dos dutos de distribuição de produtos químicos na área interina da Ageo Norte Terminais.



Ao lado da Ageo Norte Terminais encontra-se a Granel Química Ltda, Terminal alfandegado, licenciado pelos órgãos competentes, e ocupa uma área total equivalente a 54.221,00 m<sup>2</sup>. O Terminal iniciou sua operação em 1974 e foi construído para movimentação e armazenagem de graneis líquidos, destacando-se produtos químicos.

O Terminal é composto de 99 tanques de baixa pressão com capacidades variando entre 150 m<sup>3</sup> e 2.300 m<sup>3</sup>, totalizando 97.720 m<sup>3</sup>, dos quais 26 tanques são em aço inoxidável, constituindo-se na empresa com a maior capacidade em tanques de aço inoxidável na América Latina. Cada tanque possui bomba e tubulações individuais e independentes para a ponte de carregamento de caminhões, reduzindo os riscos de perda e contaminação de produto a um nível mínimo.

O Terminal dispõe de sistemas de aquecimento e resfriamento, gás inerte, lavador de gases, linhas de retorno de vapores, laboratório, etc. O Terminal está conectado a 2 berços através de 8 linhas de cais pigáveis em aço inoxidável, além de tubulações para nitrogênio e retorno de vapores.

**Figura 8-41:** Visão da Granel Química, localizada na Ilha Barnabé, área continental do Município de Santos.



Fonte: Jornal Atribuna.

Ao lado da Granel Química encontra-se a Adonai Química, empresa que atua na armazenagem e movimentação de granéis líquidos em geral, destacando a classe de produtos: corrosivos, inflamáveis, petroquímicos, químicos, óleos vegetais/minerais e combustíveis, de acordo com a Norma (NBR) 17.505 – Classe I, atuando nas operações de importação, exportação, cabotagem e mercado local, certificada nos regimes alfandegado e entreposto aduaneiro.

O terminal possui uma infraestrutura que abrange uma área de 27.500 m<sup>2</sup>, onde conta com um parque de tancagem, constituído por 50 tanques de aço carbono e 14 de aço inox 316 L, 12 linhas de aço inox de 8 polegadas, os quais interligam o parque de tancagem ao cais de atracação de navios. Conta com uma plataforma com 12 pontos para carregamento e descarregamento de caminhões, equipada com braços de carregamento, sensor “overfill” e aterramento.

**Figura 8-42:** Visão aérea da Adonai Química, na Ilha Barnabé em Santos.



Fonte: Adonai Química, 2019.

O empreendimento ficará localizado próximo da entrada da DP World Santos.

**Figura 8-43:** Registro fotográfico da Entrada da DP World na Estrada Particular da CODESP.



Segundo dados da própria DP World Santos, a empresa foi criada após a consolidação da compra da Embraport por parte do Grupo DP World (Dubai Ports World), processo ocorrido em dezembro de 2017. A empresa é a responsável pela operação de um dos maiores terminais portuários privados do Brasil, na

margem esquerda do Porto de Santos (SP). Com investimentos de R\$ 2,3 bilhões, proporciona mais de 800 empregos diretos e 1.500 indiretos.

Instalado em área estratégica com acesso por via marítima, rodoviária e ferroviária, o empreendimento conta com 653 metros de cais, 207 mil m<sup>2</sup> de pátio e capacidade de movimentação anual de 1,2 milhão de TEUs (unidade equivalente a um container de 20 pés).

**Figura 8-44:** Descrição da infraestrutura da DP World Santos.



Fonte: DP World Santos.

Conforme o site da DP World, a legenda da figura equivale as seguintes informações: 1 – 446m de extensão de cais; 2- 653m de cais; 3 – 133mil m<sup>2</sup> de área de extensão; 4- 207mil m<sup>2</sup> de retroárea; 5- 1.000 tomadas para containeres reefer; 6 – 20mil m<sup>2</sup> de pátio ferroviário; 7 – 35mil m<sup>2</sup> de armazém para movimentação de celulose; 8- 400mil m<sup>2</sup> depot de vazios e 9 – 30mil m<sup>2</sup> para atividades de cross-docking e armazenagem.

**Figura 8-45:** Foto aérea da área da DP World Santos.



Fonte: DP World Santos.

Assim como na área insular do município de Santos, a interligação entre a SP-150 e SP-055 não haverá necessidade de desapropriação destas áreas, sendo os impactos relativos ao incomodo ou interferências na execução das atividades portuárias mitigados nos programas ambientais descritos nos próximos capítulos deste estudo.

## **9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS URBANÍSTICOS E AMBIENTAIS**

Neste item serão descritos os **impactos** decorrentes da implantação do empreendimento. As atividades técnicas de avaliação de impactos contidas no EIV, seguem o disposto no **Art. 14** da LC nº 793/2013:

*II – Descrição dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento ou da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicação dos métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.*

### **9.1. Identificação e Caracterização das Atividades Geradoras de Impacto**

Sendo assim, a identificação e avaliação dos impactos do empreendimento proposto seguirão as orientações descritas no **Art.17** da Lei Complementar 793/2013:

*I – Adensamento populacional,*

*II – Equipamentos urbanos e comunitários;*

*III – Uso e ocupação do solo;*

*IV – Valorização ou desvalorização imobiliária;*

*V – Sistemas de circulação e transporte;*

*VI – Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental, em atendimento à legislação municipal, estadual e federal pertinentes;*

*VII – Serviços públicos;*

*VIII – Produção de resíduos, poluição sonora, atmosférica, das águas, do solo e conforto ambiental, em atendimento à legislação municipal, estadual e federal pertinentes;*

*IX – Impacto socioeconômico;*

*X – Acessibilidade e mobilidade de pessoas com deficiência, em atendimento à*

*legislação federal pertinente.*

A relação de fatores e/ou ações geradoras de impactos derivadas do empreendimento, dividida de acordo com as fases do empreendimento, estão brevemente apresentadas a seguir:

**I – Fase de Planejamento:**

- Projeto do empreendimento e compatibilidade com a legislação;

**II – Fase de Instalação:**

- Implantação do canteiro de obras;
- Recrutamento e mobilização de mão-de-obra;
- Terraplenagens, escavações e movimentação de solo;
- Tráfego de veículos pesados / Movimentação de máquinas e equipamentos;
- Manutenções preventivas;
- Implantação e/ou operação do sistema de drenagem de águas pluviais (provisório e/ou definitivo);
- Sinalização, acessos e segurança da Via Anchieta e da Rodovia Cônego Domênico Rangoni e arredores;
- Supressão de Vegetação;

**III – Fase de Operação:**

- Operação da Rodovia.

O principal mecanismo empregado na identificação das atividades geradoras de impacto foi o emprego de listagem de controle (check-list), contendo a relação das principais ações associadas às fases do empreendimento potencialmente geradoras de impactos ambientais. Além disso, salienta-se que apesar da não ocorrência de alguns impactos, estes foram avaliados em virtude da recomendação da Lei Complementar nº 793/2013, que disciplina a elaboração do EIV. As ações identificadas encontram-se na tabela abaixo.

**Tabela 9.1-1:** Impactos e aspectos identificados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

<b>Fase</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>
Planejamento	Impacto socioeconômico	Geração de expectativa na população	+/-
Construção	Adensamento Populacional	Aumento da renda local durante a construção	+
	Equipamentos Urbanos e Comunitários	Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção	-
	Sistemas de Circulação e Transporte	Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção	-
		Interferências no transporte coletivo no entorno das obras na fase de implantação	-
	Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental	Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural	-
		Interferências com Zona de Amortecimento, Unidades de Conservação e demais áreas protegidas	-
	Produção de resíduos, poluição sonora, atmosférica, das águas, do solo e conforto ambiental	Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção	-
		Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de trabalho durante a construção	-
		Potencial interferência na qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção (águas superficiais e canal do estuário)	-
		Impactos na qualidade do ar durante a construção	-
		Perda da cobertura vegetal da área diretamente afetada	-
Impacto socioeconômico	Geração de empregos diretos e indiretos	+	
Operação	Adensamento Populacional	Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas	+
	Uso e Ocupação do Solo	Alterações urbanísticas no uso e ocupação do solo da área do entorno	-

<b>Fase</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Natureza</b>
	valorização ou desvalorização imobiliária	Alterações dos valores imobiliários	+
	Sistemas de Circulação e Transporte	Aumento do tráfego nas vias de acesso ao empreendimento durante a operação	-
		Interferências no transporte coletivo na fase de operação	+
	Produção de resíduos, poluição sonora, atmosférica, das águas, do solo e conforto ambiental	Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a operação (águas superficiais e canal do estuário)	-
		Alteração na qualidade do ar durante a operação	+

## 9.2. Metodologia de Avaliação dos Impactos

Para cada impacto potencial resultante foi elaborado um Quadro de Consolidação, no qual se procedeu a avaliação qualitativa do impacto, por meio de seus atributos inerentes, conforme modelo a seguir:

### Quadro de Consolidação do Impacto Potencial

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

Assim, chega-se a avaliação dos impactos ambientais resultantes, isto é, decorrentes da implantação e da operação do empreendimento e da aplicação dos programas ambientais. Para a avaliação qualitativa dos impactos resultantes, foram elencados atributos inerentes aos impactos ambientais e que foram utilizados para a classificação. Os atributos considerados são especificados a seguir.

- Natureza (positivo ou negativo);

Esse critério indica se o impacto resultante tem fator Negativo ou Positivo. Um mesmo impacto pode apresentar dois vetores opostos, um positivo e outro negativo, sobre o mesmo componente.

- Ocorrência (direto ou indireto);

Indica se o impacto será direto ou indireto. Os impactos diretos apresentam uma clara e simples relação de causa e efeito. Decorrem diretamente de ações impactantes desenvolvidas nas fases de planejamento, implantação e operação. Já os impactos considerados indiretos apresentam uma dependência secundária ou indireta em relação às ações impactantes.

- Aplicabilidade (certa, provável ou inexistente);

Trata-se da possibilidade de ocorrência de um determinado impacto. Os impactos ambientais identificados através da interação entre ações impactantes e componentes ambientais são definidos como impactos ambientais potenciais, ou seja, são impactos previstos que podem ou não ocorrer. Todavia, tendo por base as características do empreendimento e das áreas de influência, bem como a experiência em outros empreendimentos rodoviários, é possível avaliar o impacto segundo o grau de probabilidade de ocorrência: certa, provável ou inexistente.

- Prazo (imediato, curto, médio ou longo prazo);

Trata-se de atributo associado ao tempo de indução do impacto potencial em relação ao início das ações impactantes. A indução pode ser imediata (o impacto inicia com a ação), de curto prazo (2 anos), de médio prazo (2 a 10 anos) e longo prazo (mais de 10 anos ou durante a vida operacional do empreendimento);

- Espacialidade (localizado ou Regional);

Refere-se a atuação do impacto potencial em relação a área de estudo. O impacto pode ser localizado, atingindo apenas a região onde ocorre a ação, ou regional quando os efeitos da ação se propagam para além do local de realização da atividade.

- Duração (temporário, permanente ou cíclico);

Trata-se do tempo de permanência do impacto resultante depois de cessadas as ações impactantes e da aplicação de todas as medidas. O impacto poderá cessar imediatamente com o término da ação, sendo considerado temporário, permanecer por todo o período de operação, sendo considerado permanente, ou ocorrer em alguns períodos específicos, quando é classificado como cíclico.

- Reversibilidade (reversível ou irreversível);

Define o grau de reversibilidade do impacto e está diretamente relacionado à intensidade. No caso de impactos negativos, estes podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os impactos resultantes considerados reversíveis deixam de ocorrer ou apresentam intensidade desprezível depois de cessadas as ações

impactantes e/ou aplicadas as medidas cabíveis. Os impactos irreversíveis, mesmo após a aplicação das medidas, configuram impactos resultantes de média a grande Magnitude.

- Magnitude (pequena, média ou grande);

Constitui atributo fundamental na avaliação dos impactos resultantes. Refere-se à intensidade com que os componentes ambientais serão afetados pelos impactos potenciais previstos. Assim como os demais atributos, a magnitude é avaliada num cenário em que todos os Programas Ambientais foram adequadamente desenvolvidos, podendo ser enquadrada como pequena, média ou grande.

### **9.3. Avaliação de Impactos Urbanísticos e Ambientais**

#### **Geração de expectativa na população**

A divulgação perante a sociedade de quaisquer informações oficiais do empreendedor sobre o projeto, provindas de órgãos ambientais ou terceiros, especialmente as veiculadas na mídia, poderá gerar expectativas na população.

Este é um impacto que pode ser considerado positivo, pois a implantação do empreendimento contribuirá na melhoria do fluxo das viagens, diminuindo o tempo de ligação entre as rodovias SP-055 e SP-150, bem como poderá ser uma rota que servirá de alternativa ao uso da balsa, melhorando acessibilidade à região, impactando assim na qualidade de vida da população.

Este processo tende a adquirir intensidade progressivamente maior à medida que se aproxima o momento do licenciamento ambiental (audiência pública) e o início das obras. Esta mobilização é positiva, pois, além de favorecer a divulgação de informações sobre o empreendimento para a população, permite a inserção de críticas, expectativas, sugestões e reivindicações, que podem, e devem ser incorporadas na análise de alternativas de projeto por parte do empreendedor.

A mobilização será mais intensa na população localizada nas proximidades do empreendimento e por ocasião da audiência pública. Logo, os principais agentes que poderão interferir nesse processo estão ligados à comunidade da região

afetada.

Por outro lado, esse pode ser considerado um impacto negativo, visto que poderá haver especulações e incertezas da população lindeira, bem como dos usuários da região portuária, quanto aos transtornos gerados durante a fase de obras, os quais poderiam vir a causar alteração em seu deslocamento e rotinas habituais.

Trata-se, portanto, de um impacto positivo e negativo, direto, de aplicabilidade certa e de prazo imediato. Terá espacialidade regional, duração temporária e será reversível, sendo sua magnitude média e sua localização. A aplicação das medidas preconizadas no Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental ajudarão a minimizar e mitigar a vertente negativa deste impacto e a potencializar as vertentes positivas.

**Quadro de Consolidação:** Geração de expectativa na população.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Aumento da renda local durante a construção***

Parte considerável do custo das obras é representada pelos salários pagos à mão de obra envolvida na construção. Em obras dessa natureza, estima-se que o contingente de trabalhadores represente, aproximadamente, 30% do custo total do empreendimento.

Assim, considerando-se que, boa parte da mão de obra deverá ser contratada na RMBS, espera-se que ocorra, também, um aumento na massa salarial na região.

Esse aumento poderá proporcionar o aquecimento nas atividades comerciais e de serviços na região, principalmente aqueles de atendimento local.

**Quadro de Consolidação:** Aumento da renda local durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

***Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção***

Como tem sido procedimento adotado pela Concessionária, a contratação dos trabalhadores dará preferência aos moradores locais, que retornam diariamente para suas residências, não constituindo demandas adicionais efetivas para serviços sociais. Deve-se ressaltar ainda que os municípios diretamente afetados pelas obras possuem condições de absorver essa mão de obra, sem a necessidade de contratações externas.

No caso da infraestrutura física, o atendimento às demandas por água e coleta de esgotos deverá ser equacionado no contexto do planejamento das obras.

**Quadro de Consolidação:** Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

***Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção***

Para realização das obras será necessária a utilização da rede viária local por veículos pesados, sendo que as vias localizadas no entorno direto das frentes de trabalho são os locais que apresentam maior probabilidade de serem afetadas, assim como as vias que interligam os canteiros de obras às áreas de apoio.

A movimentação dos veículos também poderá ocasionar o aumento do tempo de fluxo em certas vias. Ocorrerão então interferências com o trânsito local, vias municipais e circulação de veículos e pedestres. O Plano de Tráfego deverá ser detalhado na próxima etapa do licenciamento (LI), quando definido o plano de ataque das obras e as obras de apoio a serem utilizadas. Esse impacto é negativo e temporário, aplicando-se somente à fase de obras, e sua intensidade varia em função dos métodos construtivos a serem empregados e dos carregamentos e características do pavimento pré-existente. Deverá ser objeto de acompanhamento ao longo do período de obras, sendo realizados os serviços de conservação necessários.

**Quadro de Consolidação:** Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Interferências no transporte coletivo no entorno das obras na fase de implantação***

A oferta de transporte coletivo por ônibus, entre Santos e o restante da RMBS, consiste na operação de 52 linhas de veículos movidos a diesel, operados pelas empresas: Piracicabana, Breda Serviços, Bertiooga, Intersul e Translitoral, sob fiscalização da EMTU. A empresa que opera a maior parte das linhas é a Piracicabana, do Grupo Áurea.

Atualmente, 7 linhas de ônibus da EMTU efetuam o trajeto entre Santos e Guarujá, sendo estas: 909 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Cubatão (Jardim Casqueiro); 929 - Bertioga (Riviera De São Lourenço)/ Guarujá (Terminal Ferry Boat); 930 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Bertioga (Riviera De São Lourenço); 930dv1 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Bertioga (Riviera De São Lourenço); 949 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Santos (Caruara); 949dv1 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Santos (Caruara) e 951 - Guarujá (Centro)/ Santos (Monte Cabrão).

Contudo, durante as obras deverão ser efetivadas negociações com as companhias de transportes municipais e intermunicipais no sentido de alterar os desvios de rotas de ônibus que interceptam as áreas de interferência do empreendimento, de forma a minimizar os transtornos para a população usuária, garantindo as mesmas condições de acessibilidade. Por outro lado, os usuários deverão ser informados das alterações com antecedência, de modo a não sofrer penalidades em seus deslocamentos.

**Quadro de Consolidação:** Interferências no transporte coletivo no entorno das obras.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	
<b>Localização</b>	<input type="checkbox"/> AII	<input checked="" type="checkbox"/> AID	<input type="checkbox"/> ADA	

### ***Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural***

Na área do entorno do empreendimento, do lado insular, existem diversos bens tombados pelas três instâncias responsáveis por esse ato administrativo: o IPHAN, o CONDEPHAAT e o CONDEPASA. Não há bens tombados dentro da área de intervenção para implantação do empreendimento.

Dessa forma, as obras de construção e os posteriores efeitos na fase de operação, afetarão estes bens de patrimônio histórico e cultural apenas de

forma indireta, devido a distância que esses se encontram do local de implantação do empreendimento. Haverá interferências de aumento de vibração e poeiras durante a construção que deverão ser monitorados para não intervir nas infraestruturas dos patrimônios, considerados sensíveis.

Ressalta-se que não foram identificadas comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas e outras) na área de intervenção do empreendimento.

**Quadro de Consolidação:** Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Interferências com Zona de Amortecimento, Unidades de Conservação e demais áreas protegidas***

O empreendimento interceptará diretamente uma área muito pequena da Unidade de Conservação de Uso Sustentável APA Santos-Continente, bem como irá interceptar as zonas de amortecimento das UCs de Uso Integral Parque Estadual da Serra do Mar e Parque Estadual Xixová-Japuí, portanto, em todas as atividades a serem realizadas durante as obras, em todo o trecho, devem ser realizadas com extrema cautela no que tange à preservação dos recursos hídricos e dos fragmentos florestais existentes na área, de forma a causar a menor pressão possível no meio ambiente, reduzindo assim, o grau de impacto ambiental.

**Quadro de Consolidação:** Interferências com Zona de Amortecimento, Unidades de Conservação e demais áreas protegidas.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo

<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	

### ***Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção***

A ocorrência deste impacto é pontual e acidental, estando associada a vazamento de combustíveis ou óleos lubrificantes de veículos ou equipamentos durante a realização das obras. O risco está concentrado em locais onde haverá mobilização de maquinário.

Cumprir informar que há apenas 1 poço de captação para abastecimento público em um raio de 5km da área de intervenção, estando este à montante do empreendimento; portanto, não sofrerá influência com as obras. Em adição, há 2 áreas cadastradas na Relação de Áreas Contaminadas da CETESB na área de intervenção, porém já em fases avançadas: monitoramento para encerramento e reabilitada para uso declarado, sendo desconsideradas como potenciais na qualidade do solo e da água subterrânea.

A ocorrência deste impacto pode ser evitada/minimizada quando adotadas medidas de controle de poluição, implantação de dispositivos de retenção (diques e bandejas), além da efetiva manutenção de equipamentos. A Concessionária deverá disponibilizar o Plano de Ação Emergencial nos canteiros de obra e ter funcionários capacitados para as ações iniciais de emergência, como indicado no PAE/PGR da implantação.

**Quadro de Consolidação:** Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	

<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de trabalho durante a construção***

Durante a fase de implantação do empreendimento serão gerados continuamente, porém em quantidades variáveis, resíduos inertes e não inertes, oriundos, principalmente, das atividades de demolição, escavações, desmobilização. Estes resíduos são constituídos principalmente de solo, material de demolição de edificações, pavimento asfáltico, guias, sarjetas, que serão destinados para aterros de resíduos da construção civil ou para centros de triagem e reciclagem devidamente licenciados, podendo ser também reaproveitados nas obras do empreendimento.

Nos canteiros de obra serão gerados resíduos de diferentes características nos escritórios, refeitórios, instalações sanitárias, ambulatórios, oficinas, entre outros. Os resíduos dos escritórios, refeitórios e instalações sanitárias deverão ser destinados para aterros de resíduos não inertes (Classe II-A conforme ABNT/NBR 10.004/04 ou respectivo atualizada), ou se possível, para reciclagem. Já os resíduos ambulatoriais, compostos por materiais infectantes, terão coleta e destinação especial (resíduos de serviço de saúde). Da mesma forma, os resíduos das oficinas terão coleta e destinação especial para aterros de Classe I – perigosos.

Os esgotos sanitários gerados nos canteiros de obra deverão ser lançados na rede pública de esgotos. Devido à dinâmica da implantação, poderão ser utilizados banheiros químicos nas instalações de apoio e nas frentes de obra.

Dessa forma, deverão ser adotadas as medidas de controle constantes no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes visando a adequada destinação dos resíduos em locais licenciados pelos órgãos ambientais.

**Quadro de Consolidação:** Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de trabalho durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
-----------------	-----------------------------------	--	--	--

<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Potencial interferência na qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção (águas superficiais e canal do estuário)***

Esse impacto trata os riscos potenciais de contaminação dos cursos d'água durante a construção, associados a eventos acidentais como o vazamento de combustíveis ou produtos perigosos, ou em situações de rotina durante as atividades de construção, como o manuseio e armazenamento inadequado de produtos perigosos, disposição inadequada de resíduos líquidos e efluentes gerados das instalações de apoio e frentes de obra, ou no carreamento de substâncias aplicadas na execução das estruturas de concreto e na pavimentação, bem como carreamento de sedimentos causando assoreamento dos cursos d'água.

O manejo e armazenamento adequados de produtos perigosos e de combustíveis e lubrificantes, alinhado a um conjunto de práticas preventivas, permitem reduzir significativamente o efeito desse impacto potencial.

Os esgotos sanitários gerados nos canteiros de obra deverão ser lançados na rede pública de esgotos, e nas instalações de apoio e nas frentes de obras poderão ser alocados banheiros químicos.

Na fase de construção deve ser considerada, ainda, alteração da qualidade da água pelo aumento de turbidez. Tal alteração poderá ocorrer eventualmente, em situações de obras de manutenção ou em períodos de grandes chuvas que venham a promover carreamento de sedimentos advindo de áreas com solo exposto.

Quando o aporte de material no curso d'água é intenso, maior que sua capacidade de transporte, ocorre o assoreamento do recurso hídrico. Esse fator

pode causar alterações localizadas na morfologia fluvial dos trechos afetados, e na seção transversal do canal, podendo originar situações de obstrução de drenagem com impacto na vegetação ribeirinha.

O material acumulado tende a ser gradativamente carregado para trechos a jusante, em um processo de longa duração, onde o curso d'água tende a recuperar seu perfil de equilíbrio.

Ressalta-se que as medidas de minimização destes impactos deverão ser voltadas principalmente em relação às áreas próximas da APA Continental para a conservação da fauna e flora, e nos Rios Diana e Sandi, os quais são utilizados para atividade de pesca.

**Quadro de Consolidação:** Potencial interferência na qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção (águas superficiais e canal do estuário)

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	

### ***Impactos na qualidade do ar durante a construção***

Durante as obras é previsível a emissão de materiais particulados, impacto restrito, basicamente, aos locais das frentes de trabalho e nos trajetos de materiais, equipamentos e pessoal. Dessa forma, os impactos decorrentes da emissão de materiais particulados mostram-se significativos durante as escavações, sendo mensurado em função do tipo de solo, de seu teor de umidade e da forma de execução dos serviços.

Além disso, a emissão atmosférica dos veículos envolvidos na obra deverá ser monitorada, para que os níveis de material particulado emitidos não ultrapassem a legislação vigente.

Este impacto pode ser mitigado com a adoção de boas práticas da construção, somada à umectação dos caminhos de serviço, cobertura dos caminhões com

lona, e mensuração das emissões atmosféricas com utilização da Escala de Ringelmann (referência para a fiscalização rodoviária e urbana da emissão de fumaça no Brasil, sendo o nº 1 para fontes fixas e até a escala nº 2 para fontes móveis conforme Decreto Estadual nº 8.468/76).

**Quadro de Consolidação:** Impactos na qualidade do ar durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Perda da cobertura vegetal da área de intervenção do empreendimento***

Para implantação do empreendimento será necessário remover a vegetação presente no local que sofrerá intervenção para a construção dos pilares de apoio do empreendimento.

Esse tipo de impacto é irreversível, e deve ser compensado em outros locais, geralmente por meio de plantio de espécies nativas ou destinação de área equivalente, utilizando metodologias presentes nas resoluções vigentes.

Verificou-se que os usos do solo mais frequentes na área de intervenção se relacionam a Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Lodosos. Contudo, como o modelo do empreendimento adotado é o de OAE do tipo viaduto/ponte, as intervenções nessa serão pontuais.

As intervenções serão realizadas nas bordas dos fragmentos, sendo locais os quais já possuem estruturas rodoviárias e portuárias, logo apresentam-se mais degradadas do que o interior dos mesmos, diminuindo dessa maneira, a perda de biodiversidade local.

Na etapa do licenciamento relativa a solicitação da Licença de Instalação, haverá o detalhamento do projeto executivo, bem como caminhos de acesso e áreas de apoio, para então ser determinado o real quantitativo de intervenções para

implantação das obras.

**Quadro de Consolidação:** Redução da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Geração de empregos diretos e indiretos***

Durante o período de construção do empreendimento, a geração de empregos diretos é um impacto positivo, considerando a mobilização do contingente de mão-de-obra necessário para implantação da rodovia.

Contudo, quando as obras desencadeiam processos não planejados de fluxos migratórios de mão de obra, e a região não possibilita a absorção do contingente ao término das obras, o impacto reveste-se de um potencial vetor negativo. No entanto, devido as características da região onde o empreendimento irá ser instalado, no caso na Região Metropolitana da Baixada Santista, esta apresenta suporte para suprir a necessidade de contratação de mão de obra, sem a necessidade de fluxos migratórios.

A contratação de mão de obra, a demanda por serviços de apoio às obras e à operação e a demanda por insumos podem gerar uma elevação do nível de renda disponível na região, incentivando novos negócios e a elevação dos níveis de atividade econômica, com elevação da massa salarial, especialmente nos municípios limítrofes a Santos por abrigar boa parte da mão de obra e disponibilidade de serviços, que movimentará atividades de comércio e serviços locais.

**Quadro de Consolidação:** Geração de empregos diretos e indiretos.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		

<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas***

A interligação deverá proporcionar benefícios em determinadas regiões que atualmente apresentam uso industrial e portuário, em função de aspectos relacionados ao menor tempo e maior velocidade de transporte. É esperado impacto de maior intensidade na atratividade para setores portuários devido à posição estratégica do empreendimento e sua conexão com as demais regiões brasileiras. Com a melhoria nas condições viárias do Complexo Portuário de Santos, haverá maiores atrativos de indústrias e comércio na região.

Além disso, a interligação é de extrema importância financeira para o país, pois quando levamos em consideração o escoamento de materiais, as riquezas geradas, o trabalho, a mão-de-obra e a importação e exportação de produtos, e quando verificamos a redução do tempo de viagem, o valor mais barato do frete, e a maior segurança para todos os usuários, percebemos que se trata de um símbolo do desenvolvimento nacional.

**Quadro de Consolidação:** Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Alterações urbanísticas no uso e ocupação do solo da área do entorno***

Os potenciais impactos urbanísticos observados na área de influência relacionam-se a alteração no uso do solo e a alteração da paisagem.

Em geral, a interligação melhorará a trafegabilidade, acesso da população e o escoamento das cargas na região. Considerando que na área de influência os principais usos foram de atividades industriais portuárias, a interligação diminuirá os custos de transporte das atividades portuárias. Uma vez melhorando as condições da rodovia para o tráfego de veículos de carga, haverá acesso mais rápido e seguro destes nos municípios interceptados.

Sendo assim, a interligação acarretará em melhor fluxo da população na região, aumentando a valorização imobiliária, sendo um atrativo a novas atividades econômicas e de usos urbanos. Contudo, a área continental do município de Santos deverá ser monitorada para que não ocorra o crescimento populacional e a ocupação irregular desordenada, principalmente em áreas protegidas (lado continental), uma vez que toda a área é considerada de alta sensibilidade ambiental e de rica importância para o Sistema Estuarino de Santos e o ecossistema local; sendo necessário racionalizar a exploração dos bens disponíveis e direcionar a ocupação do solo para fins adequados em função de sua capacidade de exploração, empregando-se meios de preservar a qualidade do ambiente.

**Quadro de Consolidação:** Alterações urbanísticas no uso e ocupação do solo da área do entorno.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Alterações dos valores imobiliários***

É sabido que lucro ou renda da terra é obtida da diferença entre o preço de compra e o preço de venda com a edificação, como acontece nas incorporações imobiliárias. Apenas os terrenos vagos têm seu preço continuamente atualizado,

até o momento em que se deem as condições para a implantação do uso certo no momento certo, quando é definido o seu valor locacional.

Dentro desse contexto, os processos de valorização imobiliária, localizados nas áreas próximas ou relativamente próximas às interseções, tendem a ser mais rápidos. A intensidade desse impacto dependerá, porém, da importância dos ganhos de acessibilidade aferidos para cada tipo de uso, dependendo da capacidade da rede viária local existente, e também dos valores imobiliários em vigor antes da implantação do empreendimento, havendo maior potencial de ganho nas regiões menos valorizadas.

Este impacto é positivo e indireto, pois infere-se que com a implantação da interligação as áreas às margens do Porto de Santos na área insular poderão ser mais valorizadas, com maior demanda para a instalação de indústrias e comércio.

**Quadro de Consolidação:** Alterações dos valores imobiliários.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

***Aumento do tráfego nas vias de acesso ao empreendimento durante a operação***

Prevê-se que o empreendimento atrairá um número maior de veículos para a região de acesso ao porto e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni, durante a fase de operação.

Com este aumento, o tráfego nas vias circundantes ao empreendimento poderá vir a apresentar excesso de veículos, dependendo da capacidade de escoamento e suporte para este acréscimo no fluxo rotineiro.

Assim, este impacto é de natureza negativa, de ocorrência direta, de provável aplicabilidade, regional, permanente e irreversível, sendo de magnitude pequena.

**Quadro de Consolidação:** Aumento do tráfego nas vias de acesso ao empreendimento durante a operação.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Interferências no transporte coletivo na fase de operação***

Prevê-se que haverá o impacto positivo nas interferências no transporte coletivo intermunicipais, uma vez que estes poderão utilizar a Interligação para as viagens intermunicipais, diminuindo assim o tempo de viagem e desafogando o fluxo das balsas e das rodovias.

**Quadro de Consolidação:** *Interferências no transporte coletivo na fase de operação.*

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a operação (águas superficiais e canal do estuário)***

Na fase de operação da rodovia existe o impacto potencial de contaminação dos cursos d'água e do estuário em decorrência de acidentes rodoviários com

veículos que transportam produtos perigosos, ou também pelo carreamento de cargas difusas pela lavagem das superfícies durante os eventos de chuva.

Com relação às cargas difusas que afluem aos cursos de água e no estuário, a parcela atribuível à rodovia é decorrente da lavagem, pelas chuvas, das pistas de rolamento, da faixa de domínio e do sistema de drenagem do empreendimento. Outros aportes de cargas difusas geradas na própria faixa de domínio podem incluir lixo comum lançado pelos usuários da via, e sedimentos gerados em áreas instáveis ou pontos de erosão.

O impacto é potencializado caso os acidentes ocorram nas áreas mais sensíveis: na região da APA Continental e sobre os cursos d'água, incluindo o Estuário de Santos. Serão instalados dispositivos de retenção para evitar a propagação dos contaminantes diante do fluxo das águas, influenciados pelo regime das marés. Deve-se considerar, entretanto, que em decorrência das dimensões limitadas do empreendimento em relação à área das bacias contribuintes dos cursos de água atravessados, a contribuição específica da rodovia é muito pequena.

A ocorrência deste impacto pode ser evitada/minimizada quando adotadas medidas de controle de poluição, implantação de dispositivos de retenção (exemplos) e rápido atendimento a emergências de acordo com o Plano de Ação Emergencial da Operação aprovado pela CETESB, e a ser atualizado com a interligação.

Os serviços de conservação e limpeza da faixa de domínio devem ocupar-se em controlar as fontes potenciais de cargas difusas (sedimentos, materiais que sofreram queda dos veículos transportadores, lixo lançado por usuários, entre outras), e a limpeza do sistema de drenagem e dispositivos de dissipação de energia.

Em adição, será acompanhado junto ao site do DAEE a instalação de novos poços de captação para abastecimento público no entorno do empreendimento (e do Sistema Anchieta-Imigrantes) os quais poderão sofrer influência com eventuais acidentes nas vias.

**Quadro de Consolidação:** Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a operação (águas superficiais e canal do estuário)

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
-----------------	-----------------------------------	--	--	--

<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Alteração na qualidade do ar durante a operação***

A Interligação da Via Anchieta e a Rodovia Imigrantes reduzirá significativamente as distâncias de acesso do porto de Santos ao Guarujá, conforme apresentado na Introdução e Caracterização do Empreendimento.

Os fatores de menor distância, elevada velocidade da via, fluxo constante de veículos e circulação de veículos pesados e leves na interligação propiciam uma redução na estimativa de emissões de poluentes atmosféricos no cenário futuro, da operação. Assim, o impacto é considerado positivo.

**Quadro de Consolidação:** Alteração na qualidade do ar durante a operação.

<b>Natureza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input type="checkbox"/> Direto	<input checked="" type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input checked="" type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

## **10. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PREVENTIVAS**

A implantação e operação de empreendimentos geram impactos negativos/positivos, sendo necessárias a incorporação de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias.

As medidas preventivas correspondem a toda ação planejada para garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. Medidas mitigadoras visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Já as medidas compensatórias referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis, como, por exemplo, a supressão de vegetação necessária para a implantação do empreendimento.

Após as etapas de diagnóstico ambiental e prognóstico dos impactos positivos e negativos decorrentes da Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) são propostos Programas Ambientais que reúnem as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias relativas aos principais impactos ambientais identificados.

A fim de garantir a integral implementação dessas medidas, foram formulados **15 Programas Ambientais**, obedecendo a critérios de gestão do empreendimento rodoviário, de acordo com as etapas de implantação e respectivos responsáveis pela execução.

No **Quadro 10-1** encontra-se a lista dos Programas Ambientais sugeridos.

Os Programas Ambientais propostos serão detalhados, demonstrando a potencialidade em reduzir ou até mesmo evitar a ocorrência dos impactos ambientais negativos consequentes à implantação e operação do empreendimento, bem como amplificar os impactos positivos já apontados.

**Quadro 10-1:** Lista dos Programas Ambientais

<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>
P.9.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)
P.9.1.1 Subprograma de Comunicação Social Prévia
P.9.1.2. Subprograma de Comunicação Social na Etapa de Obras
P.9.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCA)
P.9.2.1 Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial
P.9.2.2 Subprograma de Controle Geotécnico e de Recalques
P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído
P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas

<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>
P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
P.9.2.6 Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e de Infraestruturas Viárias Locais
P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos
P.9.2.8 Subprograma de Planejamento e Controle Ambiental da Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra
P.9.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS
P.9.4. PROGRAMA DE PLANEJAMENTO DE TRAVESSIAS E PROTEÇÃO À FAUNA
P.9.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA
P.9.5.1 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre
P.9.5.2. Subprograma de Monitoramento da Biota Aquática
P.9.5.3. Subprograma de Controle da Fauna Sinantrópica e Doméstica
P.9.6 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA
P.9.7. PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE DA FLORA
P.9.7.1. Subprograma de Controle da Intervenção em APP e Supressão da Vegetação
P.9.7.2. Subprograma de Resgate da Flora
P.9.8. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA
P.9.8.1. Subprograma de Recomposição Florestal
P.9.8.2. Subprograma de Aplicação de Recursos Financeiros em Unidades de Conservação
P.9.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA A FASE DE OBRAS (PGR)
P.9.10. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA A FASE DE OBRAS (PAE)
P.9.11. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
P.9.12. PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO AMBIENTAL DA MÃO DE OBRA
P.9.13 PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA
P.9.14 PROGRAMA DE PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E

<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>
CULTURAL
P.9.15. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO

No **Anexo V**, segue o detalhamento dos programas supracitados.

## **11. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA**

Foi possível identificar 58 impactos potenciais decorrentes da construção e operação do empreendimento. A fim de garantir a integral implementação de medidas mitigadoras, potencializados e compensatórias aos 58 impactos potenciais, foram formulados 15 Programas Ambientais.

Assim, durante a etapa das obras, de modo a evitar e minimizar problemas com processos erosivos, recalques por adensamento de solo e assoreamentos, interferências em cursos d'água, ou incômodos com a população lindeira, deverão ser seguidos um rígido programa de treinamento ambiental dos colaboradores envolvidos e um programa de monitoramento ambiental das obras. Os indicadores ambientais serão registrados permanentemente, de modo a evitar impactos ou recuperá-los imediatamente, se ocorrerem.

Paralelamente ao desenvolvimento desses programas, enfatiza-se também a necessidade dos diversos programas de monitoramentos da fauna, flora, água, ruído, bem como o controle da supressão de vegetação e a reposição florestal, vinculados ao termo de compromisso ambiental que virá a ser firmado.

Devido a inserção parcial do empreendimento em áreas urbanas em Santos, foram identificados impactos relacionados à população do entorno: motoristas e trabalhadores em especial dos terminais portuários, comerciantes locais e de forma menos expressiva, porém de igual relevância, moradores de bairros próximos. Para tanto, é proposta a aplicação do programa de comunicação social e de interferências (infraestruturas e serviços públicos), desde a etapa prévia a implantação até o término das obras.

Está prevista também a implantação do Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência para a fase de implantação. Ressalta-se que para a fase de operação, estes deverão ser incorporados aos PAE/PGR do Sistema Anchieta-Imigrantes aprovados pela CETESB e executados pela Concessionária, e o eventual gerenciamento de áreas contaminadas.

Tendo em vista a magnitude do empreendimento, de modo a monitorar e garantir a mitigação dos eventuais impactos ambientais, a Concessionária e construtora deverão disponibilizar equipes capacitadas que atuarão desde a fase de divulgação do projeto até o monitoramento ambiental das obras.

Em relação à situação urbanística, com a interligação haverá uma melhor distribuição entre as vias de acesso ao Guarujá e ao Porto de Santos, especialmente para veículos comerciais e de passeio. A análise da alternativa zero indica sobrecarga da Rodovia Cônego Domênico Rangoni e da balsa, cujas operações indicam tendência de maiores transtornos por paralisações devido à operação do canal de navegação de Santos.

Esse arcabouço de medidas preventivas, potencializadoras, mitigadoras e compensatórias será executado em continuidade às ações já realizadas pela Concessionária na rodovia em operação.

## 12. CONCLUSÃO

O presente Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) teve como objetivo fornecer elementos necessários à Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança (COMAIV) para análise da viabilidade ambiental da interligação entre as rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni) no município de Santos, para emissão do Parecer Favorável.

Fundamentalmente, a interligação nos segmentos em estudo pretende otimizar o trânsito de veículos na região, visando reduzir a sobrecarga do sistema viário existente, devido ao aumento do fluxo de veículos pesados no Complexo Portuário de Santos nos últimos anos.

Assim, a interligação irá beneficiar a mobilidade regional, além de propiciar maior fluidez e segurança aos usuários e proporcionar maior agilidade no escoamento dos produtos no Complexo Portuário de Santos.

O empreendimento servirá ainda como alternativa segura para o grande fluxo registrado entre Santos e Guarujá, redistribuindo o tráfego e diminuindo o tempo de espera na balsa, e permitindo linhas de ônibus urbanos regulares entre essas cidades.

Frente ao exposto, a implantação do empreendimento justifica-se pelo que segue:

- Compatibilidade com o Plano de Zoneamento do município de Santos, Zoneamento Ecológico Econômico e o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Santos;
- Potencialização de vetor de desenvolvimento para a região;
- Aumento da capacidade de circulação de pessoas e bens;
- Melhoria das condições de transporte urbano e interurbano, e do escoamento da produção regional;
- Facilitação do escoamento de produtos, aumentando a competitividade regional;
- Maior fluidez à movimentação e escoamento de cargas no Porto de Santos;
- Novo acesso viário entre os municípios da Baixada Santista, em especial Santos, São Vicente e Guarujá.
- Redução do percurso entre as margens do canal e das instalações portuárias.

- Diminuição de congestionamentos nos acessos à Santos e Guarujá e ao litoral Norte.

O objeto de estudo apresentado compreende a construção de interligação seca de 7,5 Km (ponte e sistema viário com solução predominantemente elevada) entre as margens do estuário do Porto de Santos ("Interligação"), ligando as rodovias SP-055 e SP-150, e também beneficiando toda a RMBS.

O traçado do empreendimento se iniciará no km 64 da SP-150 (Via Anchieta) e promoverá novo acesso a Av. Perimetral com a transposição do canal do Porto de Santos até a região da Ilha Barnabé, onde seguirá até a SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni) no km 250+500.

Após a análise da legislação aplicável e elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, foi possível a avaliação dos impactos potenciais, o que possibilitou a identificação de 58 impactos potenciais. A fim de garantir a integral implementação de medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias aos impactos, foram formulados 15 Programas Ambientais.

Por fim, foi realizada uma interação das características socioambientais do trecho, a localização dos impactos e a intensidade de aplicação das medidas mitigadoras.

Durante a Fase de Planejamento, como impactos positivos a geração de expectativa na população de melhorias e geração de empregos. Na Fase de Implantação os principais impactos estão voltados a supressão vegetal e impactos sobre a fauna terrestre e aquática.

Na Fase de Operação os principais impactos positivos estão voltados a melhoria da circulação de veículos, a melhora no fluxo e o tempo de viagem dos usuários. A melhoria na qualidade de vida da população será ampliada, com a melhor acessibilidade entre as rodovias da Região, promovendo uma alternativa mais segura de acesso aos municípios diretamente interceptados na Região Metropolitana da Baixada Santista.

Quanto a escolha da interligação entre a SP-150 e SP-055 conforme metodologia adotada de Obras de Arte Especial, em detrimento a outras alternativas tecnológicas avaliadas, é a opção que acarretará em menores

impactos, visto que as intervenções serão pontuais para a instalação de pilares, evitando-se aterramento do mangue.

No caso da não execução do empreendimento, com o crescente aumento nas exportações e importações através do Porto de Santos, o tráfego de navios aumentará e conseqüentemente haverá uma maior frequência de interrupções no tráfego das balsas pelo Canal do Porto, além de aumentar o tráfego de caminhões para o transporte de cargas e veículos leves de passeio entre os municípios da região. Assim, uma ligação seca torna-se cada vez mais essencial para atender um futuro cenário crítico e também absorver as novas necessidades da RMBS.

Neste sentido, implantadas as recomendações discutidas neste trabalho, e atendidas às normas e os padrões técnicos na execução das obras, os impactos negativos serão mitigados e a resultante dos impactos será positiva, justificando assim, a viabilidade ambiental da obra. Sendo assim, objetiva-se obter a manifestação favorável da Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança para as Obras de interligação entre as rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni), no município de Santos.

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Informativo Aquaviário 2014. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/>>. Acesso em: Dezembro de 2018.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Reunião Ordinária da Diretoria da Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 410. 21 set. 2016, Brasília. Atas. Brasília: ANTAQ, 2016. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Ata-410%C2%AA-ROD.pdf>>. Acesso em: Janeiro de 2019.

BICCA-MARQUES, J.C.; ALVES, S.L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B.G.; ALONSO, A.C.; CUNHA, R.G.T. & MIRANDA, J.M.D. 2018. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Vol. II – Mamíferos. MMA –ICMBio.

BRASIL TERMINAL PORTUÁRIOS - BTP; CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS. 2017. Relatório Técnico Anual do Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas. Período de Referência: Dezembro/2015 a Dezembro/2016. Santos. São Paulo.

CODESP. 2019. O Porto de Santos. Companhia Docas do Estado de São Paulo. Disponível em: < <http://www.portodesantos.com.br>> acesso em: 13 de fevereiro de 2019.

CONCESSIONÁRIA ECOVIAS. Estudo de Tráfego Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055). RT-SPI065150-000.008-622-J04/001 REV02. Novembro de 2018.

DEICMAR. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto de Meio Ambiente – EIA/RIMA. 2016. Disponível em: < <http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20de%20Deicmar/EIA-RIMA/>>. Acesso em Janeiro de 2019.

DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A. Estudos de Demanda para as Alternativas de Localização da Travessia. Projeto Prestes Maia. Ligação Santos-Guarujá. Setembro de 2011.

DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A. Estudo de Impacto Ambiental. Submerso Túnel Santos-Guarujá. Vol. 1 a 3. Julho de 2013.

DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S/A. Travessias. Disponível em: <<http://www.dersa.sp.gov.br/travessias/>>. Acesso em: Novembro de 2018.

ECOPORTO SANTOS S.A. Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. Renovação de Alvará de empreendimento portuário. Santos. Setembro de 2018. Disponível em: < [http://www.santos.sp.gov.br/static/files\\_www/conteudo/Agendacultural/03%20-%20EIV%20ECOPORTO%20-%20Final.pdf](http://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/conteudo/Agendacultural/03%20-%20EIV%20ECOPORTO%20-%20Final.pdf)>. Acesso em Janeiro de 2019.

IGC - INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO. Cartas Topográficas (escala 1:10.000).

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1984. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1981. Mapa Geológico do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1989. Controle de erosão. DAEE-IPT, São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1994. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2007. Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Ministério das Cidades.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume IV – Répteis. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes de Conservação.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume II – Mamíferos. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes de Conservação.

MENGHINI, R. P. Dinâmica da recomposição natural em bosques de mangue impactados: Ilha Barnabé (Baixada Santista), SP, Brasil. Tese (Doutorado em Oceanografia). Universidade de São Paulo- SP, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Gtt – Planmob – Grupo Técnico de Trabalho para a Elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana. Pré-Diagnóstico da Mobilidade Urbana no Município de Santos. 2015. Disponível em: < [http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE\\_DIAGNOSTICO\\_PLANMOB.pdf](http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE_DIAGNOSTICO_PLANMOB.pdf)> Acesso em: Dezembro de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana 2018. Disponível em: < <http://www.santos.sp.gov.br/?q=institucional/plano-diretor-de-desenvolvimento-e-expansao-urbana> >. Acesso em: Novembro de 2018.

SÃO PAULO. 2014. Declara as espécies da fauna silvestre, ameaçadas de extinção as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas Decreto 60133, de 07 de fevereiro de 2014. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2019. Secretaria de Planejamento e Gestão do Governo do estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>. Acesso em: Dezembro de 2018.

VIANA, Monica A. Valorização do espaço urbano na relação cidade/porto: as intervenções urbanísticas em Santos e região. In: VAZGUEZ, Daniel Arias (org). A Questão Urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento. São Paulo, Editora Universitária Leopoldianum. 2012, p. 179-206.

## 14. EQUIPE TÉCNICA

O Estudo de Impacto de Vizinhança apresentado neste relatório visou atender aos procedimentos necessários para a implantação do empreendimento denominado INTERLIGAÇÃO ENTRE AS RODOVIAS SP-150 (VIA ANCHIETA) E SP-055 (RODOVIA CONEGO DOMENICO RANGONI, e foi elaborado pela empresa GEOTEC Consultoria Ambiental Ltda., sendo que as responsabilidades da empresa e dos técnicos restringem-se apenas à elaboração do relatório.

### Coordenação Geral:

Geólogo Fernando F. Kertzman CREA 0601488426/D

### Equipe Técnica:

Bióloga Fernanda Anadão Ribeiro CRBio 47.668/01-D

Engº Florestal Eduardo Augusto Campos CREA 5060866872

Engº Ambiental Felipe Moniz Caldeira CREA 5063313450

Geógrafo Gabriel Bispo da Silva CREA 5063644943

Engª Ambiental Denise Shinohara CREA 5069067093

Engª Ambiental Daniella Rodrigues

Engº Ambiental Renan Cavalheiro

Cientista Ambiental Paula Guimarães

Trainee Luiz Felipe Silva

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da coordenação geral deste relatório segue apresentada no **Anexo VI**.

## **15. ANEXOS**

**Anexo I - Termo de Referência nº 10/2018**

**Anexo II - Requerimento**

**Anexo III – Projetos**

**Anexo IV – RIT**

**Anexo V – Programas Ambientais**

**Anexo VI - ART**

**Anexo I - Termo de Referência nº 10/2018**



**Município  
de Santos**

**COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº 10/2018**

**RÉFERÊNCIA:** P.A. 74.284/2018-55

**INTERESSADO:** Ecovias

**EMPREENDIMENTO:** Interligação entre as Rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni).

**1. INTRODUÇÃO**

A Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança – COMAIV, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Complementar nº 793, de 14 de janeiro de 2013 e suas alterações, Leis Complementares nºs 869, de 19 de dezembro de 2014 e 916, de 28 de dezembro de 2015, que disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV e dispõe sobre a conformidade de infraestrutura urbana e ambiental, no âmbito do município de Santos, regulamentada pelo Decreto nº 6401, de 07 de maio de 2013, e demais normas pertinentes, emite o presente Termo de Referência – TR.

O documento integrante do processo nº 74.284/2018-55 apresenta projeto para execução de obras de ligação rodoviária em ponte entre as margens esquerda e direita do Porto de Santos, denominada Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), atravessando o Canal do Porto de Santos.

O prazo para apresentação do EIV será de 30 (trinta) dias após a publicação em Diário Oficial para retirada deste Termo.

**2. PROCEDIMENTOS PARA APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO EIV**

Nos termos do Art. 20 da Lei Complementar nº 793/2013, o pedido de aprovação do EIV do empreendimento deverá ser formalizado mediante requerimento solicitando sua aprovação, assinado pelo profissional responsável técnico por sua elaboração, indicado entre os profissionais responsáveis técnicos na área de atuação de suas habilidades específicas, e pelo proprietário do empreendimento ou responsável legal pela atividade a ser exercida. O requerimento deverá ser instruído com os seguintes documentos:

1. Anotações de Responsabilidade Técnica – ART devidamente quitadas do autor do projeto arquitetônico e dos responsáveis técnicos pelo EIV, em suas respectivas áreas de habilitação;



## Município de Santos

### COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

2. Documento indicando um dos responsáveis técnicos pelo EIV, para atendimento das solicitações da COMAIV, assinado pelos demais responsáveis técnicos pelo estudo, e pelo proprietário do empreendimento ou responsável legal pela atividade a ser exercida;
3. Declaração do proprietário do empreendimento ou do responsável legal pela atividade a ser exercida anuindo com as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas;

O requerimento, tendo como anexos o EIV, os documentos acima relacionados e os demais relacionados na LC 793/13, deverá ser protocolizado no Protocolo Geral da Prefeitura de Santos, no Poupatempo-Santos, Rua João Pessoa, 246, Centro - Santos - SP, de segunda a sexta-feira, das 8 às 17 horas, e sábado, das 8 às 13 horas, para análise e deliberação da Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança - COMAIV, sob coordenação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano - SEDURB.

Nos termos da Lei Complementar Municipal nº 793/2013, o EIV deverá conter:

#### 1. CAPA

- a. Título;
- b. Nome do Empreendimento;
- c. Empresa ou profissional responsável técnico pela elaboração do EIV;
- d. Empreendedor(es);
- e. Data de conclusão do EIV.

#### 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- a. Nome do Empreendimento;
- b. Localização;
- c. Dados do(s) imóvel(is) e do(s) proprietário(s);
- d. Documentação da(s) propriedade(s);
- e. Descrição da(s) atividade(s) prevista(s);
- f. Projeto arquitetônico, contendo os elementos necessários para análise, tais como:
  - i. Caracterização das redes de água, esgoto, água pluvial, energia elétrica, iluminação pública e telefonia no perímetro do empreendimento;
  - ii. Indicação dos acessos de veículos e pedestres, informações acerca de geração de viagens em modos ativos e passivos, assim como distribuição no sistema viário;
  - iii. Levantamento planialtimétrico do terreno georreferenciado;
  - iv. Área do terreno;
  - v. Implantação das edificações no lote;
  - vi. Planta de situação do empreendimento;
  - vii. Quadro de áreas contendo dimensões externas e volumetria do empreendimento;
  - viii. Uso do solo previsto;



**Município  
de Santos**

**COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

ix. Outras informações que se fizerem necessárias quanto ao empreendimento e aos acessos.

**3. IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES DO EIV**

- a. Autores do EIV;
- b. Nome da Empresa de Consultoria;
- c. Nome dos Responsáveis Técnicos – RT;
- d. Formação e Número do Registro Profissional;
- e. Endereço (completo, com CEP);
- f. Telefones (telefone comercial e celular)/Fax;
- g. E-mail.

**4. EMPREENDEDOR**

- a. Nome da Empresa;
- b. CNPJ;
- c. Nome do Responsável legal pelo Empreendimento;
- d. Endereço (completo, com CEP);
- e. Telefones (telefone comercial e celular)/Fax;
- f. E-mail.

Após conclusão da análise do EIV, o proprietário do empreendimento ou o responsável legal pela atividade a ser exercida será convocado para assinar Termo de Responsabilidade de Implantação das Medidas Mitigadoras e Compensatórias eventualmente relatadas pela COMAIV, no processo administrativo, conforme estipulado no Art. 24 da Lei Complementar nº 793/2013. Após a assinatura do Termo de Responsabilidade, a COMAIV aprovará o EIV, mediante despacho publicado no Diário Oficial do Município, conforme estabelecido no Art. 25 da referida lei complementar.

Após os despacho e aprovação do EIV, a COMAIV emitirá Parecer Técnico de Análise de Impacto de Vizinhaça – PTIV, que deverá ser entregue ao proprietário do empreendimento ou ao responsável legal pela atividade a ser exercida, em 2 (duas) vias originais. Este Parecer deverá ser apresentado aos órgãos municipais responsáveis pelo licenciamento do empreendimento (Secretaria de Infraestrutura e Edificações - SIEDI e Secretaria de Finanças - SEFIN).

Ao EIV deverá ser dada publicidade conforme exige a Lei Complementar 793/13. É importante ressaltar que, conforme estipulado no Art. 27 da referida lei complementar, e preconizado na Lei Federal nº 10.257/2001, a implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população, poderão ser objeto de audiência do Poder Público Municipal e da população interessada ou de consulta pública na SEDURB e no sítio oficial da PMS.



### **3. ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO EIV**

#### **3.1 Plano de Trabalho**

O EIV tem como objetivo a incorporação e aprofundamento das informações contidas no Plano de Trabalho.

Solicita-se esclarecimento sobre as autorizações necessárias para execução das obras, considerando-se a diversidade de agentes públicos e suas diferentes jurisdições de atuação, em todo o traçado do projeto. É essencial esclarecer que trata-se de um empreendimento que extrapola os limites do Porto de Santos, e este dado deve ser considerado nos dados apresentados pelo Estudo. Por fim, solicita-se esclarecimentos sobre eventual necessidade e existência de autorização da CODESP para a realização das obras nos trechos de sua gestão.

Ainda sobre o plano de trabalho, solicita-se a inclusão dos dados e análise acerca da mobilização e desmobilização de mão de obra.

#### **3.2 Alternativas tecnológicas e locacionais**

Avaliar as alternativas tecnológicas ou de projeto, assim como de implantação da ampliação do empreendimento, confrontando-as com a hipótese de não execução, quando for o caso.

Avaliar os riscos do traçado apresentado neste projeto, considerando a proximidade do parque de tancagem existente na Ilha Barnabé, e possíveis alternativas locacionais.

Ainda neste tópico, esclarecer se a altura projetada atende à demanda de passagem de navios no Porto de Santos, considerando o calado atual do canal do estuário no ponto afetado.

#### **3.3 Área de influência**

Definir e justificar os limites da área de influência afetada pelos impactos, de acordo com a Lei Complementar nº 793/13 que indica os valores mínimos para delimitação desta área, que pode variar de acordo com a natureza do empreendimento e o local de sua implantação.

#### **3.4 Aspectos legais**

Avaliar a compatibilidade do empreendimento com a legislação ambiental e urbanística incidente.



### **3.5 Diagnóstico urbano-ambiental**

Elaborar diagnóstico urbano-ambiental da área de influência do projeto, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Além da população residente, indicada no Plano de Trabalho, o Estudo deverá analisar os usuários das diversas estruturas presentes na área de influência.

No projeto apresentado, há um escopo de obras que ultrapassa a ponte, e inclui o bairro do Valongo. Solicita-se esclarecimentos mais detalhados sobre esta parte do escopo, tendo em vista o número de itens de interesse local na região afetada.

OBS: O diagnóstico da área de influência deve ser suficiente para proporcionar condições de avaliação dos impactos oriundos da ampliação do empreendimento, tanto em condições normais de operação como também em eventuais sinistros.

### **3.6 Identificação dos impactos urbanísticos e ambientais**

Identificar e avaliar os potenciais impactos urbanísticos e ambientais gerados nas fases de planejamento e implantação da obra de arte. Também deverão ser considerados os períodos de operação normal e de eventuais sinistros.

A análise dos impactos referentes aos equipamentos urbanos e comunitários não deverá se restringir àqueles oriundos do aumento do contingente de colaboradores do empreendimento, mas sim ao conjunto de alterações decorrentes da execução da obra e da operação da obra de arte.

O mesmo vale para a análise dos impactos socioeconômicos, devendo ser comprovado que estes se restringem à geração de empregos diretos e indiretos.

OBS: Observar também o atendimento quanto à elaboração do RIT, conforme decreto nº 7.418/2016. Especificamente sobre esta obra de arte, solicita-se inclusão de dados referentes ao possível aumento do fluxo de veículos que atualmente utilizam a Rodovia Cônego Domênico Rangoni para acesso à margem esquerda do Porto, e poderão utilizar o novo acesso.

Considerar os impactos relacionados à mobilidade e trânsito no local e no entorno, considerando medidas paliativas/alternativas para a questão.

### **3.7 Medidas mitigadoras e/ou compensatórias**

Definir as medidas mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos negativos, avaliando a eficiência de cada uma delas, tendo em vista a ampliação da atividade.

### **3.8 Programa de acompanhamento e monitoramento**

Elaborar programa de acompanhamento e monitoramento das medidas propostas, se for necessário.



### **3.9 Prognóstico urbano-ambiental**

Avaliar a situação urbanística e ambiental da área de influência com a implantação e operação pós ampliação do empreendimento, considerando a adoção das medidas e dos programas ambientais propostos. Realizar comparação da situação urbanística e ambiental das áreas de influência, considerando os cenários com ou sem a ampliação do empreendimento e apresentada a síntese dos benefícios e ônus.

### **3.10 Conclusões**

Apresentar as principais conclusões acerca da viabilidade urbanística e ambiental da ampliação do empreendimento, bem como as recomendações que possam alterar a viabilidade do mesmo.

## **4. APRESENTAÇÃO DO EIV**

A entrega deverá ser feita por meio de 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias em meio digital (CD). As plantas e mapas deverão ser apresentados em escala compatível à análise a ser realizada.

Pelo menos uma das cópias em meio magnético deverá ser elaborada em formato PDF gerado em baixa resolução, priorizando a performance para visualização.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Listar a bibliografia utilizada para obtenção de dados secundários na elaboração do estudo ambiental.

## **6. GLOSSÁRIO**

Apresentar listagem dos termos técnicos utilizados.

## **7. EQUIPE TÉCNICA**

Listar todos os componentes da equipe técnica responsável pelo estudo, informando nome, formação acadêmica, registro de classe e qual parte do estudo esteve sob sua responsabilidade. Apresentar as ART e/ou RRT da equipe de especialistas.



**Município  
de Santos**

**COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

A equipe deve ser composta por profissionais legalmente habilitados nas áreas a serem estudadas, com ênfase em aspectos urbanísticos, estruturais, viários, ambientais e demais itens pertinentes.

**8. OBSERVAÇÕES**

**8.1** O EIV deverá atender, no que couber, todas as determinações da Lei Complementar nº 793/2013 e sua alteração, LC nº 916 de 28 de dezembro de 2015.

Santos, 27 de novembro de 2018.

## **Anexo II - Requerimento**

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
COMISSÃO MUNICIPAL DE ANÁLISE DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - COMAIV**

**REQUERIMENTO**

CONSULTA PRÉVIA	(    )
APRESENTAÇÃO DE PLANO DE TRABALHO	(    )
SOLICITAÇÃO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE EIV – ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA	(   X   )
OUTRO:	(    )
<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE</b>	
NOME: Interligação entre as Rodovias SP-150 (Via Anchieta) e a SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni)	
LOGRADOURO, Nº, COMPLEMENTO: Nova ligação entre margens esquerda e direita do Porto de Santos (SP-150 a SP-055)	
BAIRRO, CEP: Porto Saboó (CEP:11095-000) a Ilha Barbané (CEP: 11095-710)	
<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL (PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL LEGAL PELA ATIVIDADE)</b>	
NOME/RAZÃO SOCIAL DO EMPREENDEDOR: CONCESSIONÁRIA ECOVIAS DOS IMIGRANTES S.A.	
CNPJ/CPF, RG: 02.509.491/0001-26	
LOGRADOURO, Nº, COMPLEMENTO: Rodovia dos Imigrantes (SP-160), km 28,5	
BAIRRO, CEP: Jardim Represa, São Bernardo do Campo/SP. CEP: 029845-000	
E-MAIL, FONE: jairo.silveira@ecorodovias.com.br (11) 4359-6088	
NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL: Jairo Silveira	
CPF, RG: 391.170.220-53	
LOGRADOURO, Nº, COMPLEMENTO: Rodovia dos Imigrantes (SP-160), km 28,5	
BAIRRO, CEP: Jardim Represa, São Bernardo do Campo/SP. CEP: 029845-000	
E-MAIL, FONE jairo.silveira@ecorodovias.com.br (11) 4359-6088	
<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EIV (para sol. aprovação de EIV)</b>	
NOME/RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA: GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.	
CNPJ/CPF, RG: 03.063.067/0001-63	
LOGRADOURO, Nº, COMPLEMENTO: Rua Machado Bittencourt, 361 Cj. 104	
BAIRRO, CEP: Vila Clementino, São Paulo. CEP: 04044-000	
E-MAIL, FONE: geotec@geotecbr.com.br. (11) 5573-7386	
NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: Fernando Kertzman	
CPF, RG, REGISTRO PROFISSIONAL: CPF: 076.915.068-30. CREA: 0601488426-SP	
LOGRADOURO, Nº, COMPLEMENTO: Rua Machado Bittencourt, 361 Cj. 104	
BAIRRO, CEP: Vila Clementino, São Paulo. CEP: 04044-000	
E-MAIL, FONE: fernando@geotecbr.com.br. (11) 5573-7386	
<b>IDENTIFICAÇÃO DO PROCURADOR (se necessário)</b>	
NOME:	
CPF, RG:	
E-MAIL, FONE:	
<b>PROCESSOS CORRELATOS (Aprovação de projeto, alvará de localização e funcionamento, outros)</b>	
Nº PROCESSO	
Nº PROCESSO	

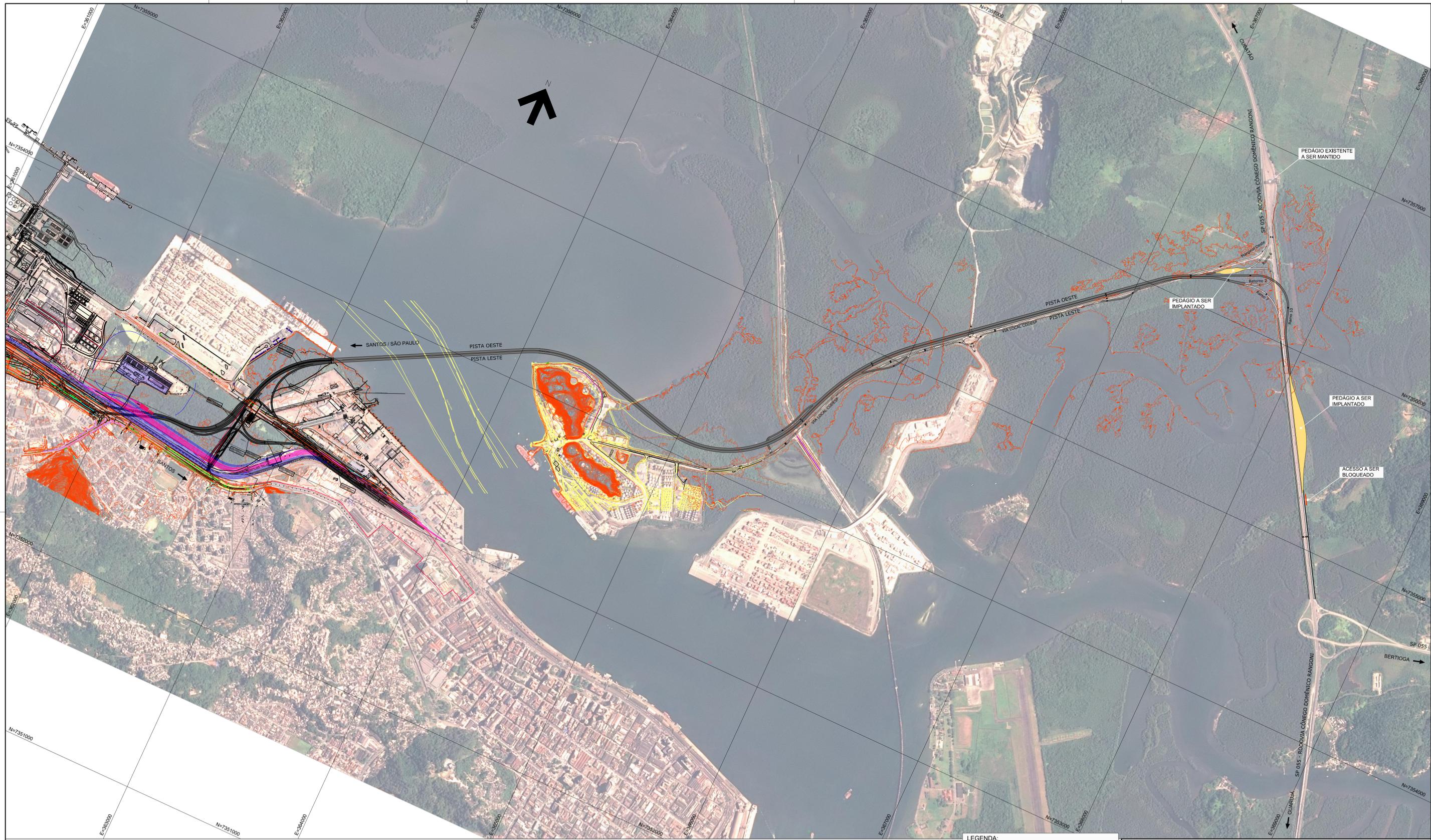
**DECLARAÇÃO:** Declaramos, sob as penas da lei, que todas as informações aqui contidas e todos os documentos que acompanham a presente solicitação são a expressão da verdade.

Santos 19 de Março de 2013

Assinatura do responsável

OBS: 1. A presente solicitação deverá ser entregue em 2 (duas) vias, sendo a 2ª via, do interessado;  
2. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.

## **Anexo III – Projetos**



**LEGENDA:**

- VIA PROJETADA
- OAE PROJETADA
- PEDÁGIO PROJETADO
- PEDÁGIO EXISTENTE
- PROJETO BINÁRIO
- PROJETO PREFEITURA

**NOTAS:**  
1 - MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

**ARTESP**  
AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

VERIFICADO  
RESPONSÁVEL PELA ÁREA DE PROJETO

APROVADO  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

**ecovias**

Nº DESENHO ARTESP: DE-SPI065150-000.008-622-F01/109-00 EMISSÃO 14/02/2019

TÍTULO: PROJETO FUNCIONAL-TRAÇADO EM PLANTA - INTERLIGAÇÃO ENTRE A VIA ANCHIETA (SP 150) E A RODOVIA CONEGO DOMENICO RANGONI (SP 055) DER SP

RODOVIA: SP 150 - VIA ANCHIETA

TRECHO: 0+0,000 a 8+0,000 - ALTERNATIVA 9 ESTACA

ESCALA: 1:10000 FOLHA

AUTENTICAÇÃO				ARQUIVO			
ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS. _____				Data	Prefixo	Número	
AUTOS Nº _____, APROVADO PELO _____				Mês/Ano	Carteira	Divisão	
SR. DIRETOR DE ENGENHARIA AS FLS. _____ DOS AUTOS Nº _____				Arquitetura	Mapa		
Nº _____ CHEFE DA OBRA							

**PRON**  
engenharia

Nº INTERNO: PRO-DE-SPI065150-000.008.622-F01/109 REV. 00

REV.	DATA	RESP. TEC./PROJETISTA	RESP. TEC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERENCIA
00	14/02/2019	NEWTON V. STORTI CREA:0600417188		EMISSÃO INICIAL	

ECCOLJA-01

## **Anexo IV – RIT**

**INTERLIGAÇÃO ENTRE AS RODOVIAS  
SP-150 (VIA ANCHIETA) E A  
SP-055 (RODOVIA CÔNEGO DOMÊNICO  
RANGONI)**

**Relatório de Impacto de Trânsito  
RIT**

**Anexo ao Estudo de Impacto à  
Vizinhança**

**Processo nº 74.284/2018-55**

**Março/2019**



<b>PROJ.</b> Equipe Técnica	15/03/2019		
<b>VERIF.</b> Fernanda Navarro	18/03/2019	<b>VERIF.</b> Jairo Silveira	19/03/2019
<b>APROV.</b> Fernando F. Kertzman	18/03/2019	<b>APROV.</b> Jairo Silveira	19/03/2019

**CONCESSIONÁRIA ECOVIAS**

OBRA: **Interligação entre as Rodovias SP-150 (Via Anchieta) e a SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni)**

TÍTULO: **ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV / RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO – RIT (ANEXO EIV)**

**MARÇO/2019**

Nº GEOTEC: EI002-RT005	FOLHA: 01/106	REV.0
------------------------	---------------	-------

## Sumário

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. OBJETO DO RIT .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA .....</b>	<b>4</b>
a. Dados do Empreendedor .....	4
b. Empresa Responsável pela Elaboração do EIV .....	5
<b>1.3. DADOS GERAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. ACESSOS .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Macro acessibilidade .....	12
<b>2.3. USO DO SOLO LINDEIRO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4. TRANSPORTE PÚBLICO (COLETIVO E TÁXI) .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5. CIRCULAÇÃO / TRAVESSIAS DE PEDESTRES EXISTENTES.....</b>	<b>42</b>
2.5.1 Avaliação das informações .....	43
2.5.2 Considerações sobre a utilização do empreendimento por pedestres e ciclistas .....	43
<b>3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS NO CRESCIMENTO DO VOLUME DE VEÍCULOS PESADOS.....</b>	<b>44</b>
<b>4. IDENTIFICAÇÃO NOS IMPACTOS NO TRÂNSITO .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1. TRÁFEGO FUTURO .....</b>	<b>48</b>
4.1.1 Zoneamento de Tráfego .....	50
4.1.2 Montagem da Rede Base de Simulação.....	50
4.1.3 Modelagem com custo generalizado .....	54
4.1.4 Elaboração das Matrizes de Viagem .....	56
4.1.5 Calibração da Rede Base .....	57
4.1.6 Projeção da Demanda .....	61
4.1.7 Cenários Estudados .....	66
4.1.8 Resultados Estimados pelo Estudo .....	68
<b>4.2. ANÁLISE DE CAPACIDADE – NÍVEIS DE SATURAÇÃO.....</b>	<b>75</b>

4.2.1	Metodologia .....	75
4.2.2	Resultados .....	80
4.2.3	Análises Complementares .....	82
4.2.4	Considerações finais.....	83
4.3.	ESTIMATIVA DO IMPACTO SOBRE O TRÂNSITO NA FASE DE OBRAS... 83	
<b>5.</b>	<b><u>PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS.....</u></b>	<b>86</b>
<b>6.</b>	<b><u>CONCLUSÃO .....</u></b>	<b>99</b>
<b>7.</b>	<b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b>102</b>
<b>8.</b>	<b><u>EQUIPE TÉCNICA.....</u></b>	<b>104</b>
<b>9.</b>	<b><u>ANEXOS.....</u></b>	<b>105</b>

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

O presente Relatório de Impacto de Trânsito é anexo ao Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV da implantação da ligação rodoviária em ponte entre as margens esquerda e direita do Porto de Santos, denominada **Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), atravessando o Canal do Porto de Santos** visa atender o Termo de Referência nº 10/2018 emitido em 27 de novembro de 2018 pela Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança - COMAIV, no âmbito do Processo Administrativo nº 74.284/2018-55.

Este RIT está em conformidade com o Decreto nº 7.418 de 13 de Abril de 2016 que regulamenta o disposto no Parágrafo Único do Artigo 23 da Lei Complementar nº 793, de 14 de janeiro de 2013, que disciplina a exigência do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV e dispõe sobre a conformidade de infraestrutura urbana e ambiental, no âmbito do município de Santos, e dá outras providências.

**Art. 23** - Na análise do pedido de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV), a Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança – COMAIV deverá considerar os impactos cumulativos na infraestrutura urbana, em especial no caso do número de vagas de automóveis ofertadas pelo empreendimento e suas consequências em termos de redução da fluidez do trânsito dentro e fora da área de influência, podendo exigir medidas mitigadoras específicas.

**Parágrafo único.** Em todos os casos em que o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV for obrigatório, o profissional responsável técnico deverá apresentar à Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança - COMAIV, um **Relatório de Impacto de Trânsito – RIT**, contendo informações gerais, resumo da situação atual, estimativa de atração de viagens, identificação dos impactos no trânsito e a proposição de medidas mitigadoras específicas, conforme regulamentação em

decreto. (Incluído pela LC 916/2015).

A seguir, são apresentadas as informações pertinentes em atendimento à legislação municipal.

### **1.1. Objeto do RIT**

O objeto do RIT é a interligação rodoviária por ponte entre a margem esquerda e a margem direita do Porto de Santos, conectando a Via Anchieta (SP-150) a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) passando sobre o estuário de Santos. A nova via contará com uma praça de pedágio a ser instalada na SP-055.

### **1.2. Identificação do Empreendedor e Empresa Consultora**

#### **a. Dados do Empreendedor**

Nome da Empresa: CONCESSIONÁRIA ECOVIAS DOS IMIGRANTES S.A.
Nome Fantasia: Ecovias
CNPJ: 02.509.491/0001-26
Endereço: Rodovia dos Imigrantes (SP-160), km 28,5. Jardim Represa, São Bernardo do Campo/SP.
CEP: 09845-000
Responsável Legal: Rui Klein – Diretor Superintendente
Contato: Jairo Silveira – Analista Ambiental
E-mail: <a href="mailto:jairo.silveira@ecorodovias.com.br">jairo.silveira@ecorodovias.com.br</a>
Telefone: (11) 4359-6088

## ***b. Empresa Responsável pela Elaboração do EIV***

Nome da Empresa: GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 03.063.067/0001-63

Endereço: Rua Machado Bittencourt, 361 Cj. 109, Vila Clementino, São Paulo – SP  
CEP: 04044-000

Representante Legal: Fernando Kertzman

Contato: Fernanda Navarro

E-mail: [fernanda@geotecbr.com.br](mailto:fernanda@geotecbr.com.br)

Telefone: (11) 5573-7386

### ***1.3. Dados Gerais***

O empreendimento em análise integra os Planos do Governo do Estado de São Paulo para a RMBS, sendo um empreendimento de interesse social e de utilidade pública, a ser realizado pelo Governo do Estado de São Paulo, através da Concessionária Ecovias dos Imigrantes S.A. que administra o Sistema Anchieta-Imigrantes (SAI).

A Concessionária gerencia 176 km de extensão do sistema rodoviário entre a Rodovia Anchieta (SP-150), a Rodovia dos Imigrantes (SP-160), Interligação Planalto (SP-040/150), Interligação Baixada (SP-059/150), Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-248/55) e a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055).

A obra a ser implantada está localizada no estado de São Paulo, inserida unicamente dentro dos limites do município de Santos, perfazendo um total de 7,5 km de extensão, possibilitando a ligação por rodovia entre as duas margens do Porto de Santos e interligando duas rodovias operadas pela Ecovias, as SP-150 (Anchieta) e SP-055 (Cônego Domenico Rangoni), importantes eixos viários da Baixada Santista.

A pista contará com 2 faixas de rolamento por sentido e mais acostamento, com 3,5m de largura em cada faixa. O trecho a ser implantado tem características técnicas de rodovias Classe 1A, com pista dupla.

**Figura 1.3-1:** Maquete eletrônica do empreendimento



A área prevista para a implantação do empreendimento é de 72 hectares.

Serão utilizadas áreas de depósito de material excedente e caixa de empréstimo, a serem avaliadas ambientalmente, conforme indicado na Tabela a seguir.

**Tabela 1.3-1:** Áreas potenciais para depósito de material excedente e caixa de empréstimo.

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-1	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. PADRE MANOEL DA NOBREGA, KM 777 - SAMARITÁ, SÃO VICENTE/SP
PROPRIETÁRIO:	PEDREIRA MARIA TERESA - TEL.: (13) 3565-8100
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	19 km

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-2	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. SP-055 - CÔNEGO DOMÊNICO RANGONI, KM 252,5 - CUBATÃO/SP
PROPRIETÁRIO:	INTERVALES MINERIO LTDA. - TEL.: (13) 3296-9808
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	31 km

CARACTERÍSTICAS DA CAIXA DE EMPRÉSTIMO - CE-3	
LOCALIZAÇÃO:	ROD. SP-055 - km 367 - 0,4 km LADO ESQUERDO - ITARIRI/SP
PROPRIETÁRIO:	DUMAR ATERRO E CASCALHO (COMERCIAL) - TEL.: (13) 3418-1041
Ocupação:	PEDREIRA COMERCIAL EM ATIVIDADE
ÁREA ESTIMADA:	-
ESPESSURA ÚTIL:	-
VOLUME ESTIMADO:	-
UTILIZAÇÃO:	SOLO PARA CORPO DE ATERRO
DISTÂNCIA:	104 km

DME - PESQUISA JUNTO AOS PROPRIETÁRIOS

DME	ENDEREÇO/CONTATO	DMT (km)
DME - TERRESTRE AMBIENTAL TERRACOM	SP-55 - KM 251,3 LE	33
	FONE: (13) 3369-5000 - (013) 7802-9193 - ENG. ADEMAR SALGOSA	
DME - SETE PRAIAS	RUA JOSEFINA GIANINI ELIAS, 499 - BAIRRO 7 PRAIAS / DIADEMA	54,5
	FONE: (11) 5674-0833 - AIRTON	

NOTAS:

- 1- DIMENSÕES E ÁREAS SÃO ILUSTRATIVAS (SI/ESCALA) E DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL.
- 2- O DME TERRESTRE AMBIENTAL É PROPRIEDADE PARTICULAR.
- 3- O VOLUME DE MATERIAL TERROSO PARA TERRAPLENAGEM, PODERÁ SER PROVENIENTE DA PEDREIRA MARIA TERESA E/OU DA INTERVALES MINÉRIOS LTDA. NA OCASIÃO DA EXECUÇÃO DA OBRA, DEVERÃO SER EXECUTADO SONDAGENS E ENSAIOS PARA CONFIRMAÇÃO DO VOLUME DISPONÍVEL E DAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS PARA ATENDIMENTO ÀS ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM.

Está prevista a contratação de mão-de-obra direta e indireta para a implantação

do empreendimento quantificada em torno de 5.000 trabalhadores ao longo dos 39 meses previstos para as obras.

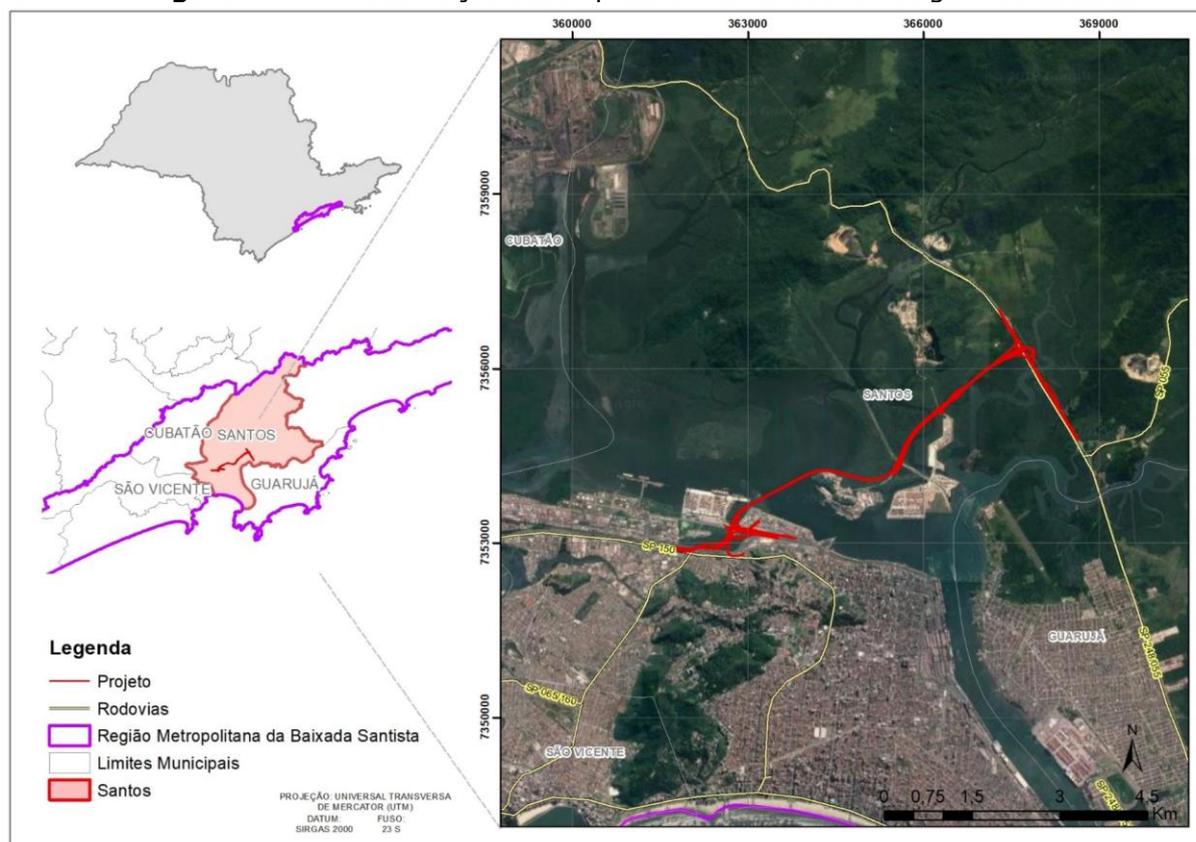
## **2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL**

### **2.1. Localização**

A obra a ser implantada está localizada no estado de São Paulo, inserida unicamente dentro dos limites do município de Santos, perfazendo um total de 7,5 km de extensão, possibilitando a ligação por rodovia entre as duas margens do Porto de Santos e interligando duas rodovias operadas pela Ecovias, as SP-150 (Anchieta) e SP-055 (Cônego Domenico Rangoni), importantes eixos viários da Baixada Santista.

O trecho em estudo inicia-se praticamente no final da Rodovia Anchieta – SP 150, na altura do km 65, nas proximidades da Av. N. Sra. de Fátima, na cidade de Santos, e atravessa em ponte o canal do porto de Santos, na região do Saboó, terminando na região da estrada da CODESP de acesso a ilha Barnabé, nas proximidades da praça de pedágio da SP-055, na altura do km 250. Segue figura com a identificação da localização do empreendimento.

**Figura 2.1-1:** Localização do empreendimento sobre Imagem de Satélite.



O empreendimento está inserido unicamente no município de Santos, sendo este o município de maior área geográfica na Região Metropolitana da Baixada Santista, dividido fisicamente em Santos Continental e Santos Insular pelo canal de Piaçaguera, ou o canal do Porto. A concentração urbana santista se encontra principalmente na Ilha de São Vicente, que compreende a parte insular do município e onde estão localizados o centro de Santos e áreas predominantemente adensadas e parte significativa das atividades portuárias e retroportuárias. O Porto de Santos, inaugurado em 1892, tem papel fundamental na economia da cidade de Santos e na região da Baixada Santista e em todo o Estado de São Paulo e mesmo no Brasil, por ser o maior porto marítimo da América Latina.

A área no entorno do empreendimento compreende as estruturas portuárias, retroportuárias próximas a Alemoa, Saboó e Valongo na margem direita do porto, e o acesso à Ilha Barnabé na margem esquerda, bem como corpos d'água e áreas de vazios urbanos. São marcantes as instalações industriais com vistas à

produção, movimentação e armazenagem de mercadorias.

## **2.2. Acessos**

Na Ilha Barnabé os acessos se dão, além do transporte marítimo realizado pelo próprio canal do porto por barcos de passageiros e pescadores e navios, pela Estrada Particular da CODESP, a partir da SP-055, e pela linha férrea, que faz parte da malha ferroviária federal, administrada desde a década de 1990 pela MRS.

Atualmente, a **ligação seca** entre a cidade de Santos (e de todas as instalações portuárias instaladas na **margem direita** do Porto de Santos) com as instalações localizadas na **margem esquerda** do Porto exige um percurso de aproximadamente 45 (quarenta e cinco) km, através das rodovias Anchieta e Cônego Domênico Rangoni, passando pelo Pólo Petroquímico de Cubatão, e interfere com os acessos de Santos, Guarujá e com a circulação rodoviária de toda a Região Metropolitana da Baixada Santista. Uma outra alternativa é a travessia para veículos leves é através da balsa localizada na área urbana de Santos, que exige a passagem de pelas áreas urbanas das cidades de Santos e do Guarujá.

Com a finalidade de conhecer os trechos rodoviários e urbanos utilizados atualmente pelos futuros usuários da Interligação SP-150/SP-055, foi realizada vistoria em campo. Na Figura abaixo apresenta-se o trecho percorrido especificamente para este estudo.

**Figura 2.2-1 - Trechos Percorridos Durante a Vistoria**



A seguir são apresentados alguns dos registros fotográficos realizados durante a vistoria.



Foto 2.2-1 Rodovia Cônego Domênico Rangoni



Foto 2.2-2 Rodovia Cônego Domênico Rangoni



Foto 2.2-3 Via de acesso à Ilha Barnabé



Foto 2.2-4 Via de acesso à Ilha Barnabé



Foto 2.2-5 Rua do Adubo



Foto 2.2-6 Acesso à balsa - Guarujá



Foto 2.2-7 Acesso à balsa - Santos



Foto 2.2-8 Av. Gov. Mario Covas



Foto 2.2-9 Av. Gov. Mario Covas



Foto 2.2-10 Av. Perimetral



Foto 2.2-11 Rodovia Anchieta



Foto 2.2-12 Rodovia Anchieta

Fonte: TTC-2017

### 2.2.1 Macro acessibilidade

De forma geral, a interligação será acessível pelo lado insular através da saída do km 65 da Via Anchieta (SP-150) integrada ao Sistema Anchieta-Imigrantes administrado pela Concessionária Ecovias. E pelo lado continental através da Rodovia Cônego Domênico Rangoni na altura do km 250.

O eixo principal tem duas pistas denominadas Pista Leste e Pista Oeste.

A Pista Leste atende os fluxos no sentido Santos / Guarujá e inicia-se no viaduto na Pista Leste da Via Anchieta / SP-099 nas proximidades do Bairro Alemoa / Av. Nossa Sra. de Fátima indo em direção à Guarujá até a Rodovia Conego Domênico Rangoni / SP-055, onde conecta-se com um trevo tipo Trombeta, permitindo acesso as cidades de Cubatão, Guarujá e Bertioga (Litoral Norte).

A Pista Oeste tem traçado paralelo a Pista Leste e atende ao fluxo contrário ao descrito anteriormente.

Neste trecho o traçado proposto no lado de Santos cruza com a Ferrovia MRS, com a Perimetral Norte Sul da CODESP e o Canal do Porto de Santos.

Na Travessia com a Av. Perimetral Norte / Sul foi necessário prever uma remodelação do traçado previsto pela CODESP para incorporar as ligações entre as duas Vias.

As transferências de tráfego se dão pelos seguintes ramos:

- Ramo 1 – liga a Pista Leste com a Avenida Perimetral Sul;
- Ramo 2 – liga a Pista Oeste com a Av. Martins Fontes em direção a Santos;
- Ramo 3 – liga a Pista Oeste com a Av. Perimetral Sul;
- Ramo 4 – liga a Perimetral Norte Pista Leste;
- Ramo 5 – liga a Perimetral Norte com a Pista Oeste.

No final do trecho, na confluência com a SP-055 está previsto um dispositivo de interconexão do tipo trombeta em desnível, contemplando os seguintes ramos de ligação:

- Ramo 6: liga a SP055 Pista Sul (Guarujá) com a Pista Oeste;
- Ramo 7: liga a Pista Leste com a SP055 Pista Sul;
- Ramo 8: looping que liga a Pista Leste a SP055 Pista Norte (Cubatão);
- Ramo 10: liga a SP055 Pista Norte a Pista Oeste;
- Retorno 2: liga a Pista Leste a Pista Oeste.

No segmento de aproximadamente 1,5 km compreendido entre o novo dispositivo desta ligação até o dispositivo existente de acesso a Bertioga está prevista a implantação de faixas adicionais na SP-055.

Em estudos desenvolvidos pela Concessionária, verificou-se que não é recomendável que pedestres e ciclistas utilizem o empreendimento para realizar a travessia do canal.

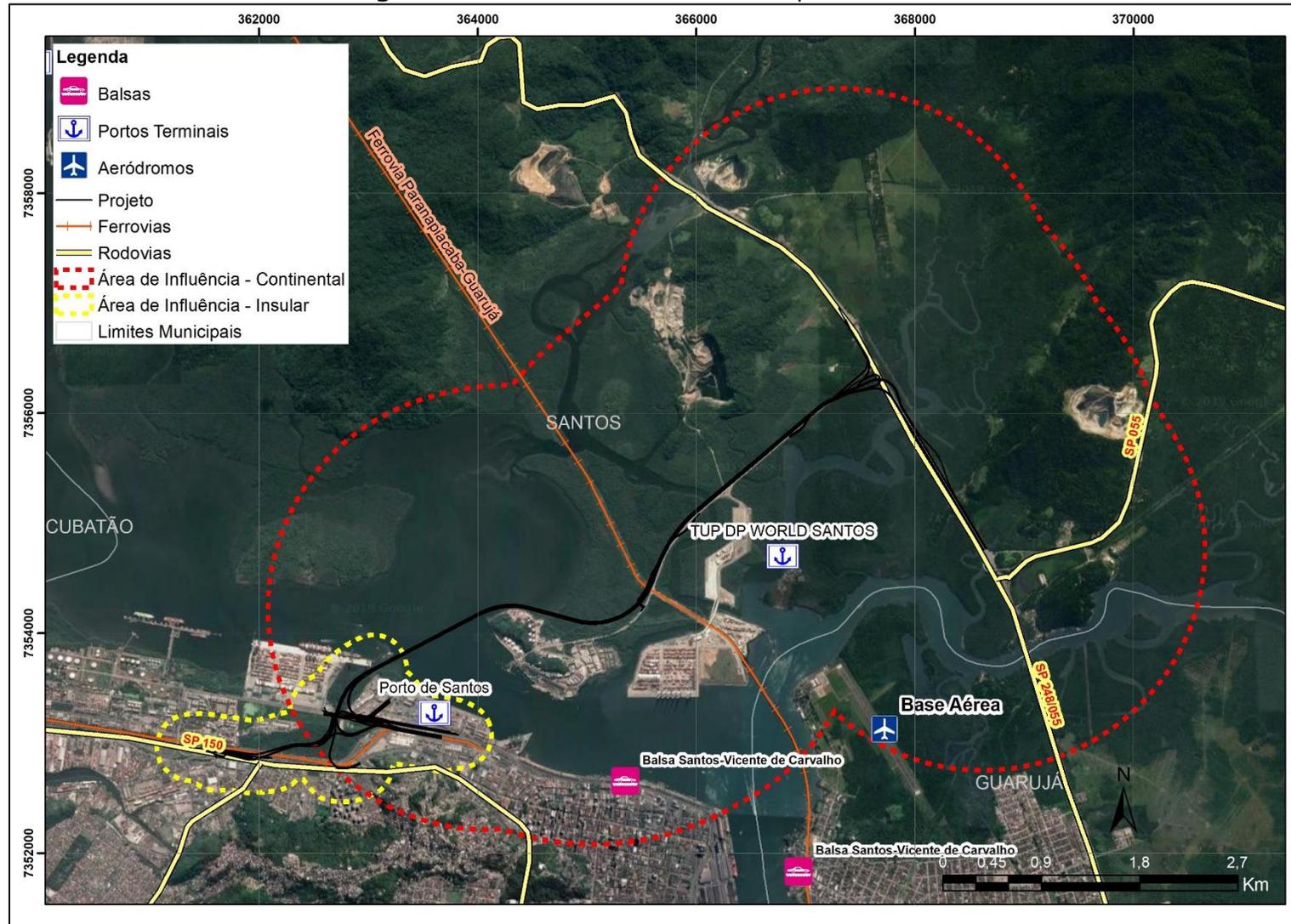
Novas linhas de ônibus poderão ser criadas pelas entidades de gestão do transporte público. Estas eventuais linhas a serem criadas serão uma boa opção

para os usuários da Barca Santos-Vicente de Carvalho.

Além disso os serviços de barca e balsa continuarão a serem opções para pedestres e ciclistas.

A micro acessibilidade será elaborada no desenvolvimento do projeto executivo.

Figura 2.2.1-1: Vias de acesso ao empreendimento.



### **2.3. Uso do solo lindeiro**

A Lei Complementar Nº 1.006/2018 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos, em seu Art. 7º corrobora a divisão de macroáreas de acordo com o Plano Diretor, e estabelece o abairramento em seu Art. 8º.

As definições de zonas de uso comum estão especificadas e identificadas em seu Art. 11, na qual a Macroárea Insular do município de Santos se subdivide em quatorze zonas. O empreendimento em questão intercepta as seguintes zonas:

- ZP - Zona Portuária - ZP: área terrestre contínua ou descontínua com facilidade de acesso à linha de água, segregada por via arterial, onde se desenvolvem atividades de embarque e desembarque de cargas e passageiros, com pátios, armazéns e intensa circulação de veículos pesados, onde se pretende minimizar os conflitos existentes com a malha urbana;
- ZPPA - Zona de Proteção Paisagística e Ambiental - ZPPA: áreas públicas ou privadas, constituídas por encostas em morros, topos de morros, trechos remanescentes de mangue, cursos d'água, nascentes e áreas protegidas, áreas de preservação permanente - APP, áreas com restrição geológico-geotécnica, com condições naturais importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental da Macrozona Insular, onde se pretende garantir o manejo ambiental, desenvolvendo programas de proteção ambiental, de recuperação de áreas degradadas ou de risco geológico, controlar a ocupação, bem como incentivar a implantação de parques ecológicos, atividades ambientalmente sustentáveis, em especial educação socioambiental, turismo monitorado, pesca artesanal ou de subsistência e outras correlatas.
- ZIR I - Zona Industrial e Retroportuária I - ZIR I: área localizada na porção Noroeste da ilha, com potencial de suporte às atividades portuárias, com serviços industriais e de logística, caracterizada pela intensa circulação de veículos pesados, onde se pretende minimizar os conflitos existentes com a malha urbana adjacente;

Além das definições de zonas de uso comum especificada no Art. 11 da LUOS Insular, o município foi subdividido em zonas de uso especiais. Sendo assim, o empreendimento intercepta as seguintes zonas:

- Zona Especial de Interesse Social I - ZEIS-1: áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares e/ou clandestinos, incluindo casos de aluguel de chão, habitados por população de baixa renda familiar, destinados exclusivamente à regularização jurídica da posse, à legalização do parcelamento do solo e sua integração à estrutura urbana e à legalização das edificações salubres por meio de projeto que preveja obrigatoriamente o atendimento da população registrada no cadastro físico e social da respectiva ZEIS existente no órgão de planejamento ou de habitação do Município;
- Zona Especial de Interesse Social II- ZEIS-2: glebas ou terrenos não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, que, por sua localização e características, sejam destinadas à implantação de programas de Habitação de Interesse Social – HIS e de Habitação de Mercado Popular – HMP.

## **Área Continental**

A Lei Complementar N.º 729/2011 que disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, dá nova disciplina à Área de Proteção Ambiental – APA.

Conforme as definições de zoneamento desta LUOS, o empreendimento intercepta as seguintes zonas:

Zonas Urbanas II – ZU II: conforme Art. 9º, compreendem parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, tendo como finalidade as atividades de desenvolvimento urbano, a ocupação ordenada e a regularização das áreas já consolidadas.

Além disso, na Zona Urbana II – ZU II será implantado o Parque Tecnológico.

De acordo com o Art. 19º, os usos e atividades permitidos nesta zona são:

- I – Manutenção de comunidades tradicionais;
- II – Sítios e chácaras de recreio;
- III – Manejo sustentado de espécies da fauna e flora;
- IV – Agropecuária, aquicultura e maricultura;
- V – Empreendimentos de lazer e de turismo;

- VI – Assentamento urbano, loteamento e parcelamento do solo;
- VII – Instalações públicas, institucionais e de infraestrutura urbana;
- VIII – Atividades comerciais e de serviços;
- IX – Indústrias potencialmente sem risco, de baixo ou não significativo impacto ambiental, compatíveis com outros usos urbanos;
- X – Terminais rodoviários e ferroviários de passageiros;
- XI – Pequenas e médias estruturas de apoio náutico – PEA´s e MEA´s;
- XII – Estrutura viária de transposição e torres de retransmissão;
- XIII – Infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas.

Zona Portuária e Retroportuária – ZPR: conforme Art. 12º, compreende parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem o potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas. O empreendimento em questão intercepta a ZPR Ilha Barnabé e ZPR Barnabé/Noroeste.

De acordo com o Art. 23º, os usos e atividades permitidas nesta zona são:

- I – Atividades portuárias e retroportuárias;
- II – Empreendimentos e atividades técnicas e/ou científicas; I
- II – Infraestrutura de apoio aos usos permitidos;
- IV – Pequenas, médias e grandes estruturas de apoio náutico – PEA's, MEA's e GEA's;
- V – Armazenamento e unidades industriais não poluidoras.

Zona de Preservação – ZP: conforme Art. 15º, esta zona é formada pelas áreas caracterizadas por abrigar ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentem pequena ou mínima intervenção humana.

De acordo com o Art. 25º, os usos e atividades permitidas nessa zona são:

- I – Reservas públicas ou particulares;
- II – Pesquisa científica e banco genético;
- III – Recuperação de áreas degradadas;
- IV – Atividades educacionais, culturais e turismo monitorado;
- V – Manejo autossustentado, aquicultura e maricultura;

- 
- VI – Manutenção de comunidades tradicionais;
  - VII – Pequenas estruturas de apoio náutico – PEA's;
  - VIII – Estrutura viária de transposição e torres de retransmissão;
  - IX – Infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas.

Além disso, conforme o Art. 33, Nas Zonas de Preservação - ZP e de Conservação – ZC a taxa de ocupação máxima para infraestrutura dos usos permitidos será de 5% (cinco por cento) da área. Outro adendo deve-se ao abairramento definido no Art. 37º desta lei, estabelecido para Área de Expansão Urbana do Município de Santos, o empreendimento intercepta os bairros de Barnabé e Guarapá.

A compatibilização do empreendimento de interligação da SP-150 e da SP-055 com o zoneamento municipal está certificada através da Certidão de Uso do Solo Nº 35/2018-SELAM.

**Figura 2.3-1:** Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 35/2018 - SELAM



PREFEITURA DE SANTOS  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS E CONTROLE AMBIENTAL  
COORDENADORIA DE CONTROLE AMBIENTAL  
SEÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO Nº 35/2018-SELAM

**CERTIFICAMOS**, com base na legislação de Uso e Ocupação do Solo do Município de Santos, em vista da solicitação de certidão encaminhada por meio do Processo Administrativo nº 74278/2018-52, por Concessionária Ecovias dos Imigrantes S/A, que parte do trecho indicada no processo para implantação de interligação rodoviária entre a rodovia Anchieta e rodovia Cônego Domênico Rangoni e identificada em Planta Georeferenciada à fls 06, do Processo Administrativo supracitado situa-se na Macrozona Continental do Município de Santos, conforme artigo 35, inciso II, da Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013, mais especificamente na Macroárea Continental, conforme define o artigo 36, inciso V, da mesma Lei Complementar nº 821/13 supracitada, estando localizada em área de expansão urbana, conforme define o artigo 3 da Lei Complementar nº 729, de 11 de julho de 2011, possui trecho em área de expansão urbana situa-se na Zona Portuária e Retroportuária – ZPR, definida, conforme artigo 12 da Lei Complementar nº 729/11, como parte das áreas gravadas como de expansão urbana pelo Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, cujas características demonstrem o potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias e retroportuárias, bem como aquelas ligadas às atividades náuticas e são permitidas, de acordo com a Lei Complementar nº 729/11, em seu artigo 23, as seguintes categorias de usos e atividades: I – atividades portuárias e retroportuárias; II – empreendimentos e atividades técnicas e/ou científicas; III – infraestrutura de apoio aos usos permitidos; IV – pequenas, médias e grandes estruturas de apoio náutico – PEA's, MEA's e GEÁ's; V – armazenamento e unidades industriais não poluidoras; VI – terminais rodoviários e ferroviários; VII – estrutura viária de transposição e torres de transmissão e parte em área de proteção ambiental situando-se na Zona de Preservação – ZP, definida, conforme artigo 15 da Lei Complementar nº 729/11, como formada pelas áreas caracterizadas por abrigar ecossistemas do complexo florestal atlântico, nas quais as formações naturais permaneceram intactas ou apresentem pequena ou mínima intervenção humana e, ainda segundo o parágrafo único do mesmo artigo supracitado, nesta zona, de preservação de vida silvestre, além da proteção dos ecossistemas, serão protegidos os recursos genéticos, as populações tradicionais e o ambiente natural, com incentivo à educação, à pesquisa, ao uso técnico e científico, e de acordo com a Lei Complementar nº 729/11, em seu artigo 25 são permitidos os seguintes usos e atividades: I – reservas públicas ou particulares; II – pesquisa científica e banco genético; III – recuperação de áreas degradadas; IV – atividades educacionais, culturais e turismo monitorado; V – manejo autossustentado, aquicultura e maricultura; VI – manutenção de comunidades tradicionais; VII – pequenas estruturas de apoio náutico – PEA's; VIII – estrutura viária de transposição e torres de retransmissão; IX – infraestrutura de apoio às instalações das atividades permitidas. De acordo com o que determina o artigo 40 da mesma Lei Complementar, a implantação de empreendimentos ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental fica condicionada à apresentação e aprovação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, quando esses empreendimentos ou atividades implicarem na exploração e a supressão de vegetação

Página 1 de 2



PREFEITURA DE SANTOS  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS E CONTROLE AMBIENTAL  
COORDENADORIA DE CONTROLE AMBIENTAL  
SEÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica. O artigo 41, da mesma Lei Complementar, estabelece que no caso de reposição da cobertura vegetal, independentemente da formação sucessional, deverão ser priorizados os planos ou projetos que contemplem a utilização das espécies nativas do complexo florestal atlântico; e o artigo 43 estabelece que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais e que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental, dependerão de licenciamento pelo órgão municipal competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis pelo Governo Estadual e Federal. Sem mais, eu Paulo Ernesto Coutinho Corrêa, Geógrafo, Registro PMS 21.003-09, elaborei e digitei a presente certidão que segue como folhas 08 e 09 do PA nº 74278/2018-52 e que dato e assino. Santos, 12 de novembro de 2018.

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Supervisionei e assino a presente Certidão de Uso do Solo para emissão ao interessado.



Assinado de forma digital por ERNESTO  
KAZUWO TABUCHI:07009934878  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-  
CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR FAMS,  
cn=ERNESTO KAZUWO  
TABUCHI:07009934878  
Dados: 2019.01.22 11:25:22 -02'00'

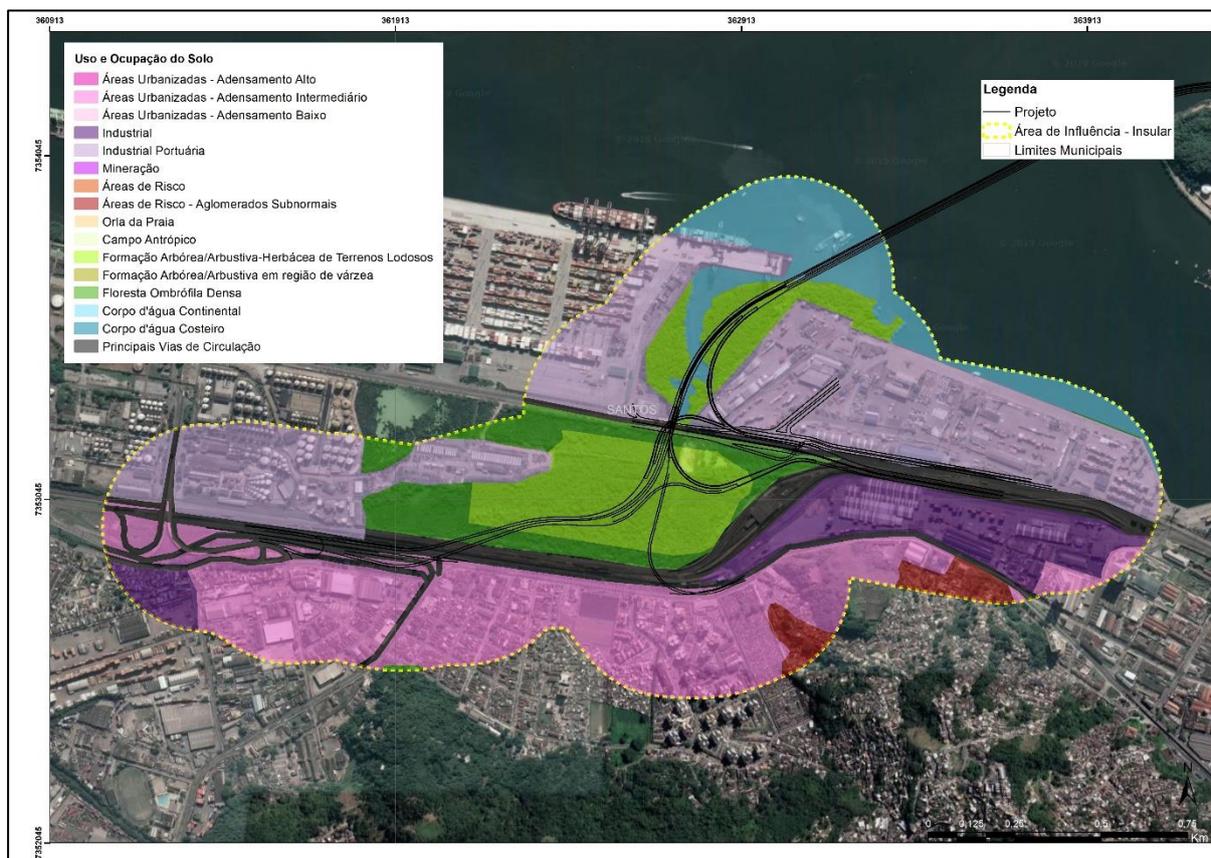
Ernesto Tabuchi  
Secretário Adjunto de Meio Ambiente  
Prefeitura de Santos

## Mapeamento por interpretação visual

O uso de geotecnologias permitiu o mapeamento do Uso e Ocupação do Solo das áreas de influência insular e continental do empreendimento. Esse tipo de ferramenta permite um importante registro de uma determinada porção do espaço em um determinado período temporal.

Tais informações foram obtidas através disponibilidade de imagens de satélites fornecidas pelo *software ArcGis* através ferramenta *World Imagery Map*, utilizado como base para interpretação e posterior delineamento das classes de uso do solo em escala 1:25.000. A checagem em campo foi utilizada para corrigir eventuais equívocos na interpretação das feições, bem como atualização de alguns usos verificados. O *software ArcGIS 10* foi utilizado para a realização do mapeamento. Toda a base cartográfica foi projetada no *DATUM SIRGAS 2000*, em coordenadas UTM, no fuso 23 S.

**Figura 2.3-2:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na área insular.



Os principais usos interceptados pelo empreendimento na área de influência insular são florestais: Área Industrial Portuária (30,03%), Áreas Urbanizadas -

Adensamento Intermediário (22,53%) e Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Lodos – Mangue (11,42%). Considerando que o empreendimento intercepta apenas estas áreas urbanizadas de uso antrópico, não interferindo em nenhuma edificação ou área de uso comum a população, como praças ou parques.

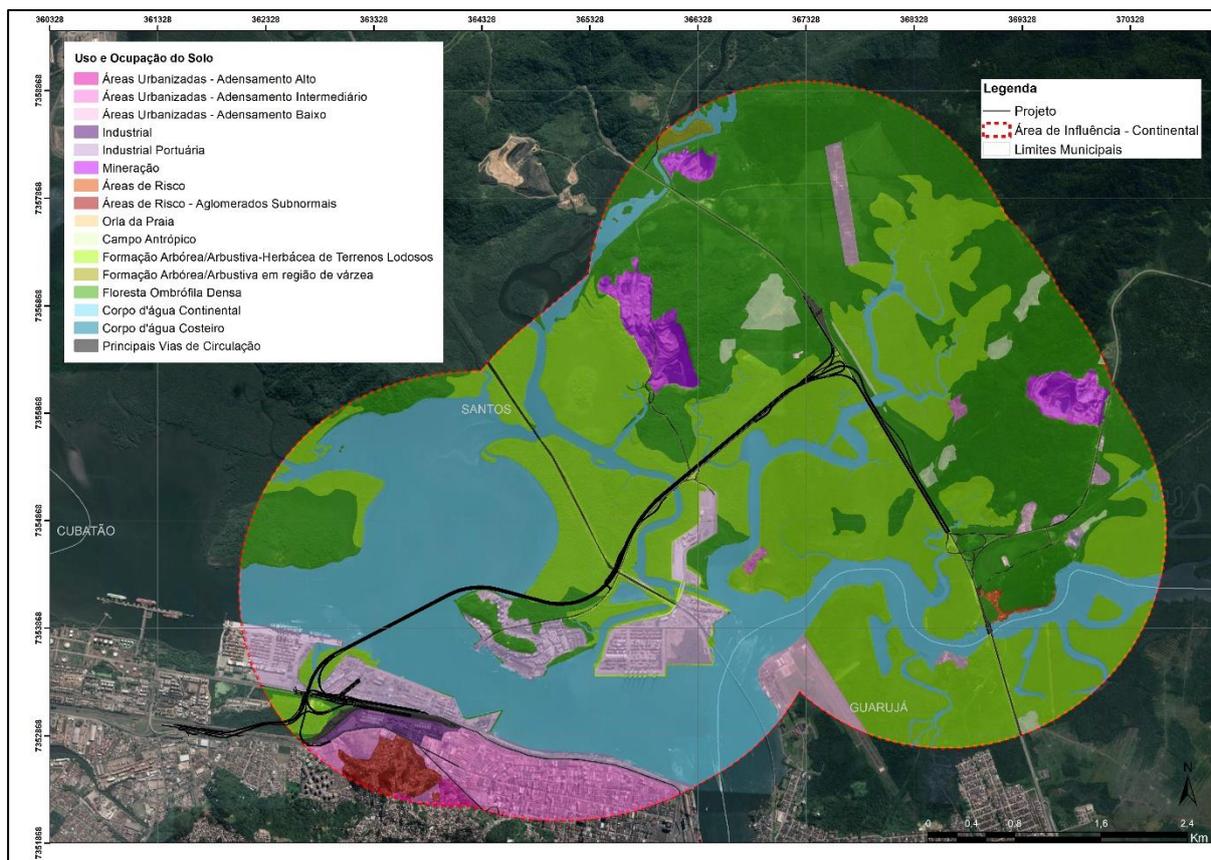
A região do entorno portuário da Alemoa-Saboó tem sua conformação relacionada ao acesso de Santos, contempla áreas urbanizadas do município e também se caracteriza pela alta fragilidade ambiental – conforme Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Brasil Terminal Portuário (BTP) (2008).

Os terminais da Alemoa abrigam diversas atividades de movimentação e de armazenagem de granéis líquidos inflamáveis, conformando uma área com riscos de acidentes e, portanto, com vulnerabilidade ambiental e urbana. Em 2015, o Terminal Ultracargo sofreu um incêndio com duração de nove dias, que ocasionou o fechamento do acesso a Santos e impactou o meio ambiente e pescadores da região.

O uso do solo no entorno das vias de acesso ao Complexo Portuário é condicionado pelo fluxo de caminhões que buscam também áreas retroportuárias e outras utilidades às margens da Rod. Anchieta, o que incentiva a fixação de estabelecimentos como oficinas, mecânicas, borracharias, estabelecimentos de serviços e comércio relativos a essa atividade. Da mesma forma, alguns bairros se desenvolvem na região de forma diretamente relacionada à atividade portuária, como a Vila dos Criadores e a Vila Alemoa.

Na área de influência continental do empreendimento intercepta os seguintes usos: Floresta Ombrófila Densa (28,15%), Corpo d'água Continental (28,11%) e Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Lodosos – Mangue (27,22%). Ou seja, a maior parte do uso e ocupação da área continental é considerado natural, interferindo diretamente no Canal do Estuário de Santos e em fragmentos de vegetação nativa.

**Figura 2.3-3:** Mapeamento do uso e ocupação do solo na área continental.



#### **2.4. Transporte público (coletivo e táxi)**

Nesta seção serão descritos e analisados preliminarmente os principais componentes dos sistemas de transportes coletivos públicos municipal e regional, em especial:

- Sistema municipal de ônibus e lotações;
- Sistema intermunicipal de ônibus;
- Sistema Integrado Metropolitano (SIM) - Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da RMBS;
- Sistema hidroviário de transporte de passageiros;

Todos os dados a seguir foram retirados do Pré-Diagnóstico do Plano de Mobilidade Urbana do município de Santos, elaborado em 2015.

#### **Sistema municipal de ônibus e lotações**

Atualmente, em Santos, existem dois sistemas municipais de transporte público

coletivo por ônibus, sob gestão da CET-Santos: o principal, com uso de veículos a diesel convencionais e de trólebus da linha 20, cuja empresa permissionária é a Viação Piracicabana, e o serviço denominado Seletivos, cuja empresa permissionária é a Guaiuba Transportes Ltda., que opera micro-ônibus a diesel.

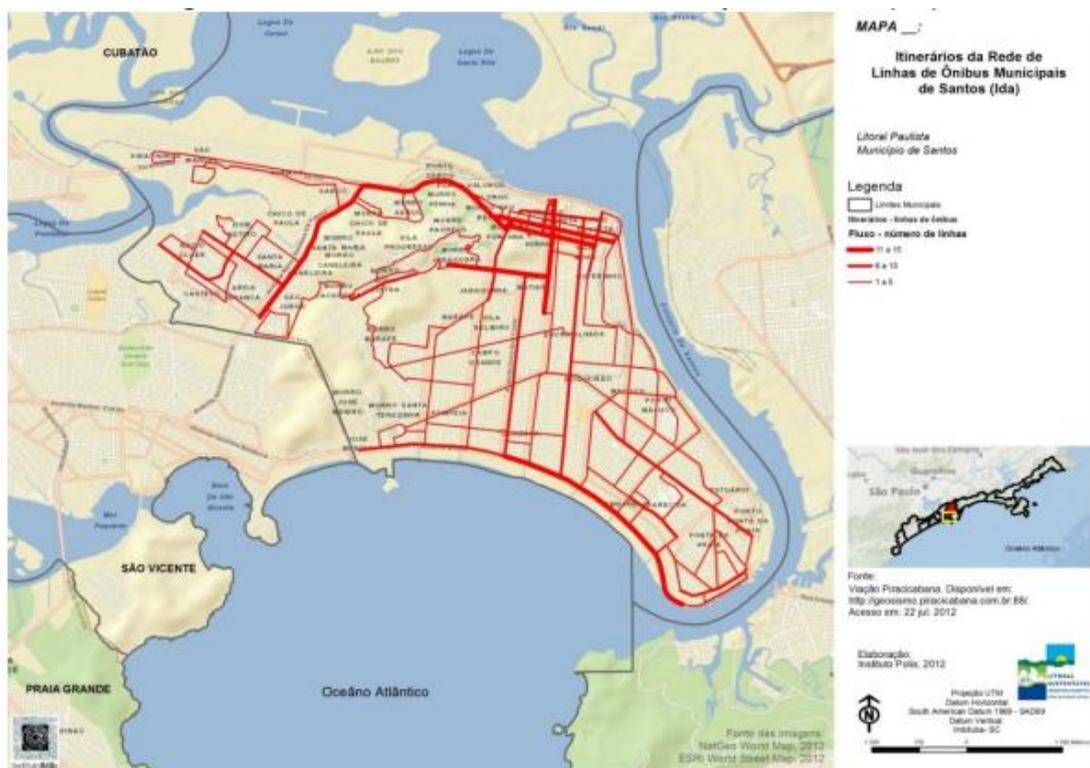
Além destes, existe o serviço complementar de lotações, que atendem a região dos Morros e a Zona Noroeste, também sob gestão da CET-Santos. Segundo a pesquisa OD-BS de 2007, o transporte coletivo municipal de Santos era responsável por apenas 20,0% das viagens diárias, enquanto os ônibus intermunicipais eram responsáveis por 5,0%, as peruas e lotações por 2,0% e os micro-ônibus 0,1%.

**Figura 2.4-1:** Sistema de transporte coletivo rodoviário municipal em Santos.



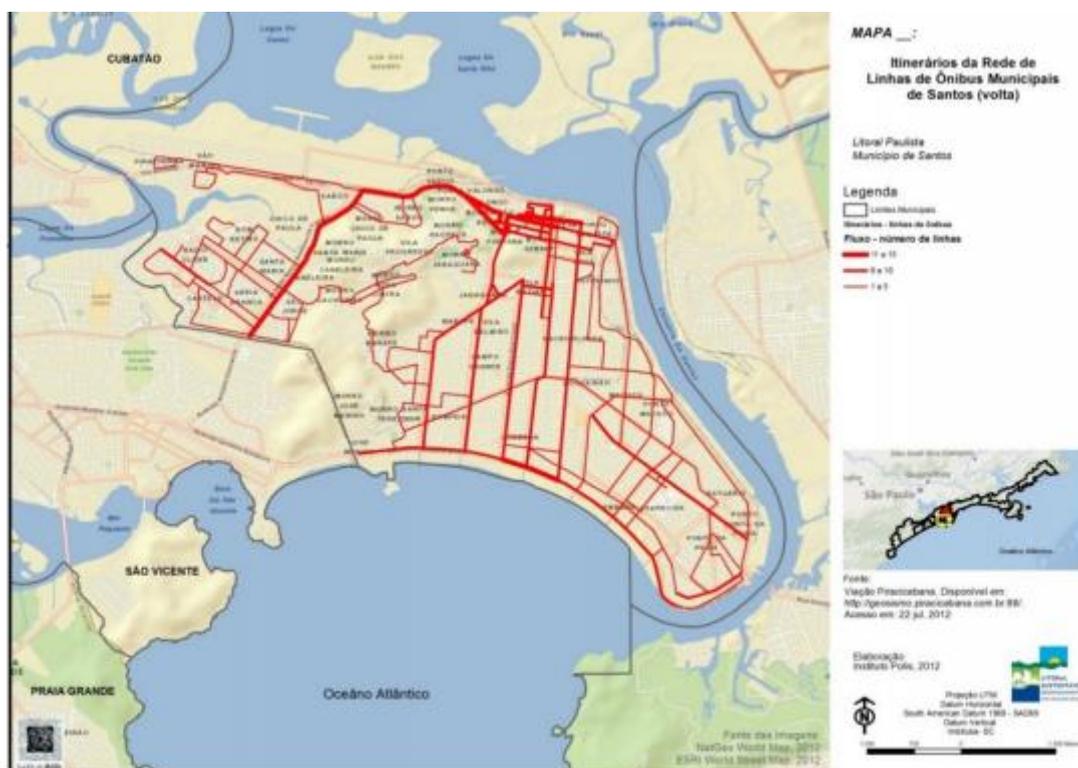
Atualmente o sistema de ônibus municipais convencionais, operado pela Viação Piracicabana, conta com 40 linhas, cujos itinerários são apresentados nos mapas das figuras abaixo.

**Figura 2.4-2:** Itinerários do sistema de ônibus municipais de Santos (Ida).



Fonte: Viação Piracicabana. Disponível em: <http://geosismo.piracicabana.com.br:88/>. Acesso em: 22 jul. 2012.  
Elaboração: Instituto Pólis.

**Figura 2.4-3:** Itinerários do sistema de ônibus municipais de Santos (Volta).

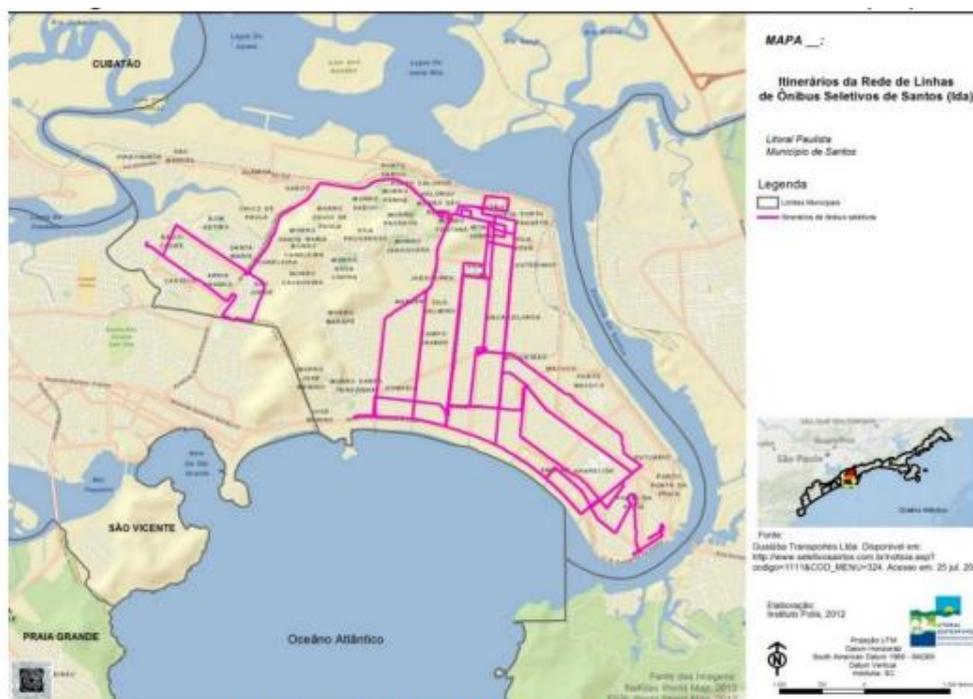


Fonte: Viação Piracicabana. Disponível em: <http://geosismo.piracicabana.com.br:88/>. Acesso em: 22 jul. 2012.  
Elaboração: Instituto Pólis.

O trecho de cerca 450m entre a Av. Santo Antônio do Valongo e o Alto do Cruzeiro não é atendido por nenhuma linha municipal. O trecho de cerca de 1500m (ida e volta) entre as Ruas Dois e Oito na Vila Progresso não é atendido por nenhuma linha municipal. O trecho de cerca 1150m entre a Rua Monteiro Lobato e o alto do Morro do José Menino não é atendido por nenhuma linha municipal, esse atendimento é realizado pela auto lotação. Em todos os trechos, o atendimento é realizado pela auto lotação apenas de acordo com a demanda.

Por sua vez, o sistema de micro-ônibus Seletivos, operado pela Guaiuba Transportes, possui 7 linhas, cujos itinerários são apresentados nas figuras abaixo.

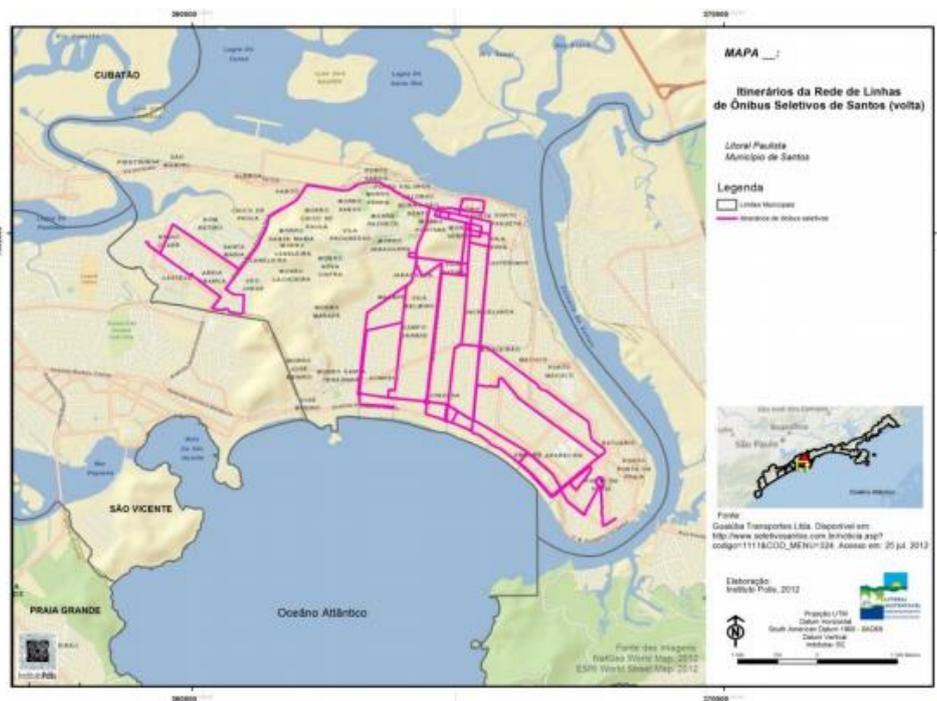
**Figura 2.4-4:** Itinerários do sistema de micro-ônibus Seletivos de Santos (Ida).



Fonte: Guaiuba Transportes Ltda. Disponível em: [http://www.seletivosantos.com.br/noticia.asp?codigo=1111&COD\\_MENU=324](http://www.seletivosantos.com.br/noticia.asp?codigo=1111&COD_MENU=324). Acesso em: 25 jul. 2012.

Elaboração: Instituto Pólis.

**Figura 2.4-5:** Itinerários do sistema de micro-ônibus Seletivos de Santos (Volta).



Fonte:

Guaiúba Transportes Ltda. Disponível em:  
[http://www.seletivosantos.com.br/noticia.asp?codigo=1111&COD\\_MENU=324http://geosismo.piracicabana.com.br:88/](http://www.seletivosantos.com.br/noticia.asp?codigo=1111&COD_MENU=324http://geosismo.piracicabana.com.br:88/). Acesso em: 25 jul. 2012.  
 Elaboração: Instituto Pólis.

Conforme apresentado nos mapas acima, as linhas municipais do sistema de ônibus convencionais concentram-se nos principais eixos viários da cidade. Na área central, o ponto focal é o Terminal de Integração de Passageiros “Rubens Paiva”, no bairro do Valongo.

Na área central, as linhas se concentram nas seguintes vias:

- Transversais paralelas, no sentido Paquetá-Via Anchieta: ruas São Leopoldo, João Pessoa e Amador Bueno, além da Avenida São Francisco;
- Com direção norte-sul: ruas Senador Feijó, Braz Cubas, Constituição, Conselheiro Nébias e Doutor Cochrane.

Na Zona Leste, as principais vias utilizadas são:

- Eixos Leste-Oeste, formados pelas avenidas da orla, eixo do binário formado pelas avenidas Floriano Peixoto e Epitácio Pessoa, assim como ruas Guaibê, Conselheiro Ribas, Conselheiro Lafayette, Azevedo Sodré e Euclides da Cunha; eixo das Avenidas General Francisco Glicério e Afonso Pena e eixo das Ruas Joaquim Távora, Xavier Pinheiro, Carvalho de Mendonça, e Avenidas Conselheiro Rodrigues Alves e Pedro Lessa;

- Eixos Norte-Sul, formados pelas avenidas que ladeiam os canais de drenagem e pelas avenidas Conselheiro Nébias e Ana Costa.

Na Zona Noroeste, as principais vias utilizadas são:

- Marginais da Via Anchieta e Avenida Martins Fontes, que garantem a ligação com o sistema Anchieta Imigrantes e o acesso aos bairros mais isolados, São Manoel e Piratininga;
- Avenida Nossa Senhora de Fátima, que vai até a divisa com São Vicente, além da Avenida Jovino de Melo, Rua Vereador Álvaro Guimarães e Praça Jerônimo La Terza, que garante a penetração nos bairros.

Nos Morros, as principais vias utilizadas são:

- Na área do Morro da Nova Cintra, pelo acesso ao norte da Zona Leste, bairro Jabaquara: Avenida Guilherme Russo;
- Na área do Morro da Nova Cintra, pelo sul desta área, bairro Marapé: Avenida Prefeito Antônio Manoel de Carvalho;
- Na área do Morro da Nova Cintra, pelo acesso à Zona Noroeste, bairro Caneleira: Alameda Prefeito José Gomes;
- Na área plana do Morro da Nova Cintra: Avenida Santista;
- Na área do Morro do São Bento, entre o Morro da Nova Cintra e o Centro, o eixo das Avenidas Brasil, Progresso, das ruas Um (Vila Progresso), São Roque, Santo Antônio do Valongo, do Largo do São Bento e da Avenida Nossa Senhora do Monte Serrat (acesso ao Centro).

Na Área Continental, o transporte coletivo é estruturado pela Rodovia SP-55, mas o sistema municipal não opera nenhuma linha, as quais integram o sistema de transporte metropolitano, que será apresentado em seguida. As sete linhas do sistema de Seletivos, conforme itinerários apresentados acima, são:

- 201 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat" - Centro (Via Ana Costa);
- 202 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat"- Centro (Via Conselheiro Nébias);
- 203 - Centro - Divisa (Via Canal 3);
- 204 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat" - Centro (Via Afonso Pena /Canal 2);
- 205 - Zona Noroeste: Jovino de Melo - Centro - Gonzaga (Via Ana Costa -

Conselheiro Nébias);

- 205 B - Zona Noroeste: Vila São Jorge - Centro - Gonzaga (Via Cons. Nébias - Ana Costa);
- 206 - Ponta da Praia: "Ferry-Boat"- Centro (Via Pedro Lessa - Av. Ana Costa).

Pode-se observar que este sistema atende as áreas com maior densidade demográfica e não se constituem em opção ao sistema convencional, em termos de cobertura, operando mais como um serviço complementar, para uma faixa de renda superior de usuários.

Conforme dados da CET-Santos, o IPK médio das linhas municipais convencionais de transporte coletivo é de 2,5 e das linhas seletivas 1,3. A observação da evolução do número de passageiros transportados no sistema convencional de transporte coletivo municipal diariamente demonstra variação anual tanto positiva quanto negativa sem vínculo necessário com determinadas épocas do ano. A variação anual máxima positiva identificada no período (2012/2014) foi de 10% no mês de fevereiro (2013-2014) e negativa de 6% em março (2012- 2013).

A frota de ônibus convencional tem idade média de 2,9 anos (CET, 2014), todos equipados com WiFi, sendo 23% dos carros em operação equipados com ar condicionado. Considerando as condições climáticas do município é importante, vinculada ao conforto nos deslocamentos e como parte da estratégia para ampliar o número de passageiros neste modal, que 100% dos carros sejam dotados de ar condicionado.

Para o equacionamento do transporte coletivo/lotação nos morros verifica-se que de maneira geral os trajetos do sistema de lotação apresentam para o usuário uma boa cobertura no que respeita ao trajeto morros/centro, enquadrando-se (e reforçando) ainda na tendência da pendularidade. Nas regiões/bairros compreendidas (os) no trajeto percorrido pelas lotações, há ainda uma boa rede com sobreposições e intersecções com outras linhas municipais, o que dá base para a integração do sistema.

Como desafio a ser superado, cabe ao plano estabelecer uma ampliação do trajeto das próprias lotações para os bairros e regiões fora do circuito da pendularidade, na Zona Leste e da Orla, assim como aquelas com centralidades lineares

estruturadas como o Gonzaga e Boqueirão. Onde não for possível a ampliação dos trajetos das lotações, a integração deve ser considerada, ou como ordinária ou excepcional (Programa específico para residentes em aglomerado subnormal).

Excluindo-se as intersecções e sobreposições com as outras linhas, resta que cerca de 6 km são percorridos nestas linhas sob concessão, sem qualquer ligação com as linhas convencionais, o que além de restringir o acesso às zonas e bairros cobertos por estas linhas, não garante ao usuário a infraestrutura obrigatória para o Sistema Convencional, como por exemplo as adaptações necessárias ao usuário com deficiência.

### ***Sistema intermunicipal de ônibus***

O Sistema Intermunicipal de Ônibus Metropolitanos é regulamentado, controlado e concedido pelo Estado de São Paulo, por meio da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU), vinculada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos (STM), com uso de ônibus convencionais.

A oferta de transporte coletivo por ônibus, entre Santos e o restante da RMBS, consiste na operação de 52 linhas de veículos movidos a diesel, operados pelas empresas: Piracicabana, Breda Serviços, Bertioga, Intersul e Translitoral, sob fiscalização da EMTU. A empresa que opera a maior parte das linhas é a Piracicabana, do Grupo Áurea.

Este sistema concentra a maior parte das linhas que conectam Santos aos municípios centrais da RMBS: São Vicente, Cubatão e Praia Grande, com os quais o município é ligado por, 39, 14 e 12 linhas, respectivamente.

A ligação deste sistema com os municípios do sul da região é realizada através de São Vicente e Praia Grande, que concentram o trajeto das linhas pela divisa da orla, entre Santos e São Vicente.

A ligação com o norte da região é realizada pelas áreas insular e continental do município. A ligação de Guarujá com a área insular de Santos é feita via balsa, operada pela DERSA, que possibilita conexão com o transporte coletivo municipal ou metropolitano disponível no bairro Ponta da Praia em Santos, por meio da travessia do canal do Estuário, na entrada do Porto, realizada com barcas operadas pela empresa Travessia Santos-Guarujá, sem integração tarifária.

A ligação com a área continental de Santos é realizada com o bairro de Caruara, o mais próximo da divisa com Bertioga, acessado pela Rodovia Doutor Manoel Hyppolito Rego, SP-55. Há duas linhas, a 930EX1 e 930EX2, sendo que apenas a primeira prossegue até Guarujá.

Em função dos pontos críticos de trânsito existentes nas entradas da cidade, seja ao norte, pelas Avenidas Martins Fontes e Nossa Senhora de Fátima, ou ao sul, pela Avenida Presidente Wilson, na orla, os tempos de percurso dos deslocamentos metropolitanos têm aumentado consideravelmente, colocando em xeque a mobilidade metropolitana, em um quadro de forte pendularidade, conforme apresentado anteriormente.

Outro aspecto relevante é a inexistência de integração tarifária entre os modais. Portanto, o passageiro com origem em qualquer município da região ou na área continental de Santos e que necessite acessar áreas atratoras de viagens de Santos, por onde não circulam as linhas metropolitanas, pode ser obrigado a caminhar longos percursos ou ter que arcar com o custo de outros deslocamentos, como ônibus municipal, barca ou balsa, que realizam a travessia do canal, no caso do município Guarujá e da área continental.

### ***Sistema Integrado Metropolitano – SIM e Veículo Leve sobre Trilhos – VLT da RMBS***

A implantação do sistema de transporte coletivo operado por Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) na Baixada Santista, ligando os municípios de Santos e São Vicente, vem sendo discutida desde meados da década de 1990, em função da precarização e posterior desativação do sistema de transporte ferroviário de passageiros, que atendia estas áreas dos municípios, além da Área Continental de São Vicente, bem como das limitações do sistema intermunicipal de ônibus, já apontadas.

A operação do VLT da Baixada Santista começou em abril de 2015. O moderno Centro de Controle Operacional foi entregue em junho de 2016. O primeiro trecho do VLT, com 11,1km de extensão foi totalmente entregue à população no dia 31/01/2017, ligando o Terminal Barreiros, em São Vicente, à Estação Porto, em Santos. O segundo trecho teve o edital de obras aprovado pelo Governo do Estado no final de março de 2018 e ligará a estação Conselheiro Nébias ao bairro Valongo, em Santos.

O segundo trecho, de 8km, ligará a estação Conselheiro Nébias ao bairro Valongo, em Santos com 14 estações. Em março de 2018, o Governo do Estado autorizou a publicação do edital de obras. O terceiro trecho, Barreiros-Samaritá, terá 7,5km de extensão, quatro estações de embarque e desembarque e está em fase de projeto.

**Figura 2.4-6:** Etapas de implantação do SIM/VLT da RMBS.



Fonte: EMTU, 2019.

A população dos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista já usufrui dos benefícios do VLT, com menos poluição sonora, além da redução do tempo gasto nas viagens entre os municípios.

Em setembro de 2018, o VLT foi nomeado como Complexo Geraldo Volpe, em homenagem ao vereador que atuou durante duas décadas no município de São Vicente.

**Figura 2.4-7:** Estação do VLT já em funcionamento na RMBS.

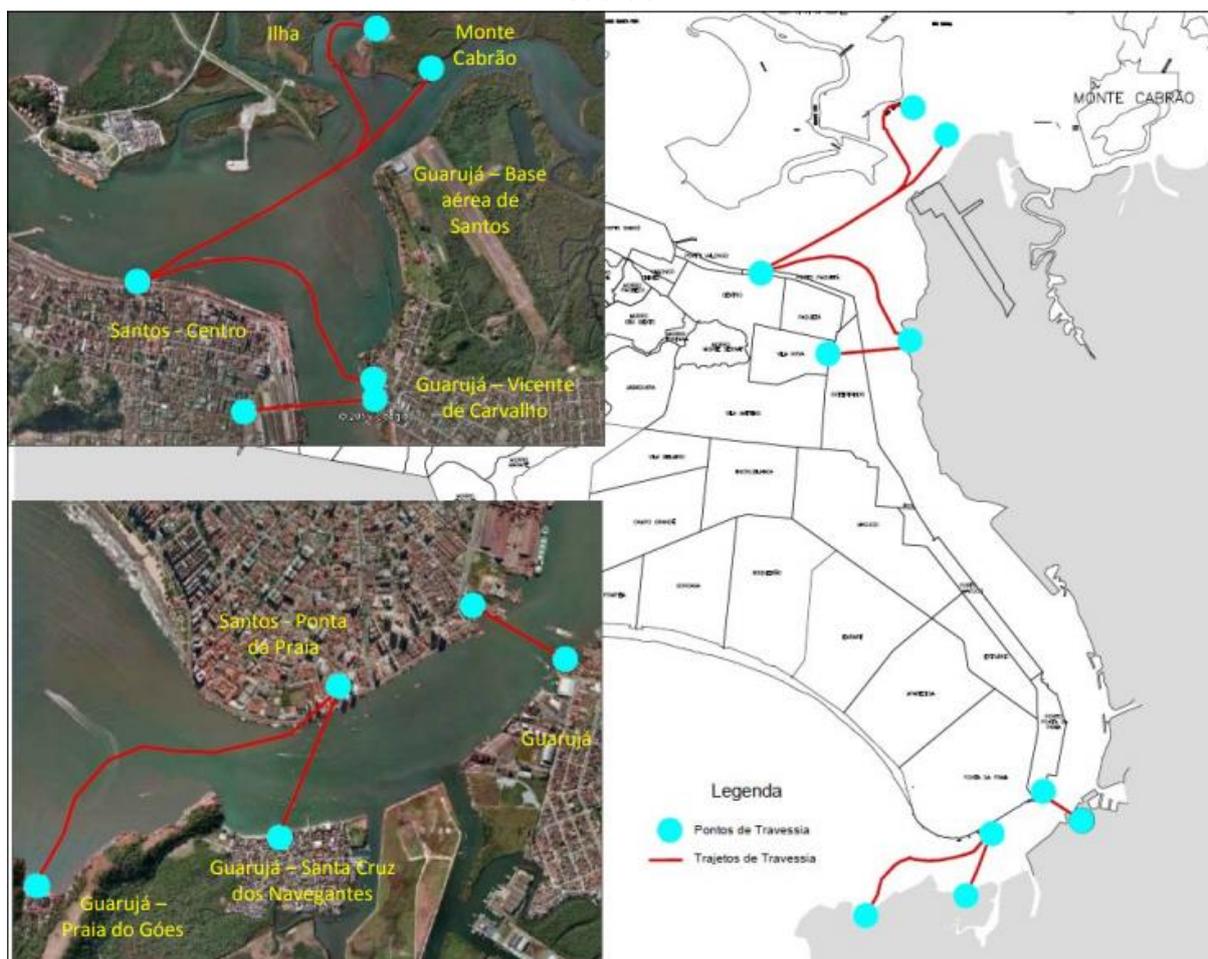


### ***Sistemas de transportes hidroviários***

Em Santos, o transporte hidroviário está estruturado de forma a conectar vários pontos da área insular do município com sua área continental, e principalmente com locais distintos do Município de Guarujá, fazendo a transferência de passageiros e veículos, conforme o sistema. Os sistemas mais importantes, em termo de carregamento, são: o das balsas, entre o bairro santista da Ponta da Praia e o guarujaense de Santa Rosa, e o das lanchas, entre o Centro de Santos e o distrito guarujaense de Vicente de Carvalho; ambos operados pela DERSA. Mas existem outros sistemas menores, os quais também serão descritos a seguir.

A figura abaixo apresenta as principais travessias existentes e seus respectivos pontos de atracação. Observa-se que as ligações se concentram entre Santos e Guarujá, com exceção dos serviços de lanchas entre a estação da Alfândega, no Centro, e Ilha Diana e Monte Cabrão, na área continental de Santos, operada pela CET-Santos. De fato, os sistemas de transportes que atendem os movimentos pendulares a oeste e norte de Santos são terrestres e os que atendem os movimentos a leste são hidroviários.

**Figura 2.4-8:** Travessias hidroviárias Santos-Guarujá e Santos insular-Ilha Diana/Monte Cabrão.



Fonte: DERSA e CET-Santos. Elaboração: SEDURB (2015).

## **Balsas**

O principal sistema de transporte hidroviário da Baixada Santista é o sistema de balsas que liga Santos a Guarujá. Este sistema, conhecido como “Ferry-Boat”, funciona desde a primeira metade do século XX e se constitui em um grande gargalo para deslocamento de pedestres e veículos, em função das dificuldades de operação das balsas, que cruzam o único canal de acesso ao Porto de Santos, responsável por um quarto do comércio exterior brasileiro<sup>1</sup>. Na obra “O Plano Regional de Santos” (MAIA, 1950, p.170-186), Francisco Prestes Maia, que

<sup>11</sup> Em 2009 e 2010, dois graves acidentes envolvendo navios cargueiros provocaram a paralisação do uso de parte dos atracadouros do lado do Guarujá, durante vários meses, em função dos danos provocados pelos abaloamentos sofridos. No segundo acidente, o Atracadouro 3, inaugurado em dezembro de 2009, foi seriamente danificado. No ano anterior, todo o sistema já havia sido reformado, em razão de um acidente envolvendo um navio, um veleiro, dois barcos de recreio e uma balsa.

estudou exaustivamente diversas alternativas de ligação seca entre Santos e Guarujá, já apresentava muitas críticas ao sistema de balsas.

Além do entrelaçamento entre o tráfego de balsas e de navios, no canal de acesso porto, ainda há o tráfego de embarcações de pesca e de recreio, pois o acesso do lado de Santos situa-se ao lado do Terminal Pesqueiro Público de Santos (TPPS), e, do lado de Guarujá, junto ao Iate Clube de Santos e de várias estruturas de lazer náutico.

Agravando ainda mais este gargalo, as condições de acomodação das mangueiras de tráfego, em ambos os lados do sistema, são bastante complexas, sobretudo no Guarujá, onde a caixa da Avenida Adhemar de Barros é muito exígua e o entrelaçamento com o trânsito local que acessa os bairros obrigou a Prefeitura a implantar um sistema especial de acesso às balsas<sup>2</sup>. Outro fator que concorre para prejudicar o funcionamento deste sistema é a ocorrência não muito frequente de neblinas que, dependendo de sua intensidade implica em suspensão das travessias, por razão de segurança.

Desde 1989, o sistema de balsas Santos-Guarujá é operado pela DERSA, empresa estadual que também opera outras travessias no litoral paulista. Conforme apresentado na Figura abaixo, este sistema possui dois tipos de atracadouros: o convencional, em que as balsas acostam paralelamente em flutuantes, atracados em ambas as margens do canal, e o de "gaveta", em que as balsas atracam perpendicularmente em dársenas (docas) dotadas de rampas de aço, com mecanismos de elevação, que garantem maior rapidez e segurança no embarque e desembarque de veículos. Atualmente existem duas "gavetas" em funcionamento, em cada lado do canal.

São oito travessias, sendo que para este estudo, a mais importante é a que liga Santos à Guarujá.

---

<sup>2</sup> A bateria de cabines de cobrança das tarifas do sistema situa-se do lado de Guarujá.

**Figura 2.4-8:** Localização da Travessia de Balsas entre Santos e Guarujá.



Fonte: Dersa, 2019.

**Figura 2.4-9:** Atracadouros do sistema de balsas Santos-Guarujá.



Fonte: Prefeitura de Santos, 2015.

Com uma frota atual de 34 embarcações, entre lanchas e *ferryboats*, a capacidade operacional em 2018 chegou aos 2.400 veículos por hora em cada sentido. O sistema todo recebe diariamente uma média de 22 mil pedestres, 22 mil veículos,

10 mil bicicletas e 9 mil motos.

Hoje, em Santos e no Guarujá, existem dois tipos de atracadouros e, em Vicente de Carvalho e Praça da República, foram feitas reformas para viabilizar a saída de bicicletas e pedestres, inclusive com acessibilidade. Dentro do Programa de Modernização das Travessias Litorâneas do Estado de São Paulo, implantado em 2011, foram investidos cerca de R\$ 265 milhões.

O montante foi utilizado para substituir lanchas e ferryboats antigos por embarcações modernas e maiores, revitalizar as existentes, trocar motores e equipamentos de navegação, adquirir sistemas informatizados de controle de tráfego e reformar e ampliar atracadouros.

O sistema de balsas Santos-Guarujá opera basicamente dois tipos de embarcações: balsa para veículos e balsa mista, que também transporta passageiros. Os veículos transportados são bicicletas, motocicletas, automóveis, ônibus que não operam os sistemas públicos, utilitários e caminhões de até três eixos.

Foram apresentados no Estudo de Tráfego os volumes mensais na balsa no ano de 2017 entre Santos e Guarujá.

- No sentido Santos, o total de carros na balsa foi de 2.977.515, com média mensal de 248.126; o total de bicicletas foi 1.360.227 com média mensal de 113.352 e o total de passageiros foram 37.358 com uma média mensal de 3.113;
- No sentido Guarujá, o total de carros na balsa foi de 2.962.850, com média mensal de 246.904; o total de bicicletas foi 1.357.617 com média mensal de 113.132 e o total de passageiros foram 38.874 com uma média mensal de 3.240.

Na pesquisa de Origem e Destino, foi observado que na balsa a principal origem e destino dos autos equivale aos municípios de Santos e Guarujá, chegando a quase 50%.

### **Travessia com Barcas Santos-Guarujá**

Esta travessia, cujo trajeto liga os bairros Ponta da Praia, em Santos, e Santa Rosa, em Guarujá, com estação situada junto ao Shopping Ferry Boat's Plaza, é

apresentada na **Figura 2.4-9**. Ela é operada pela empresa Barcas Santos Guarujá S/C Ltda. Transporte Marítimo Coletivo, segundo a qual, atualmente são utilizadas 4 embarcações que transportam exclusivamente passageiros durante 24 horas por dia.

De acordo com a empresa, o número de embarcações e a frequência das viagens variam em função do horário. Embora a empresa não informe os dados desagregados em idas e voltas, é possível inferir que o maior movimento do sistema se concentra nos horários de ida a Santos, no início da manhã, e de volta a Guarujá, no final da tarde e início da noite, atendendo aos deslocamentos pendulares entre os municípios, conforme já mencionado anteriormente.

### **Travessia com Catraias Santos-Vicente de Carvalho**

A travessia entre a Bacia do Mercado, em Santos, e o bairro do Itapema, em Vicente de Carvalho, cujo percurso é apresentado na **Figura 2.4-9**, é uma das mais antigas. Este trajeto já foi muito mais importante, em função da dependência da população do distrito guarujaense ao mercado de trabalho e setor terciário de Santos.

**Figura 2.4-10:** Travessias com catraias entre Santos e Guarujá.



Fonte: cidadeecultura.com

Contudo, a partir da década de 1990 houve uma significativa ampliação da base

econômica de Vicente de Carvalho, o que resultou na formação de um terciário local relevante, que foi responsável por reduzir a velocidade de ampliação da pendularidade.

Além disso, deve-se atribuir a redução do número de passageiros transportados à construção da Rodovia Cônego Domênico Rangoni, conhecida como Piaçaguera-Guarujá, no eixo da SP-55, que possibilitou uma alternativa de ligação rodoviária entre as cidades e encurtou a distância a Cubatão, cidade com importante fator de atração de mão-de-obra. Antes da implantação desta ligação, os operários residentes em Vicente de Carvalho que trabalhavam no pólo industrial cubatense atravessavam o canal do porto, pelas catraias, até a Bacia do Mercado, para fazer transbordo em ônibus fretados.

A utilização deste sistema também possui um significativo valor turístico e cultural, sobretudo pela transposição do trecho entre a Bacia e o cais dos Outeirinhos, em Santos, onde as catraias passam sob as lajes do cais. Em condições de maré alta esta travessia apresenta riscos de acidentes, sendo suspensa, quando o nível do mar é muito elevado. Também em função da limitação física representada pelas lajes dos canais, as catraias não dispõem de cobertura ou vedação lateral, o que representa desconforto aos usuários do sistema.

Esta travessia é operada por catraieiros vinculados à Associação dos Mestres Regionais Autônomos do Porto de Santos. Segundo a própria entidade, a Associação possui 65 sócios e 80 vagas, divididas em duas turmas, com 40 embarcações cada, numeradas de 01 a 40 e 41 a 80. Assim, um dia operam as catraias da primeira turma e no dia seguinte as da outra, 24 horas por dia, e assim sucessivamente.

### **Travessia com Catraias Santos - Santa Cruz dos Navegantes**

Conforme apresentado na **Figura 2.4-9**, o transporte de passageiros entre Santos e Santa Cruz dos Navegantes, comunidade situada em Guarujá, na margem esquerda, da entrada do canal de acesso porto, ocorre por meio de catraias, que partem da Ponte Edgard Perdigão, no bairro Ponta da Praia. O trajeto é de cerca de 600 metros e leva cerca de 3 minutos para ser percorrido, em condições normais. Esta travessia é operada por catraieiros vinculados à Associação dos Catraieiros da Praia Santa Cruz dos Navegantes.

### **Travessia com Catraias Santos – Praia do Góes**

A travessia entre Santos e a Praia do Góes, localizada em Guarujá, um pouco mais para fora da entrada do canal de acesso ao porto, com relação a Santa Cruz dos Navegantes, de acordo com a **Figura 2.4-9**, também é realizada por catraia, a partir da Ponte Edgar Perdigão, de onde também partem embarcações para a Fortaleza da Barra Grande e atracam embarcações de pesca e de turismo.

De acordo com informações da Secretaria de Turismo da Prefeitura de Santos, assim como os moradores de Santa Cruz dos Navegantes, os cerca de 400 habitantes da Praia do Góes possuem vínculos de trabalho ou estudo em Santos, demandando este tipo de travessia. Além de moradores, uma média de 1.000 turistas se utiliza da travessia para a referida praia, diariamente, sobretudo em período de temporada e feriados.

### **Barca Centro - Ilha Diana e Monte Cabrão**

A travessia entre o Centro de Santos e a Ilha Diana e Monte Cabrão, na área continental do município, segundo a **Figura 2.4-9**, é realizada a partir da estação de embarque situada no cais da Alfândega, junto à estação das barcas da DERSA.

A embarcação que faz este trajeto é operada pela CET-Santos e atende cerca de 180 pessoas que vivem na Ilha Diana e 800 pessoas, em Monte Cabrão, com capacidade para 45 pessoas, além da tripulação.

**Figura 2.4-11:** Barca em Monte Cabrão.

Fonte: Santaportal.com.br

### **2.5. Circulação / Travessias de pedestres existentes**

Esta avaliação tem por objetivo abordar a necessidade travessias para pedestres e ciclistas no Projeto Interligação entre Rodovias (SP150 Via Anchieta e SP055 Rodovia Cônego Domênico Rangoni).

Para tanto, tomou-se por base os estudos referentes ao tema que constam do estudo elaborado pela DERSA/SLT/Governo do Estado de São Paulo (dezembro/2011) intitulado "Ligação Seca Santos-Guarujá Projeto Prestes Maia, Estudos de Transporte e Tráfego, em especial o capítulo VI, item VI.3 Acessibilidade para Pedestres e Ciclistas" doravante chamado de "Estudo Referência".

#### **Base de Informações utilizada no Estudo**

O Estudo Referência foi baseado nas informações da Pesquisa Origem/Destino domiciliar da Região Metropolitana da Baixada Santista realizada em 2007 pela Secretaria de Transportes Metropolitanos e pesquisas Origem/Destino realizadas em 2011 pela DERSA para o referido estudo.

Atualmente a travessia do canal, tanto para pedestres quanto para ciclistas, é realizada utilizando a Balsa na Ponta da Praia, Barca Santos – Vicente de Carvalho.

Na tabela abaixo consta o volume diário de viagens (viagens/dia) por modo e local

utilizados.

Modo	Local		Total
	Balsa	Barca	
<b>À pé</b>	862	12.837	<b>13.699</b>
<b>Bicicleta</b>	2.615	11.000	<b>13.615</b>
<b>Total</b>	<b>3.477</b>	<b>23.837</b>	<b>27.314</b>

### 2.5.1 Avaliação das informações

Segundo o Estudo Referência muitos pedestres que utilizam a barca e a balsa, são na verdade usuários de ônibus que precisam de transferência modal para fazer a travessia do canal. As pesquisas origem/destino indicam que entre 25% e 30% das viagens chegam de ônibus à balsa ou barca e, após a travessia utilizam outro ônibus para finalizar suas viagens. Neste sentido, essas viagens podem ser beneficiadas com a ponte uma vez que novas linhas de ônibus poderão atender a esta parcela de usuários sem a necessidade de transbordos.

Outro dado importante é que cerca de 65% dos pedestres fazem integração com ônibus em pelo menos um dos lados do canal.

### 2.5.2 Considerações sobre a utilização do empreendimento por pedestres e ciclistas

A utilização do empreendimento por pedestres e ciclistas não é recomendável conforme pontos abordados a seguir.

#### a) Aspectos de circulação relacionados à geometria do empreendimento

As características geométricas do empreendimento atende as normas vigentes de geometria viária para circulação de veículos. As rampas de acesso ao eixo principal tem rampas da ordem de 6% a 8% de declividade enquanto o eixo principal tem rampas da ordem de 4% de declividade.

Se por um lado tais declividades são adequadas para a circulação de veículos, para a circulação de pedestres e ciclistas não são recomendáveis pois as extensões a serem percorridas são grandes.

#### b) Aspectos de segurança dos usuários

Caso pedestres e ciclistas decidissem por utilizar a ponte, haveria a necessidade

de travessia de uma ou mais alças de acesso (a depender da origem) para chegar ao eixo principal, podendo ocasionar atropelamentos de pedestres e ciclistas uma vez que haverá circulação de veículos leves e veículos pesados.

Outro aspecto a ser abordado é a segurança no eixo principal. A altura do empreendimento com relação ao nível da água do canal é cerca de 90 m caso ocorram atropelamentos de pedestres e ciclistas existirá grande probabilidade de estes serem atirados ao canal é muito alta, gerando vítimas fatais pela queda.

Além disso, o regime de ventos laterais certamente é um fator que requererá esforço adicional de pedestres e ciclistas em seu percurso.

Também não podemos deixar de mencionar possíveis acidentes fatais relacionados a suicídios.

### **3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS**

As principais interferências do empreendimento com o sistema viário local serão explicitadas a seguir.

#### ***3.1. Projeção de demanda de cargas no crescimento do volume de veículos pesados***

Acerca dos segmentos avaliados no entorno portuário, considerou-se a influência da projeção de demanda de cargas no crescimento do volume de veículos pesados. Desse modo, para cada um dos horizontes analisados, foram utilizadas as taxas de crescimento apresentadas na Tabela a seguir para a projeção de caminhões nos cenários futuros. Para os veículos leves, continuou-se a considerar a taxa de 3% a.a., conforme o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006).

**Tabela 3.1-1:** Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados no entorno portuário

Horizonte	Margem direita			Margem esquerda		
	Cenário pessimista	Cenário tendencial	Cenário otimista	Cenário pessimista	Cenário tendencial	Cenário otimista
2020	-4,62% a.a.	-4,35% a.a.	-4,09% a.a.	-3,57% a.a.	-3,31% a.a.	-3,06% a.a.
2025	-1,04% a.a.	-0,76% a.a.	-0,49% a.a.	-0,54% a.a.	-0,27% a.a.	-0,01% a.a.
2045	0,69% a.a.	0,98% a.a.	1,24% a.a.	0,88% a.a.	1,15% a.a.	1,41% a.a.
2060	0,89% a.a.	1,17% a.a.	1,42% a.a.	1,03% a.a.	1,30% a.a.	1,54% a.a.

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos, 2018.

A Tabela abaixo apresenta o VHP para o cenário atual (2017) e para os cenários pessimista, tendencial e otimista dos anos de 2020 e 2025 para os segmentos estudados no entorno portuário.

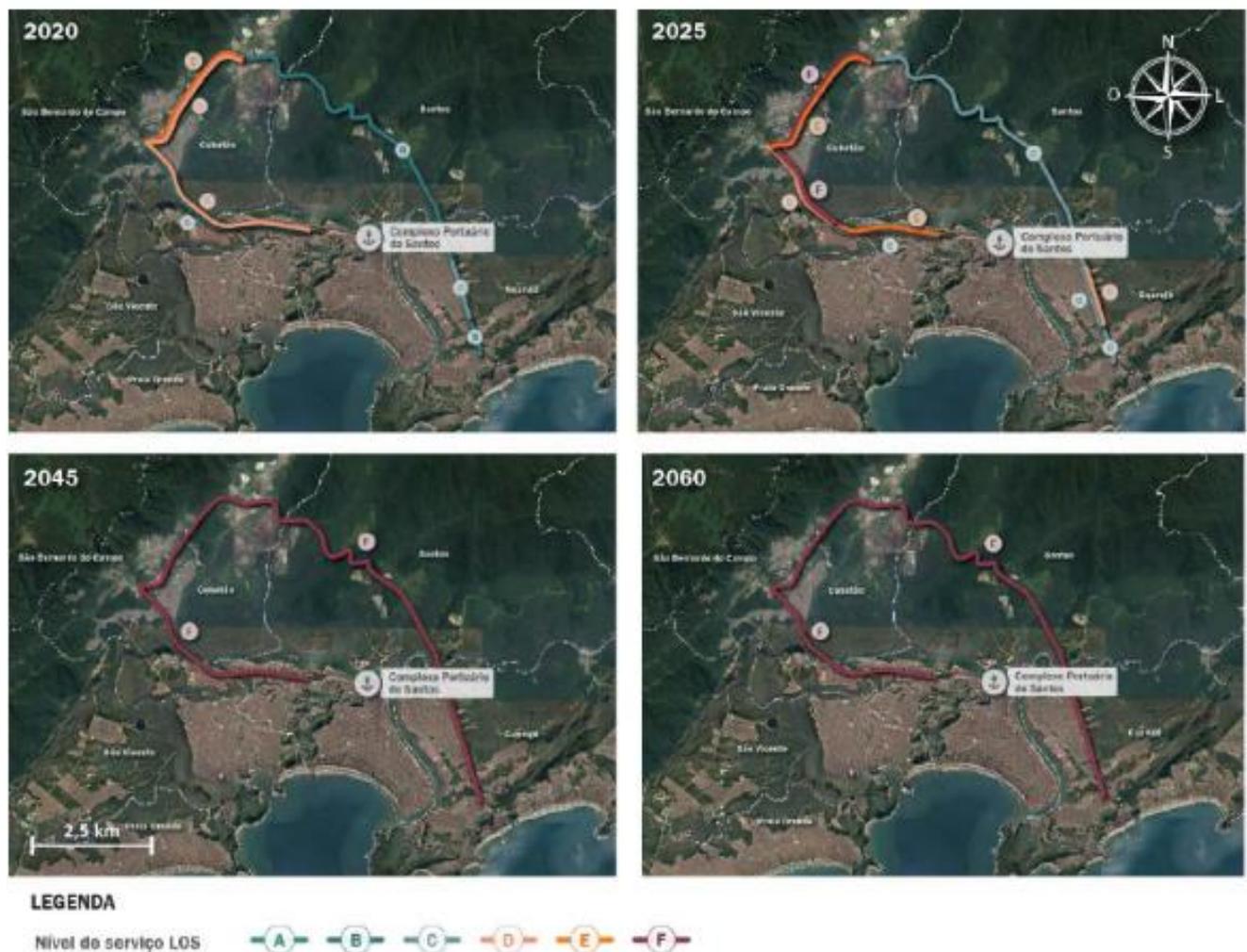
**Tabela 3.1-2:** Volume de Horário de Pico (VHP) para o cenário atual (2017) e para os cenários pessimista, tendencial e otimista dos anos de 2020 e 2025.

Segmentos do entorno				Demanda atual	Demanda VHP (Cenário 2020)			Demanda VHP (Cenário 2025)		
Id	Rodovia	Nº de faixas	Sentido	VHP (2017)	Pessimista	Tendencial	Otimista	Pessimista	Tendencial	Otimista
1	SP-055/248	2	Norte- sul	1.166	1.408	1.410	1.412	1.869	1.876	1.882
1	SP-055/248	2	Sul- norte	1.083	1.300	1.302	1.304	1.724	1.731	1.737
2	SP-055/248	2	Norte- sul	1.319	1.604	1.606	1.608	2.134	2.141	2.147
2	SP-055/248	2	Sul- norte	1.500	1.815	1.818	1.820	2.412	2.420	2.428
3	SP-055/248	2	Norte- sul	1.126	1.406	1.406	1.407	1.883	1.885	1.886
3	SP-055/248	2	Sul- norte	1.079	1.347	1.347	1.348	1.803	1.805	1.807
4	SP-055/248	2	Oeste- leste	1.389	1.666	1.669	1.672	2.209	2.218	2.227
4	SP-055/248	2	Leste- oeste	1.268	1.513	1.516	1.519	2.003	2.012	2.021
5	SP-055/248	2	Oeste- leste	2.235	2.644	2.649	2.655	3.492	3.510	3.528
5	SP-055/248	2	Leste- oeste	2.788	3.317	3.324	3.331	4.389	4.409	4.429
6	SP-150	2	Norte-sul	1.810	2.113	2.118	2.123	2.788	2.803	2.818
6	SP-150	2	Sul-norte	2.293	2.687	2.693	2.699	3.548	3.566	3.584
7	SP-150	2	Norte-sul	1.567	1.959	1.960	1.960	2.625	2.627	2.629
7	SP-150	2	Sul-norte	2.138	2.566	2.570	2.574	3.407	3.419	3.431

Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos, 2018.

Ao analisar os valores obtidos, verifica-se que, em função de o cenário otimista de projeção de demanda ser baseado em uma maior expectativa de movimentação de cargas, estima-se um maior volume de veículos para esse cenário em todos os horizontes de estudo. Além disso, é importante destacar que as capacidades dos segmentos da Rod. Cônego Domênico Rangoni e da Rod. Anchieta, que apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método de fluxo ininterrupto. Assim, a Figura abaixo exibe o nível de serviço calculado para os segmentos estudados no entorno do Complexo Portuário de Santos, considerando o cenário tendencial e os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060.

**Figura 3.1-1:** LOS dos acessos rodoviários em 2020, 2025, 2045 e 2060: entorno portuário.



Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos, 2018.

Percebe-se que a situação observada na região tende a se agravar no futuro, para os segmentos das rodovias Cônego Domênico Rangoni e Anchieta analisados no entorno portuário, podendo configurar gargalos em termos de acessos rodoviários

ao Complexo Portuário de Santos.

Estima-se elevada quantidade de veículos de passeio compartilhando a estrutura viária com o fluxo de veículos de carga nos segmentos analisados, assim, uma expectativa de instabilidade, com a presença de congestionamentos, é constatada em um horizonte próximo. Nesse contexto, verifica-se que nas proximidades do ano de 2020 o segmento da Rod. Cônego Domênico Rangoni, no município de Cubatão (SP), poderá apresentar LOS E no sentido leste-oeste da rodovia, indicando que o volume de veículos estará próximo da capacidade do segmento e LOS F em meados de 2025, indicando o esgotamento da capacidade viária. O Estudo do Sistema de Acesso ao Porto de Santos (CODESP, 2009) ratifica essa situação ao indicar que o trecho mencionado da Rod. Cônego Domênico Rangoni tende à saturação no cenário de 2024. Conforme ilustra a Figura acima, observa-se que para os horizontes de 2045 e 2060 a situação se agrava para toda a extensão dos trechos analisados.

Da mesma forma que para os segmentos da hinterlândia (território afastado do litoral), ressalta-se a importância de obras de acréscimo de capacidade ou de desvio de tráfego, no intuito de readequar os segmentos do entorno portuário à demanda de veículos prevista para o futuro.

#### **4. IDENTIFICAÇÃO NOS IMPACTOS NO TRÂNSITO**

As informações apresentadas neste Capítulo foram elaboradas pela Concessionária Ecovias no escopo do Estudo de Tráfego da Interligação, disponibilizado na íntegra no **Anexo**.

##### **4.1. Tráfego Futuro**

O impacto do projeto sobre a demanda foi avaliado através de simulação de tráfego em modelo matemático, com a utilização do *software EMME (Multimodal Transportation Planning System)*, reconhecido internacionalmente como uma poderosa ferramenta de planejamento de tráfego e auxiliar para muitas decisões que dependam de estimativas do comportamento do tráfego de veículos em redes viárias de grande complexidade.

A modelagem é conceitualmente dividida nos componentes de oferta e demanda.

A oferta consiste na infraestrutura disponível e foi representada por uma rede multimodal, composta por modos (autos e caminhões), nós e ligações. Para cada um desses elementos foram especificados dados relevantes (ex.: informações da extensão das vias, número de faixas, velocidade, capacidade etc.), bem como outros atributos definidos pelo planejador (ex.: praças de pedágio). Assim, todos os modos de transporte foram modelados de forma integrada.

A demanda foi representada por várias matrizes O/D fixas. Foram desenvolvidas matrizes de viagens a partir dos dados de origem e destino nos seis locais das praças de pedágio na rodovia em concessão. Essas pesquisas foram expandidas pelo VDMA calculado a partir das contagens de tráfego anualizadas.

A partir desses elementos procede-se à alocação das viagens da matriz sobre a rede. O modelo analisa, para cada par de origem e destino, qual o caminho de menor impedância, e aloca as viagens correspondentes sobre este caminho. Esta impedância procura refletir os fatores que são levados em conta, pelo usuário, em sua decisão de qual caminho escolher. Em muitos estudos, o único fator considerado, por sua importância, é o tempo de viagem. Em outros, considera-se o custo generalizado da viagem, que agrega, além do tempo, também os custos operacionais dos veículos, custos de pedágio, ou mesmo fatores mais subjetivos, como faltas de atrativos na rota, falta de segurança, falta de serviços de apoio, etc. Normalmente os fatores do custo generalizado são equalizados convertendo-os a uma unidade monetária (Reais, por exemplo) ou para uma unidade de tempo (minutos, por exemplo). Neste último caso o custo generalizado é também chamado de "tempo generalizado".

No modelo montado para este estudo, o custo generalizado é composto de três parcelas, sendo as duas últimas transformadas em tempo:

- Tempo de viagem;
- Custo operacional percebido (combustível, pneus e lubrificantes);
- Custo de pedágio.

Os fluxos na infraestrutura de transporte modelada e os correspondentes custos generalizados, obtidos da alocação, são guardados em variáveis de dados da oferta.

As diferentes **classes de usuários** respondem de maneira diferente ao custo operacional percebido e à cobrança da tarifa de pedágio. Para a adequada resposta às melhorias propostas e à cobrança da tarifa dos usuários, as

matrizes de viagens foram divididas em classes de usuários.

É descrita a seguir a metodologia utilizada para a calibração do modelo à situação atual da malha rodoviária da Área de Influência.

#### *4.1.1 Zoneamento de Tráfego*

Para efeitos de zoneamento de tráfego, de acordo com a malha viária na região de estudo e das origens e destinos das viagens efetivadas nessa malha, foram definidas duas áreas distintas:

- Área de Influência: abrange todos os municípios diretamente influenciados Interligação SP-150/SP- 055, incluindo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista.
- Áreas Externas: abrangendo os demais municípios e Estados brasileiros.

Os municípios da Região Metropolitana, possuem zonas de tráfego mais detalhadas, enquanto os demais estados brasileiros possuem zonas de tráfego agregadas, com abrangência de mais de um município.

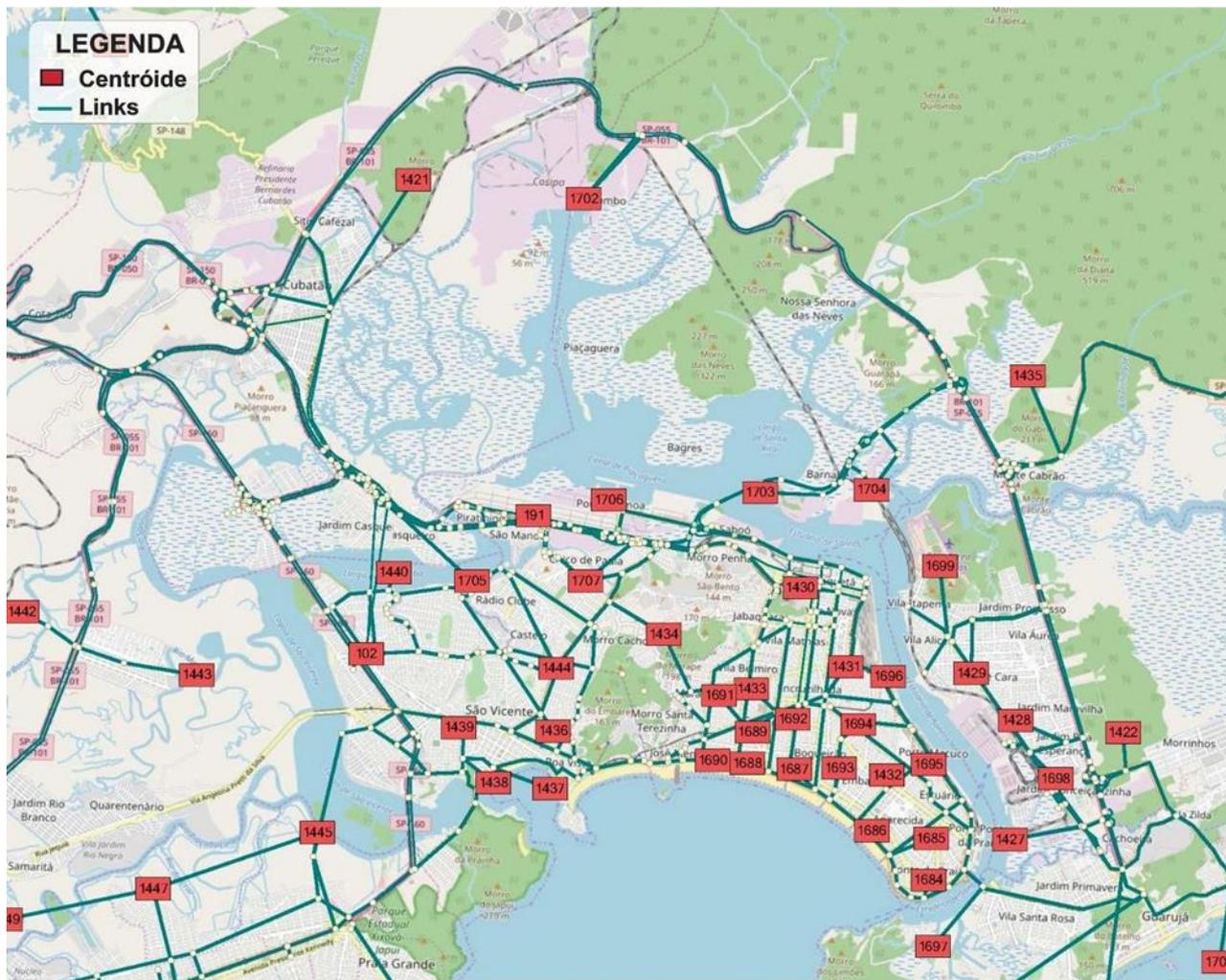
O zoneamento de tráfego foi efetuado subdividindo-se essas áreas em zonas de análise, correspondendo a diferentes níveis de detalhamento, resultando em um total de 702 zonas de tráfego.

#### *4.1.2 Montagem da Rede Base de Simulação*

##### **Abrangência Geográfica**

Para efeitos de avaliação dos deslocamentos das viagens de veículos nos trechos rodoviários em análise, foi montada uma rede matemática de simulação de tráfego, no *software EMME*, representando a malha viária da Região Metropolitana da Baixada Santista.

**Figura 4.1.2-1 - Rede Base de simulação**



Elaboração: TTC

### **Codificação da Rede de Simulação**

As variáveis independentes introduzidas no modelo, para ajustar a rede de simulação ao sistema viário atual, foram as seguintes:

Coordenadas dos nós: permite ao modelo representar graficamente a rede viária e calcular a distância das ligações resultantes (link);

Distâncias dos "links": incorporando as distâncias exatas dos tramos representados na rede (calculados graficamente e/ou ajustados para a realidade geográfica - sinuosidades e altimetria);

- Velocidade de fluxo livre no "link": representa, principalmente, as características físicas e geométricas (seção transversal, tipo de via) dos tramos representados na rede, condicionando o desempenho viário

- operacional;
- Capacidade dos "links": permite a representação, em conjunto com a velocidade de fluxo livre, das características físicas e geométricas (tipo de via, número de faixas, topografia, acostamento, composição do tráfego, etc.);
  - Características físicas: Foram inseridas informações referentes a características de cada trecho de via, tais como a hierarquia viária, características do relevo (plano ondulado, montanhoso, serra), ocupação do solo lindeiro, etc.;
  - Funções de volume-velocidade: A cada trecho de rodovia foi especificada uma função que rege o tempo de percurso daquele tramo em função do fluxo veicular. Isso permite representar reduções na velocidade desenvolvida pelos veículos frente a um aumento no fluxo de veículos.

### Parâmetros Adotados

Coordenada dos nós: foi adotada uma rede de coordenadas próprias, específica para este estudo;

Velocidade de fluxo livre em condições ideais:

- Rodovias de pista simples = 80 km/h;
  - Rodovias de pista dupla = de 100 a 120 km/h;
  - Rodovias vicinais e municipais (pista simples) = 60 km/h;
  - Vias sem pavimento = de 20 a 40 km/h;
  - Vias urbanas = de 30 a 40 km/h.
- Fluxo de saturação dos "links": foi estimado a partir das equações de fluxo de saturação do HCM/2010, para cada tipo de rodovia, em uvp/dia para o nível de serviço igual a "E" ( $v/c = 1$ ), para tramos extensos.
  - Rodovias com duas pistas, consideradas como *freeway*, utilizando a equação, para cálculo de fluxo de saturação para cada pista (unidirecional):

$$FSE = c \times N \times f_w \times f_p, \text{ onde:}$$

FSE = fluxo de saturação no nível de e serviço E (em vp/dia)  $c$  = capacidade ideal (em uvp/dia);

N = número de faixas;

Fw = fator de ajuste dos efeitos de largura de faixa e distância do obstáculo lateral;

fp = fator de ajuste para efeitos de características do usuário.

- Rodovias de pista única, consideradas como *two-lanes highways* utilizando a equação, para cálculo de fluxo de saturação para os dois sentidos (bidirecional):

, onde:  $FSE = 3.200 \times f_d \times f_w$

FSE = fluxo de saturação no nível de serviço E (em uvp/dia);

3.200 = capacidade bidirecional sob condições ideais (em uvp/dia); fd= fator de ajuste do efeito de distribuição direcional do tráfego;

Fw = fator de ajuste dos efeitos de largura de faixa e distância do obstáculo lateral.

- Para vias sem pavimento, foi estimado em 8.000 uvp/dia nos dois sentidos.

- Penalidades dos pedágios: os valores das cobranças dos pedágios foram considerados na rede de simulação através da penalidade de tempo, que é baseada nos custos do tempo de cada categoria de usuário.

A sensibilidade do custo do pedágio foi definida em função da classe de renda, indicada pelo valor do veículo dos motoristas de automóveis, de modo que quanto mais baixa a renda, maior o tempo atribuído ao valor do pedágio. Para os motoristas de caminhão, considerou-se a possibilidade de o valor pago no pedágio onerar o próprio motorista ou ser reembolsado pela empresa transportadora, além do tipo de carga transportada (representada pelo tamanho do veículo: 2 e 3 eixos; 4 eixos ou maior).

O valor do tempo utilizado foi obtido através de benchmarks e resultados de outros estudos realizados em rodovias próximas. Na Tabela 4.1 são apresentados os valores do tempo utilizados neste estudo, sendo o modelo posteriormente calibrado para as situações identificadas nas pesquisas de tráfego de contagem classificada e dados de Origem / Destino dos postos de pesquisas deste estudo.

**Tabela 4.1.2-1:** Resumo dos valores do tempo utilizados

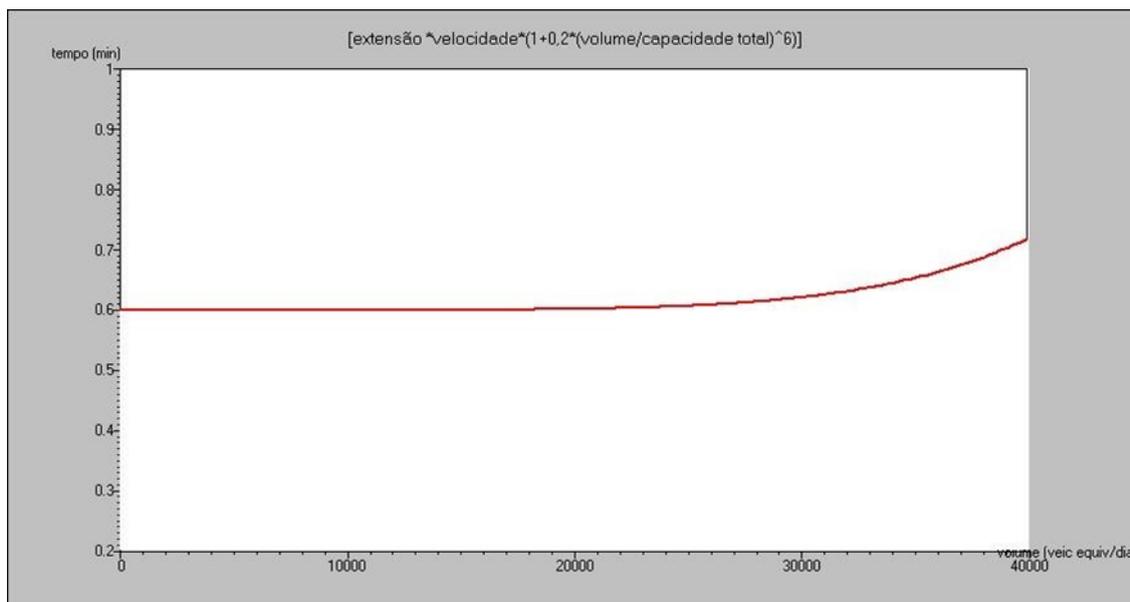
	Classes	Valor do Tempo	
		R\$/hora	min/R\$
<b>Autos</b>	Baixa Renda	21.36	2.8086
	Média Renda	25.72	2.3324
	Alta Renda	27.68	2.1676
	Baixa Frequência	27.68	2.1676
<b>2 e 3 Eixos</b>	Empresa	35.81	1.6755
	Próprio	23.10	2.5971
<b>4 ou + Eixos</b>	Empresa	68.81	0.8720
	Próprio	44.39	1.3516

#### 4.1.3 Modelagem com custo generalizado

Dentre as hipóteses adotadas, vale esclarecer aquela que trata do cálculo dos itinerários feito pelo modelo *EMME* que é o resultado da combinação de três fatores: (i) tempo de viagem; (ii) custo do pedágio e (iii) custo operacional, sendo os dois últimos em tempo equivalente.

O tempo de viagem é obtido por uma função que considera o fluxo de veículos e as características da via como: extensão, capacidade e velocidade de fluxo livre. A Figura 4.2 exemplifica a equação para um trecho de via com 1,0 km de extensão, 2 faixas de rolamento, capacidade de 20.000 veículos equivalentes/dia x faixa e velocidade de fluxo livre de 100 km/h. O eixo das abscissas corresponde ao volume diário de veículos e o das ordenadas corresponde ao tempo em minutos.

**Figura 4.1.3-1:** Exemplo de curva tempo x volume



Elaboração: TTC

### Custo do Pedágio

O custo do pedágio nas rodovias caracteriza-se na rede como uma impedância no *link* correspondente. Esta impedância é medida em tempo, onde um  $\Delta t$  é acrescido à viagem de um usuário que percorre trechos pedagiados.

### Custo Operacional

O custo operacional por Km (em R\$/km), diferenciado segundo o tipo de veículo (auto ou comercial) é calculado em função da velocidade média de equilíbrio. A formulação considera o custo do combustível, pneus e lubrificantes.

Os dois fatores de custo (pedágios e custo operacional) foram ponderados no modelo pelo valor do tempo relativo a cada categoria de usuários. Essas categorias são definidas em função de uma série de fatores: renda do condutor, frequência da viagem, tipo do veículo. Foram definidas nove categorias de usuários para o modelo, conforme descrito na **Tabela 4.1.3-1**:

**Tabela 4.1.3-1:** Categorias Adotadas para os modelos

Classes do modelo	Tipo de veículo	Classificação do usuário
C1	Automóveis	Baixa renda e alta frequência
C2	Automóveis	Média renda e alta frequência
C3	Automóveis	Alta renda e alta frequência
C4	Automóveis	Baixa frequência
C5	Comerciais (2 e 3 eixos)	Pedágio reembolsado
C6	Comerciais (2 e 3 eixos)	Pedágio não reembolsado
C7	Comerciais (4+ eixos)	Pedágio reembolsado
C8	Comerciais (4+ eixos)	Pedágio não reembolsado

De acordo com a divisão de classes do modelo, o cálculo do  $\Delta t$ , descrito anteriormente, foi obtido através da divisão do valor da tarifa do pedágio pelo valor do tempo de cada classe de usuários.

#### 4.1.4 Elaboração das Matrizes de Viagem

##### **Matrizes de Viagens das Pesquisas**

Após as amostras dos dados de Origem/Destino disponibilizados especificamente para este estudo serem expandidas, foram definidas oito matrizes de viagem para cada um dos postos de pedágio:

- Matriz O/D de veículos leves:
  - Alta frequência, baixa renda;
  - Alta frequência, média renda;
  - Alta frequência, alta renda;
  - Baixa frequência, todos os motoristas;
- Matriz O/D de caminhões com dois e três eixos:
  - Não reembolsado;
  - Reembolsado;
- Matriz O/D de caminhões com quatro ou mais eixos:
  - Não reembolsado;
  - Reembolsado.

##### **Matrizes de Viagens Atuais**

Foram elaboradas matrizes de viagens utilizando os dados das pesquisas Origem-

Destino realizadas na praça de pedágio e na balsa.

Além disso, as pesquisas OD anteriores a este estudo foram tabuladas e expandidas, atualizadas para o ano de 2017.

As matrizes de viagens obtidas dos dados de O/D expandidas pelos volumes dos SATs foram alocadas na rede e descontadas as duplas contagens, obtendo-se as matrizes de viagens atuais e que serviram de base para este estudo. As duplas contagens são pesquisas de usuários que trafegam por mais de um ponto de pesquisa, ou seja, que influenciam o volume de tráfego de outros pontos de pesquisa que não somente ao qual foi pesquisado. Para evitar tal interferência é executada uma metodologia no modelo de simulação, onde todo tráfego oriundo de outras regiões da rede que trafegam pelo ponto pesquisado é selecionado e substituído pelo volume pesquisado.

#### 4.1.5 Calibração da Rede Base

##### **Carregamento**

A rede de simulação assim construída foi calibrada para refletir a situação atual. O modelo simula a realidade analisando os caminhos possíveis entre cada par de zonas e escolhendo aquele de menor custo generalizado (transformado em tempo). Com isso podem ser simulados cenários de modificações físico-operacionais da rede, esquemas alternativos de pedagiamento, etc., através da comparação entre os cenários.

O *software EMME* efetua um carregamento de equilíbrio, considerando rotas alternativas que apresentam valores de tempos/custos generalizados semelhantes.

Para o cálculo dos tempos mínimos, foram utilizadas funções de volume/retardamento para cada tipo de rodovia, que calculam os tempos de deslocamento em função das velocidades de fluxo livre, capacidade e do carregamento para cada *link*, representadas por equações de cálculo de tempos de percurso.

As funções volume/retardamento utilizadas são do tipo:

$$tempo = distância * \frac{60}{velocidade\_fluxo\_livre} * \left( 1 + k * \left( \frac{volume}{capacidade} \right)^\alpha \right)$$

Onde: $k$ e $\alpha$	= são parâmetros específicos do tipo de via;
$distância$	= em km;
$velocidade\_fluxo\_livre$	= em km/h;
$volume$	= em veículos equivalentes passeio/dia;
$capacidade$	= veículos passeio/dia;
$tempo$	= minutos.

## Verificação

Para a verificação da rede, foram comparados os carregamentos resultantes das matrizes atuais, com os volumes de tráfego em contagens existentes.

Foi efetuada, ainda, uma análise dos carregamentos de *links* específicos, com a utilização do recurso *select link* do modelo, mostrando somente os volumes desses *links* específicos, de maneira que possam ser efetuadas análises das origens e destinos dos usuários que passam pelo *link* selecionado.

A velocidade resultante também foi verificada, sendo analisadas as isócronas a partir de alguns centroides típicos. Também foram analisados os tempos de percurso de distâncias conhecidas da rede viária simulada.

Esse conjunto de observações permitiu que se efetuassem verificações dos parâmetros adotados na elaboração da rede, sendo, quando necessários, ajustados. Novos carregamentos foram efetuados, os quais, analisados, subsidiaram novos ajustes na rede. O processo foi iterativo, até se obter um carregamento satisfatório e representativo da situação atual do tráfego.

Ao fim do processo de calibração do modelo, obteve-se a rede base ajustada e os carregamentos de tráfego para a situação atual da malha viária, representada no modelo para cada uma das classes de veículos mencionadas.

A seguir são apresentadas as figuras com a calibração da situação atual, onde podemos observar um índice alto de representatividade do tráfego observado.

São apresentados os resultados da calibração de veículos leves e pesados respectivamente.

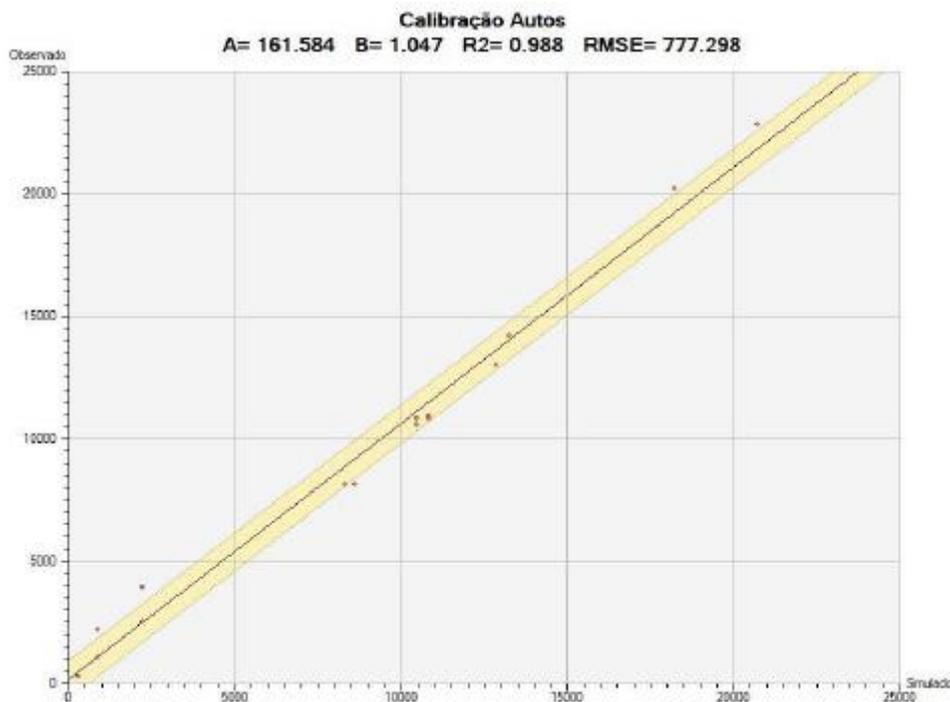
**Figura 4.1.5-1: Carregamento de Autos - Situação Atual**



Elaboração: TTC

A figura a seguir, apresenta um comparativo entre o volume simulado (eixo das ordenadas) e a pesquisa efetuada (eixo das abcissas) para cada posto de pesquisa plotados em um plano cartesiano.

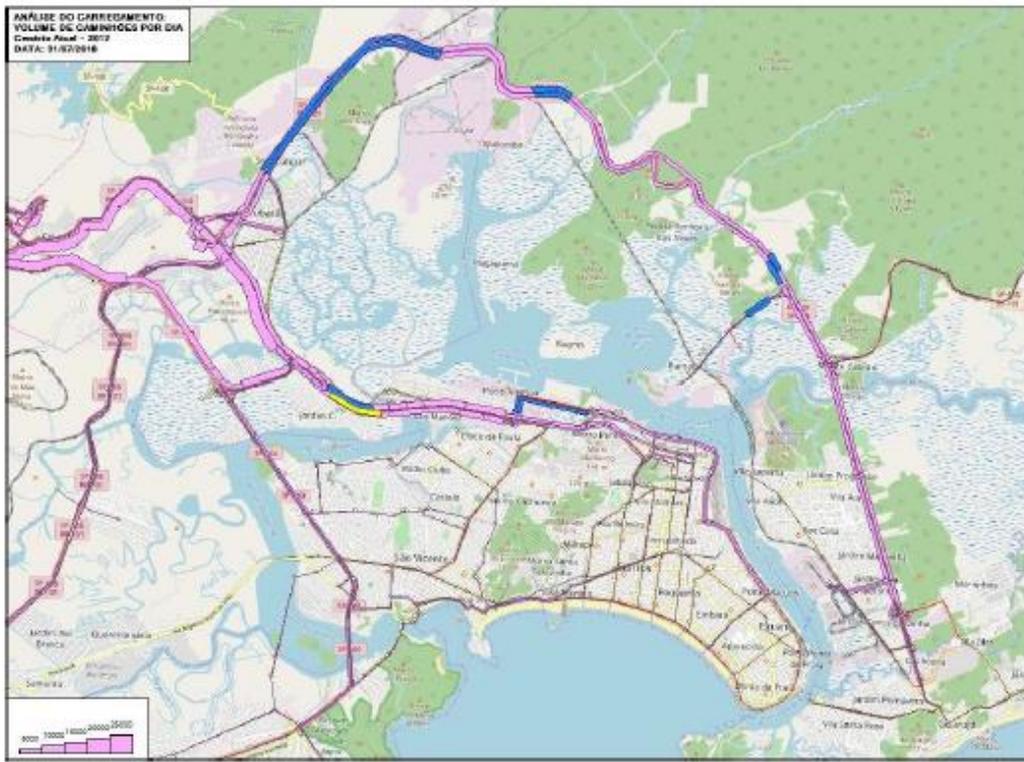
**Figura 4.1.5-2: Carregamento de Autos – Observado “vs” Simulado**



Elaboração: TTC

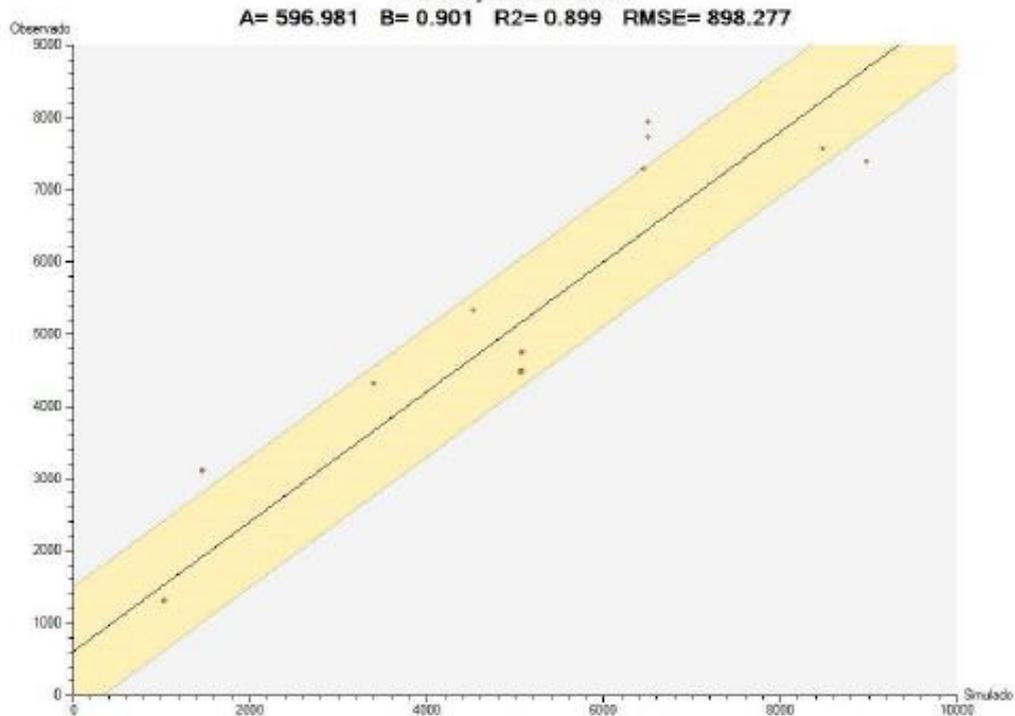
Para os automóveis nota-se uma regressão linear com resultados de R2 de 0,988, coeficiente angular de 1,047 e ponto de intercepção de 161,584.

**Figura 4.1.5-3: Carregamento de Comerciais - Situação Atual**



Elaboração: TTC

**Figura 4.1.5-4: Carregamento de Comerciais – Observado “vs” Simulado**  
**Calibração Caminhões**



Elaboração: TTC

Para os comerciais nota-se uma regressão linear com resultados de R2 de 0,899, coeficiente angular de 0,901 e ponto de interceptação de 596,981.

Para alguns pontos não foi possível manter dentro da faixa de calibração, devido à ausência de pesquisas OD nesses locais.

#### 4.1.6 *Projeção da Demanda*

Para o presente estudo, foram realizadas estimativas de projeção das matrizes de viagem dos anos futuros com base em análises estatísticas dos dados históricos disponibilizados. As projeções compreendem os anos:

- 2023.
- 2028.
- 2033.

### **Dados Utilizados**

Para a projeção de demanda foram compilados os dados a seguir:

- Praça de Pedágio de Santos (rodovia SP 055 Cônego Domênico Rangoni) – veículos de passeio e comerciais – volumes anuais – 1998 a 2017 – fonte: Ecovias
- Balsa Santos-Guarujá – volume anual de veículos – 1998-2002 / 2005-2006 / 2011-2017 – fonte: DERSA (fornecidos pela Ecovias)
- Porto de Santos – movimento anual (toneladas) – 1998-2017 – fonte: CODESP
- PIB do Brasil a preços de mercado em valor monetário constante – valor anual – índice (2017=100) – fonte: IBGE
- Porto de Santos – movimento anual projetado para os anos 2021, 2025 e 2029 – fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos (Ministério dos Transportes, via Ecovias)
- PIB do Brasil – variação real sobre o ano anterior – projeção para 2018 a 2047 – fonte: Ecovias

## Metodologia

A projeção foi elaborada conforme os passos descritos a seguir a partir dos dados utilizados conforme descritos acima.

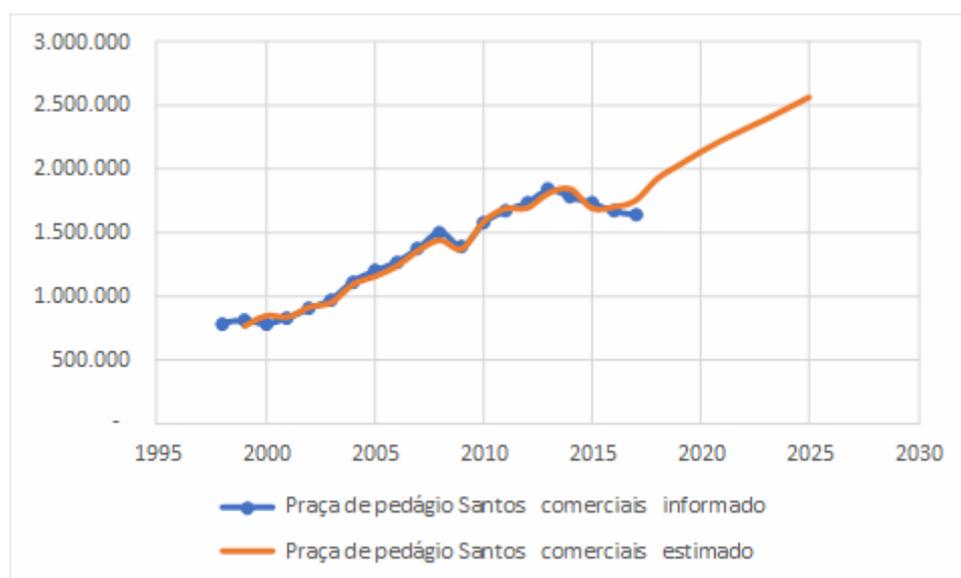
### Ajuste de modelo econométrico – Praça de Santos

Os valores estimados do volume anual de veículos comerciais da praça de Santos para 2018 a 2047 resultaram do modelo econométrico ajustado à evolução prevista do PIB do Brasil, conforme informada pela Ecovias, e com o movimento do porto de Santos.

- Variáveis dependentes: volume anual de veículos de passeio e comerciais na praça de Santos (logaritmo natural);
- Sistema de equações simultâneas, uma para cada variável dependente, com ajuste pelo método SUR - “*Seemingly Unrelated Regressions*”;
- Variáveis independentes: constante e PIB do Brasil (logaritmo natural) no caso de veículos de passeio / constante, PIB do Brasil (logaritmo natural), PIB do Brasil defasado (ano anterior – logaritmo natural) e movimento do porto de Santos (logaritmo natural) no caso de veículos pesados.

Conforme apresentado no gráfico a seguir, este modelo apresenta excelente aderência dos valores estimados aos informados, ainda que para 2017 o valor informado seja 6,4% inferior ao estimado.

**Figura 4.1.6-1:** Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais (valores informados e estimados)



Nota-se que o modelo parece reproduzir o comportamento verificado nos anos 2009-2013, em que uma queda acentuada de volume foi seguida durante alguns anos de uma recuperação a taxas de crescimento altas, bem superiores às do PIB do Brasil, conforme apresentado na tabela seguir.

**Tabela 4.1.6-1:** Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais  
(valores informados)

Ano	Volume Anual	Variação sobre o ano anterior	PIB Brasil - variação sobre ano anterior	Elasticidade de PIB Brasil calculada
2006	1.264.866		4,0%	
2007	1.375.551	8,8%	6,1%	1,44
2008	1.504.055	9,3%	5,1%	1,83
2009	1.387.638	-7,7%	-0,1%	61,52
2010	1.577.122	13,7%	7,5%	1,81
2011	1.674.482	6,2%	4,0%	1,55
2012	1.737.649	3,8%	1,9%	1,96
2013	1.840.351	5,9%	3,0%	1,97
2014	1.779.624	-3,3%	50,0%	-6,55
2015	1.730.719	-2,7%	-3,8%	0,73
2016	1.668.072	-3,6%	-3,5%	1,05
2017	1.640.879	-1,6%	1,0%	-1,65

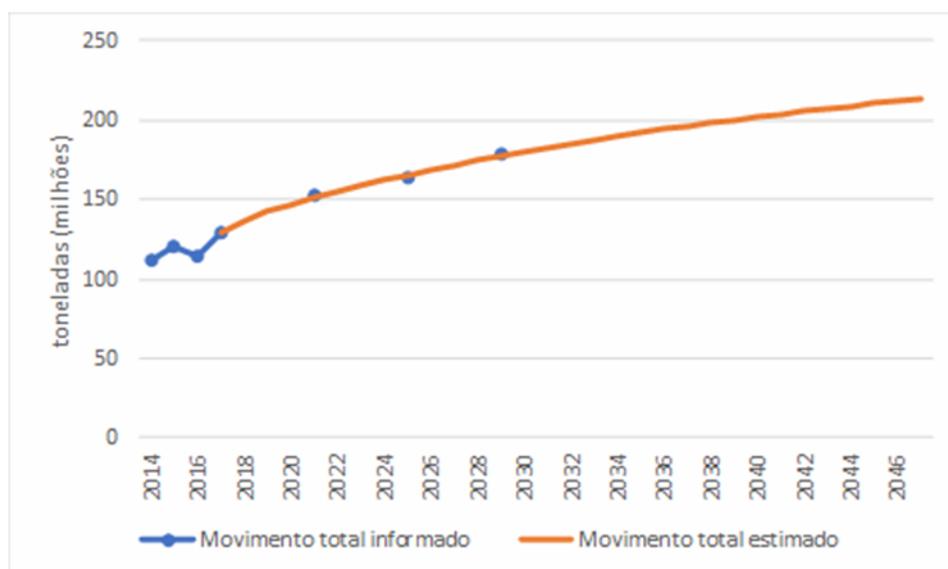
Em função disto, o que se poderia adotar inicialmente é uma redução de 6,4% em todos os valores projetados a partir de 2017 (alteração do volume do ano-base da projeção, mantendo o crescimento relativo de 2018 em diante como projetado). Entretanto, isto não reduziria a elasticidade-PIB Brasil como calculada para 2018 em diante.

Adicionalmente, se poderia adotar elasticidade-PIB do Brasil mais baixa para os primeiros anos da projeção – a sugestão seria de um valor entre 1,2 (estimado para 2022 a 2025) e 1,5 (estimado para 2020) para os anos 2018 a 2020.

### **Ajuste de função logística – Movimentação do Porto de Santos**

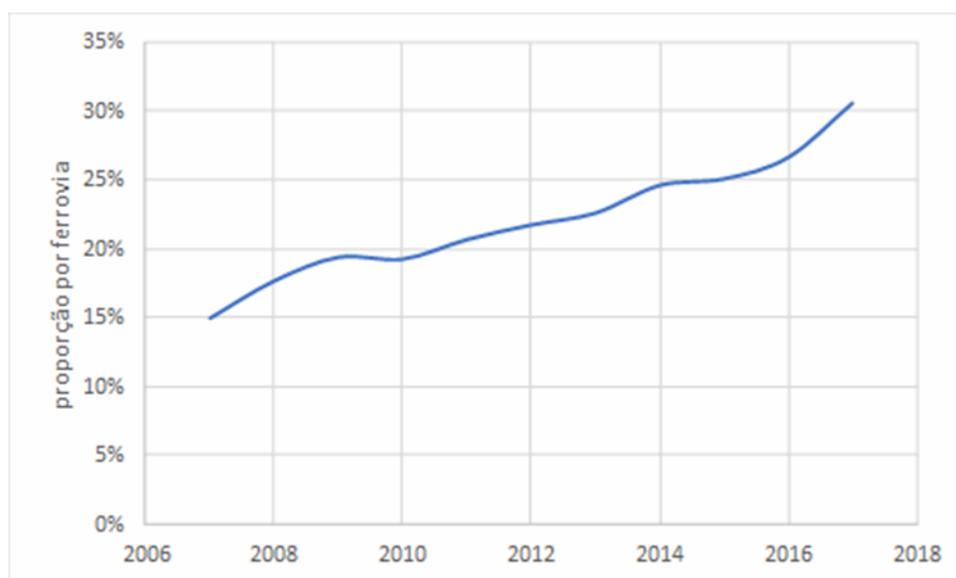
Ajuste para o movimento do porto de Santos, resultando em valores projetados, conforme o gráfico abaixo, indicados também os valores informados, inclusive os projetados para 2021, 2025 e 2029 (obtidos no Plano Mestre de Santos).

**Figura 4.1.6-2:** Movimento do porto de Santos – Valores informados e projetados



Quanto à proporção de transporte ferroviário x rodoviário no porto, dados de apenas um curto período (2007-2017), o que não favorece ajuste mais adequado de modelo econométrico.

**Figura 4.1.6-3:** Proporção de Transporte Terrestre por Ferrovia – 2007-2017



Nota-se, pelos valores apresentados no gráfico que a participação da ferrovia vem crescendo gradualmente ao longo dos últimos anos. Portanto, a adoção do movimento total do porto como variável explicativa do volume de comerciais da praça de Santos (como feita no modelo econométrico adotado, levando a uma elasticidade igual a 1,0, estatisticamente altamente significativa) já capta essa tendência e a projeção admite implicitamente que irá se manter no futuro (ainda

que se poderia esperar que venha a apresentar taxa de crescimento que a partir de um certo ponto gradualmente decresceria a zero quando fosse atingido um novo patamar de equilíbrio entre os dois modos).

### **Ajuste de modelo econométrico – Balsa Santos-Guarujá**

O modelo econométrico foi ajustado com a seguinte especificação para o volume de veículos (passeio – sem considerar motos) na Balsa Santos-Guarujá:

- Variável dependente: volume de veículos na balsa Santos-Guarujá (logaritmo);
- Variáveis independentes: constante, volume de veículos de passeio na praça de Santos (logaritmo), volume de veículos comerciais na praça de Santos (logaritmo) e valor defasado (o do ano anterior) da variável dependente.

### **Projeção de valores para veículos de passeio e comerciais da praça de Santos e na balsa Santos-Guarujá**

As projeções foram elaboradas considerando os modelos ajustados conforme descritos e as projeções do PIB do Brasil e movimento do porto de Santos. Na planilha a seguir, as elasticidades PIB x volumes veiculares resultantes das projeções foram alteradas para valores considerados plausíveis, gerando projeções alternativas.

**Tabela 4.1.6-2:** Fatores de crescimento – Autos e Comerciais

<b>Ano</b>	<b>Autos</b>	<b>Comerciais</b>	<b>Ano</b>	<b>Autos</b>	<b>Comerciais</b>
<b>2018</b>	1,7%	2,8%	<b>2033</b>	1,8%	3,0%
<b>2019</b>	2,1%	3,4%	<b>2034</b>	1,8%	3,0%
<b>2020</b>	2,3%	3,9%	<b>2035</b>	1,8%	3,0%
<b>2021</b>	2,3%	3,9%	<b>2036</b>	1,8%	3,0%
<b>2022</b>	2,1%	3,5%	<b>2037</b>	1,8%	3,0%
<b>2023</b>	2,0%	3,3%	<b>2038</b>	1,8%	3,0%
<b>2024</b>	2,0%	3,3%	<b>2039</b>	1,8%	3,0%
<b>2025</b>	2,0%	3,3%	<b>2040</b>	1,8%	3,0%
<b>2026</b>	2,0%	3,3%	<b>2041</b>	1,8%	3,0%
<b>2027</b>	2,0%	3,3%	<b>2042</b>	1,8%	3,0%
<b>2028</b>	2,0%	3,3%	<b>2043</b>	1,8%	3,0%
<b>2029</b>	2,0%	3,3%	<b>2044</b>	1,8%	3,0%

Ano	Autos	Comerciais	Ano	Autos	Comerciais
<b>2030</b>	1,8%	3,0%	<b>2045</b>	1,8%	3,0%
<b>2031</b>	1,8%	3,0%	<b>2046</b>	1,8%	3,0%
<b>2032</b>	1,8%	3,0%	<b>2047</b>	1,8%	3,0%
			<b>T.M.C.A</b>	1,9%	3,1%

#### 4.1.7 Cenários Estudados

Foram analisados quatro anos: 2017 (ano-base para calibração), 2023, 2028 e 2033. Para cada os anos futuros foram produzidas matrizes, a partir do ano-base, utilizando os índices de projeção da demanda apresentado no capítulo anterior.

#### **Alternativa Nula**

Para cada um dos anos de análise foi simulada a alternativa nula, considerando o sistema viário existente e alocando as viagens das matrizes futuras.

#### **Alternativa com a INTERLIGAÇÃO SP-150 e SP-055**

A alternativa com a Interligação SP-150 e SP-055, contempla também a implantação completa do Binário entre os Km 61 e 65 da Rod. Anchieta (ver **Figura 4.1.7-1**) e da Via Perimetral Margem Direita e Esquerda (**Figura 4.1.7-2**), a partir de janeiro de 2023.

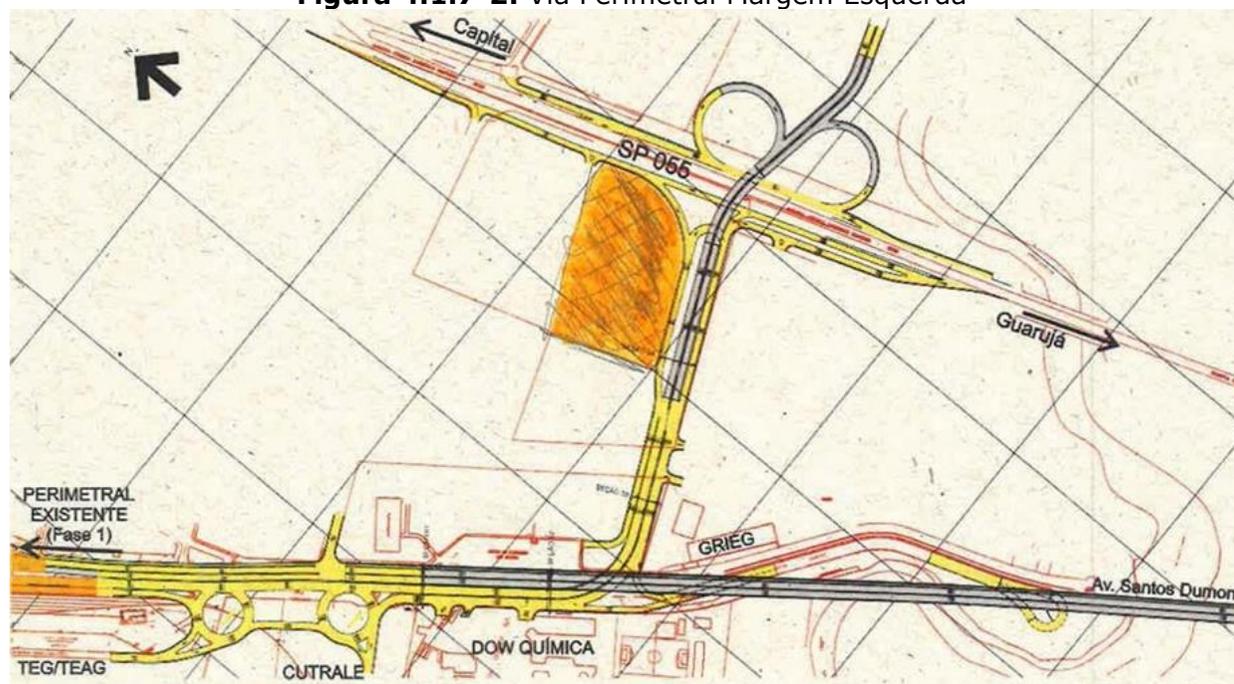
**Figura 4.1.7-1: Projeto do Binário**

MELHORIAS CONEXÃO PORTO/CIDADE - SANTOS



Fonte: EcoRodovias

**Figura 4.1.7-2: Via Perimetral Margem Esquerda**



Fonte: EcoRodovias

#### 4.1.8 Resultados Estimados pelo Estudo

Neste item são apresentados os resultados obtidos neste estudo, comparando-se os volumes previstos em cada uma das interligações entre os municípios de Santos e Guarujá para as alternativas nula e com a implantação da Interligação SP-150 e SP-055. A partir desses volumes foi dimensionada a praça de pedágio e estimada sua respectiva receita tarifária.

### Volumes

A seguir são apresentados os volumes simulados para cada um dos anos de análise.

### Ano de Análise 2017

**Tabela 4.1.8-1:** Volumes observados nas ligações no ano de 2017 na alternativa nula

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	8,595	0	8,595
	Guarujá	8,297	0	8,297
CDR	Cubatão	10,837	5,065	15,902
	Guarujá	10,462	5,075	15,538
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	19,432	5,065	24,497
	Guarujá	18,759	5,075	23,835
<b>Total Geral</b>		<b>38,192</b>	<b>10,140</b>	<b>48,332</b>

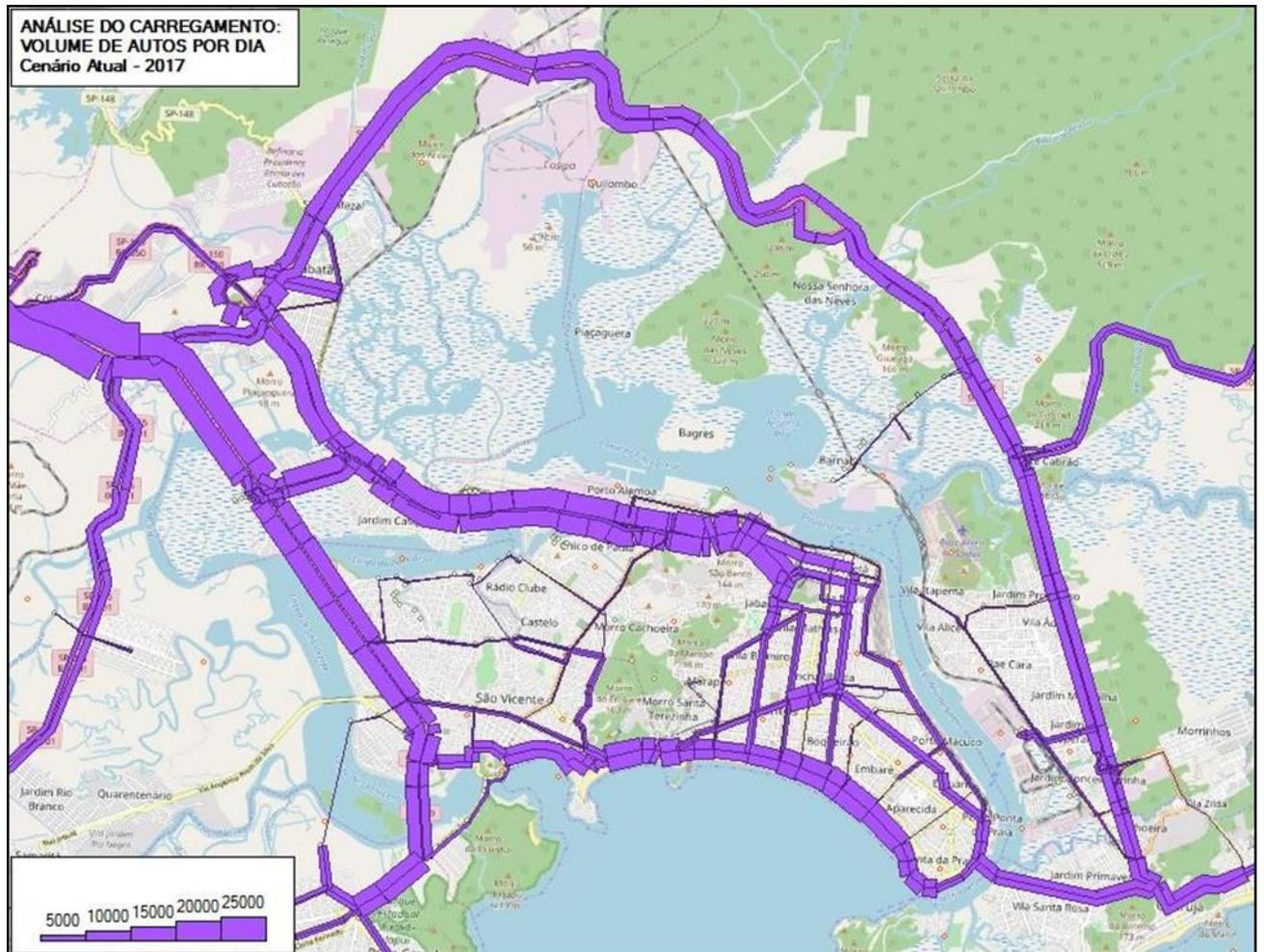
Elaboração: TTC

**Tabela 4.1.8-2:** Volumes previstos nas ligações no ano de 2017 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055

Local	Sentido	VDMA		Total	Diferença Relativa		
		Auto	Comercial		Autos	Comercial	Total
Balsa	Santos	4,050	0	4,050	-52.9%		-52.9%
	Guarujá	4,293	0	4,293	-48.3%		-48.3%
CDR	Cubatão	6,407	1,975	8,382	-40.9%	-61.0%	-47.3%
	Guarujá	6,201	2,356	8,557	-40.7%	-53.6%	-44.9%
Ponte	Santos	8,961	3,092	12,054			
	Guarujá	8,251	2,719	10,970			
Total	Santos	19,417	5,068	24,485			
	Guarujá	18,745	5,075	23,820			
<b>Total Geral</b>		<b>38,162</b>	<b>10,143</b>	<b>48,306</b>			

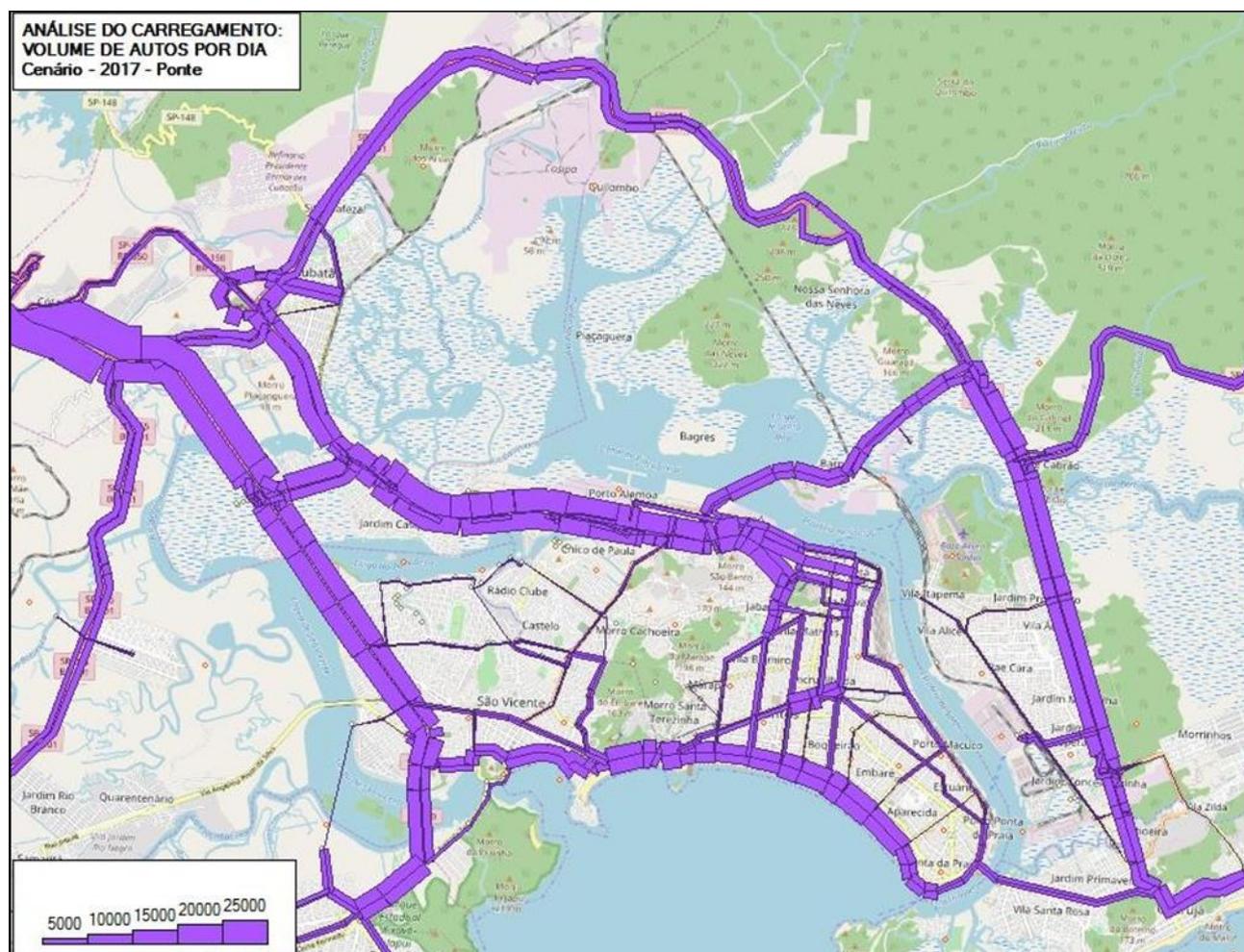
Elaboração: TTC

**Figura 4.1.8-2:** Carregamento de autos na situação atual para o ano de 2017



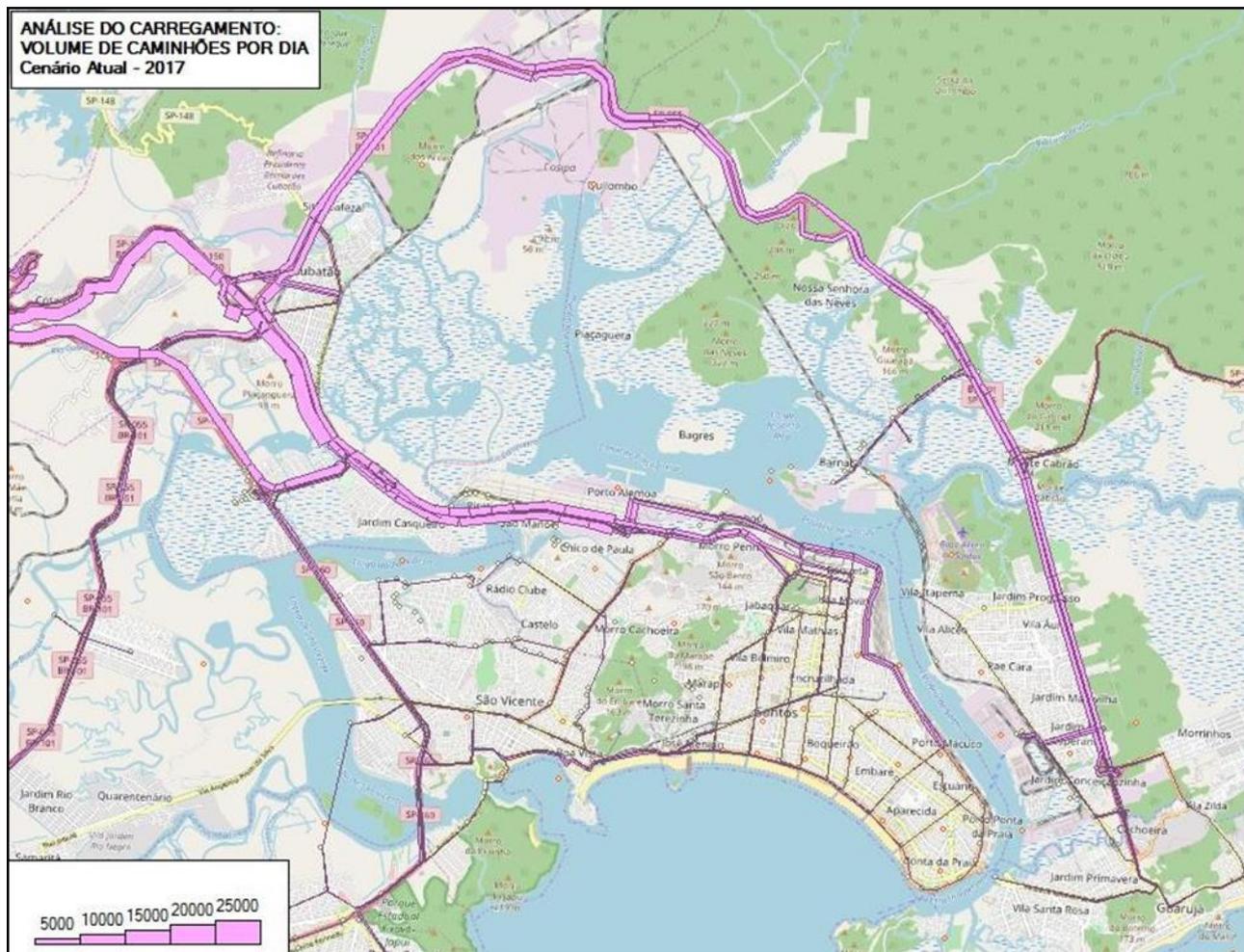
Elaboração: TTC

**Figura 4.1.8-3:** Carregamento de autos com a implantação da Interligação SP-150/SP-055 para o ano de 2017



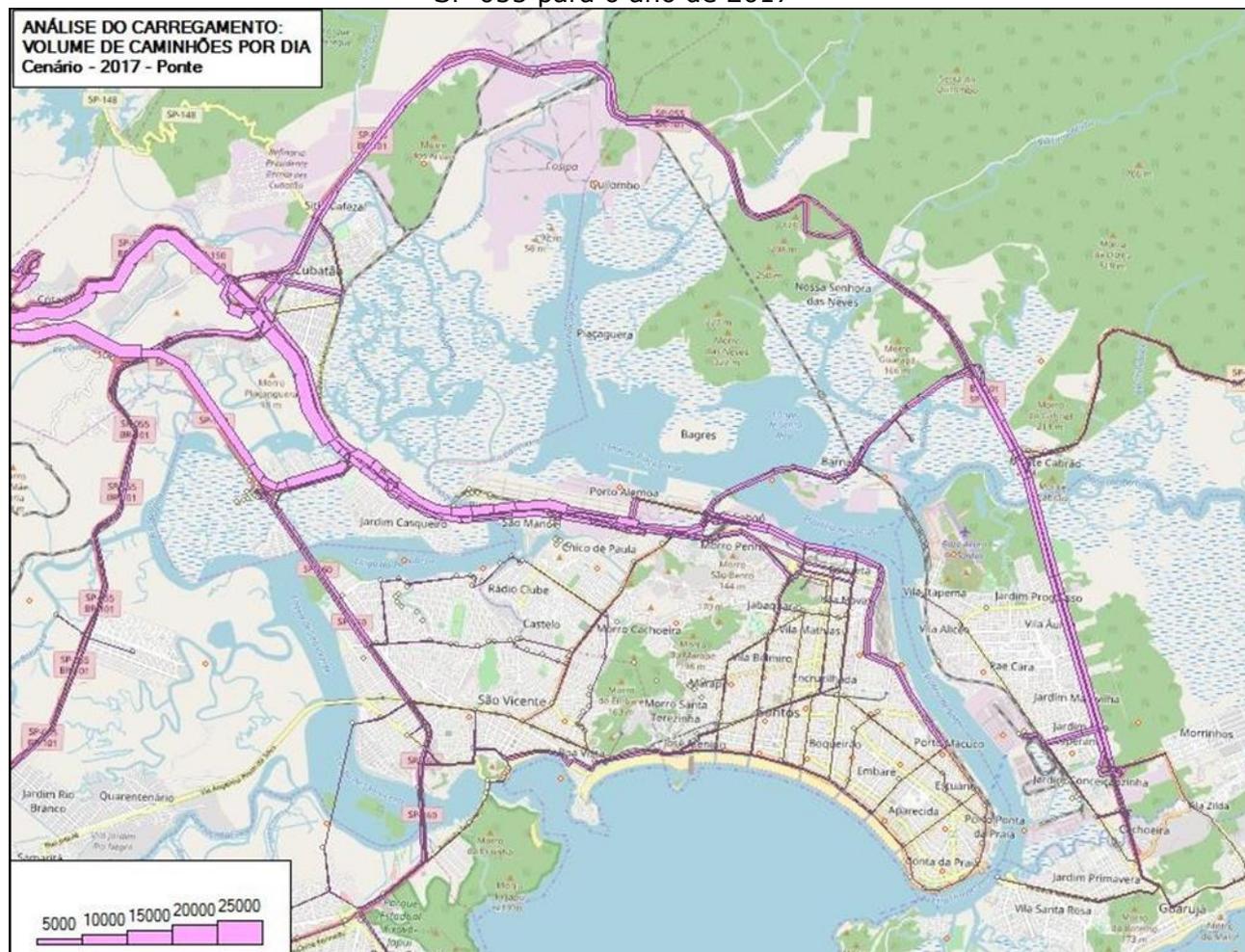
Elaboração: TTC

**Figura 4.1.8-4:** Carregamento de comerciais na situação atual para o ano de 2017



Elaboração: TTC

**Figura 4.1.8-5:** Carregamento de comerciais com a implantação da Interligação SP-150/ SP-055 para o ano de 2017



Elaboração: TTC

### Ano de Análise 2023

**Tabela 4.1.8-3:** Volumes observados nas ligações no ano de 2023 na alternativa nula

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	9,726	0	9,726
	Guarujá	9,389	0	9,389
CDR	Cubatão	12,264	6,207	18,470
	Guarujá	11,839	6,219	18,059
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	21,990	6,207	28,197
	Guarujá	21,228	6,219	27,448
<b>Total Geral</b>		<b>43,218</b>	<b>12,426</b>	<b>55,644</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 4.1.8-4:** Volumes previstos nas ligações no ano de 2023 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	4,582	0	4,582
	Guarujá	4,858	0	4,858
CDR	Cubatão	7,250	2,421	9,670
	Guarujá	7,017	2,887	9,905
Ponte	Santos	10,141	3,790	13,930
	Guarujá	9,336	3,332	12,669
Total	Santos	21,973	6,210	28,183
	Guarujá	21,212	6,219	27,432
<b>Total Geral</b>		<b>43,185</b>	<b>12,429</b>	<b>55,615</b>

Elaboração: TTC

No ano de sua implantação, a Interligação entre a Via Anchieta e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni terá tráfego diário de cerca de 19.000 autos e 7.000 caminhões, atraídos da balsa e da Rodovia Cônego Domênico Rangoni. Verifica-se que, dos usuários da balsa, o volume atraído no sentido Guarujá é menor, devendo-se esta diferença à maior dificuldade dos usuários em acessar a Avenida Perimetral Portuário no sentido para a nova ligação.

### Ano de Análise 2028

**Tabela 4.1.8-5:** Volumes observados nas ligações no ano de 2028 na alternativa nula

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	10,735	0	10,735
	Guarujá	10,363	0	10,363
CDR	Cubatão	13,536	7,301	20,837
	Guarujá	13,067	7,316	20,383
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	24,271	7,301	31,572
	Guarujá	23,431	7,316	30,746
<b>Total Geral</b>		<b>47,702</b>	<b>14,616</b>	<b>62,318</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 4.1.8-6:** Volumes previstos nas ligações no ano de 2028 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	5,058	0	5,058
	Guarujá	5,362	0	5,362
CDR	Cubatão	8,002	2,847	10,849
	Guarujá	7,745	3,396	11,142
Ponte	Santos	11,193	4,457	15,650
	Guarujá	10,305	3,920	14,225
Total	Santos	24,253	7,305	31,557
	Guarujá	23,413	7,316	30,728
<b>Total Geral</b>		<b>47,665</b>	<b>14,620</b>	<b>62,285</b>

Elaboração: TTC

### Ano de Análise 2033

**Tabela 4.1.8-7:** Volumes observados nas ligações no ano de 2033 na alternativa nula

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	11,757	0	11,757
	Guarujá	11,349	0	11,349
CDR	Cubatão	14,824	8,478	23,302
	Guarujá	14,311	8,496	22,806
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	26,580	8,478	35,059
	Guarujá	25,660	8,496	34,155
<b>Total Geral</b>		<b>52,240</b>	<b>16,974</b>	<b>69,214</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 4.1.8-8:** Volumes previstos nas ligações no ano de 2033 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	5,539	0	5,539
	Guarujá	5,872	0	5,872
CDR	Cubatão	8,763	3,306	12,070
	Guarujá	8,482	3,944	12,426

Ponte	Santos	12,257	5,176	17,434
	Guarujá	11,285	4,552	15,837
Total	Santos	26,560	8,483	35,043
	Guarujá	25,640	8,496	34,136
<b>Total Geral</b>		<b>52,200</b>	<b>16,978</b>	<b>69,178</b>

Elaboração: TTC

## **4.2. Análise de Capacidade – níveis de saturação**

Os níveis de serviço foram definidos segundo a metodologia do *Highway Capacity Manual - HCM*, (*Transportation Research Board, National Research Council, 2000*), considerando que a passagem do Nível de Serviço de "D" para "E" implica na necessidade de aumento da capacidade da via. A ampliação de capacidade dos trechos deverá corresponder à implantação de faixas adicionais e/ou duplicação.

### **4.2.1 Metodologia**

A análise de capacidade deu-se de forma a aplicar a metodologia definida pelo HCM para os volumes dos anos futuros. Para tanto, foi considerado o volume projetado com o efeito de ganho ou perda com a implantação da Interligação SP-150/SP-055.

### **Segmentos analisados**

Na figura a seguir são destacados os pontos, onde foram feitas análises de capacidade.

Figura 4.2.1-1: Segmentos Analisados



Elaboração: TTC

### Volume Horário de Projeto

Para a análise de capacidade foi utilizado o volume horário de projeto, obtido aplicando-se o fator K ao VDM de cada um dos ramos das interseções. O fator K50 foi calculado para os volumes registrados na praça de pedágio de Santos no ano de 2017, resultando no seguinte:

Tabela 4.2.1-1: Fator K50

Posto	Sentido	Mês	Dia	Hora	Comerciais	Autos	Total	VDMA	K50
Santos	Cubatão	9	9	16:00 - 17:00	114	2607	2.721	15.335	17,74%

Elaboração: TTC

Assim, o volume horário de projeto foi obtido aplicando-se o fator K50 ao volume diário simulado em cada um dos ramos.

Nas figuras a seguir são apresentados os pontos de análise de capacidade. Informa-se que o estudo de tráfego, e a análise de capacidade, apresentam uma diferença de

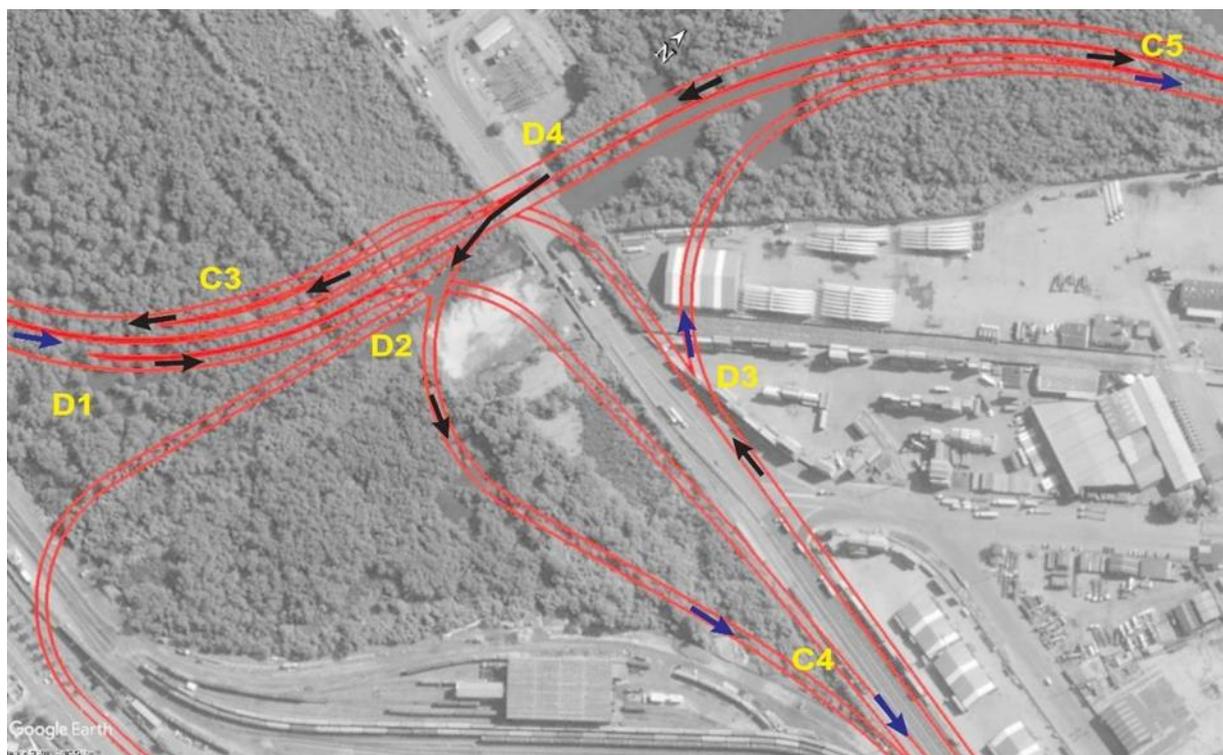
projeto por contemplar vias marginais, descartadas da versão atual objeto deste EIV e RIT, além de diferença de geometria nos ramos de acesso. Contudo, estes fatores não implicam na análise de capacidade, podendo ser descartados os pontos C7, D5, D6, E1.

**Figura 4.2.1-2: Pontos de Análise - 1/5**



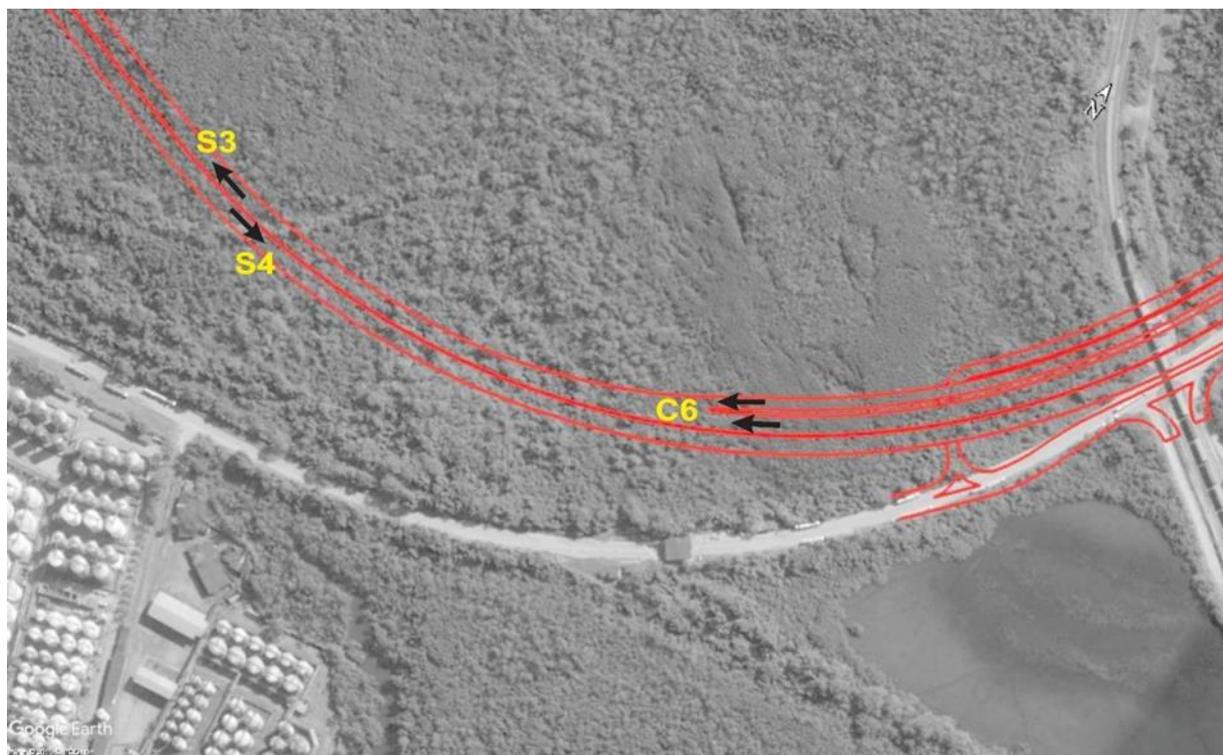
Elaboração: TTC

**Figura 4.2.1-3: Pontos de Análise - Pico 2/5**



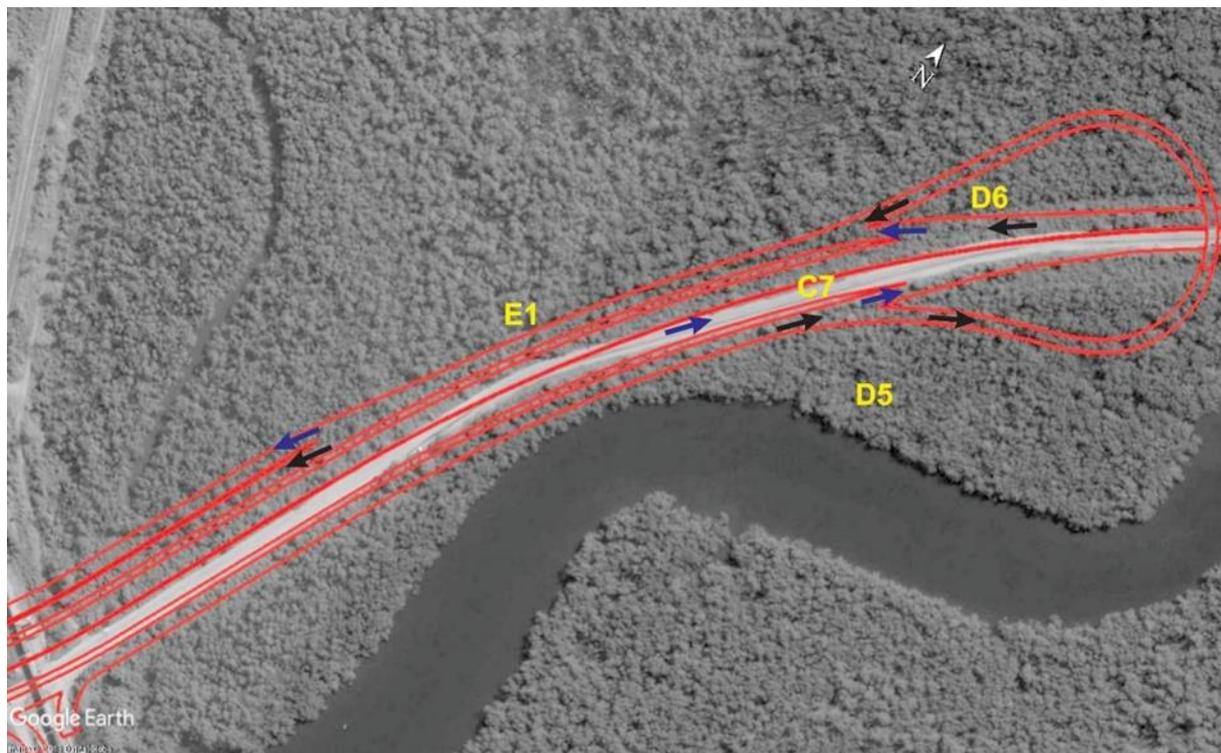
Elaboração: TTC

**Figura 4.2.1-4: Pontos de Análise - 3/5**



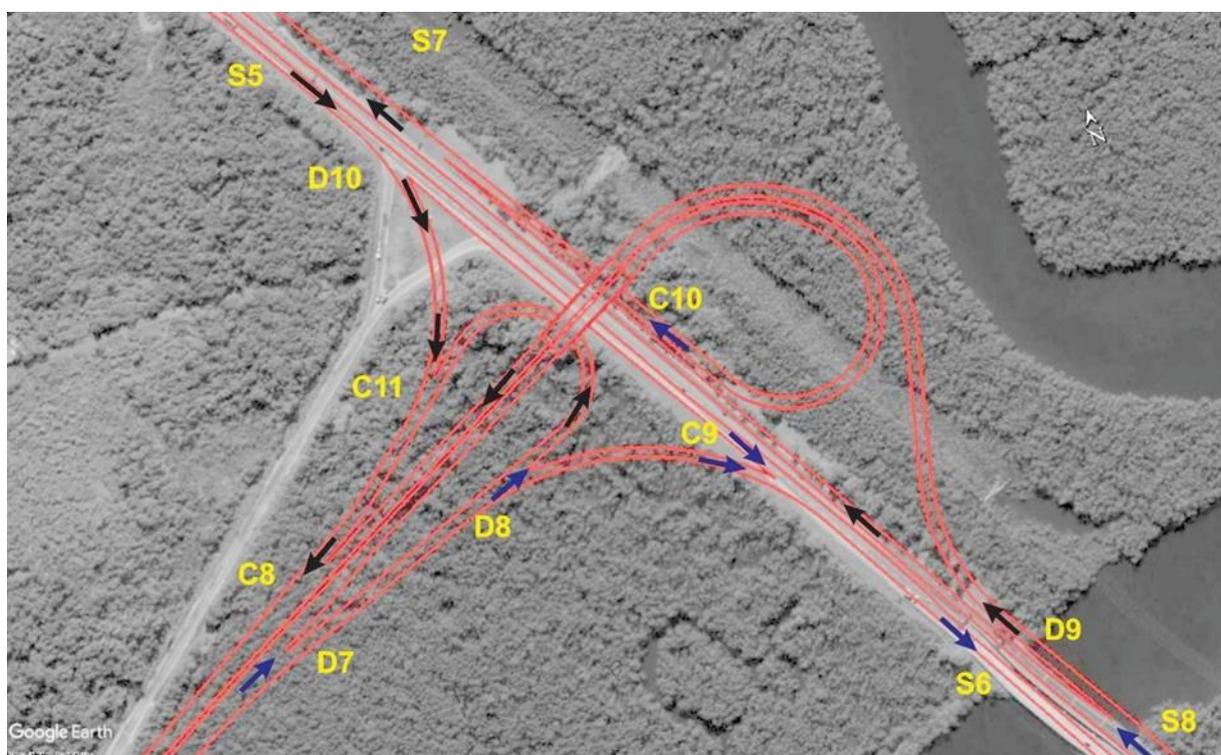
Elaboração: TTC

**Figura 4.2.1-5:** Pontos de Análise - 4/5



Elaboração: TTC

**Figura 4.2.1-6:** Pontos de Análise - 5/5



Elaboração: TTC

#### 4.2.2 Resultados

Abaixo são apresentados os níveis de serviço calculados com base nos volumes projetados para cada ponto apresentado anteriormente.

**Tabela 4.2.2-1:** Níveis de Serviço – Convergência

Ano	C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
2023	F	B	B	C	C	B	C	D	B	A
2028	F	B	C	C	C	B	C	D	B	A
2033	F	B	C	C	C	C	D	F	B	A

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-2:** Níveis de Serviço – Divergência

Ano	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
2023	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D
2028	C	B	C	C	A	B	C	C	F	B	D
2033	C	C	C	D	A	B	D	D	F	B	E

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-3:** Níveis de Serviço - Entrelaçamento

Ano	E1
2023	B
2028	C
2033	C

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-4:** Níveis de Serviço – Segmento Básico

Ano	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S17
2023	C	D	C	C	B	D	B	D	F	F	E	F	C
2028	C	D	D	C	B	E	B	E	F	F	F	F	D
2033	D	D	D	D	B	E	B	F	F	F	F	F	D
2038	D	E	D	D									D
2043	D	E	E	D									E

Elaboração: TTC

Observa-se que alguns pontos apresentam níveis de serviço inadequados ("E" ou "F") nos anos de análise. Desta forma, será necessária a implantação de faixas adicionais aos trechos de acesso à interligação.

Nas tabelas a seguir são apresentados resultados com aumento da capacidade nos

trechos que apresentaram problemas.

**Tabela 4.2.2-5:** Níveis de Serviço – Convergência

Ano	C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
2023	C	B	B	C	C	B	C	C	B	A
2028	D	B	C	C	C	B	C	D	B	A
2033	D	B	C	C	C	C	D	D	B	A

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-6:** Níveis de Serviço – Divergência

Ano	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
2023	C	B	B	C	A	B	C	C	D	B	D
2028	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D
2033	C	B	C	D	A	B	C	C	D	B	D

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-7:** Níveis de Serviço - Entrelaçamento

Ano	E1
2023	B
2028	C
2033	C

Elaboração: TTC

**Tabela 4.2.2-8:** Níveis de Serviço – Segmento Básico

Ano	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S17
2023	C	C	B	C	B	C	B	C	C	D	D	D	B
2028	C	C	C	C	B	C	B	C	D	D	D	D	C
2033	D	C	C	D	B	C	B	D	D	D	D	D	C
2038	D	C	C	D									C
2043	D	D	C	D									C

Elaboração: TTC

Para o horizonte de projeto de 2043, os cálculos indicam que será necessária a utilização de uma 3ª faixa nas 50 horas mais carregadas do trecho. Para este caso, a interligação deverá utilizar ao acostamento previsto em projeto como faixa operacional, sendo faixa de rolamento com 3,5 m e de afastamento lateral com 1,0 m.

### 4.2.3 Análises Complementares

Como os segmentos S11 e S12 apresentaram problemas de capacidade em 2013, foram realizadas análises complementares em alguns segmentos na Rodovia Cônego Domênico Rangoni, próximo a Vicente de Carvalho, conforme indicado na figura a seguir:

**Figura 4.2.3-1:** Pontos de Análise na Rodovia Cônego Domênico Rangoni



**Tabela 4.2.3-1:** Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho

Ano	S13	S14	S15	S16
2023	E	E	C	C
2028	F	F	C	C
2033	F	F	D	C

Elaboração: TTC

Assim como os segmentos 11 e 12, analisados anteriormente, os segmentos 13 e 14 apresentam problemas de capacidade. Já os segmentos 15 e 16 operam com níveis de serviço bom em todo o período analisado.

**Tabela 4.2.3-2:** Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho

<b>Ano</b>	<b>S13</b>	<b>S14</b>	<b>S15</b>	<b>S16</b>
2023	C	D	C	C
2028	D	D	C	C
2033	D	D	D	C

Elaboração: TTC

Com a implantação de uma terceira faixa, desde a interligação até o acesso à Av. Vereador Lydio Martins Correa, todos os trechos irão operar com níveis de serviço aceitáveis no período de estudo.

#### 4.2.4 Considerações finais

Pelo exposto acima não é recomendável que pedestres e ciclistas utilizem o empreendimento para realizar a travessia do canal.

Novas linhas de ônibus poderão ser criadas pelas entidades de gestão do transporte público. Estas eventuais linhas a serem criadas serão uma boa opção para os usuários da Barca Santos-Vicente de Carvalho.

Além disso os serviços de barca e balsa continuarão a serem opções para pedestres e ciclistas.

### 4.3. Estimativa do impacto sobre o trânsito na fase de obras

Para a estimativa dos impactos durante a fase de obras informa-se que o prazo estimado para implantação do empreendimento é de 39 meses, sendo os 3 primeiros para as atividades de mobilização de mão-de-obra e equipamentos, instalações provisórias, canteiro de obras; do 4º ao 34º mês será a construção civil da ponte nos lados insular e continental, os ramos de acessos e praça de pedágio; e os últimos 3 meses para desmobilização de mão-de-obra, canteiros e equipamentos.

A quantidade de veículos circulando nas áreas de apoio, estradas de servidão, e de caminhões para movimentação de terra será estimada em etapas posteriores, após estimar a quantidade de aterro e de solo a ser encaminhado a depósito de material

excedente. Assim como as vias de circulação.

No pico das obras estima-se a contratação de aproximadamente 5.000 trabalhadores.

Na etapa de obras estão previstos os impactos, destacados aqueles que influenciam o trânsito local:

Fase	Aspecto	Impacto	Natureza
Construção	Adensamento Populacional	Aumento da renda local durante a construção	+
	Equipamentos Urbanos e Comunitários	Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção	-
	Sistemas de Circulação e Transporte	<u>Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção</u>	-
		<u>Interferências no transporte coletivo no entorno das obras na fase de implantação</u>	-
	Áreas de interesse histórico, cultural, paisagístico e ambiental	Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural	-
		Interferências com Zona de Amortecimento, Unidades de Conservação e demais áreas protegidas	-
	Produção de resíduos, poluição sonora, atmosférica, das águas, do solo e conforto ambiental	Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção	-
		Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de trabalho durante a construção	-
		Potencial interferência na qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção (águas superficiais e canal do estuário)	-
		Impactos na qualidade do ar durante a construção	-
		Perda da cobertura vegetal da área diretamente afetada	-
	Impacto socioeconômico	Geração de empregos diretos e indiretos	+

### ***Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção***

Para realização das obras será necessária a utilização da rede viária local por veículos pesados, sendo que as vias localizadas no entorno direto das frentes de trabalho são os locais que apresentam maior probabilidade de serem afetadas, assim como as vias que interligam os canteiros de obras às áreas de apoio.

A movimentação dos veículos também poderá ocasionar o aumento do tempo de fluxo em certas vias. Ocorrerão então interferências com o trânsito local, vias municipais e circulação de veículos e pedestres. O Plano de Tráfego deverá ser detalhado na próxima etapa do licenciamento (LI), quando definido o plano de ataque das obras e as obras de apoio a serem utilizadas. Esse impacto é negativo e temporário, aplicando-se somente à fase de obras, e sua intensidade varia em função dos métodos construtivos a serem empregados e dos carregamentos e características do pavimento pré-existente. Deverá ser objeto de acompanhamento ao longo do período de obras, sendo realizados os serviços de conservação necessários.

**Quadro de Consolidação:** Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção.

<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Certa	<input type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Imediato	<input type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input type="checkbox"/> Localizado	<input checked="" type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Temporário	<input type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Reversível	<input type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pequena	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	

### ***Interferências no transporte coletivo no entorno das obras na fase de implantação***

A oferta de transporte coletivo por ônibus, entre Santos e o restante da RMBS, consiste na operação de 52 linhas de veículos movidos a diesel, operados pelas empresas: Piracicabana, Breda Serviços, Bertioga, Intersul e Translitoral, sob fiscalização da EMTU. A empresa que opera a maior parte das linhas é a Piracicabana, do Grupo Áurea.

Atualmente, 7 linhas de ônibus da EMTU efetuam o trajeto entre Santos e Guarujá, sendo estas: 909 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Cubatão (Jardim Casqueiro); 929 - Bertioga (Riviera De São Lourenço)/ Guarujá (Terminal Ferry Boat); 930 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Bertioga (Riviera De São Lourenço); 930dv1 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Bertioga (Riviera De São Lourenço); 949 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Santos (Caruara); 949dv1 - Guarujá (*Ferry Boat*)/ Santos (Caruara) e 951 - Guarujá (Centro)/ Santos (Monte

Cabrão).

Contudo, durante as obras deverão ser efetivadas negociações com as companhias de transportes municipais e intermunicipais no sentido de alterar os desvios de rotas de ônibus que interceptam as áreas de interferência do empreendimento, de forma a minimizar os transtornos para a população usuária, garantindo as mesmas condições de acessibilidade. Por outro lado, os usuários deverão ser informados das alterações com antecedência, de modo a não sofrer penalidades em seus deslocamentos.

**Quadro de Consolidação:** Interferências no transporte coletivo no entorno das obras.

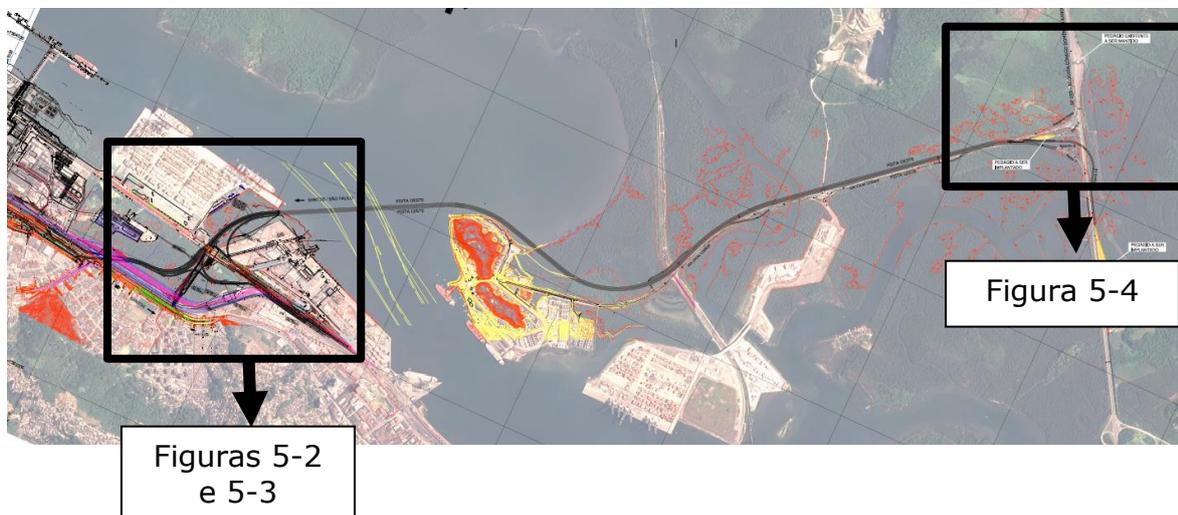
<b>Natureza</b>	<input type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo		
<b>Ocorrência</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direto	<input type="checkbox"/> Indireto		
<b>Aplicabilidade</b>	<input type="checkbox"/> Certa	<input checked="" type="checkbox"/> Provável	<input type="checkbox"/> Inexistente	
<b>Prazo</b>	<input type="checkbox"/> Imediato	<input checked="" type="checkbox"/> Curto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Longo
<b>Espacialidade</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Localizado	<input type="checkbox"/> Regional		
<b>Duração</b>	<input type="checkbox"/> Temporário	<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	<input type="checkbox"/> Cíclico	
<b>Reversibilidade</b>	<input type="checkbox"/> Reversível	<input checked="" type="checkbox"/> Irreversível		
<b>Magnitude</b>	<input type="checkbox"/> Pequena	<input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Grande	
<b>Localização</b>	<input type="checkbox"/> AII	<input checked="" type="checkbox"/> AID	<input type="checkbox"/> ADA	

As respectivas medidas mitigadoras estão apresentadas no **item 5**.

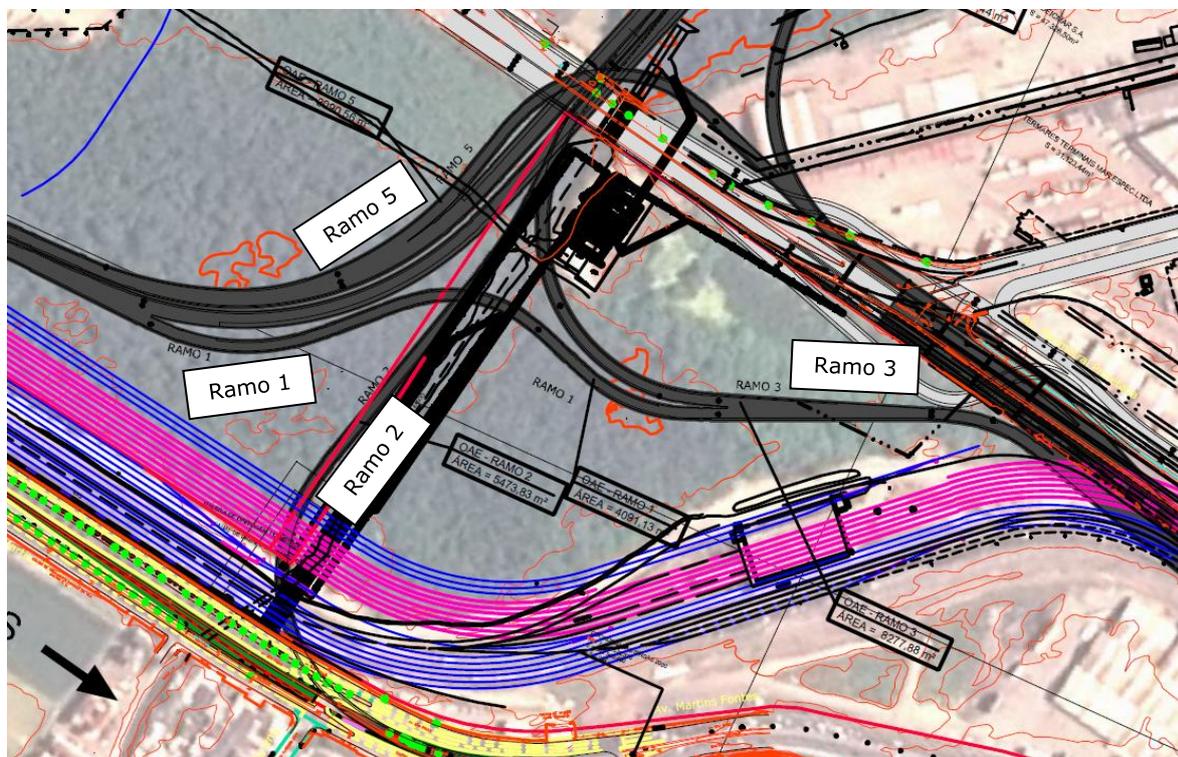
## 5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Os ramos de acesso ao empreendimento que ligarão à Rua Augusto Barata (Perimetral, Av. Martins Fontes e à Rodovia Cônego Domênico Rangoni (conforme indicado no item 2.2.1) estão apresentados em detalhe nas figuras abaixo:

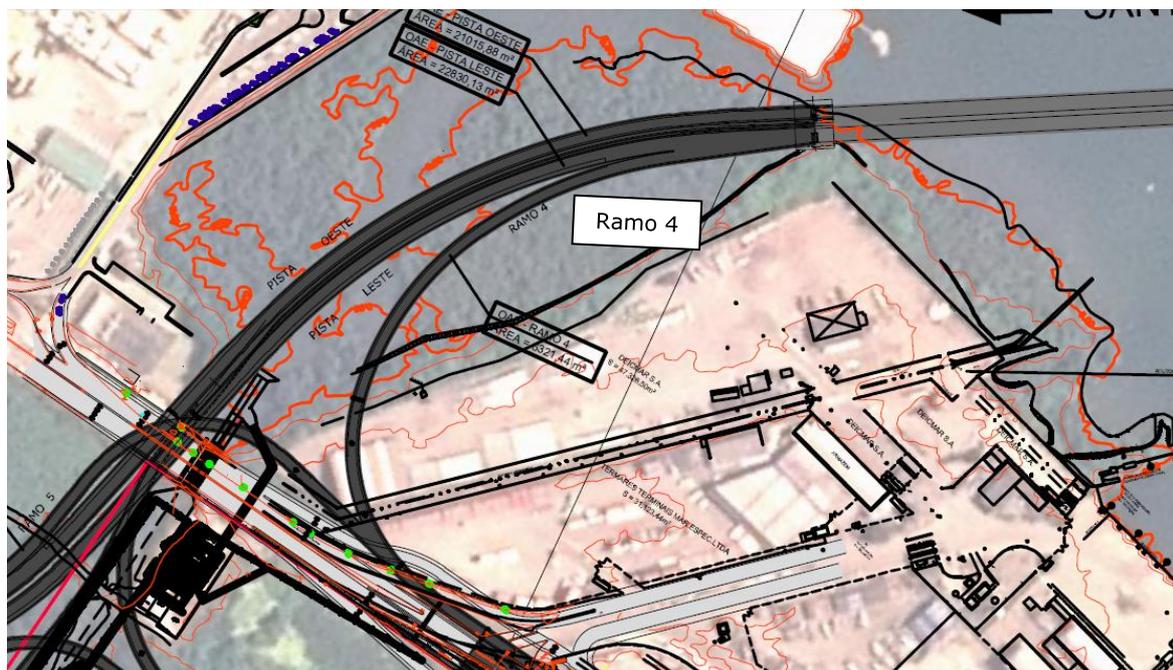
**Figura 5-1:** Identificação dos Ramos de acesso ao empreendimento



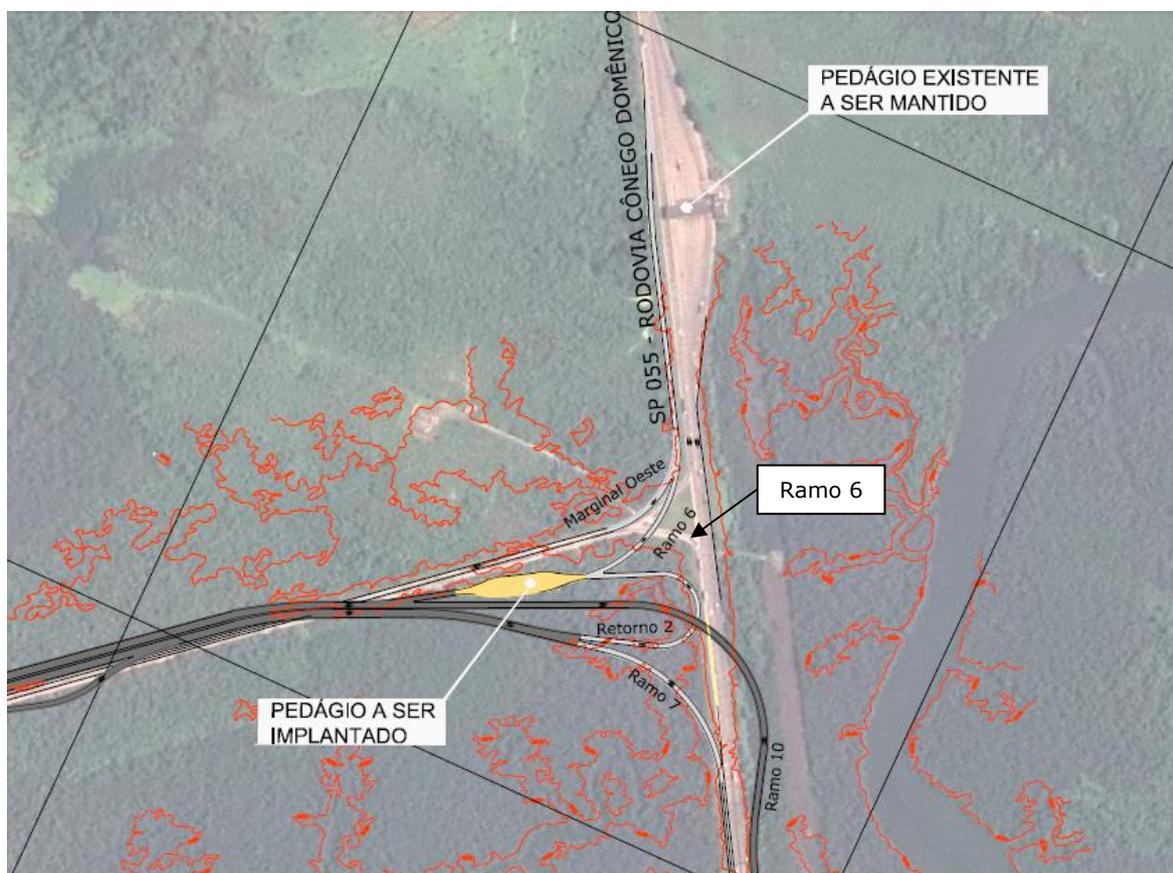
**Figura 5-2:** Detalhe dos Ramos de acesso 1, 2, 3 e 5 (lado insular)



**Figura 5-3:** Detalhe do Ramo de acesso 4 (lado insular)



**Figura 5-4:** Detalhe do Ramo de acesso 6 (lado continental)



Verifica-se que serão realizadas ligações em ponte, não alterando a geometria do viário existente. Informa-se que o projeto do Binário (de responsabilidade da Concessionária Ecovias já está realizando alterações na geometria na Via Anchieta entre os km 59 e 65, e há projetos em análise da CODESP para alteração do viário na Via Perimetral.

Atualmente o tráfego na Via Perimetral é intenso em ambos os sentidos devido ao fluxo constante de veículos predominantemente comerciais (caminhões) advindos das atividades portuárias. Em um cenário futuro, caso não implementado o empreendimento, a via se tornará mais sobrecarregada (como indicado em estudos de crescimento e comportamento do tráfego) causando transtornos na região, afetando outras vias, a logística, valores de serviços, o tempo de percurso, etc. Com o empreendimento, além de reduzir significativamente o tempo médio de viagem, a implantação de uma nova opção de ligação entre margens, melhorará a distribuição dos fluxos de veículos. No caso dos veículos de passeio, por exemplo, serão oferecidas 3 opções para os usuários, e uma segunda opção para o tráfego de veículos comerciais.

Os impactos apresentados no item anterior são objeto de aplicação de medidas mitigadoras, corretivas ou preventivas, além de monitorados para avaliação da eficiência das ações adotadas e inspeção de instauração de novos processos. As medidas estão apresentadas nos seguintes programas socioambientais, integrantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto de Meio Ambiente (RIMA) (numeração obedece à ordem apresentada no EIA):

<b>P.9.1.2. Subprograma de Comunicação Social na Etapa de Obras</b>
<b>Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar, durante todo o período das obras, campanhas de divulgação, com foco na descrição do avanço das obras e na programação de abertura de novas frentes, bem como o andamento dos diferentes programas ambientais;</li> <li>• Realizar localmente campanhas de divulgação sobre a abertura de novas frentes de obra, sempre com antecedência;</li> <li>• Manter em condições plenamente operacionais o sistema de atendimento a consultas e reclamações implantado no âmbito do Subprograma de Comunicação Social Prévia.</li> </ul>
<b>Atividades Propostas</b>
Todas as medidas propostas no Subprograma de Comunicação Social Prévia (P.9.1.1) terão continuidade na etapa de obras, bem como os principais objetivos, que serão coordenados por este

### P.9.1.2. Subprograma de Comunicação Social na Etapa de Obras

subprograma.

Durante a etapa de obras, este subprograma deverá viabilizar a divulgação oportuna e clara de informações sobre aspectos técnicos e programáticos do empreendimento, assim como informar sobre as medidas de controle de impacto, entre outros aspectos pertinentes, e esclarecer todas as dúvidas recebidas por meio dos canais de comunicação disponíveis. Deverá envolver não somente a Concessionária, mas também a construtora a ser contratada para execução das obras.

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

O banco de dados funcionará como sistema de registro, e será acompanhado periodicamente pela equipe responsável.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A responsabilidade pela implantação e execução do subprograma é da equipe de comunicação da Concessionária e/ou empresa especializada em comunicação, a ser contratada para essa finalidade, caso necessário.

### P.9.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCA)

#### Objetivo Principal

Estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e normas ambientais para as obras da interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055). Visa também garantir condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno, canteiros de serviços, bem como o controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços previstos, visando a prevenção e controle de impactos ambientais associados à alteração da qualidade do solo e de cursos d'água, processos de assoreamento, emissões de poluentes atmosféricos, alteração dos níveis de ruído, entre outros.

#### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- Redução dos impactos ambientais durante a implantação das obras, por meio da implantação de medidas mitigadoras e compensatórias, estruturadas nos Subprogramas ambientais ora definidos;
- Garantia de manutenção da qualidade ambiental das áreas afetadas pelo empreendimento;
- Garantia de redução dos impactos socioambientais das regiões afetadas, através de integrações física e operacional com o sistema viário existente e projetado, e a adequação urbanística e paisagística das áreas de entorno.

#### Metodologia

Os temas de abrangência deste Programa estão abordados entre 8 Subprogramas, são eles:

- P.9.2.1 Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial
- P.9.2.2 Subprograma de Controle Geotécnico e de Recalques
- P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído
- P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas
- P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
- P.9.2.6 Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e de Infraestruturas Viárias Locais
- P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos

## P.9.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCA)

- P.9.2.8 Subprograma de Planejamento e Controle Ambiental da Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra

### P.9.2.1 Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial

#### Objetivos

- Aplicação das ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle de processos erosivos e de assoreamento decorrentes das ações vinculadas à obra;
- Evitar o surgimento de problemas de processos erosivos e de assoreamento por meio da implantação de cobertura vegetal, sistema de drenagem provisória e sistema de drenagem definitivo adequados.
- Reduzir ao máximo possível os processos de assoreamento de drenagens e entulhamento em áreas baixas associados ao desencadeamento de processos erosivos;
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos, sendo eles superficiais ou subterrâneos

#### Atividades Propostas

- Planejamento dos Serviços
  - Deverão ser definidos dispositivos provisórios a serem utilizados na prevenção e controle da indução de processos erosivos.
  - Evitar a execução de terraplenagem em períodos de intensas precipitações
- Manejo do Solo Superficial
 

a camada superficial do solo deverá ser estocada em locais protegidos de erosão e de poluição, evitando-se locais próximos a canais de drenagem e áreas alagadas.  
O entorno dos locais de armazenamento do solo deverá contar com sistema de drenagem superficial provisório
- Controle da Erosão e do Assoreamento
  - Evitar as operações de escavação em dias de chuva
  - As medidas de Prevenção e Controle da Erosão e Assoreamento deverão ser implementadas de forma integrada desde o início das obras
  - As áreas de solo exposto receberão dispositivos de drenagem provisória
  - Deverão ser feitas inspeções no sistema de drenagem e restaurações

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Os indicadores de eficácia decorrente da implantação deste Subprograma estarão correlacionados ao:

- Pleno atendimento às legislações ambientais,
- Número de acidentes e incidentes;
- Número de registros recebidos pela ouvidoria da Concessionárias sobre os recalques, rachaduras;
- Andamento do Processo de Licenciamento Ambiental das obras.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora

### P.9.2.2 Subprograma de Controle Geotécnico e de Recalques

#### Objetivos

- Aplicação das ações operacionais preventivas, corretivas e de monitoramento destinadas ao controle geotécnico de recalques;
- Manutenção de recalques de forma a evitar a ocorrência desses processos e conseqüentemente o desenvolvimento de rachaduras em edificações lindeiras às obras.

#### Atividades Propostas

- Plano de prevenção de rachaduras e recalques
  - Observação e registros de danos pré-existentes em edificações residenciais situadas nas áreas lindeiras ao empreendimento no lado insular
  - Tomada de providências relativas a implementação de reforços de estruturas, interdições, remanejamentos, entre outros, em caso de detecção de recalques superiores aos inicialmente admitidos no projeto e/ou que tenham ultrapassado - limites admissíveis
  - Manter através do Programa de Comunicação Social um canal de comunicação com a comunidade
  - Acionar mecanismos de emergência, em caso de detecção ou tendência de recalques que possam colocar em risco o patrimônio público ou privado e a população em geral.
- Planejamento dos Serviços:
  - Realizar um estudo aprofundado sobre a pedologia e geologia local e investigações geotécnicas de campo afim de detalhar os perfis geotécnicos longitudinal e transversal do subsolo e realizar ensaios para conhecimento de parâmetros de compressibilidade e resistência ao cisalhamento das camadas de solos moles.
  - As sondagens devem ser executadas de acordo com a norma ABNT NBR 64-84
- Controle dos recalques por adensamento do solo
  - Cravar as fundações no topo rochoso ou na camada mais rígida, atingindo por vezes, profundidades superiores a 60m.
  - Caso necessário diminuir o prazo de ocorrência dos recalques por adensamento e em áreas de aterro

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as atividades de terraplenagem e períodos de chuva para aplicação deste Subprograma. Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora. A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído

#### Objetivos

- Identificar as fontes significativas de ruído relacionadas às atividades de obra e estabelecer plano de manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e caminhões com vistas à diminuição das emissões;
- Manutenção da qualidade do ar, através da redução das emissões fugitivas, gases e particulados,

### P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído

decorrentes da movimentação e operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos durante as obras;

- Adequação dos níveis de ruídos decorrentes da operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos, bem como das atividades das obras, com vistas a garantir o bem-estar e o conforto acústico/ambiental dos operários, funcionários e moradores da área do entorno do empreendimento.

#### Atividades Propostas

- Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar
  - O material extraído deve ser mantido umedecido ou coberto com lona
  - O transporte de material granular deve ser feito em caminhões cobertos com lona
  - O fluxo de veículos leves e pesados nas áreas das obras e vias internas de circulação deve ser controlado e orientado
  - O tráfego com os veículos, vinculados às obras, deve ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga
- Controle da Geração de Ruídos
  - As atividades das obras deverão se restringir sempre que possível ao horário diurno (7:00 às 19:00 horas) para atenuar os incômodos à população residente nas vizinhanças
  - Máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenções e regulagens periódicas
  - Esse Programa deverá ser executado desde o início do preparo das áreas para implantação do empreendimento até a sua operação

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as atividades de terraplenagem e cravação de estacas e períodos de chuva para aplicação deste Subprograma.

Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma, será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas

#### Objetivos

- Identificar cursos d'água afetados pela instalação do empreendimento e estabelecer medidas mitigadoras e, quando necessário, corretivas, principalmente em épocas mais chuvosas;
- Identificar pontos de assoreamento nos cursos d'água à jusante do empreendimento e avaliar a eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento das obras através de inspeções visuais, medição pela régua linimétrica e análise de parâmetros físicos;
- Manutenção da qualidade da água, através da aplicação de medidas preventivas (dispositivos de drenagem, contenção de sedimentos, limpeza na área, cobrimento de material granular exposto, etc.) e mitigadoras, com análises laboratoriais periódicas.

#### Atividades Propostas

#### P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas

O monitoramento deverá ser feito com base no acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental (aspectos físicos, químicos e biológicos), considerando o potencial modificador que é a instalação do empreendimento.

##### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Vistorias serão realizadas durante todo o período de construção, principalmente durante as etapas (caso houver) de substituição de solo, terraplenagem, locais próximos à jazidas/depósitos de material excedente, para identificar novos processos de degradação identificando a sua causa, e nas proximidades dos cursos d'água interceptados pelo empreendimento.

No término das obras será efetuada vistoria final ao longo de todos os talwegues interceptados, no seu trecho a jusante das obras, como parte dos procedimentos de desativação de obra.

##### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

O monitoramento de água será apresentado à Concessionária sempre que realizado, bem como as medidas aplicadas de mitigação, prevenção e correção.

#### P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

##### Objetivos

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos sólidos gerados nas fases de obras;
- Assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante essa fase;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) mediante o tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Assegurar que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte do material, quando a destinação final se der fora da área que abrange o sistema rodoviário;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, incentivando o reuso e a reciclagem deles;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização do processo

##### Atividades Propostas

As medidas propostas seguem a diretriz de se executar a classificação, segregação, acondicionamento adequados, sendo os gerenciamentos por tipo de resíduos:

- Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns
- Gerenciamento de Resíduos Inertes
- Gerenciamento de Outros Resíduos Sólidos
- Logística reversa

##### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as demolições de estruturas para abertura de frentes de obra e áreas de apoio.

Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser iniciada pelo Órgão Ambiental.

### **P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes**

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### **P.9.2.6 Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e de Infraestruturas Viárias Locais**

#### **Objetivos**

Apresentar as atividades e medidas a serem adotadas para garantir a segurança em relação à circulação de veículos, leves e pesados, pessoas e equipamentos durante a execução da obra. Tem-se também como objetivos:

- Prevenir a ocorrência de acidentes que possam afetar pessoas e comprometer a qualidade ambiental dos locais a serem afetados pela implantação do empreendimento;
- Minimizar possíveis interferências no trânsito local; e
- Estabelecer os termos de responsabilidade integral da construtora em relação aos veículos de transporte (sejam eles próprios, fretados ou subcontratados a terceiros) e ao transporte de materiais de qualquer natureza para as frentes de trabalho da obra.

#### **Atividades Propostas**

A concessionária, juntamente com a construtora, deverá implantar medidas de ordenação do fluxo de veículos e de segurança dos transeuntes e trabalhadores nas vias de circulação do entorno da área pretendida para o empreendimento, especialmente na área insular onde há concentração de tráfego de caminhões devido a atividade portuária. As obras no Canal demandarão ordenação do fluxo de navios, da catraia, da atividade portuária e da operação da balsa.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

- Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as vias interditadas e Canal com trânsito reduzido.
- Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### **P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos**

#### **Objetivos**

- Identificar todas as interferências em serviços de utilidades públicas que o empreendimento demandará;
- Dar devidas tratativas com as empresas responsáveis pela operação e manutenção dos serviços, com a finalidade de realizar os devidos remanejamentos, evitando a interrupção dos serviços públicos;

### P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos

- Comunicar aos usuários das redes públicas que sofrerão interferências afim de minimizar os impactos.

#### Atividades Propostas

Reuniões e divulgação do empreendimento para esclarecimentos de dúvidas poderão ser realizadas. Projetistas estarão envolvidos para compreender os remanejamentos necessários. As devidas tratativas serão continuadas com a finalidade de alinhar a necessidade de remanejamentos. Caso necessário, serão encaminhadas cartas a outras concessionárias na região.

Quando definidos os remanejamentos, serão realizadas comunicações com a população afetada.

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

As atividades deste subprograma compreendem o registro das cartas enviadas e respostas recebidas, agendamentos de reuniões.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

Caberá à equipe da Concessionária Ecovias a coordenação e supervisão do subprograma, bem como o envio das correspondências.

### P.9.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

#### Objetivos

- Garantir o cumprimento das medidas de controle propostas nos programas ambientais, com condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno, canteiros de serviços, bem como o controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços previstos.
- Estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e normas ambientais para obras rodoviárias;
- Reduzir ao máximo o risco de ocorrências imprevistas que possam causar prejuízos à população do entorno, ao meio ambiente e ao próprio empreendimento;
- Verificação das alterações ambientais eventualmente ocorridas e a eficácia das ações mitigadoras propostas;
- Informar o empreendedor quanto ao desenvolvimento das obras e orientá-lo na eventual necessidade de redefinir procedimentos ou ações mitigadoras;
- Avaliar estatisticamente a evolução do desempenho ambiental das construtoras, comprovando a ocorrência de um processo de melhoria contínua e/ou recomendando as ações corretivas pertinentes;
- Estabelecer canal de comunicação com os órgãos governamentais, mediante a disponibilização das informações relativas ao processo de licenciamento e implantação do empreendimento, em parceria com o Programa de Comunicação Social.

#### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- Prevenção e controle de erosão e assoreamento;
- Prevenção e controle de assoreamentos e recalques;
- Controle da poluição do solo e das águas superficiais;
- Gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Interferências com tráfego e com a segurança da população;

### P.9.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

- Controle da Supressão de Vegetação Nativa e Cuidados com a Fauna;
- Interferências sobre áreas de concessões de direitos minerários;
- Interferências em áreas frágeis (mangues e APPs);
- Afugentamento de fauna terrestre e aquática;
- Preservação do Patrimônio Arqueológico.

#### Metodologia

O monitoramento das obras propriamente será operacionalizado por meio de uma rotina sistemática de vistorias realizadas por membros das equipes de Monitoramento Ambiental. Durante o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de controle de aspectos relevantes a cada especificidade dos trechos em obra, de forma a possibilitar o acompanhamento dos fatores monitorados. Na ocasião, será utilizada ficha de acompanhamento de obras padrão.

A Concessionária disponibilizará uma equipe de profissionais especializados em supervisão/monitoramento ambiental de obras, com o intuito de auditar as ações da empreiteira, bem como de relatar a ocorrência de eventuais não conformidades, propor medidas corretivas, elaboração de relatórios de acompanhamento.

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

A Equipe de Monitoramento Ambiental da Concessionária realizará vistorias técnicas periódicas nas frentes de obras (semanais), bem como elaborará relatórios de monitoramento, relatando o atendimento a todas as medidas propostas dos programas ambientais para a fase de implantação do empreendimento.

Em caso de não conformidades das ações estabelecidas nos programas ambientais, estas devem ser relatadas ao Gerente de Obras da empreiteira contratada e ao Gerente responsável da Concessionária, no sentido de que sejam tomadas as devidas providências para a solução do problema.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A Concessionária será responsável pela implantação das atividades de Supervisão e Gestão Ambiental das Obras previstas, responsabilidade do setor de meio ambiente, que poderá contar com o apoio de empresas especializadas, caso necessário.

Complementarmente, para a implementação do Programa é prevista a contratação de equipes multidisciplinares de Supervisão Ambiental, assim como empresas especializadas para o monitoramento de parâmetros específicos (água, ar, biota aquática, ruído, entre outros).

### P.9.4. PROGRAMA DE PLANEJAMENTO DE TRAVESSIAS E PROTEÇÃO À FAUNA

#### Objetivos

- Promover ações de preservação da fauna por parte dos trabalhadores;
- Possibilitar que a fauna cruze a rodovia de forma minimamente segura nos trechos mais críticos.
- Monitorar a fauna atropelada na rodovia durante um período de operação;
- Registrar os espécimes atropelados, quando possível;
- Avaliar a eficiência das passagens de fauna propostas.

#### Metodologia

Para o monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna sugere-se a utilização do método de transectos com veículos, ou seja, as principais vias de tráfego serão percorridas com periodicidade semanal.

Todos os espécimes encontrados deverão ser registrados em ficha padronizada.

#### P.9.4. PROGRAMA DE PLANEJAMENTO DE TRAVESSIAS E PROTEÇÃO À FAUNA

Esses registros deverão ser inseridos em um banco de dados georreferenciados.

Os treinamentos aos funcionários, durante a instalação do empreendimento, deverão focar os riscos de acidentes com a fauna quando se trata de atropelamentos.

Implantação de sinalização vertical alusiva a fauna silvestre, principalmente na área onde o empreendimento margeia os limites da Unidade de Conservação que intercepta o trecho;

Cercamento da faixa de domínio, com foco principal para áreas de fragmentos florestais significativos lindeiros e cursos d'água que margeiam a pista, para direcionar a fauna silvestres para longe da rodovia ou para eventuais passagens de fauna;

Implantação de dispositivos de passagem de fauna e de sinalização horizontal em trechos críticos.

##### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento deste Subprograma para controle interno. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

##### Responsáveis pela Execução do Programa

A Ecovias será a responsável pela implementação do subprograma, para que o mesmo atinja plenamente seus objetivos

#### P.9.7.1. Subprograma de Controle da Intervenção em APP e Supressão da Vegetação

##### Objetivos

- Atender as exigências do órgão ambiental, constantes da Autorização para Supressão de Vegetação;
- Identificar a ocorrência de indivíduos de espécies protegidas de corte;
- Propor medidas de manejo adequadas aos indivíduos que serão removidos;
- Minimizar a intervenção em APP e a supressão de vegetação através do estabelecimento de procedimentos ambientais a serem adotados durante as atividades de implantação e por meio da adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes, limitando a intervenção ao mínimo necessário;
- Detectar eventuais não conformidades ambientais com relação às atividades de supressão vegetal e intervenção em APP e solucioná-las no menor prazo possível.

##### Atividades Propostas

- Manejo de vegetação conforme determinado em planta aprovada pelo órgão ambiental competente, a qual deverá acompanhar a devida Autorização para manejo;
- Manter nas frentes de serviço cópias das autorizações para manejo, emitidas pelo órgão ambiental competente;
- Proibir o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada dos exemplares arbóreos e limpeza da cobertura vegetal;
- Utilização de equipe devidamente treinada e capacitada para realizar as operações de manejo da vegetação;
- Utilização de motosserras devidamente licenciadas no IBAMA, cujas licenças deverão estar em poder da equipe executora no ato do serviço;
- Utilização de equipamentos e metodologias específicas para as atividades de manejo, visando minimizar os impactos negativos das operações e melhorar a qualidade ambiental das atividades;
- Evitar quando for possível e adotar como critério a restrição ao mínimo, quando se tratar do manejo

#### **P.9.7.1. Subprograma de Controle da Intervenção em APP e Supressão da Vegetação**

arbóreo e intervenções em Área de Preservação Permanente – APP;

- Adotar medidas mínimas de segurança para a execução do corte de vegetação e derrubada das árvores;
- Atender ao preconizado nas atividades do Plano de Corte de Árvores, bem como nas atividades relacionados ao Transplante de Árvores.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

As atividades deste subprograma limitam-se às ações de supressão da vegetação e intervenção em APP. Assim sempre que houver a necessidade em uma frente de obra, será elaborado um relatório apontando a implementação das medidas propostas neste subprograma e a sua eficácia, não há, portanto, a necessidade da elaboração de relatórios periódicos.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

Caberá à Ecovias a coordenação e supervisão do manejo da vegetação para implantação do empreendimento juntamente com as empresas contratadas para execução da supressão de vegetação e, quando necessário, do transplante de exemplares arbóreos.

## **6. CONCLUSÃO**

O presente Relatório de Impacto de Trânsito (RIT) teve como objetivo fornecer elementos necessários e complementares ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) à Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança (COMAIV) para análise da viabilidade ambiental e do estudo de tráfego da interligação entre as rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni) no município de Santos, para emissão do Parecer Favorável.

Fundamentalmente, a interligação nos segmentos em estudo pretende otimizar o trânsito de veículos na região, visando reduzir a sobrecarga nos horários de maior fluxo do sistema viário existente, devido ao aumento do fluxo de veículos pesados no Complexo Portuário de Santos nos últimos anos.

Assim, a interligação irá beneficiar a mobilidade regional, além de propiciar maior fluidez e segurança aos usuários e proporcionar maior agilidade no escoamento dos produtos no Complexo Portuário de Santos.

O empreendimento servirá ainda como alternativa segura para o grande fluxo registrado entre Santos e Guarujá, redistribuindo o tráfego e diminuindo o tempo de espera na balsa, e permitindo linhas de ônibus urbanos regulares entre essas cidades.

Frente ao exposto, a implantação do empreendimento justifica-se pelo que segue:

- Compatibilidade com o Plano de Zoneamento do município de Santos, Zoneamento Ecológico Econômico e o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Santos;
- Potencialização de vetor de desenvolvimento para a região;
- Aumento da capacidade de circulação de pessoas e bens;
- Melhoria das condições de transporte urbano e interurbano, e do escoamento da produção regional;
- Facilitação do escoamento de produtos, aumentando a competitividade regional;
- Maior fluidez à movimentação e escoamento de cargas no Porto de Santos;
- Novo acesso viário entre os municípios da Baixada Santista, em especial Santos, São Vicente e Guarujá.
- Redução do percurso entre as margens do canal e das instalações portuárias.
- Diminuição de congestionamentos nos acessos à Santos e Guarujá e ao litoral Norte.

O objeto de estudo apresentado compreende a construção de interligação seca de 7,5 Km (ponte e sistema viário com solução predominantemente elevada) entre as margens do estuário do Porto de Santos (“Interligação”), ligando as rodovias SP-055 e SP-150, e também beneficiando toda a RMBS.

O traçado do empreendimento se iniciará no km 64 da SP-150 (Via Anchieta) e promoverá novo acesso a Av. Perimetral com a transposição do canal do Porto de Santos até a Ilha Barnabé, onde seguirá a partir do traçado existente até a SP-055 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni) no km 250+500.

Na Fase de Implantação os principais impactos de tráfego apresentam-se por aumentar a circulação de veículos pesados na malha viária local, interferências no transporte coletivo no entorno das obras na fase de implantação; mitigáveis pelos Programas propostos. Os ramos de acesso ao empreendimento serão em obras de arte especial, não causando alterações na geometria das principais vias de conexão locais (Via Perimetral, Av. Martins Fontes e Rod. Cônego Domênico Rangoni).

No caso da não execução do empreendimento, com o crescente aumento nas exportações e importações através do Porto de Santos, o tráfego de navios aumentará e conseqüentemente haverá uma maior frequência de interrupções no

tráfego das balsas pelo Canal do Porto, além de aumentar o tráfego de caminhões para o transporte de cargas e veículos leves de passeio entre os municípios da região. Assim, uma ligação seca torna-se cada vez mais essencial para atender um futuro cenário crítico e também absorver as novas necessidades da RMBS.

Neste sentido, implantadas as recomendações discutidas neste trabalho, e atendidas às normas e os padrões técnicos na execução das obras, os impactos negativos serão mitigados e a resultante dos impactos será positiva, justificando assim, a viabilidade ambiental da obra.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Informativo Aquaviário 2014. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/>>. Acesso em: Dezembro de 2018.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Reunião Ordinária da Diretoria da Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 410. 21 set. 2016, Brasília. Atas. Brasília: ANTAQ, 2016. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Ata-410%C2%AA-ROD.pdf>>. Acesso em: Janeiro de 2019.

BICCA-MARQUES, J.C.; ALVES, S.L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B.G.; ALONSO, A.C.; CUNHA, R.G.T. & MIRANDA, J.M.D. 2018. Alouatta guariba clamitans Cabrera, 1940. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Vol. II – Mamíferos. MMA –ICMBio.

BRASIL TERMINAL PORTUÁRIOS - BTP; CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS. 2017. Relatório Técnico Anual do Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas. Período de Referência: Dezembro/2015 a Dezembro/2016. Santos. São Paulo.

CODESP. 2019. O Porto de Santos. Companhia Docas do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br>> acesso em: 13 de fevereiro de 2019.

CONCESSIONÁRIA ECOVIAS. Estudo de Tráfego Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055). RT-SPI065150-000.008-622-J04/001 REV02. Novembro de 2018.

DEICMAR. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto de Meio Ambiente – EIA/RIMA. 2016. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20de%20Deicmar/EIA-RIMA/>>. Acesso em Janeiro de 2019.

DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A. Estudos de Demanda para as Alternativas de Localização da Travessia. Projeto Prestes Maia. Ligação Santos-Guarujá. Setembro de 2011.

DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A. Estudo de Impacto Ambiental. Submerso Túnel Santos-Guarujá. Vol. 1 a 3. Julho de 2013.

DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S/A. Travessias. Disponível em: <<http://www.dersa.sp.gov.br/travessias/>>. Acesso em: Novembro de 2018.

ECOPORTO SANTOS S.A. Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. Renovação de Alvará de empreendimento portuário. Santos. Setembro de 2018. Disponível em: <[http://www.santos.sp.gov.br/static/files\\_www/conteudo/Agendacultural/03%20-%20EIV%20ECOPORTO%20-%20Final.pdf](http://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/conteudo/Agendacultural/03%20-%20EIV%20ECOPORTO%20-%20Final.pdf)>. Acesso em Janeiro de 2019.

IGC - INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO. Cartas Topográficas (escala 1:10.000).

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1984. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1981.

Mapa Geológico do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1989. Controle de erosão. DAEE-IPT, São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1994. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2007. Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Ministério das Cidades.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume IV – Répteis. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes de Conservação.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume II – Mamíferos. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes de Conservação.

MENGHINI, R. P. Dinâmica da recomposição natural em bosques de mangue impactados: Ilha Barnabé (Baixada Santista), SP, Brasil. Tese (Doutorado em Oceanografia). Universidade de São Paulo- SP, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Gtt – Planmob – Grupo Técnico de Trabalho para a Elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana. Pré-Diagnóstico da Mobilidade Urbana no Município de Santos. 2015. Disponível em: <[http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE\\_DIAGNOSTICO\\_PLANMOB.pdf](http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE_DIAGNOSTICO_PLANMOB.pdf)> Acesso em: Dezembro de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. GTT – PLANMOB – Grupo Técnico de Trabalho Para a Elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana. Pré-Diagnóstico da Mobilidade Urbana no Município de Santos. Disponível em: <[http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE\\_DIAGNOSTICO\\_PLANMOB.pdf](http://www.santos.sp.gov.br/mobilidade/sites/default/files/PRE_DIAGNOSTICO_PLANMOB.pdf)> Acesso em: Março de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana 2018. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/?q=institucional/plano-diretor-de-desenvolvimento-e-expansao-urbana>>. Acesso em: Novembro de 2018.

SÃO PAULO. 2014. Declara as espécies da fauna silvestre, ameaçadas de extinção as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas Decreto 60133, de 07 de fevereiro de 2014. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2019. Secretaria de Planejamento e Gestão do Governo do estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>. Acesso em: Dezembro de 2018.

VIANA, Monica A. Valorização do espaço urbano na relação cidade/porto: as intervenções urbanísticas em Santos e região. In: VAZGUEZ, Daniel Arias (org). A Questão Urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento. São Paulo, Editora Universitária Leopoldianum. 2012, p. 179-206]

## 8. EQUIPE TÉCNICA

O Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV e o Relatório de Impacto de Trânsito – RIT visam atender aos procedimentos necessários para a implantação do empreendimento denominado INTERLIGAÇÃO ENTRE AS RODOVIAS SP-150 (VIA ANCHIETA) E SP-055 (RODOVIA CONEGO DOMENICO RANGONI), e foi elaborado pela empresa GEOTEC Consultoria Ambiental Ltda., sendo que as responsabilidades da empresa e dos técnicos restringem-se apenas à elaboração do relatório.

### Coordenação Geral:

Geólogo Fernando F. Kertzman

CREA 0601488426/D

### Equipe Técnica:

Bióloga Fernanda Anadão Ribeiro

CRBio 47.668/01-D

Engº Florestal Eduardo Augusto Campos

CREA 5060866872

Engº Ambiental Felipe Moniz Caldeira

CREA 5063313450

Geógrafo Gabriel Bispo da Silva

CREA 5063644943

Engª Ambiental Denise Shinohara

CREA 5069067093

Engª Ambiental Daniella Rodrigues

Engº Ambiental Renan Cavalheiro

Cientista Ambiental Paula Guimarães

Trainee Luiz Felipe Silva

## **9. ANEXOS**

### **Anexo – Estudo de Tráfego**

## **Anexo** – Estudo de Tráfego



Resp. Técnico / Projetista:  
Francisco Moreno Neto - CREA: N° 0600316432

Resp. Técnico / Concessionária:

Lote:

Rodovia:  
RODOVIA ANCHIETA SP-150 e RODOVIA  
CÔNEGO DOMÊNICO RANGONI SP-055

DE - DER

Trecho:

Verificado:  
ARTESP

Objeto:  
INTERLIGAÇÃO ENTRE A VIA ANCHIETA (SP-150) E A RODOVIA  
CONEGO DOMENICO RANGONI (SP055)

Aprovado:  
ARTESP

Documento de Referência:

Documentos Resultantes:



02	06/11/18	Francisco M. Neto 				
01	30/08/18	Francisco M. Neto				
00	12/06/18	Francisco M. Neto				
Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Resp. Téc/Conces	DE – DER	Ver – ARTESP	Aprovado – ARTESP

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. COLETA DE DADOS</b> .....	<b>10</b>
2.1. Vistoria em Campo .....	10
2.2. Pesquisas Específicas Efetuadas .....	13
2.3. Pesquisas Complementares .....	16
<b>3. SITUAÇÃO ATUAL</b> .....	<b>17</b>
3.1. Volume da Balsa .....	17
3.2. Volume Pedagiado.....	18
3.3. Avaliação dos Volumes Pesquisados .....	20
3.4. Análise dos Fluxos Atuais dos Veículos .....	20
<b>4. MODELO DE SIMULAÇÃO</b> .....	<b>28</b>
4.1. Considerações iniciais .....	28
4.2. Zoneamento de Tráfego .....	29
4.3. Montagem da Rede Base de Simulação .....	30
4.4. Elaboração das Matrizes de Viagem .....	34
4.5. Calibração da Rede Base .....	35
<b>5. PROJEÇÃO DA DEMANDA</b> .....	<b>39</b>
5.1. Dados Utilizados .....	39
5.2. Metodologia.....	39
<b>6. CENÁRIOS ESTUDADOS</b> .....	<b>44</b>
6.1. Alternativa Nula.....	44
6.2. Alternativa Com a INTERLIGAÇÃO SP-150 e SP-055 .....	44
<b>7. RESULTADOS ESTIMADOS PELO ESTUDO</b> .....	<b>45</b>
7.1. Volumes .....	45
7.2. Dimensionamento da Praça de Pedágio .....	53
7.3. Estimativa de Receita Tarifária .....	54
<b>8. ANÁLISE DE CAPACIDADE</b> .....	<b>55</b>
8.1. Metodologia.....	55
8.2. Segmentos analisados.....	55
8.3. Volume Horário de Projeto.....	56
8.4. Resultados .....	59
8.5. Análises Complementares .....	60
<b>ANEXO</b> .....	<b>62</b>
ANEXO I – VDMS E VDMA .....	63
ANEXO II – ANÁLISE DE CAPACIDADE .....	66
ANEXO III – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 44068/18).....	97
ANEXO IV – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 68859/18) .....	98



## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Locais e quantidades das pesquisas .....	14
Tabela 3.1 – Volume da Balsa no Sentido de Santos 2017.....	17
Tabela 3.2 – Volume da Balsa no Sentido de Guarujá 2017 .....	17
Tabela 3.3 – Veículos equivalentes em tarifa base .....	18
Tabela 3.4 – VDMA (Volume Diário Médio Anual) das Praças de Pedágio - 2017 .....	18
Tabela 3.5 – VDMA (Volume Diário Médio Anual) dos SATs- 2017 .....	19
Tabela 3.6 - Pesquisas de Tráfego – VDMS dos postos de contagem de 3 dias .....	20
Tabela 3.7 - Principais Origens e Destinos Automóveis - Balsa .....	21
Tabela 3.8 - Principais Origens e Destinos Automóveis – Praça de Pedágio Santos .....	22
Tabela 3.9 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP150 km 64 (Expressa).....	23
Tabela 3.10 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP150 km 61 (Marginal) .....	23
Tabela 3.11 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP055 km265 Leste .....	24
Tabela 3.12 - Principais Origens e Destinos Comerciais – Praça de Pedágio Santos.....	25
Tabela 3.13 - Principais Origens e Destinos Comerciais – SP150 km 64 Norte .....	26
Tabela 3.14 - Principais Origens e Destinos Comerciais – SP150 km61 Norte .....	27
Tabela 4.1 - Resumo dos valores do tempo utilizados .....	32
Tabela 4.2 - Categorias Adotadas para os modelos.....	34
Tabela 5.1 - Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais (valores informados) .....	41
Tabela 5.2 - Fatores de crescimento – Autos e Comerciais .....	43
Tabela 7.1 - Volumes observados nas ligações no ano de 2017 na alternativa nula.....	45
Tabela 7.2 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2017 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055.....	45
Tabela 7.3 - Volumes observados nas ligações no ano de 2023 na alternativa nula.....	50
Tabela 7.4 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2023 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055.....	50
Tabela 7.5 - Volumes observados nas ligações no ano de 2028 na alternativa nula.....	51
Tabela 7.6 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2028 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055.....	51
Tabela 7.7 - Volumes observados nas ligações no ano de 2033 na alternativa nula.....	52
Tabela 7.8 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2033 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055.....	52
Tabela 7.9 - Fator K1 .....	53

Tabela 7.10 - Utilização das cabines no Praça de Pedágio de Santos.....	53
Tabela 7.11 - Capacidade de Atendimento por Cabine.....	53
Tabela 7.12 - Cabines de Pedágio Necessárias.....	53
Tabela 7.13 - Estimativa de Receita Anual da Praça de Pedágio da Interligação .....	54
Tabela 7.14 - Estimativa de Receita Anual da Praça de Pedágio de Santos.....	54
Tabela 8.1 - Fator K50 .....	56
Tabela 8.2 - Níveis de Serviço – Convergência .....	59
Tabela 8.3 - Níveis de Serviço – Divergência.....	59
Tabela 8.4 - Níveis de Serviço - Entrelaçamento .....	59
Tabela 8.5 - Níveis de Serviço – Segmento Básico.....	59
Tabela 8.6 - Níveis de Serviço – Convergência .....	59
Tabela 8.7 - Níveis de Serviço – Divergência.....	60
Tabela 8.8 - Níveis de Serviço - Entrelaçamento .....	60
Tabela 8.9 - Níveis de Serviço – Segmento Básico.....	60
Tabela 8.10 - Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho .....	61
Tabela 8.11 - Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho .....	61

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055) .....	9
Figura 2.1 - Trechos Percorridos Durante a Vistoria .....	10
Figura 2.2 Registros fotográficos .....	11
Figura 2.3 Registros fotográficos .....	12
Figura 2.4 – Mapa de Localização das Pesquisas .....	13
Figura 2.5 – Posto de Pesquisa 3 .....	14
Figura 2.6 – Postos de Pesquisa 4 e 5.....	15
Figura 2.7 – Pesquisas Origem-Destino Complementares.....	16
Figura 3.1 – Localização dos SATs.....	19
Figura 4.1 - Rede Base de simulação .....	30
Figura 4.2 - Exemplo de curva tempo x volume .....	33
Figura 4.3 - Carregamento de Autos - Situação Atual .....	36
Figura 4.4 - Carregamento de Autos – Observado “vs” Simulado .....	37
Figura 4.5 - Carregamento de Comerciais - Situação Atual .....	37
Figura 4.6 - Carregamento de Comerciais – Observado “vs” Simulado.....	38
Figura 5.1 - Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais (valores informados e estimados).....	40
Figura 5.2 - Movimento do porto de Santos – Valores informados e projetados.....	41
Figura 5.3 - Proporção de Transporte Terrestre por Ferrovia – 2007-2017 .....	42
Figura 6.1 - Projeto do Binário .....	44
Figura 6.2 - Via Perimetral Margem Esquerda .....	44
Figura 7.1 – Carregamento de autos na situação atual para o ano de 2017 .....	46
Figura 7.2 – Carregamento de autos com a implantação da Interligação SP-150/SP-055 para o ano de 2017.....	47
Figura 7.3 – Carregamento de comerciais na situação atual para o ano de 2017 .....	48
Figura 7.4 – Carregamento de comerciais com a implantação da Interligação SP-150/SP-055 para o ano de 2017 .....	49
Figura 8.1 – Segmentos Analisados.....	55
Figura 8.2 – Pontos de Análise - 1/5 .....	56
Figura 8.3 - Pontos de Análise - Pico 2/5 .....	57
Figura 8.4 - Pontos de Análise - 3/5.....	57

Figura 8.5 - Pontos de Análise - 4/5.....	58
Figura 8.6 - Pontos de Análise - 5/5.....	58
Figura 8.7 – Pontos de Análise na Rodovia Cônego Domênico Rangoni.....	61

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento refere-se à elaboração de Estudo da Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055).

Este documento apresenta dados, metodologia e resultados do estudo de tráfego, sendo dividido em oito capítulos e dois anexos, conforme descrição a seguir:

No Capítulo 1 – **INTRODUÇÃO**: apresenta o objeto e define o escopo deste estudo.

No Capítulo 2 – **COLETA DE DADOS**: apresenta os levantamentos realizados em campo durante vistoria, além das pesquisas para obtenção de dados necessários para fundamentar o estudo.

No Capítulo 3 – **SITUAÇÃO ATUAL**: apresenta um resumo dos volumes existentes nas principais ligações existentes entre os municípios de Santos e Guarujá.

No Capítulo 4 – **MODELO DE SIMULAÇÃO**: apresenta a metodologia básica utilizada para a montagem do modelo de simulação do tráfego.

No Capítulo 5 – **PROJEÇÃO DA DEMANDA**: apresenta a metodologia e dados utilizados para estimar o crescimento do tráfego através da avaliação do crescimento socioeconômico.

No Capítulo 6 – **CENÁRIOS ESTUDADOS**: apresenta estudos.

No Capítulo 7 – **RESULTADOS ESTIMADOS PELO ESTUDO**: apresenta os resultados obtidos neste estudo, mostrando a porcentagem de migração para a Interligação SP-150/SP-055 e as respectivas projeções de volume veicular e receita.

No Capítulo 8 – **ANÁLISE DE CAPACIDADE**: apresenta metodologia e os resultados obtidos nas análises de capacidade calculadas para este estudo.

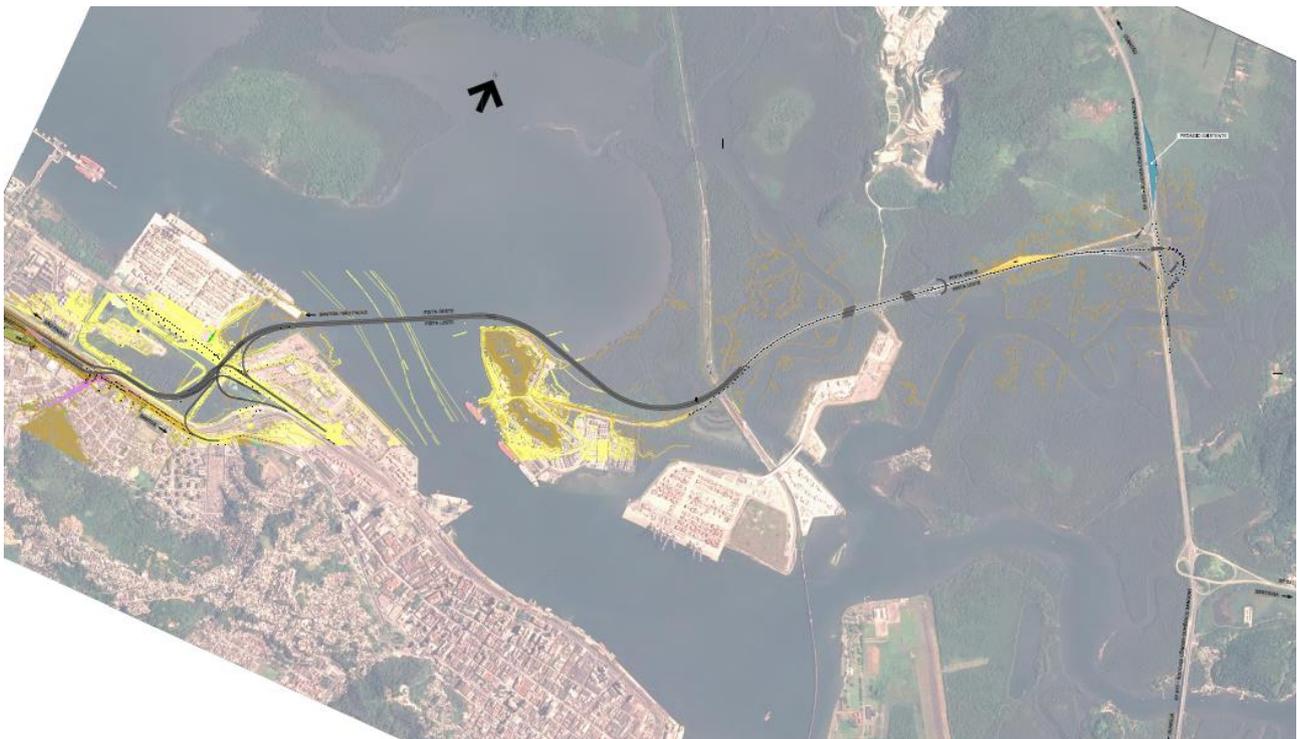
O Anexo I apresenta o VDMS (volume diário médio semanal), obtido das contagens feitas em cada posto, e o VDMA (volume diário médio anual), obtido aplicando o fator de sazonalidade, para todas as categorias de veículos. Além dos VDMA detalhados, por categoria para os SATs e praças de pedágio.

O Anexo II apresenta os dados utilizados para a análise de capacidade.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório técnico aborda o estudo de tráfego realizado para o Estudo Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055), considerando a implantação de uma ligação seca entre as margens, conforme apresentado na Figura 1.1 a seguir.

**Figura 1.1 – Interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055)**



Fonte: ECORODOVIAS

Serão estudadas alternativas considerando cobrança unidirecional na praça de pedágio prevista na travessia. Este estudo tem como escopo as seguintes atividades:

- Estimativa do Volume Diário Médio Anual (VDMA) para o ano base, em veículos e eixos equivalentes;
- Indicação dos percentuais de utilização da nova alternativa de tráfego por praça de pedágio da Ecovias em função da implantação da interligação e demais fatores analisados;
- Projeção de viagens futuras;
- Elaboração de tabelas contendo o tráfego previsto por categoria de veículo, por trecho homogêneo de via, nas praças de pedágio e/ou nos pórticos de pedagiamento automático, ano a ano, durante o período de projeto, para cada cenário de oferta viária;
- Estimativas de receita tarifária, ano a ano, durante o período de projeto;
- Análise de níveis de serviço operacional por trecho de via e elementos das interseções, por ano, para cada combinação de cenários.

## 2. COLETA DE DADOS

### 2.1. Vistoria em Campo

Com a finalidade de conhecer os trechos rodoviários e urbanos utilizados atualmente pelos futuros usuários da Interligação SP-150/SP-055, foi realizada vistoria em campo. Na Figura 2.1 apresenta-se o trecho percorrido especificamente para este estudo.

**Figura 2.1 - Trechos Percorridos Durante a Vistoria**



Elaboração: TTC

Na Figura 2.2 são apresentados alguns dos registros fotográficos realizados durante a vistoria.

**Figura 2.2 Registros fotográficos**



Rodovia Cônego Domênico Rangoni



Rodovia Cônego Domênico Rangoni



Via de acesso à Ilha Barnabé



Via de acesso à Ilha Barnabé



Rua do Adubo



Acesso à balsa - Guarujá

Elaboração: TTC

**Figura 2.3 Registros fotográficos**



Acesso à balsa - Santos



Av. Gov. Mario Covas



Av. Gov. Mario Covas



Av. Perimetral



Rod. Anchieta



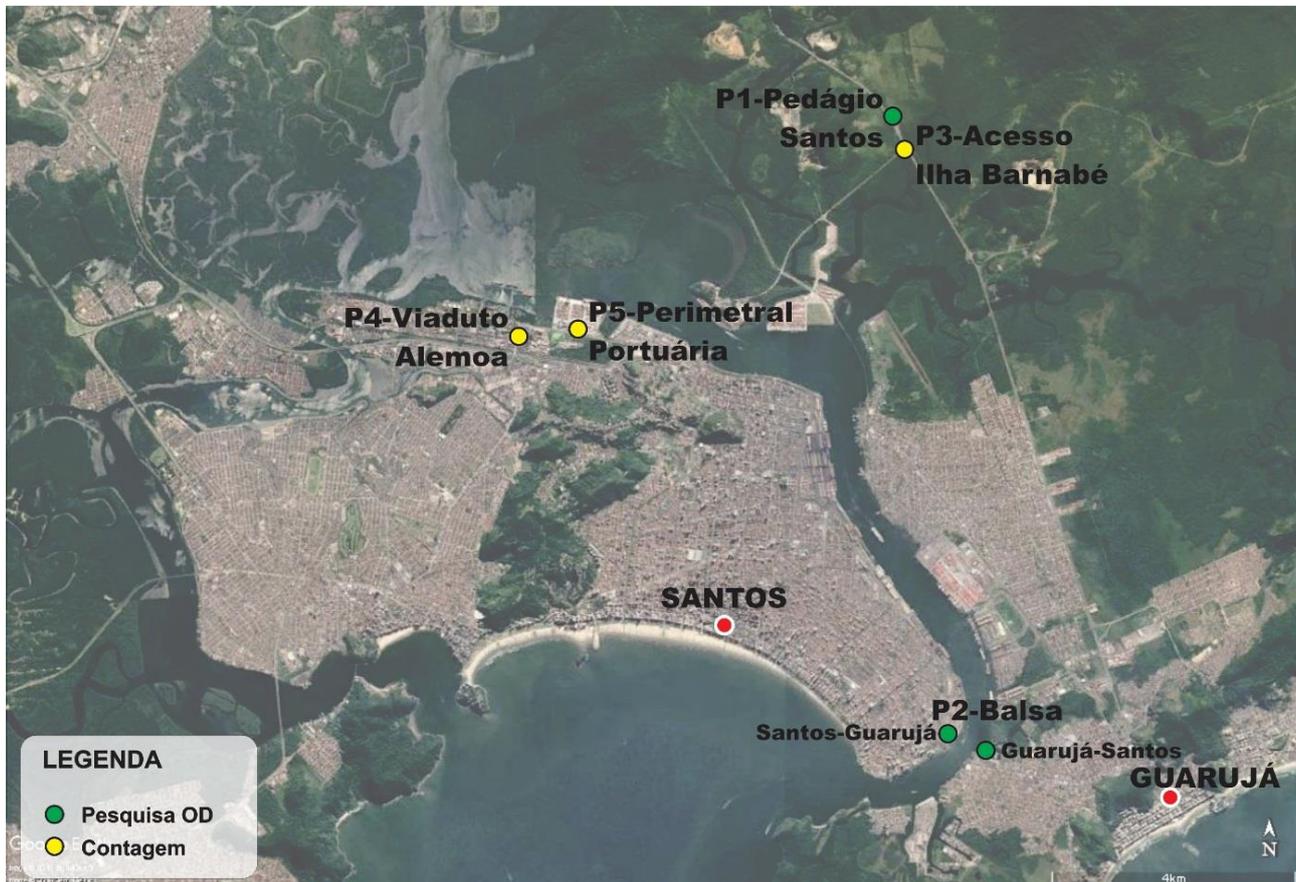
Rod. Anchieta

Elaboração: TTC

## 2.2. Pesquisas Específicas Efetuadas

Foram realizadas pesquisas de origem e destino e contagens volumétricas classificadas nos pontos indicados na Figura 2.4.

Figura 2.4 – Mapa de Localização das Pesquisas



Elaboração: TTC

Conforme apresentado na Figura 2.4, nos pontos 1 e 2 foram realizadas apenas pesquisas de origem e destino e os volumes foram obtidos a partir de séries históricas fornecidas pela Ecorodovias e DERSA. Nos demais pontos foram realizadas contagens volumétricas classificadas em 3 dias.

### 2.2.1. Pesquisas de Origem-Destino

As Pesquisas de Origem e Destino foram realizadas em dois locais, totalizando 2.049 entrevistas. Foram obtidas informações correspondentes à frequência e motivo da viagem, propriedade dos veículos comerciais (próprio, empresa ou carga própria), número de eixos dos caminhões, cargas transportadas e a identificação de quem é responsável pelo pagamento da tarifa de pedágio (motorista, empresa, outros).

A localização e as datas de realização das pesquisas OD são apresentadas na Tabela 2.1.

**Tabela 2.1 – Locais e quantidades das pesquisas**

POSTO	DESCRIÇÃO	DATA DA PESQUISA	DIAS DA SEMANA	SENTIDO	AMOSTRA PESQUISA OD	
					Autos	Caminhões
1	Pedágio Santos	03 e 06/04	Terça e sexta-feira	São Paulo	462	397
		09/04/18	Segunda-feira	Guarujá	*	413
2	Balsa	22/03/18	Quinta-feira	Santos	411	-
				Guarujá	366	-
<b>Total</b>					<b>1239</b>	<b>810</b>

\*Devido à falta de autorização da Polícia Rodoviária, não foram realizadas entrevistas com automóveis no sentido do Guarujá.

### 2.2.2. Pesquisas de Contagens Volumétricas Classificadas

Com o objetivo de conhecer as características do tráfego que atualmente utiliza os trechos da rodovia em questão, foram realizadas contagens classificadas direcionais em 3 postos de pesquisa entre nos dias 26, 27 e 28/03/18 (segunda, terça e quarta-feira, respectivamente).

Na Figura 2.5 são apresentados os movimentos contados no Posto de Pesquisa 3.

**Figura 2.5 – Posto de Pesquisa 3**



Elaboração: TTC

Na Figura 2.6 são apresentados os movimentos contados nos Postos de Pesquisa 4 e 5.

**Figura 2.6 – Postos de Pesquisa 4 e 5**

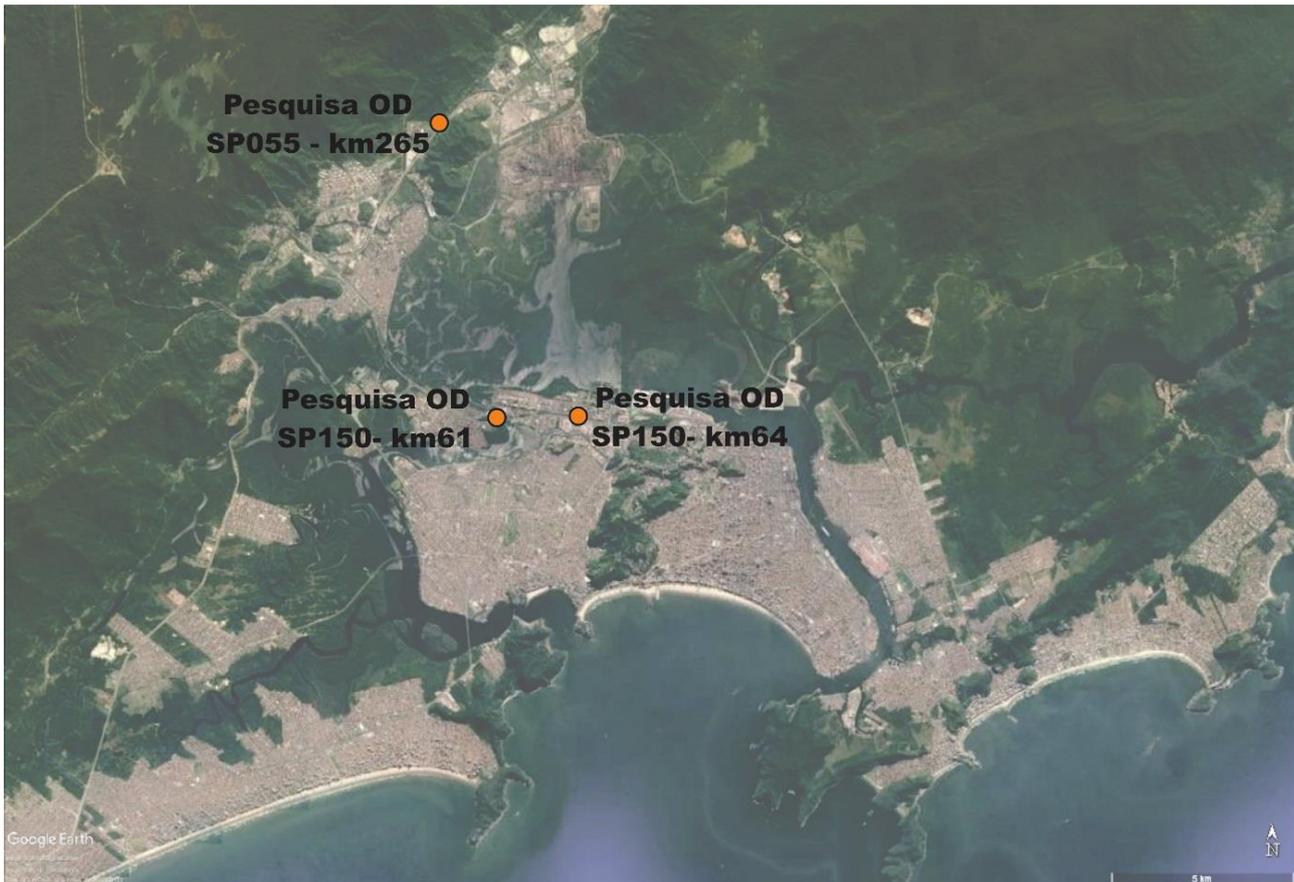


Elaboração: TTC

### 2.3. Pesquisas Complementares

Foram fornecidos pela Ecorodovias bancos de dados de pesquisas origem-destino realizadas para estudos anteriores do ano de 2011. A localização dos pontos de pesquisa é apresentada na Figura 2.7.

**Figura 2.7 – Pesquisas Origem-Destino Complementares**



Elaboração: TTC

### 3. SITUAÇÃO ATUAL

A caracterização da situação atual do tráfego foi efetuada com os dados volumétricos e disponibilizados pela Ecorodovias e DERSA, além das contagens volumétricas classificadas em três postos e pesquisas de origem e destino realizadas em dois postos, conforme descrito no item anterior.

#### 3.1. Volume da Balsa

Nas Tabelas a seguir são apresentados os volumes mensais da balsa no ano de 2017 entre Santos e Guarujá.

**Tabela 3.1 – Volume da Balsa no Sentido de Santos 2017**

SANTOS			
MÊS	CARROS	BICICLETAS	PASSAGEIROS
jan	268.722	116.007	4.250
fev	249.186	111.446	3.538
mar	250.569	119.341	3.531
abr	233.504	112.505	2.876
mai	243.652	118.840	2.675
jun	229.091	103.914	2.362
jul	245.504	115.168	2.478
ago	233.203	110.093	3.676
set	241.251	118.218	3.079
out	253.974	121.978	2.994
nov	256.501	110.401	2.651
dez	272.358	102.316	3.248
<b>TOTAL</b>	<b>2.977.515</b>	<b>1.360.227</b>	<b>37.358</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>248.126</b>	<b>113.352</b>	<b>3.113</b>

**Tabela 3.2 – Volume da Balsa no Sentido de Guarujá 2017**

GUARUJÁ			
MÊS	CARROS	BICICLETAS	PASSAGEIROS
jan	266.441	118.017	4.101
fev	257.002	115.503	3.365
mar	255.184	119.596	3.138
abr	238.222	108.790	2.728
mai	235.526	118.253	2.858
jun	225.632	111.551	2.734
jul	242.345	110.288	2.692
ago	229.754	109.478	4.596
set	240.479	117.439	3.065
out	252.428	113.638	3.186
nov	256.235	108.396	2.844
dez	263.602	106.665	3.567
<b>TOTAL</b>	<b>2.962.850</b>	<b>1.357.614</b>	<b>38.874</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>246.904</b>	<b>113.135</b>	<b>3.240</b>

## 3.2. Volume Pedagiado

### 3.2.1. Eixo equivalente

Para o cálculo dos eixos equivalentes, foram utilizados os multiplicadores da tarifa base de pedágio para cada tipo de veículo, conforme apresentado na Tabela 3.3 a seguir.

**Tabela 3.3 – Veículos equivalentes em tarifa base**

Tipo de Veículo	Eixo Equivalente (Pagante)
Automóvel	1
Veículo comercial 2 eixos	2
Veículo comercial 3 eixos	3
Veículo comercial 4 eixos	4
Veículo comercial 5 eixos	5
Veículo comercial 6 eixos	6
Veículo comercial 7 eixos	7
Veículo comercial 8 eixos	8
Veículo comercial 9 eixos	9
Veículo comercial 10 eixos	10
Automóvel + semirreboque	1.5
Automóvel + reboque	2
Ônibus 2 eixos	2
Ônibus 3 eixos	3

Elaboração: TTC

### 3.2.1. Volume Diário Médio Anual

A partir de dados fornecidos pela concessionária Ecorodovias, foram calculados os volumes diários médios anuais para cada uma das praças de pedágio, conforme apresentado na Tabela 3.4.

**Tabela 3.4 – VDMA (Volume Diário Médio Anual) das Praças de Pedágio - 2017**

Praça de Pedágio		VDMA Leves	VDMA Com 2 e 3	VDMA Com 4+ Eixos	Total	Total Equiv.
PP1	BATISTINI	9,563	1,246	380	11,188	14,574
PP2	DIADEMA	16,722	327	82	17,131	17,937
PP3	ELDORADO	6,801	294	38	7,133	7,669
PP4	PIRATININGA	31,454	943	2,573	34,969	49,973
PP5	RIACHO GRANDE	8,079	1,395	3,649	13,122	33,224
PP6	SANTOS	10,837	1,049	3,449	15,335	33,764
PP7	SÃO VICENTE	12,744	822	434	14,000	17,046

Elaboração: TTC

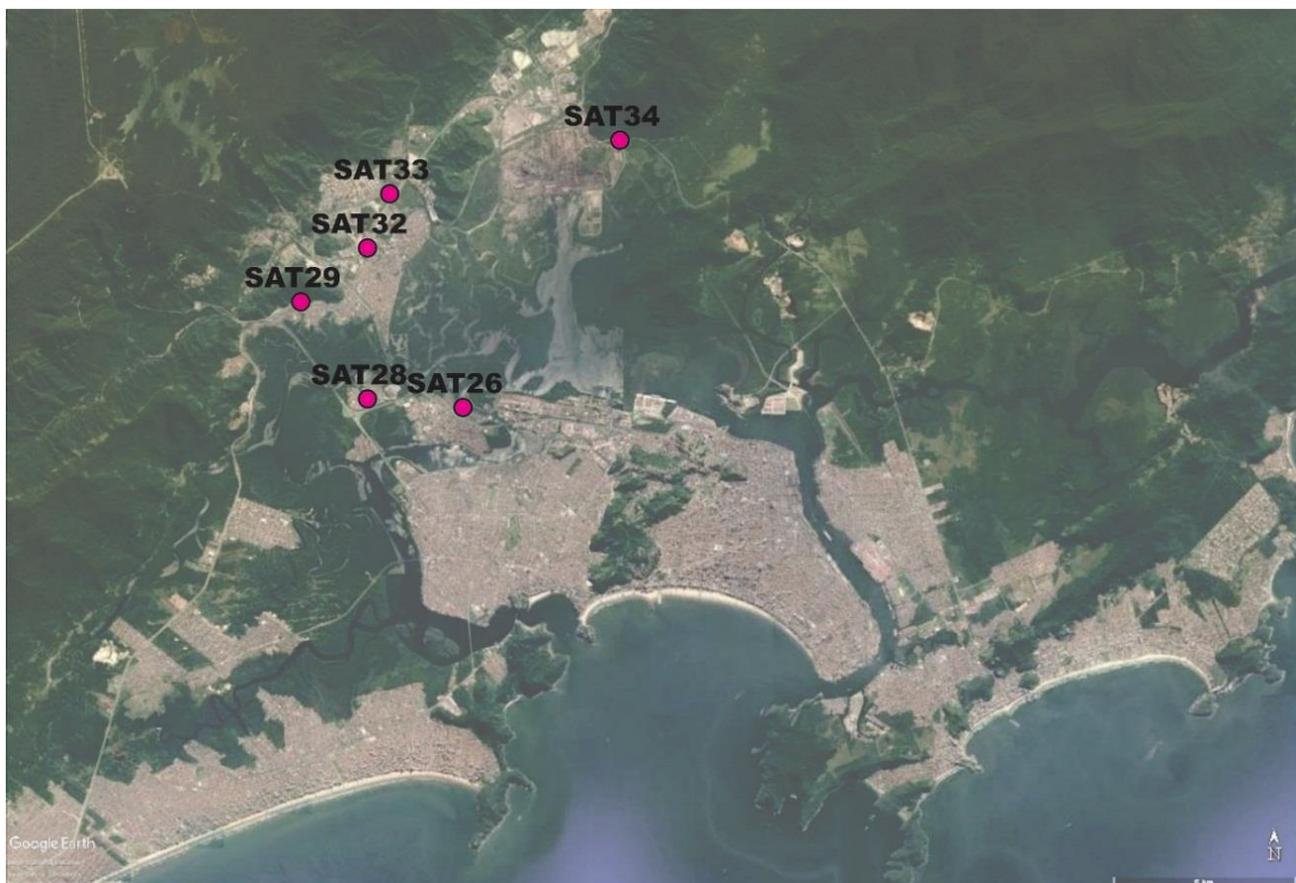
Foram fornecidos também os volumes registrados pelos SATs, conforme apresentado na Tabela 3.5.

**Tabela 3.5 – VDMA (Volume Diário Médio Anual) dos SATs- 2017**

SAT	Sentido	Rodovia	Km	VDMA Leves	VDMA Com 2 e 3 Eixos	VDMA Com 4+ Eixos	VDMA Total	Total Eq.
26E	Norte	SP-150	60	25,164	1,428	6,132	32,724	60,811
26E	Sul	SP-150	60	22,674	1,437	5,959	30,070	57,543
26M	Norte	SP-150	60	4,892	320	867	6,078	9,677
26M	Sul	SP-150	60	6,618	271	629	7,518	9,992
28	Leste	SP-59	1	24,031	938	1,200	26,169	30,121
28	Oeste	SP-59	1	26,795	1,226	2,572	30,593	37,966
29	Leste	SP-55	273	11,443	518	727	12,688	15,725
29	Oeste	SP-55	273	14,037	868	2,589	17,495	30,151
32	Oeste	SP-55	270	24,361	1,975	8,633	34,968	76,676
33	Leste	SP-55	268	13,825	1,179	6,541	21,545	53,426
33	Oeste	SP-55	268	14,969	1,215	6,724	22,908	55,427
34	Leste	SP-55	259	11,164	828	3,917	15,908	34,897
34	Oeste	SP-55	259	11,003	748	3,705	15,456	32,800

Elaboração: TTC

**Figura 3.1 – Localização dos SATs**



Elaboração: TTC

### 3.3. Avaliação dos Volumes Pesquisados

#### 3.3.1. Volumes Diários Médios Semanais dos Postos de Contagem

As contagens veiculares classificadas foram realizadas entre os dias 26 e 28 de março de 2018 (2ª, 3ª e 4ª feira, respectivamente).

O VDMS foi obtido utilizando informações dos SATs 26 e 34. O seu resultado é apresentado na Tabela 3.6, com os veículos classificados de acordo com sua tipologia.

**Tabela 3.6 - Pesquisas de Tráfego – VDMS dos postos de contagem de 3 dias**

Posto	Sentido	Leves	Com 2 e 3	Com 4+	Total	Total Equiv.	
P3	Ilha Barnabé	Entrada	351	132	1,121	1,603	7,574
		Saída	318	124	1,129	1,572	7,537
		<b>Total</b>	<b>669</b>	<b>256</b>	<b>2,250</b>	<b>3,175</b>	<b>15,111</b>
P4	Viaduto Alemoa	São Paulo	2,508	922	4,220	7,650	30,910
		Porto	3,949	1,242	5,737	10,927	42,567
		<b>Total</b>	<b>6,456</b>	<b>2,164</b>	<b>9,957</b>	<b>18,577</b>	<b>73,477</b>
P5	Perimetral Portuária	São Paulo	1,055	410	2,604	4,069	18,232
		Porto	2,215	693	3,392	6,300	25,207
		<b>Total</b>	<b>3,271</b>	<b>1,103</b>	<b>5,996</b>	<b>10,369</b>	<b>43,439</b>

Elaboração: TTC

### 3.4. Análise dos Fluxos Atuais dos Veículos

As Pesquisas OD foram aplicadas aos potenciais usuários da interligação proposta, na balsa e na praça de pedágio de Santos. As pesquisas foram preparadas de modo a captar, além das origens e dos destinos, as características das viagens e o comportamento dos usuários.

Como forma de melhor entender e avaliar os fluxos dos veículos da região, foram utilizadas as outras pesquisas OD realizadas para estudos anteriores a este. Estas matrizes obtidas foram inseridas inicialmente na rede de simulação, sendo que as matrizes específicas para este estudo foram inseridas por último para que não sofressem influências externas.

Foram analisadas a frequência e motivo da viagem, a renda familiar, número de eixos, propriedade do veículo comercial, bem como as principais viagens de origem e de destino dos veículos.

A **frequência da viagem para veículos leves** foi classificada da seguinte forma:

- Alta Frequência: Acima de 12 vezes ao ano / 1 vez ao mês;
- Baixa Frequência: Abaixo de 12 vezes ao ano / 1 vez ao mês.

A **renda familiar para veículos leves** foi obtida através do valor atual do veículo utilizado, e foi classificada da seguinte forma:

- a) Baixa: valor do veículo menor que R\$ 25.000,00;
- b) Média: valor do veículo entre R\$ 25.000,00 a R\$ 45.000,00;
- c) Alta: valor do veículo maior que R\$ 45.000,00.

A **propriedade do veículo comercial** foi classificada em:

- a) Empresa: Veículos em que os gastos são financiados pela empresa de transportes, não dependendo do custeio do motorista;
- b) Autônomo: Veículos em que os gastos são custeados pelo próprio motorista, que é proprietário do veículo.

Os resultados de frequência e renda dos veículos leves e a propriedade dos veículos comerciais segundo número de eixos obtidos a partir da análise da Pesquisa OD são apresentados a seguir.

A divisão dos veículos leves, bem como suas principais origens e principais destinos são apresentadas nas Tabela 3.7 a Tabela 3.11 a seguir.

**Tabela 3.7 - Principais Origens e Destinos Automóveis - Balsa**

Frequência	Div. Freq.	Divisão de Renda	Div. Renda (%)	Div. Total (%)
Alta Frequência (>11x ao ano)	60.4%	Alta Renda (veículo > R\$ 45 mil)	24.4%	21.3%
		Média Renda (veículo de R\$25 mil a R\$ 45 mil)	44.7%	39.1%
		Baixa Renda (veículo < R\$ 25 mil)	31.0%	27.1%
Baixa Frequência (até 11x ao ano)	12.5%	-	100.0%	12.5%

Balsa - Autos	
Principais Origens	
Guarujá	43.83%
Santos	42.27%
Bertioga	4.51%
São Vicente	3.38%
São Paulo	1.26%
Praia Grande	0.97%
São Sebastião	0.90%
São Bernardo	0.40%
Itanhaém	0.28%
Campinas	0.27%

Balsa - Autos	
Principais Destinos	
Guarujá	45.65%
Santos	44.85%
São Vicente	3.47%
Bertioga	2.96%
Praia Grande	1.81%
São Sebastião	0.99%
Ilhabela	0.14%
Avaré	0.13%

Elaboração: TTC

**Tabela 3.8 - Principais Origens e Destinos Automóveis – Praça de Pedágio Santos**

Frequência	Div. Freq.	Divisão de Renda	Div. Renda (%)	Div. Total (%)
Alta Frequência (>11x ao ano)	70.3%	Alta Renda (veículo > R\$ 45 mil)	25.6%	18.0%
		Média Renda (veículo de R\$25 mil a R\$ 45 mil)	41.7%	23.0%
		Baixa Renda (veículo < R\$ 25 mil)	32.7%	29.3%
Baixa Frequência (até 11x ao ano)	29.7%	-	100.0%	29.7%

Pedágio Santos - Autos	
Principais Origens	
Guarujá	75.70%
Bertioga	14.32%
São Sebastião	3.90%
Mogi das Cruzes	1.95%
Santos	1.08%
Ilhabela	0.65%
Praia Grande	0.65%
São Vicente	0.43%
Rio de Janeiro	0.22%
Ibiúna	0.22%

Pedágio Santos - Autos	
Principais Destinos	
São Paulo	37.96%
Cubatão	12.80%
Santos	8.03%
São Vicente	5.64%
Praia Grande	4.56%
São Bernardo	4.34%
Itanhaém	2.60%
Guarulhos	1.95%
Mongaguá	1.95%
Guarujá	1.52%

Elaboração: TTC

Ressalta-se que os resultados apresentados, referem-se apenas a um sentido da rodovia, já que as entrevistas com condutores de automóveis na Praça de Pedágios foram realizadas apenas no Sentido Oeste. Para analisar o sentido oposto foi utilizada a matriz espelhada.

Nas tabelas a seguir são apresentados resultados referentes às Pesquisas Origem-Destino realizadas previamente a este estudo.

**Tabela 3.9 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP150 km 64 (Expressa)**

Frequência	Div. Freq.	Divisão de Renda	Div. Renda (%)	Div. Total (%)
Alta Frequência (>11x ao ano)	59,3%	Alta Renda (veículo > R\$ 45 mil)	6,2%	3,7%
		Média Renda (veículo de R\$25 mil a R\$ 45 mil)	23,1%	13,7%
		Baixa Renda (veículo < R\$ 25 mil)	70,7%	41,9%
Baixa Frequência (até 11x ao ano)	40,7%	-	100,0%	40,7%

SP150 km64 - Autos	
Principais Origens	
Santos	49.44%
São Paulo	18.41%
Cubatão	15.73%
São Vicente	4.50%
Praia Grande	3.82%
Guarujá	1.70%
São Bernardo do Campo	1.43%
Santo André	0.73%
Itanhaém	0.39%
Guarulhos	0.36%

SP150 km64 - Autos	
Principais Destinos	
Santos	44.38%
São Paulo	20.88%
Cubatão	17.67%
São Vicente	3.54%
Praia Grande	2.88%
São Bernardo do Campo	1.51%
Guarujá	1.16%
Campinas	0.82%
Guarulhos	0.82%
Santo André	0.69%

Elaboração: TTC

**Tabela 3.10 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP150 km 61 (Marginal)**

Frequência	Div. Freq.	Divisão de Renda	Div. Renda (%)	Div. Total (%)
Alta Frequência (>11x ao ano)	66.6%	Alta Renda (veículo > R\$ 45 mil)	3.2%	2.1%
		Média Renda (veículo de R\$25 mil a R\$ 45 mil)	17.7%	11.8%
		Baixa Renda (veículo < R\$ 25 mil)	79.1%	52.7%
Baixa Frequência (até 11x ao ano)	33.4%	-	100.0%	33.4%

SP150 km61 - Autos	
Principais Origens	
Cubatão	42.64%
Santos	37.48%
São Vicente	6.47%
São Paulo	5.27%
Praia Grande	3.08%
Guarujá	1.37%
São Bernardo do Campo	1.20%
Bertioga	0.29%
Peruíbe	0.20%
Campinas	0.20%

SP150 km61 - Autos	
Principais Destinos	
Santos	51.64%
Cubatão	31.19%
São Vicente	8.20%
São Paulo	2.50%
Praia Grande	2.41%
Guarujá	1.17%
Bertioga	0.86%
São Bernardo do Campo	0.58%
Santo André	0.58%
Itanhaém	0.29%

Elaboração: TTC

**Tabela 3.11 - Principais Origens e Destinos Automóveis – SP055 km265 Leste**

Frequência	Div. Freq.	Divisão de Renda	Div. Renda (%)	Div. Total (%)
Alta Frequência (>11x ao ano)	73.9%	Alta Renda (veículo > R\$ 45 mil)	11.7%	8.6%
		Média Renda (veículo de R\$25 mil a R\$ 45 mil)	25.4%	18.8%
		Baixa Renda (veículo < R\$ 25 mil)	62.9%	46.4%
Baixa Frequência (até 11x ao ano)	26.1%	-	100.0%	26.1%

SP055 km265 Leste - Autos	
Principais Origens	
São Paulo	34.99%
Cubatão	22.89%
Santos	11.66%
Praia Grande	4.97%
São Vicente	4.75%
São Bernardo do Campo	2.81%
Santo André	2.59%
Itanhaém	1.08%
Campinas	0.65%
São Caetano	0.65%

SP055 km265 Leste - Autos	
Principais Destinos	
Guarujá	46.65%
Cubatão	33.05%
Bertioga	11.88%
São Sebastião	3.24%
Santos	2.81%
São Paulo	0.43%
Boracéia	0.43%
Praia Grande	0.43%
Mogi das Cruzes	0.43%
Cajati	0.22%

Elaboração: TTC

A divisão dos veículos pesados, bem como suas principais origens e principais destinos são apresentadas nas tabelas a seguir

**Tabela 3.12 - Principais Origens e Destinos Comerciais – Praça de Pedágio Santos**

<b>Categoria</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Divisão</b>
Comercial leve (até 3 eixos)	Empresa	26.9%
	Autônomo	4.6%
	<b>Total</b>	<b>31.6%</b>
Comercial pesado (acima de 3 eixos)	Empresa	61.9%
	Autônomo	6.6%
	<b>Total</b>	<b>68.4%</b>
<b>Total Geral</b>		<b>100.0%</b>

<b>Pedágio Santos - Cargas</b>	
<b>Principais Origens</b>	
Guarujá	41.64%
Santos	21.72%
Cubatão	8.78%
São Vicente	3.38%
São Bernardo do Campo	2.04%
Bertioga	1.93%
São Paulo	1.80%
Guarulhos	1.44%
Praia Grande	1.32%
Piracicaba	0.84%

<b>Pedágio Santos - Cargas</b>	
<b>Principais Destinos</b>	
Guarujá	40.54%
Santos	19.91%
Cubatão	7.58%
São Vicente	3.74%
São Paulo	3.23%
Praia Grande	1.94%
São Bernardo do Campo	1.81%
Guarulhos	1.16%
Bertioga	0.96%
Piracicaba	0.90%

Elaboração: TTC

O banco de dados fornecidos apresentava poucos registros de entrevistas no sentido Sul da rodovia. Assim, foram utilizados apenas os dados do sentido Norte e sua matriz transposta para o sentido oposto.

**Tabela 3.13 - Principais Origens e Destinos Comerciais – SP150 km 64 Norte**

<b>Categoria</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Divisão</b>
Comercial leve (até 3 eixos)	Empresa	57.2%
	Autônomo	35.5%
	<b>Total</b>	<b>92.8%</b>
Comercial pesado (acima de 3 eixos)	Empresa	4.6%
	Autônomo	2.6%
	<b>Total</b>	<b>7.2%</b>
<b>Total Geral</b>		<b>100.0%</b>

<b>SP150 km64 Norte - Cargas</b>	
<b>Principais Origens</b>	
Santos	94.74%
Praia Grande	1.97%
São Vicente	1.32%
Florianópolis	0.66%
Cubatão	0.66%
Pereira Barreto	0.66%

<b>SP150 km64 Norte - Cargas</b>	
<b>Principais Destinos</b>	
São Paulo	33.55%
Cubatão	17.11%
Guarujá	8.55%
Praia Grande	6.58%
São Vicente	6.58%
GUARULHOS	3.29%
São Bernardo do Campo	2.63%
Campinas	1.97%
São Caetano do Sul	1.32%
Campo Grande	1.32%

Elaboração: TTC

**Tabela 3.14 - Principais Origens e Destinos Comerciais – SP150 km61 Norte**

<b>Categoria</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Divisão</b>
Comercial leve (até 3 eixos)	Empresa	37.5%
	Autônomo	14.8%
	<b>Total</b>	<b>52.3%</b>
Comercial pesado (acima de 3 eixos)	Empresa	33.0%
	Autônomo	14.8%
	<b>Total</b>	<b>47.7%</b>
<b>Total Geral</b>		<b>100.0%</b>

<b>SP150 km61 - Cargas</b>	
<b>Principais Origens</b>	
Santos	89.77%
Cubatão	2.27%
Promissão	2.27%
São Vicente	1.14%
Guararapes	1.14%
Uberaba	1.14%
Guarujá	1.14%
São Paulo	1.14%
Aguai	1.68%
Mauá	1.68%

<b>SP150 km61 - Cargas</b>	
<b>Principais Destinos</b>	
Cubatão	46.59%
São Paulo	13.64%
Guarulhos	7.95%
Guarujá	6.82%
Santos	3.41%
São Vicente	3.41%
São Bernardo do Campo	2.27%
Campinas	2.27%
Taboão da Serra	2.27%
Goiânia	1.14%

Elaboração: TTC

## 4. MODELO DE SIMULAÇÃO

### 4.1. Considerações iniciais

O impacto do projeto sobre a demanda foi avaliado através de simulação de tráfego em modelo matemático, com a utilização do *software EMME (Multimodal Transportation Planning System)*, reconhecido internacionalmente como uma poderosa ferramenta de planejamento de tráfego e auxiliar para muitas decisões que dependam de estimativas do comportamento do tráfego de veículos em redes viárias de grande complexidade.

A modelagem é conceitualmente dividida nos componentes de oferta e demanda.

A oferta consiste na infraestrutura disponível e foi representada por uma rede multimodal, composta por modos (autos e caminhões), nós e ligações. Para cada um desses elementos foram especificados dados relevantes (ex.: informações da extensão das vias, número de faixas, velocidade, capacidade etc.), bem como outros atributos definidos pelo planejador (ex.: praças de pedágio). Assim, todos os modos de transporte foram modelados de forma integrada.

A demanda foi representada por várias matrizes O/D fixas. Foram desenvolvidas matrizes de viagens a partir dos dados de origem e destino nos seis locais das praças de pedágio na rodovia em concessão. Essas pesquisas foram expandidas pelo VDMA calculado a partir das contagens de tráfego anualizadas.

A partir desses elementos procede-se à alocação das viagens da matriz sobre a rede. O modelo analisa, para cada par de origem e destino, qual o caminho de menor impedância, e aloca as viagens correspondentes sobre este caminho. Esta impedância procura refletir os fatores que são levados em conta, pelo usuário, em sua decisão de qual caminho escolher. Em muitos estudos, o único fator considerado, por sua importância, é o tempo de viagem. Em outros, considera-se o custo generalizado da viagem, que agrega, além do tempo, também os custos operacionais dos veículos, custos de pedágio, ou mesmo fatores mais subjetivos, como faltas de atrativos na rota, falta de segurança, falta de serviços de apoio, etc. Normalmente os fatores do custo generalizado são equalizados convertendo-os a uma unidade monetária (Reais, por exemplo) ou para uma unidade de tempo (minutos, por exemplo). Neste último caso o custo generalizado é também chamado de “tempo generalizado”.

No modelo montado para este estudo, o custo generalizado é composto de três parcelas, sendo as duas últimas transformadas em tempo:

- Tempo de viagem;
- Custo operacional percebido (combustível, pneus e lubrificantes);
- Custo de pedágio.

Os fluxos na infraestrutura de transporte modelada e os correspondentes custos generalizados, obtidos da alocação, são guardados em variáveis de dados da oferta.

As diferentes **classes de usuários** respondem de maneira diferente ao custo operacional percebido e à cobrança da tarifa de pedágio. Para a adequada resposta às melhorias propostas e à cobrança da tarifa dos usuários, as matrizes de viagens foram divididas em classes de usuários.

É descrita a seguir a metodologia utilizada para a calibração do modelo à situação atual da malha rodoviária da Área de Influência.

#### **4.2. Zoneamento de Tráfego**

Para efeitos de zoneamento de tráfego, de acordo com a malha viária na região de estudo e das origens e destinos das viagens efetivadas nessa malha, foram definidas duas áreas distintas:

- **Área de Influência:** abrange todos os municípios diretamente influenciados Interligação SP-150/SP-055, incluindo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista.
- **Áreas Externas:** abrangendo os demais municípios e Estados brasileiros.

Os municípios da Região Metropolitana, possuem zonas de tráfego mais detalhadas, enquanto os demais estados brasileiros possuem zonas de tráfego agregadas, com abrangência de mais de um município.

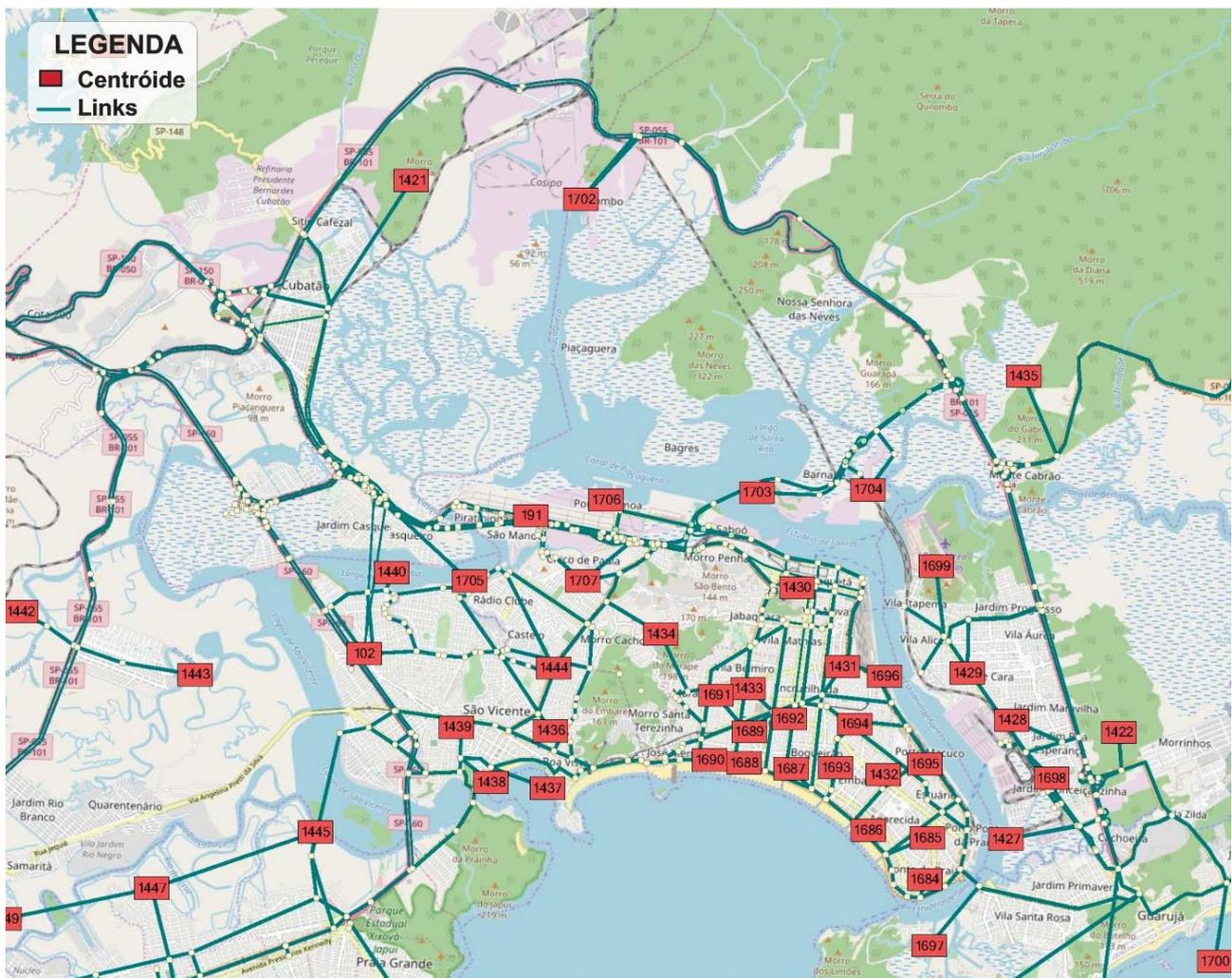
O zoneamento de tráfego foi efetuado subdividindo-se essas áreas em zonas de análise, correspondendo a diferentes níveis de detalhamento, resultando em um total de 702 zonas de tráfego.

### 4.3. Montagem da Rede Base de Simulação

#### 4.3.1. Abrangência Geográfica

Para efeitos de avaliação dos deslocamentos das viagens de veículos nos trechos rodoviários em análise, foi montada uma rede matemática de simulação de tráfego, no *software EMME*, representando a malha viária da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Figura 4.1 - Rede Base de simulação



Elaboração: TTC

#### 4.3.2. Codificação da Rede de Simulação

As variáveis independentes introduzidas no modelo, para ajustar a rede de simulação ao sistema viário atual, foram as seguintes:

- Coordenadas dos nós: permite ao modelo representar graficamente a rede viária e calcular a distância das ligações resultantes (*link*);
- Distâncias dos "*links*": incorporando as distâncias exatas dos tramos representados na rede (calculados graficamente e/ou ajustados para a realidade geográfica - sinuosidades e altimetria);

- Velocidade de fluxo livre no "link": representa, principalmente, as características físicas e geométricas (seção transversal, tipo de via) dos tramos representados na rede, condicionando o desempenho viário operacional;
- Capacidade dos "links": permite a representação, em conjunto com a velocidade de fluxo livre, das características físicas e geométricas (tipo de via, número de faixas, topografia, acostamento, composição do tráfego, etc.);
- Características físicas: Foram inseridas informações referentes a características de cada trecho de via, tais como a hierarquia viária, características do relevo (plano ondulado, montanhoso, serra), ocupação do solo lindeiro, etc.;
- Funções de volume-velocidade: A cada trecho de rodovia foi especificada uma função que rege o tempo de percurso daquele tramo em função do fluxo veicular. Isso permite representar reduções na velocidade desenvolvida pelos veículos frente a um aumento no fluxo de veículos.

#### 4.3.3. Parâmetros Adotados

- *Coordenada dos nós*: foi adotada uma rede de coordenadas próprias, específica para este estudo;
- *Velocidade de fluxo livre em condições ideais*:
  - Rodovias de pista simples = 80 km/h;
  - Rodovias de pista dupla = de 100 a 120 km/h;
  - Rodovias vicinais e municipais (pista simples) = 60 km/h;
  - Vias sem pavimento = de 20 a 40 km/h;
  - Vias urbanas = de 30 a 40 km/h.
- *Fluxo de saturação dos "links"*: foi estimado a partir das equações de fluxo de saturação do HCM/2010, para cada tipo de rodovia, em uvp/dia para o nível de serviço igual a "E" ( $v/c = 1$ ), para tramos extensos.
- Rodovias com duas pistas, consideradas como *freeway*, utilizando a equação, para cálculo de fluxo de saturação para cada pista (unidirecional):

$$FSE = c \times N \times f_w \times f_p, \text{ onde:}$$

FSE = fluxo de saturação no nível de serviço E (em uvp/dia)

c = capacidade ideal (em uvp/dia);

N = número de faixas;

$f_w$  = fator de ajuste dos efeitos de largura de faixa e distância do obstáculo lateral;

$f_p$  = fator de ajuste para efeitos de características do usuário.

- Rodovias de pista única, consideradas como *two-lanes highways* utilizando a equação, para cálculo de fluxo de saturação para os dois sentidos (bidirecional):

$$FSE = 3.200 \times f_d \times f_w, \text{ onde:}$$

FSE = fluxo de saturação no nível de serviço E (em uvp/dia);

3.200 = capacidade bidirecional sob condições ideais (em uvp/dia);

$f_d$  = fator de ajuste do efeito de distribuição direcional do tráfego;

$f_w$  = fator de ajuste dos efeitos de largura de faixa e distância do obstáculo lateral.

- Para vias sem pavimento, foi estimado em 8.000 uvp/dia nos dois sentidos.

- Penalidades dos pedágios: os valores das cobranças dos pedágios foram considerados na rede de simulação através da penalidade de tempo, que é baseada nos custos do tempo de cada categoria de usuário.

A sensibilidade do custo do pedágio foi definida em função da classe de renda, indicada pelo valor do veículo dos motoristas de automóveis, de modo que quanto mais baixa a renda, maior o tempo atribuído ao valor do pedágio. Para os motoristas de caminhão, considerou-se a possibilidade de o valor pago no pedágio onerar o próprio motorista ou ser reembolsado pela empresa transportadora, além do tipo de carga transportada (representada pelo tamanho do veículo: 2 e 3 eixos; 4 eixos ou maior).

O valor do tempo utilizado foi obtido através de benchmarks e resultados de outros estudos realizados em rodovias próximas. Na Tabela 4.1 são apresentados os valores do tempo utilizados neste estudo, sendo o modelo posteriormente calibrado para as situações identificadas nas pesquisas de tráfego de contagem classificada e dados de Origem / Destino dos postos de pesquisas deste estudo.

**Tabela 4.1 - Resumo dos valores do tempo utilizados**

	Classes	Valor do Tempo	
		R\$/hora	min/R\$
<b>Autos</b>	Baixa Renda	21.36	2.8086
	Média Renda	25.72	2.3324
	Alta Renda	27.68	2.1676
	Baixa Frequência	27.68	2.1676
<b>2 e 3 Eixos</b>	Empresa	35.81	1.6755
	Próprio	23.10	2.5971
<b>4 ou + Eixos</b>	Empresa	68.81	0.8720
	Próprio	44.39	1.3516

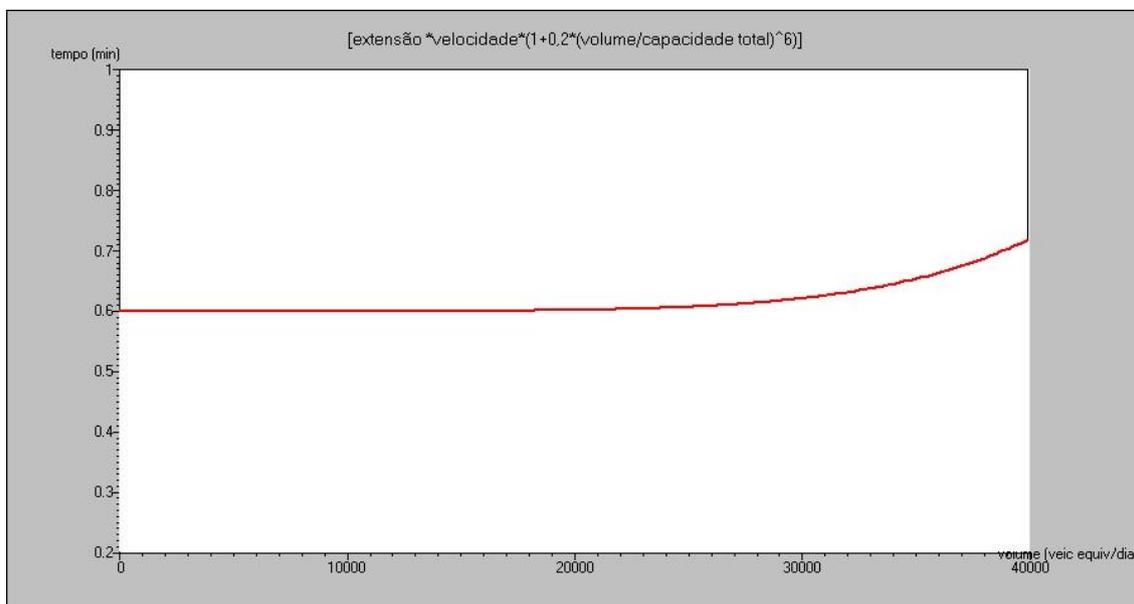
Elaboração: TTC

#### 4.3.4. Modelagem com custo generalizado

Dentre as hipóteses adotadas, vale esclarecer aquela que trata do cálculo dos itinerários feito pelo modelo *EMME* que é o resultado da combinação de três fatores: (i) tempo de viagem; (ii) custo do pedágio e (iii) custo operacional, sendo os dois últimos em tempo equivalente.

O tempo de viagem é obtido por uma função que considera o fluxo de veículos e as características da via como: extensão, capacidade e velocidade de fluxo livre. A Figura 4.2 exemplifica a equação para um trecho de via com 1,0 km de extensão, 2 faixas de rolamento, capacidade de 20.000 veículos equivalentes/dia x faixa e velocidade de fluxo livre de 100 km/h. O eixo das abscissas corresponde ao volume diário de veículos e o das ordenadas corresponde ao tempo em minutos.

**Figura 4.2 - Exemplo de curva tempo x volume**



Elaboração: TTC

##### i. Custo do Pedágio

O custo do pedágio nas rodovias caracteriza-se na rede como uma impedância no *link* correspondente. Esta impedância é medida em tempo, onde um  $\Delta t$  é acrescido à viagem de um usuário que percorre trechos pedagiados.

##### ii. Custo Operacional

O custo operacional por Km (em R\$/km), diferenciado segundo o tipo de veículo (auto ou comercial) é calculado em função da velocidade média de equilíbrio. A formulação considera o custo do combustível, pneus e lubrificantes.

Os dois fatores de custo (pedágios e custo operacional) foram ponderados no modelo pelo valor do tempo relativo a cada categoria de usuários. Essas categorias são definidas em função de uma série de fatores: renda do condutor, frequência da viagem, tipo do veículo. Foram definidas nove categorias de usuários para o modelo, conforme descrito na Tabela 4.2

**Tabela 4.2 - Categorias Adotadas para os modelos**

Classes do modelo	Tipo de veículo	Classificação do usuário
C1	Automóveis	Baixa renda e alta frequência
C2	Automóveis	Média renda e alta frequência
C3	Automóveis	Alta renda e alta frequência
C4	Automóveis	Baixa frequência
C5	Comerciais (2 e 3 eixos)	Pedágio reembolsado
C6	Comerciais (2 e 3 eixos)	Pedágio não reembolsado
C7	Comerciais (4+ eixos)	Pedágio reembolsado
C8	Comerciais (4+ eixos)	Pedágio não reembolsado

Elaboração: TTC

De acordo com a divisão de classes do modelo, o cálculo do  $\Delta t$ , descrito anteriormente, foi obtido através da divisão do valor da tarifa do pedágio pelo valor do tempo de cada classe de usuários.

#### 4.4. Elaboração das Matrizes de Viagem

##### 4.4.1. Matrizes de Viagens das Pesquisas

Após as amostras dos dados de Origem/Destino disponibilizados especificamente para este estudo serem expandidas, foram definidas oito matrizes de viagem para cada um dos postos de pedágio:

- Matriz O/D de veículos leves:
  - Alta frequência, baixa renda;
  - Alta frequência, média renda;
  - Alta frequência, alta renda;
  - Baixa frequência, todos os motoristas;
- Matriz O/D de caminhões com dois e três eixos:
  - Não reembolsado;
  - Reembolsado;
- Matriz O/D de caminhões com quatro ou mais eixos:
  - Não reembolsado;
  - Reembolsado.

##### 4.4.2. Matrizes de Viagens Atuais

Foram elaboradas matrizes de viagens utilizando os dados das pesquisas Origem-Destino realizadas na praça de pedágio e na balsa.

Além disso, as pesquisas OD anteriores a este estudo foram tabuladas e expandidas, atualizadas para o ano de 2017.

As matrizes de viagens obtidas dos dados de O/D expandidas pelos volumes dos SATs foram alocadas na rede e descontadas as duplas contagens, obtendo-se as matrizes de viagens atuais e que serviram de base para este estudo. As duplas contagens são pesquisas de usuários que trafegam por mais de um ponto de pesquisa, ou seja, que influenciam o volume de tráfego de outros pontos de pesquisa que não somente ao qual foi pesquisado. Para evitar tal interferência é executada uma metodologia no modelo de simulação, onde todo tráfego oriundo de outras regiões da rede que trafegam pelo ponto pesquisado é selecionado e substituído pelo volume pesquisado.

## 4.5. Calibração da Rede Base

### 4.5.1. Carregamento

A rede de simulação assim construída foi calibrada para refletir a situação atual. O modelo simula a realidade analisando os caminhos possíveis entre cada par de zonas e escolhendo aquele de menor custo generalizado (transformado em tempo). Com isso podem ser simulados cenários de modificações físico-operacionais da rede, esquemas alternativos de pedagiamento, etc., através da comparação entre os cenários.

O *software* *EMME* efetua um carregamento de equilíbrio, considerando rotas alternativas que apresentam valores de tempos/custos generalizados semelhantes.

Para o cálculo dos tempos mínimos, foram utilizadas funções de volume/retardamento para cada tipo de rodovia, que calculam os tempos de deslocamento em função das velocidades de fluxo livre, capacidade e do carregamento para cada *link*, representadas por equações de cálculo de tempos de percurso.

As funções volume/retardamento utilizadas são do tipo:

$$tempo = distância * \frac{60}{velocidade\_fluxo\_livre} * \left( 1 + k * \left( \frac{volume}{capacidade} \right)^\alpha \right)$$

Onde:  $k$  e  $\alpha$  = são parâmetros específicos do tipo de via;

$distância$  = em km;

$velocidade\_fluxo\_livre$  = em km/h;

$volume$  = em veículos equivalentes passeio/dia;

$capacidade$  = veículos passeio/dia;

$tempo$  = minutos.

#### 4.5.2. Verificação

Para a verificação da rede, foram comparados os carregamentos resultantes das matrizes atuais, com os volumes de tráfego em contagens existentes.

Foi efetuada, ainda, uma análise dos carregamentos de *links* específicos, com a utilização do recurso *select link* do modelo, mostrando somente os volumes desses *links* específicos, de maneira que possam ser efetuadas análises das origens e destinos dos usuários que passam pelo *link* selecionado.

A velocidade resultante também foi verificada, sendo analisadas as isócronas a partir de alguns centroides típicos. Também foram analisados os tempos de percurso de distâncias conhecidas da rede viária simulada.

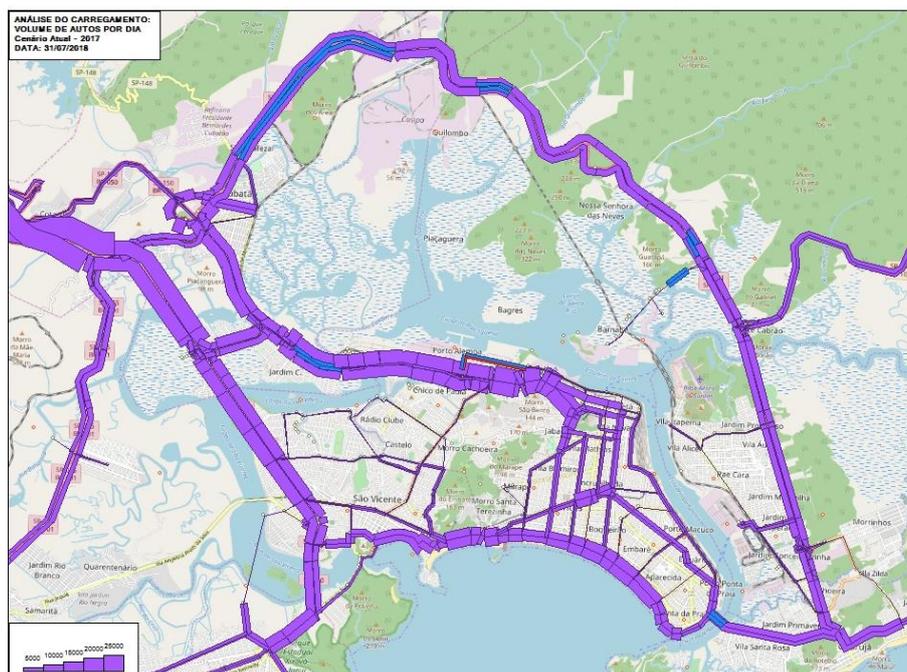
Esse conjunto de observações permitiu que se efetuassem verificações dos parâmetros adotados na elaboração da rede, sendo, quando necessários, ajustados. Novos carregamentos foram efetuados, os quais, analisados, subsidiaram novos ajustes na rede. O processo foi iterativo, até se obter um carregamento satisfatório e representativo da situação atual do tráfego.

Ao fim do processo de calibração do modelo, obteve-se a rede base ajustada e os carregamentos de tráfego para a situação atual da malha viária, representada no modelo para cada uma das classes de veículos mencionadas.

A seguir são apresentadas as figuras com a calibração da situação atual, onde podemos observar um índice alto de representatividade do tráfego observado.

São apresentados os resultados da calibração de veículos leves e pesados respectivamente.

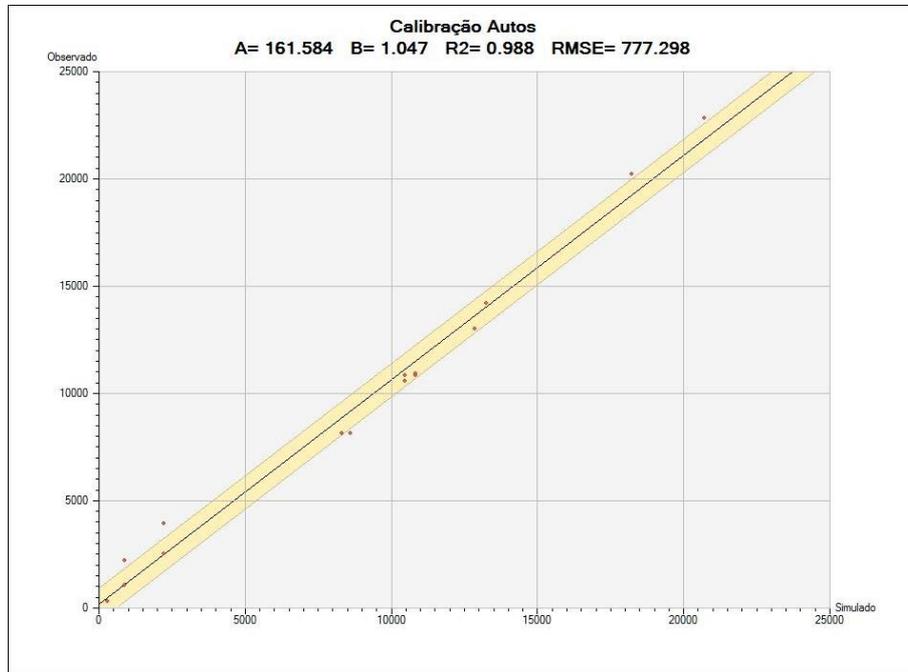
**Figura 4.3 - Carregamento de Autos - Situação Atual**



Elaboração: TTC

A figura a seguir, apresenta um comparativo entre o volume simulado (eixo das ordenadas) e a pesquisa efetuada (eixo das abcissas) para cada posto de pesquisa plotados em um plano cartesiano.

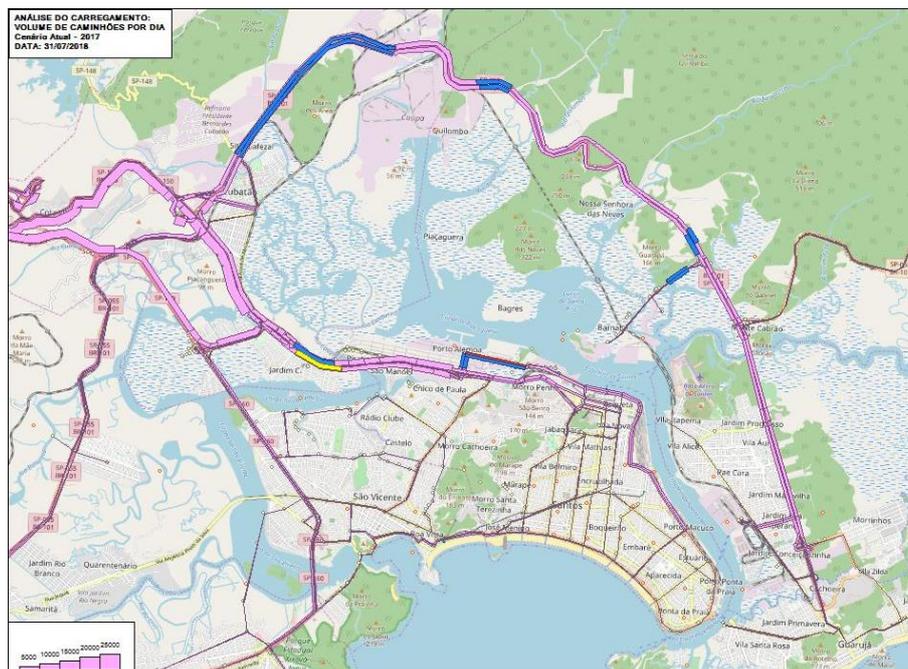
**Figura 4.4 - Carregamento de Autos – Observado “vs” Simulado**



Elaboração: TTC

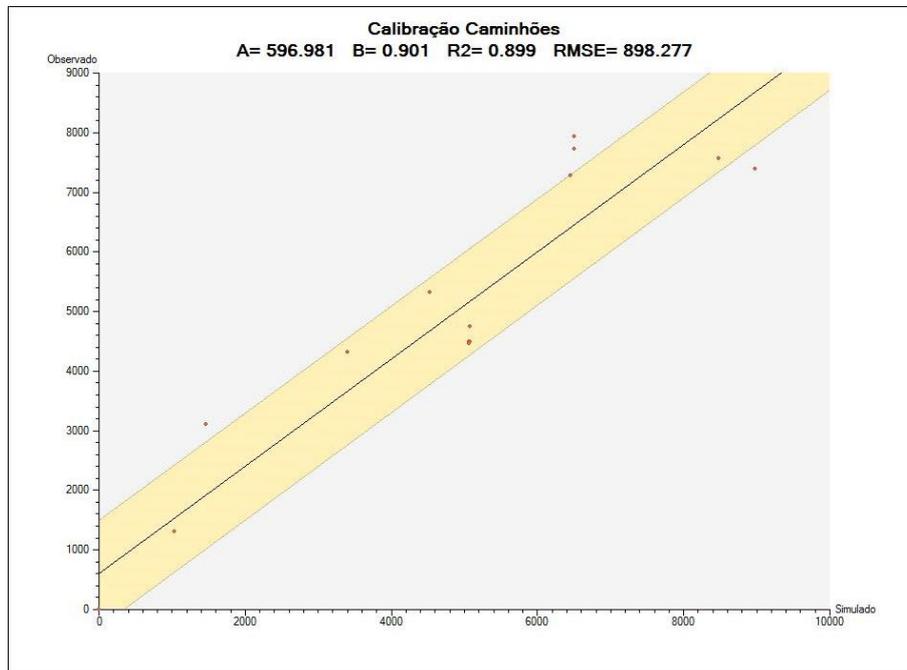
Para os automóveis nota-se uma regressão linear com resultados de R2 de 0,988, coeficiente angular de 1,047 e ponto de intercepção de 161,584.

**Figura 4.5 - Carregamento de Comerciais - Situação Atual**



Elaboração: TTC

**Figura 4.6 - Carregamento de Comerciais – Observado “vs” Simulado**



Elaboração: TTC

Para os comerciais nota-se uma regressão linear com resultados de R2 de 0,899, coeficiente angular de 0,901 e ponto de intercepção de 596,981.

Para alguns pontos não foi possível manter dentro da faixa de calibração, devido à ausência de pesquisas OD nesses locais.

## 5. PROJEÇÃO DA DEMANDA

Para o presente estudo, foram realizadas estimativas de projeção das matrizes de viagem dos anos futuros com base em análises estatísticas dos dados históricos disponibilizados. As projeções compreendem os anos:

- 2023.
- 2028.
- 2033.

### 5.1. Dados Utilizados

Para a projeção de demanda foram compilados os dados a seguir:

- Praça de Pedágio de Santos (rodovia SP 055 Cônego Domênico Rangoni) – veículos de passeio e comerciais – volumes anuais – 1998 a 2017 – fonte: Ecovias
- Balsa Santos-Guarujá – volume anual de veículos – 1998-2002 / 2005-2006 / 2011-2017 – fonte: DERSA (fornecidos pela Ecovias)
- Porto de Santos – movimento anual (toneladas) – 1998-2017 – fonte: CODESP
- PIB do Brasil a preços de mercado em valor monetário constante – valor anual – índice (2017=100) – fonte: IBGE
- Porto de Santos – movimento anual projetado para os anos 2021, 2025 e 2029 – fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos (Ministério dos Transportes, via Ecovias)
- PIB do Brasil – variação real sobre o ano anterior – projeção para 2018 a 2047 – fonte: Ecovias

### 5.2. Metodologia

A projeção foi elaborada conforme os passos descritos a seguir a partir dos dados utilizados conforme descritos acima.

#### 5.2.1. Ajuste de modelo econométrico – Praça de Santos

Os valores estimados do volume anual de veículos comerciais da praça de Santos para 2018 a 2047 resultaram do modelo econométrico ajustado à evolução prevista do PIB do Brasil, conforme informada pela Ecovias, e com o movimento do porto de Santos.

- Variáveis dependentes: volume anual de veículos de passeio e comerciais na praça de Santos (logaritmo natural);
- Sistema de equações simultâneas, uma para cada variável dependente, com ajuste pelo método SUR - “Seemingly Unrelated Regressions”;
- Variáveis independentes: constante e PIB do Brasil (logaritmo natural) no caso de veículos de passeio / constante, PIB do Brasil (logaritmo natural), PIB do Brasil defasado (ano anterior – logaritmo natural) e movimento do porto de Santos (logaritmo natural) no caso de veículos pesados.

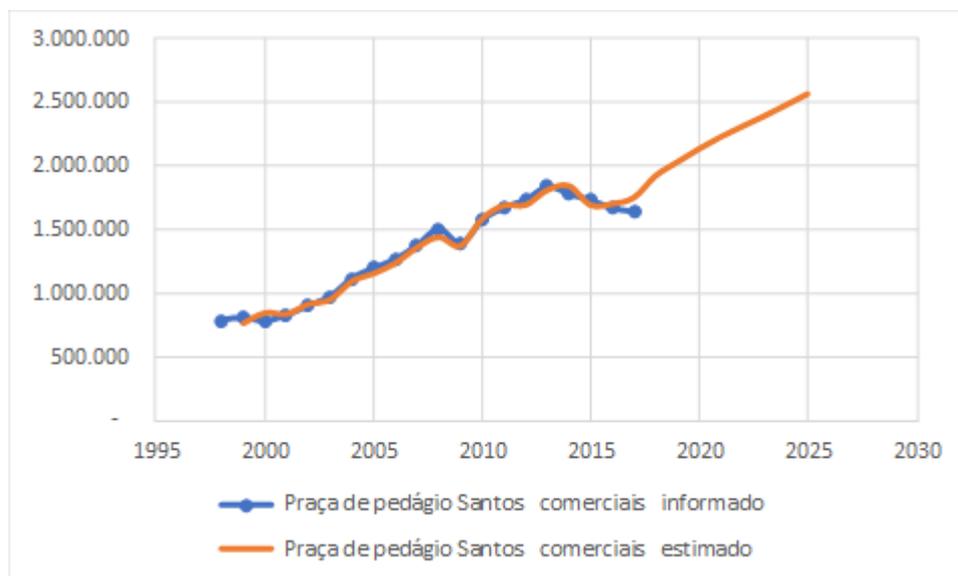
O ajuste do modelo levou aos seguintes valores:

Categoria	Passeio	Comerciais
R-Quadrado	0.93	0.99
Epam*	2.6%	2.8%

(\*) Epam: erro percentual absoluto médio dos valores estimados em relação aos informados

Conforme apresentado no gráfico a seguir, este modelo apresenta excelente aderência dos valores estimados aos informados, ainda que para 2017 o valor informado seja 6,4% inferior ao estimado.

**Figura 5.1 - Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais (valores informados e estimados)**



Nota-se que o modelo parece reproduzir o comportamento verificado nos anos 2009-2013, em que uma queda acentuada de volume foi seguida durante alguns anos de uma recuperação a taxas de crescimento altas, bem superiores às do PIB do Brasil, conforme apresentado na tabela seguir.

**Tabela 5.1 - Praça de Pedágio de Santos – Volume Anual de Veículos Comerciais (valores informados)**

Ano	Volume Anual	Variação sobre o ano anterior	PIB Brasil - variação sobre ano anterior	Elasticidade de PIB Brasil calculada
2006	1.264.866		4,0%	
2007	1.375.551	8,8%	6,1%	1,44
2008	1.504.055	9,3%	5,1%	1,83
2009	1.387.638	-7,7%	-0,1%	61,52
2010	1.577.122	13,7%	7,5%	1,81
2011	1.674.482	6,2%	4,0%	1,55
2012	1.737.649	3,8%	1,9%	1,96
2013	1.840.351	5,9%	3,0%	1,97
2014	1.779.624	-3,3%	50,0%	-6,55
2015	1.730.719	-2,7%	-3,8%	0,73
2016	1.668.072	-3,6%	-3,5%	1,05
2017	1.640.879	-1,6%	1,0%	-1,65

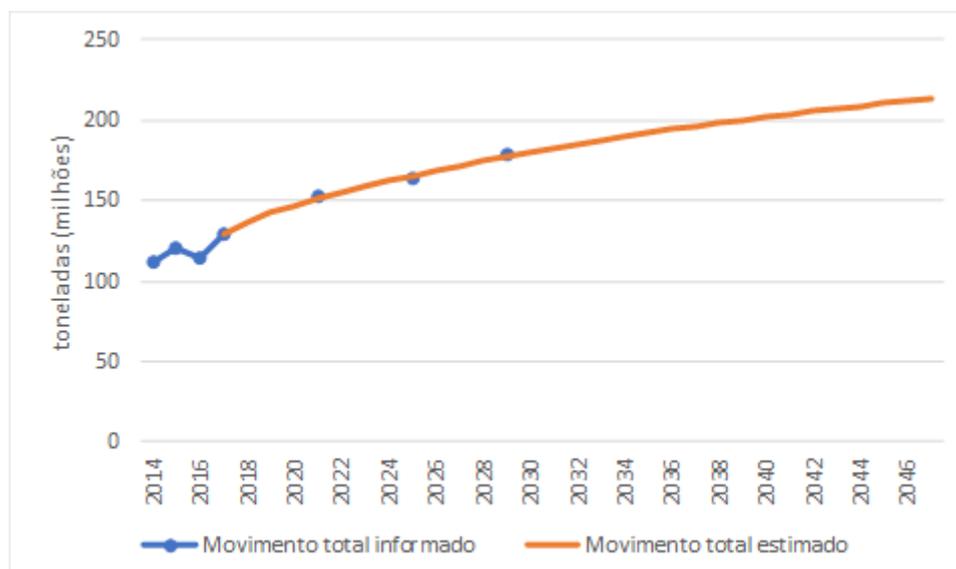
Em função disto, o que se poderia adotar inicialmente é uma redução de 6,4% em todos os valores projetados a partir de 2017 (alteração do volume do ano-base da projeção, mantendo o crescimento relativo de 2018 em diante como projetado). Entretanto, isto não reduziria a elasticidade-PIB Brasil como calculada para 2018 em diante.

Adicionalmente, se poderia adotar elasticidade-PIB do Brasil mais baixa para os primeiros anos da projeção – a sugestão seria de um valor entre 1,2 (estimado para 2022 a 2025) e 1,5 (estimado para 2020) para os anos 2018 a 2020.

### 5.2.2. Ajuste de função logística – Movimentação do Porto de Santos

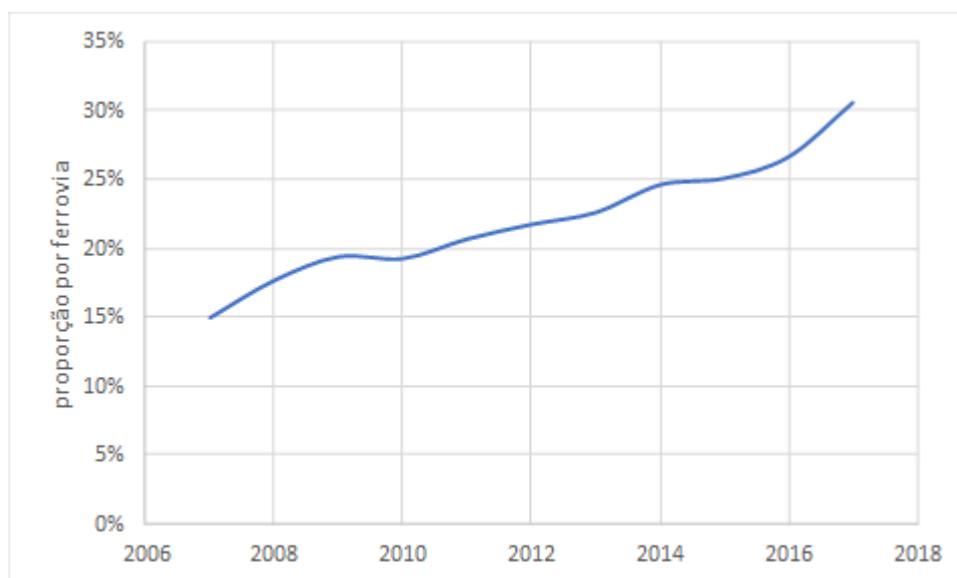
Ajuste para o movimento do porto de Santos, resultando em valores projetados, conforme o gráfico abaixo, indicados também os valores informados, inclusive os projetados para 2021, 2025 e 2029 (obtidos no Plano Mestre de Santos).

**Figura 5.2 - Movimento do porto de Santos – Valores informados e projetados**



Quanto à proporção de transporte ferroviário x rodoviário no porto, dados de apenas um curto período (2007-2017), o que não favorece ajuste mais adequado de modelo econométrico.

**Figura 5.3 - Proporção de Transporte Terrestre por Ferrovia – 2007-2017**



Nota-se, pelos valores apresentados no gráfico que a participação da ferrovia vem crescendo gradualmente ao longo dos últimos anos. Portanto, a adoção do movimento total do porto como variável explicativa do volume de comerciais da praça de Santos (como feita no modelo econométrico adotado, levando a uma elasticidade igual a 1,0, estatisticamente altamente significativa) já capta essa tendência e a projeção admite implicitamente que irá se manter no futuro (ainda que se poderia esperar que venha a apresentar taxa de crescimento que a partir de um certo ponto gradualmente decresceria a zero quando fosse atingido um novo patamar de equilíbrio entre os dois modos).

### 5.2.3. Ajuste de modelo econométrico – Balsa Santos-Guarujá

O modelo econométrico foi ajustado com a seguinte especificação para o volume de veículos (passeio – sem considerar motos) na Balsa Santos-Guarujá:

- Variável dependente: volume de veículos na balsa Santos-Guarujá (logaritmo);
- Variáveis independentes: constante, volume de veículos de passeio na praça de Santos (logaritmo), volume de veículos comerciais na praça de Santos (logaritmo) e valor defasado (o do ano anterior) da variável dependente.

Categoria	Passeio
R-Quadrado	0.77
Epam*	2.5%

(\*) Epam: erro percentual absoluto médio dos valores estimados em relação aos informados

#### 5.2.4. Projeção de valores para veículos de passeio e comerciais da praça de Santos e na balsa Santos-Guarujá

As projeções foram elaboradas considerando os modelos ajustados conforme descritos e as projeções do PIB do Brasil e movimento do porto de Santos. Na planilha a seguir, as elasticidades PIB x volumes veiculares resultantes das projeções foram alteradas para valores considerados plausíveis, gerando projeções alternativas.

**Tabela 5.2 - Fatores de crescimento – Autos e Comerciais**

<b>Ano</b>	<b>Autos</b>	<b>Comerciais</b>	<b>Ano</b>	<b>Autos</b>	<b>Comerciais</b>
<b>2018</b>	1,7%	2,8%	<b>2033</b>	1,8%	3,0%
<b>2019</b>	2,1%	3,4%	<b>2034</b>	1,8%	3,0%
<b>2020</b>	2,3%	3,9%	<b>2035</b>	1,8%	3,0%
<b>2021</b>	2,3%	3,9%	<b>2036</b>	1,8%	3,0%
<b>2022</b>	2,1%	3,5%	<b>2037</b>	1,8%	3,0%
<b>2023</b>	2,0%	3,3%	<b>2038</b>	1,8%	3,0%
<b>2024</b>	2,0%	3,3%	<b>2039</b>	1,8%	3,0%
<b>2025</b>	2,0%	3,3%	<b>2040</b>	1,8%	3,0%
<b>2026</b>	2,0%	3,3%	<b>2041</b>	1,8%	3,0%
<b>2027</b>	2,0%	3,3%	<b>2042</b>	1,8%	3,0%
<b>2028</b>	2,0%	3,3%	<b>2043</b>	1,8%	3,0%
<b>2029</b>	2,0%	3,3%	<b>2044</b>	1,8%	3,0%
<b>2030</b>	1,8%	3,0%	<b>2045</b>	1,8%	3,0%
<b>2031</b>	1,8%	3,0%	<b>2046</b>	1,8%	3,0%
<b>2032</b>	1,8%	3,0%	<b>2047</b>	1,8%	3,0%
			<b>T.M.C.A</b>	1,9%	3,1%

## 6. CENÁRIOS ESTUDADOS

Foram analisados quatro anos: 2017 (ano-base para calibração), 2023, 2028 e 2033. Para cada os anos futuros foram produzidas matrizes, a partir do ano-base, utilizando os índices de projeção da demanda apresentado no capítulo anterior.

### 6.1. Alternativa Nula

Para cada um dos anos de análise foi simulada a alternativa nula, considerando o sistema viário existente e alocando as viagens das matrizes futuras.

### 6.2. Alternativa Com a INTERLIGAÇÃO SP-150 e SP-055

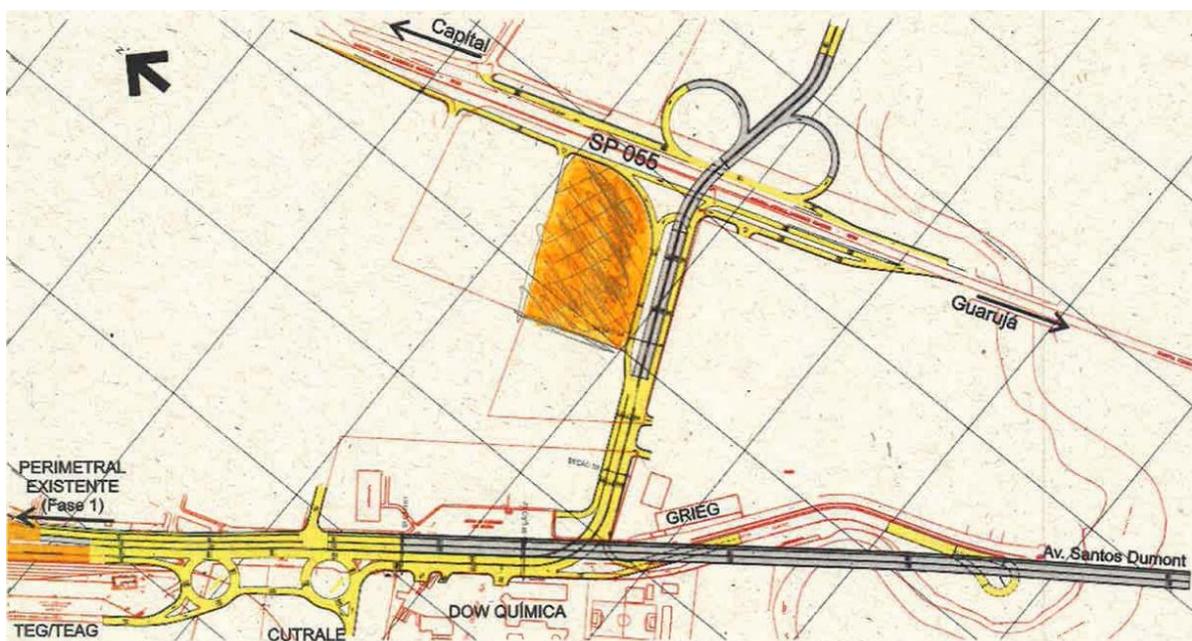
A alternativa com a Interligação SP-150 e SP-055, contempla também a implantação completa do Binário entre os Km 61 e 65 da Rod. Anchieta (ver Figura 6.1) e da Via Perimetral Margem Direita e Esquerda (Figura 6.2), a partir de janeiro de 2023.

**Figura 6.1 - Projeto do Binário**



Fonte: EcoRodovias

**Figura 6.2 - Via Perimetral Margem Esquerda**



Fonte: EcoRodovias

## 7. RESULTADOS ESTIMADOS PELO ESTUDO

Neste item são apresentados os resultados obtidos neste estudo, comparando-se os volumes previstos em cada uma das interligações entre os municípios de Santos e Guarujá para as alternativas nula e com a implantação da Interligação SP-150 e SP-055. A partir desses volumes foi dimensionada a praça de pedágio e estimada sua respectiva receita tarifária.

### 7.1. Volumes

A seguir são apresentados os volumes simulados para cada um dos anos de análise.

#### 7.1.1. Ano de Análise 2017

**Tabela 7.1 - Volumes observados nas ligações no ano de 2017 na alternativa nula**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	8,595	0	8,595
	Guarujá	8,297	0	8,297
CDR	Cubatão	10,837	5,065	15,902
	Guarujá	10,462	5,075	15,538
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	19,432	5,065	24,497
	Guarujá	18,759	5,075	23,835
<b>Total Geral</b>		<b>38,192</b>	<b>10,140</b>	<b>48,332</b>

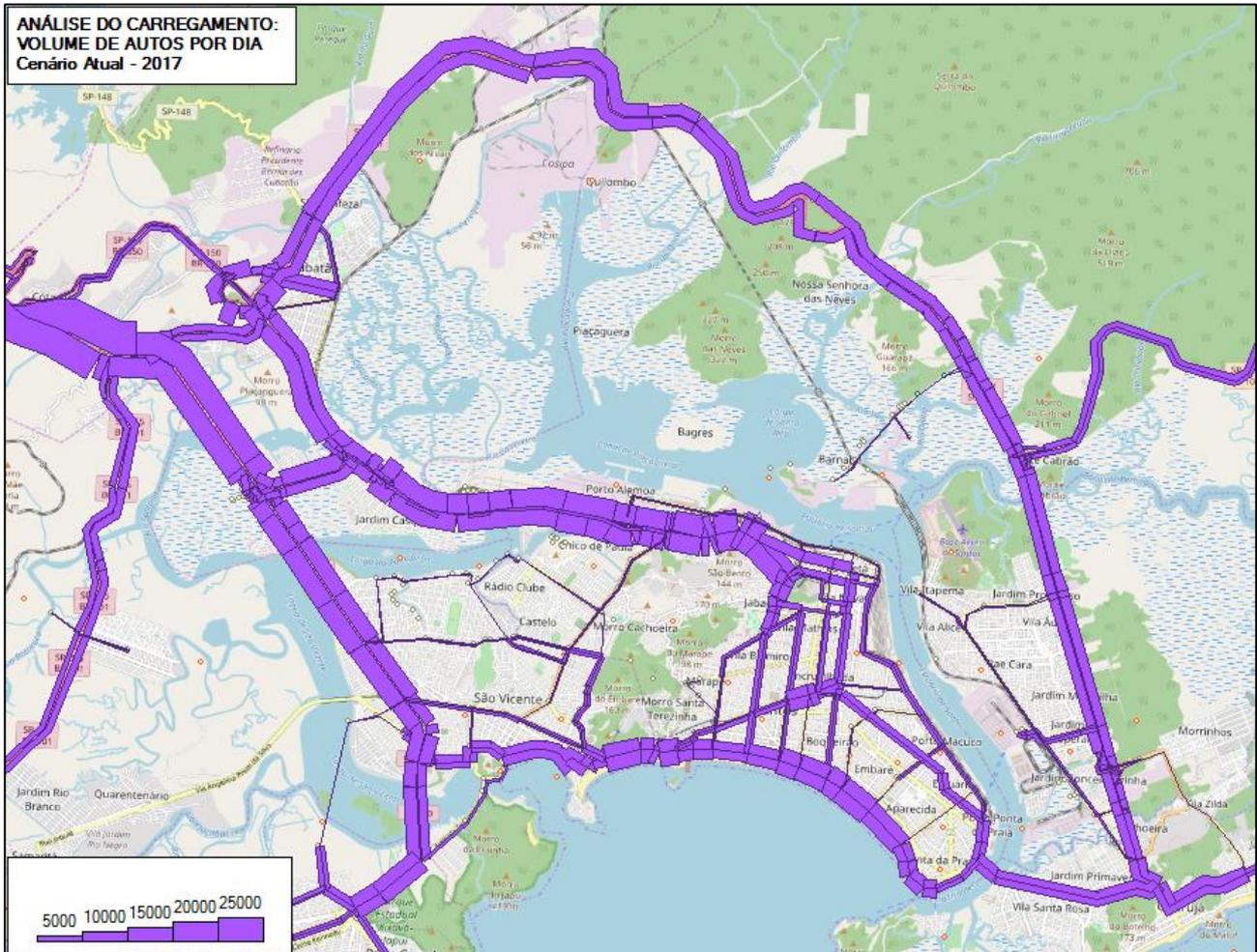
Elaboração: TTC

**Tabela 7.2 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2017 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055**

Local	Sentido	VDMA		Total	Diferença Relativa		
		Auto	Comercial		Autos	Comercial	Total
Balsa	Santos	4,050	0	4,050	-52.9%		-52.9%
	Guarujá	4,293	0	4,293	-48.3%		-48.3%
CDR	Cubatão	6,407	1,975	8,382	-40.9%	-61.0%	-47.3%
	Guarujá	6,201	2,356	8,557	-40.7%	-53.6%	-44.9%
Ponte	Santos	8,961	3,092	12,054			
	Guarujá	8,251	2,719	10,970			
Total	Santos	19,417	5,068	24,485			
	Guarujá	18,745	5,075	23,820			
<b>Total Geral</b>		<b>38,162</b>	<b>10,143</b>	<b>48,306</b>			

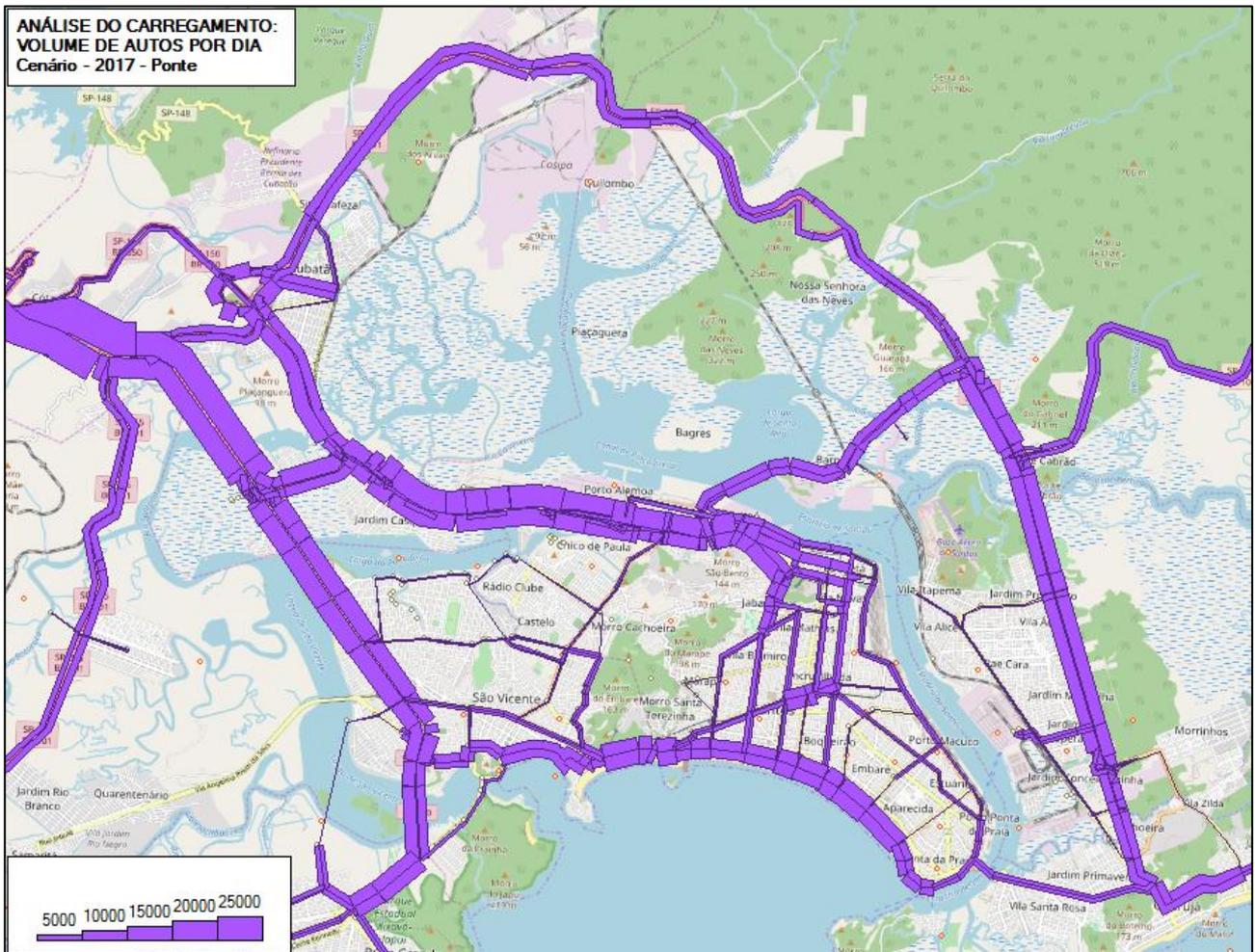
Elaboração: TTC

Figura 7.1 – Carregamento de autos na situação atual para o ano de 2017



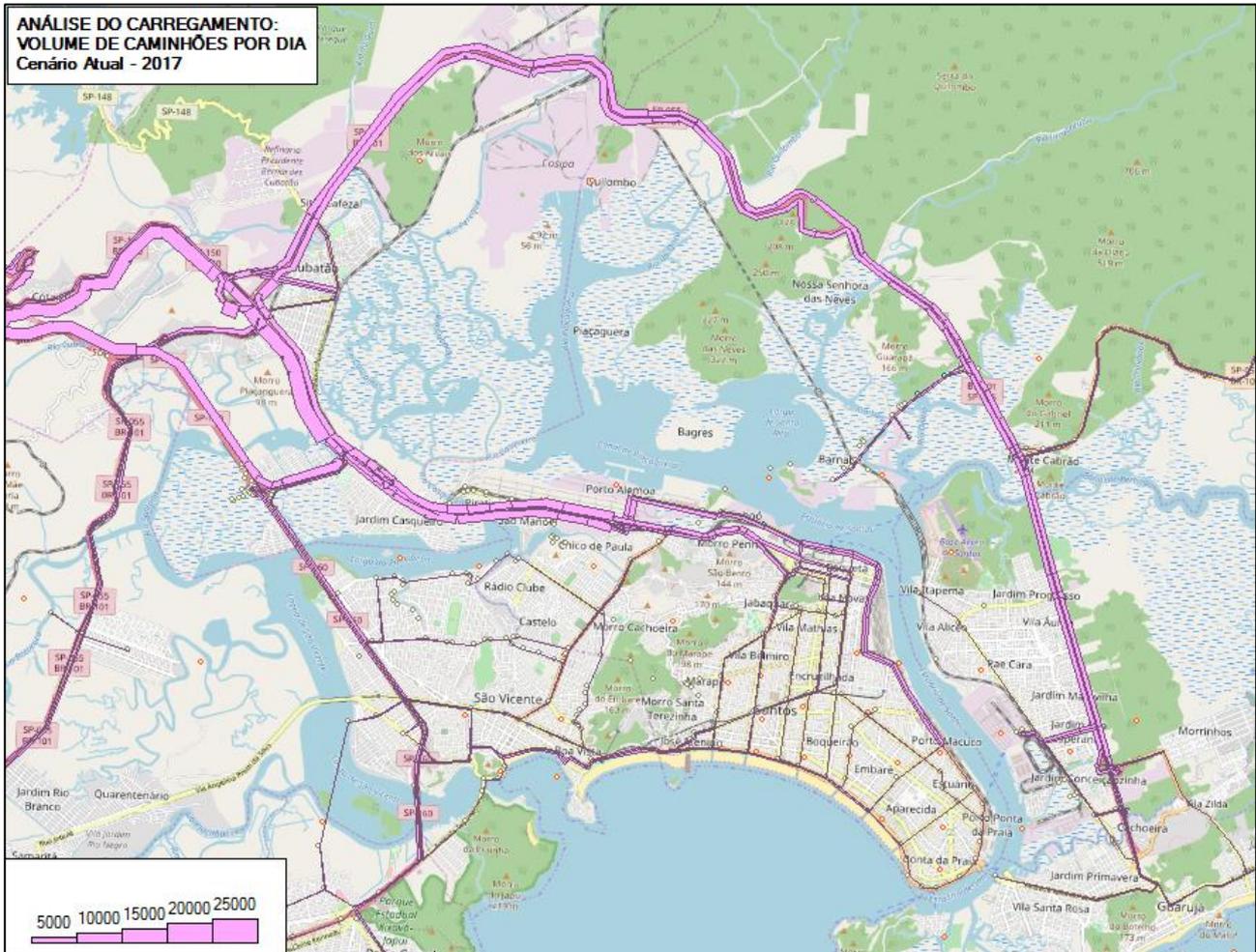
Elaboração: TTC

**Figura 7.2 – Carregamento de autos com a implantação da Interligação SP-150/SP-055 para o ano de 2017**



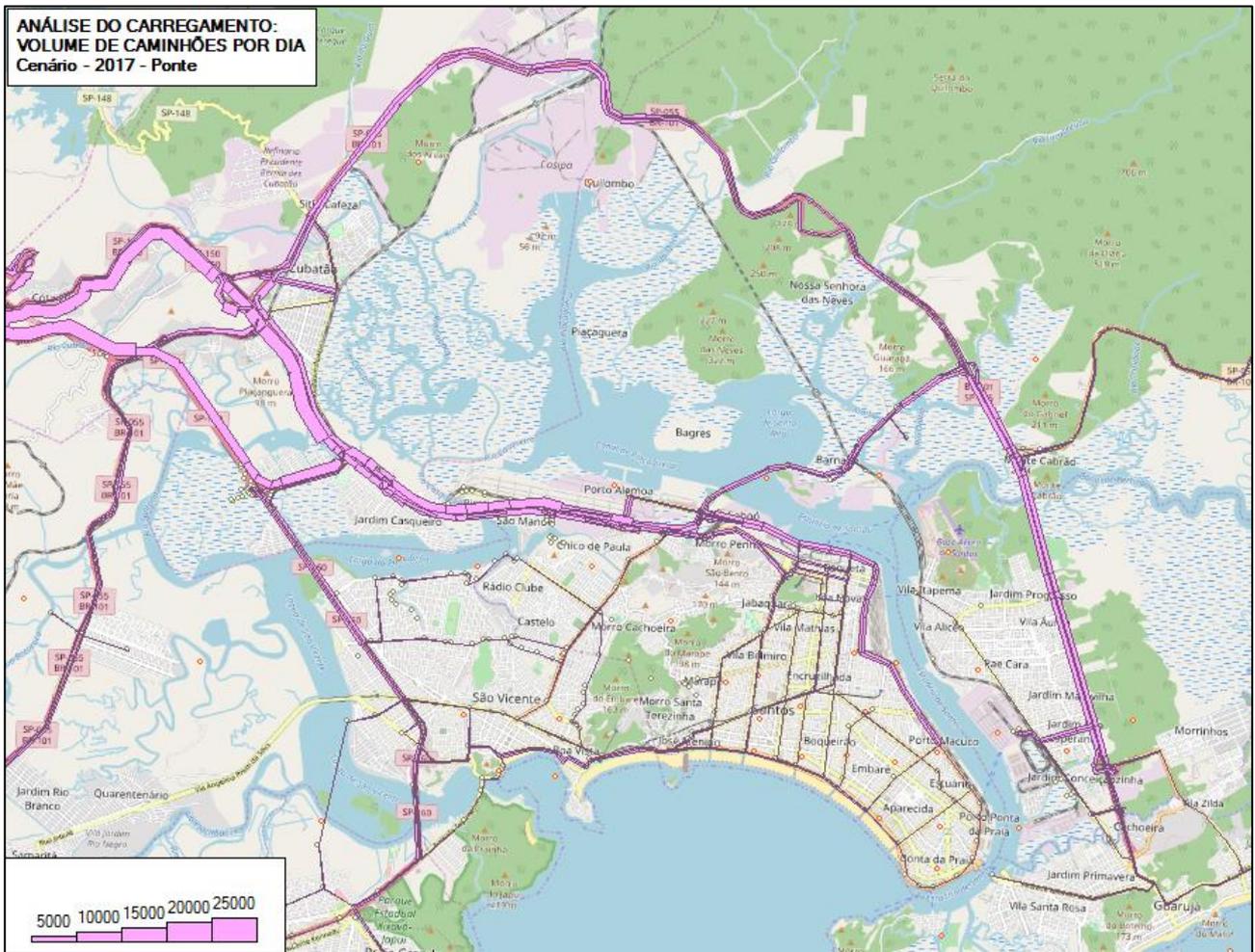
Elaboração: TTC

Figura 7.3 – Carregamento de comerciais na situação atual para o ano de 2017



Elaboração: TTC

**Figura 7.4 – Carregamento de comerciais com a implantação da Interligação SP-150/SP-055 para o ano de 2017**



Elaboração: TTC

### 7.1.2. Ano de Análise 2023

**Tabela 7.3 - Volumes observados nas ligações no ano de 2023 na alternativa nula**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	9,726	0	9,726
	Guarujá	9,389	0	9,389
CDR	Cubatão	12,264	6,207	18,470
	Guarujá	11,839	6,219	18,059
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	21,990	6,207	28,197
	Guarujá	21,228	6,219	27,448
<b>Total Geral</b>		<b>43,218</b>	<b>12,426</b>	<b>55,644</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 7.4 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2023 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	4,582	0	4,582
	Guarujá	4,858	0	4,858
CDR	Cubatão	7,250	2,421	9,670
	Guarujá	7,017	2,887	9,905
Ponte	Santos	10,141	3,790	13,930
	Guarujá	9,336	3,332	12,669
Total	Santos	21,973	6,210	28,183
	Guarujá	21,212	6,219	27,432
<b>Total Geral</b>		<b>43,185</b>	<b>12,429</b>	<b>55,615</b>

Elaboração: TTC

No ano de sua implantação, a Interligação entre a Via Anchieta e a Rodovia Cônego Domênico Rangoni terá tráfego diário de cerca de 19.000 autos e 7.000 caminhões, atraídos da balsa e da Rodovia Cônego Domênico Rangoni. Verifica-se que, dos usuários da balsa, o volume atraído no sentido Guarujá é menor, devendo-se esta diferença à maior dificuldade dos usuários em acessar a Avenida Perimetral Portuário no sentido para a nova ligação.

### 7.1.3. Ano de Análise 2028

**Tabela 7.5 - Volumes observados nas ligações no ano de 2028 na alternativa nula**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	10,735	0	10,735
	Guarujá	10,363	0	10,363
CDR	Cubatão	13,536	7,301	20,837
	Guarujá	13,067	7,316	20,383
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	24,271	7,301	31,572
	Guarujá	23,431	7,316	30,746
<b>Total Geral</b>		<b>47,702</b>	<b>14,616</b>	<b>62,318</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 7.6 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2028 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	5,058	0	5,058
	Guarujá	5,362	0	5,362
CDR	Cubatão	8,002	2,847	10,849
	Guarujá	7,745	3,396	11,142
Ponte	Santos	11,193	4,457	15,650
	Guarujá	10,305	3,920	14,225
Total	Santos	24,253	7,305	31,557
	Guarujá	23,413	7,316	30,728
<b>Total Geral</b>		<b>47,665</b>	<b>14,620</b>	<b>62,285</b>

Elaboração: TTC

#### 7.1.4. Ano de Análise 2033

**Tabela 7.7 - Volumes observados nas ligações no ano de 2033 na alternativa nula**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	11,757	0	11,757
	Guarujá	11,349	0	11,349
CDR	Cubatão	14,824	8,478	23,302
	Guarujá	14,311	8,496	22,806
Ponte	Santos	0	0	0
	Guarujá	0	0	0
Total	Santos	26,580	8,478	35,059
	Guarujá	25,660	8,496	34,155
<b>Total Geral</b>		<b>52,240</b>	<b>16,974</b>	<b>69,214</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 7.8 - Volumes previstos nas ligações no ano de 2033 com cobrança unidirecional na Interligação SP-150/SP-055**

Local	Sentido	VDMA		Total
		Auto	Comercial	
Balsa	Santos	5,539	0	5,539
	Guarujá	5,872	0	5,872
CDR	Cubatão	8,763	3,306	12,070
	Guarujá	8,482	3,944	12,426
Ponte	Santos	12,257	5,176	17,434
	Guarujá	11,285	4,552	15,837
Total	Santos	26,560	8,483	35,043
	Guarujá	25,640	8,496	34,136
<b>Total Geral</b>		<b>52,200</b>	<b>16,978</b>	<b>69,178</b>

Elaboração: TTC

## 7.2. Dimensionamento da Praça de Pedágio

Foi realizado o dimensionamento da praça de pedágio prevista na Interligação SP-150/SP-055 no sentido de Santos para os anos de análise. Para obter o volume horário de projeto, foi aplicado o fator K ao VDM projetado para a futura praça de pedágio. Adotou-se o fator K1 (hora pico de todo o ano) dos volumes registrados na praça de pedágio de Santos no ano de 2017, resultando no seguinte:

**Tabela 7.9 - Fator K1**

Posto	Sentido	Mês	Dia	Hora	Comerciais	Autos	Total	VDMA	K1
Santos	Cubatão	9	10	10:00 - 11:00	69	3361	3.430	15.335	22,37%

Elaboração: TTC

Considerou-se que a proporção de utilização de cabines automáticas e manuais obedecerá a mesma proporção existente na Praça de Pedágio existente no Km 250 da Rodovia Cônego Domênico Rangoni, conforme apresentado a seguir.

**Tabela 7.10 - Utilização das cabines no Praça de Pedágio de Santos**

	AVI	MANUAL	Total
<b>Pesados</b>	69%	31%	100%
<b>Leves</b>	49%	51%	100%
<b>Total</b>	55%	45%	100%

Elaboração: TTC

Além disso, foram consideradas as seguintes capacidades de atendimento por cabine de praça de pedágio e por tipo de cobrança, com base na experiência da consultora.

**Tabela 7.11 - Capacidade de Atendimento por Cabine**

Tipo	Leves	Pesados
<b>Manual</b>	240 v/h	188 v/h
<b>AVI</b>	900 v/h	720 v/h

Elaboração: TTC

A partir dos dados apresentados anteriormente foi realizado o dimensionamento da praça de pedágio e obteve-se o seguinte resultado.

**Tabela 7.12 - Cabines de Pedágio Necessárias.**

Ano	Interligação	
	AVI	Manuais
<b>2023</b>	2	7
<b>2028</b>	2	8
<b>2033</b>	3	9

Elaboração: TTC

### 7.3. Estimativa de Receita Tarifária

A partir do VDMA previsto para a praça de pedágio da Interligação SP-150/SP-055 e da proporção de veículos que utilizam a praça de pedágio de Santos na CDR, estimou-se a arrecadação prevista para ambas as praças, com a tarifa de R\$ 12,00.

Nas tabelas a seguir são apresentados os volumes diários médios estimados para cada ano e a respectiva receita.

**Tabela 7.13 - Estimativa de Receita Anual da Praça de Pedágio da Interligação**

Ano	VDMA - Classificação Tarifária de Veículos								Receita Anual
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
<b>2023</b>	10,126	424	460	172	1,067	1,668	13	3	<b>R\$ 124,437,990.00</b>
<b>2024</b>	10,328	438	475	177	1,102	1,723	14	3	<b>R\$ 127,948,560.00</b>
<b>2025</b>	10,534	452	491	183	1,139	1,779	14	3	<b>R\$ 131,570,820.00</b>
<b>2026</b>	10,744	467	507	189	1,176	1,838	14	3	<b>R\$ 135,298,200.00</b>
<b>2027</b>	10,958	482	524	195	1,215	1,899	14	4	<b>R\$ 139,161,360.00</b>
<b>2028</b>	11,176	498	541	202	1,255	1,961	15	4	<b>R\$ 143,114,310.00</b>
<b>2029</b>	11,399	515	559	208	1,296	2,026	15	4	<b>R\$ 147,187,710.00</b>
<b>2030</b>	11,604	530	575	215	1,335	2,086	15	4	<b>R\$ 150,980,790.00</b>
<b>2031</b>	11,812	546	592	221	1,375	2,148	16	4	<b>R\$ 154,872,420.00</b>
<b>2032</b>	12,024	562	610	228	1,415	2,212	16	4	<b>R\$ 158,858,220.00</b>
<b>2033</b>	12,240	579	628	234	1,457	2,278	16	4	<b>R\$ 162,949,140.00</b>

Elaboração: TTC

**Tabela 7.14 - Estimativa de Receita Anual da Praça de Pedágio de Santos**

Ano	VDMA - Classificação Tarifária de Veículos								Receita Anual
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
<b>2023</b>	7,239	271	294	110	682	1,065	10	2	<b>R\$ 82,878,360.00</b>
<b>2024</b>	7,384	280	303	113	704	1,100	10	2	<b>R\$ 85,164,720.00</b>
<b>2025</b>	7,531	289	313	117	727	1,137	10	2	<b>R\$ 87,564,960.00</b>
<b>2026</b>	7,681	298	324	121	751	1,174	10	2	<b>R\$ 90,013,380.00</b>
<b>2027</b>	7,834	308	334	125	776	1,213	10	3	<b>R\$ 92,553,780.00</b>
<b>2028</b>	7,990	318	346	129	802	1,253	11	3	<b>R\$ 95,179,590.00</b>
<b>2029</b>	8,150	329	357	133	828	1,294	11	3	<b>R\$ 97,838,250.00</b>
<b>2030</b>	8,296	339	368	137	853	1,333	11	3	<b>R\$ 100,352,370.00</b>
<b>2031</b>	8,445	349	378	141	878	1,372	11	3	<b>R\$ 102,866,490.00</b>
<b>2032</b>	8,596	359	390	145	904	1,413	11	3	<b>R\$ 105,490,110.00</b>
<b>2033</b>	8,751	370	401	150	931	1,455	12	3	<b>R\$ 108,199,140.00</b>

Elaboração: TTC

## 8. ANÁLISE DE CAPACIDADE

Os níveis de serviço foram definidos segundo a metodologia do *Highway Capacity Manual - HCM*, (*Transportation Research Board, Nacional Research Council, 2000*), considerando que a passagem do Nível de Serviço de “D” para “E” implica na necessidade de aumento da capacidade da via. A ampliação de capacidade dos trechos deverá corresponder à implantação de faixas adicionais e/ou duplicação.

### 8.1. Metodologia

A análise de capacidade deu-se de forma a aplicar a metodologia definida pelo HCM para os volumes dos anos futuros. Para tanto, foi considerado o volume projetado com o efeito de ganho ou perda com a implantação da Interligação SP-150/SP-055.

### 8.2. Segmentos analisados

Na figura a seguir são destacados os pontos, onde foram feitas análises de capacidade.

Figura 8.1 – Segmentos Analisados



Elaboração: TTC

### 8.3. Volume Horário de Projeto

Para a análise de capacidade foi utilizado o volume horário de projeto, obtido aplicando-se o fator K ao VDM de cada um dos ramos das interseções.

O fator K50 foi calculado para os volumes registrados na praça de pedágio de Santos no ano de 2017, resultando no seguinte:

**Tabela 8.1 - Fator K50**

Posto	Sentido	Mês	Dia	Hora	Comerciais	Autos	Total	VDMA	K50
Santos	Cubatão	9	9	16:00 - 17:00	114	2607	2.721	15.335	17,74%

Elaboração: TTC

Assim, o volume horário de projeto foi obtido aplicando-se o fator K50 ao volume diário simulado em cada um dos ramos.

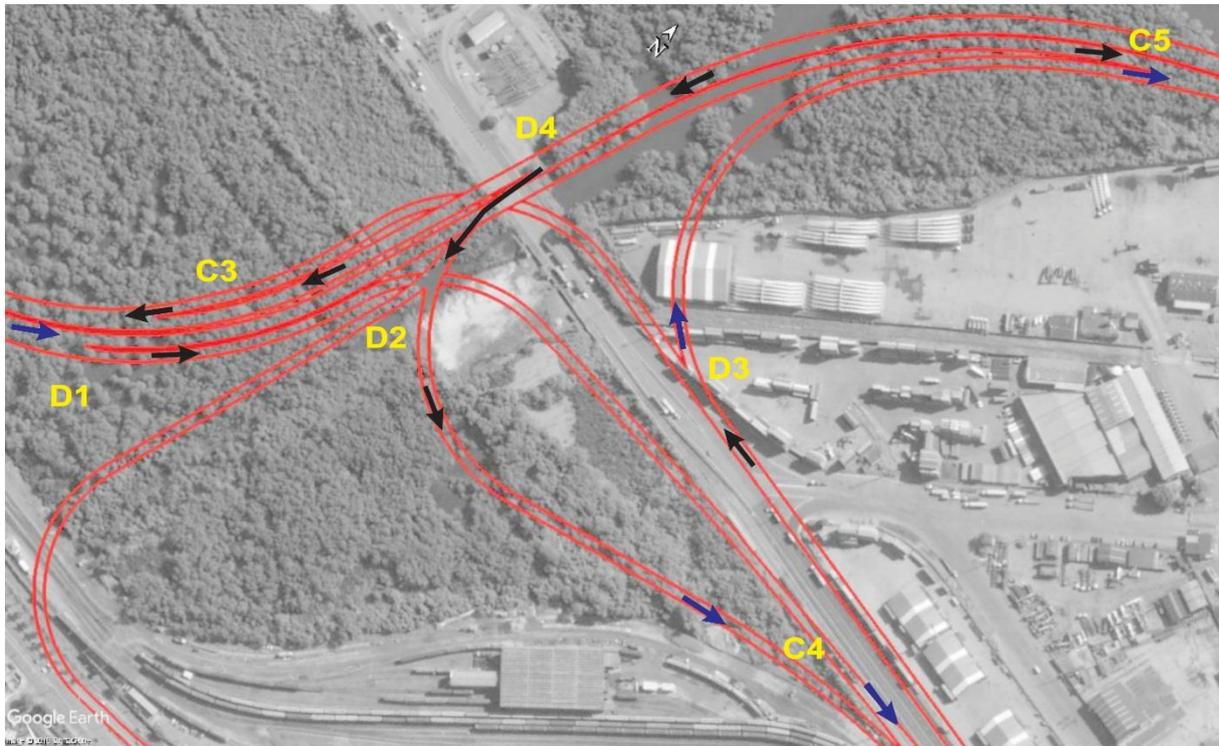
Nas figuras a seguir são apresentados os pontos de análise de capacidade.

**Figura 8.2 – Pontos de Análise - 1/5**



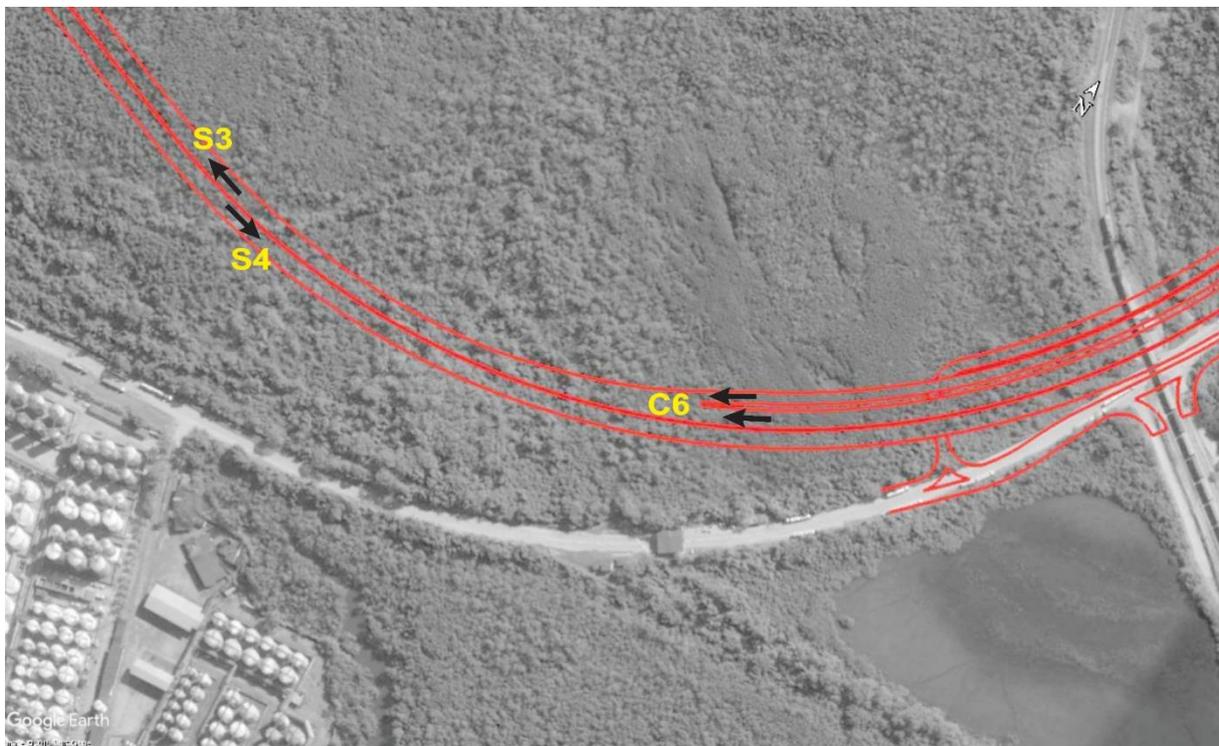
Elaboração: TTC

Figura 8.3 - Pontos de Análise - Pico 2/5



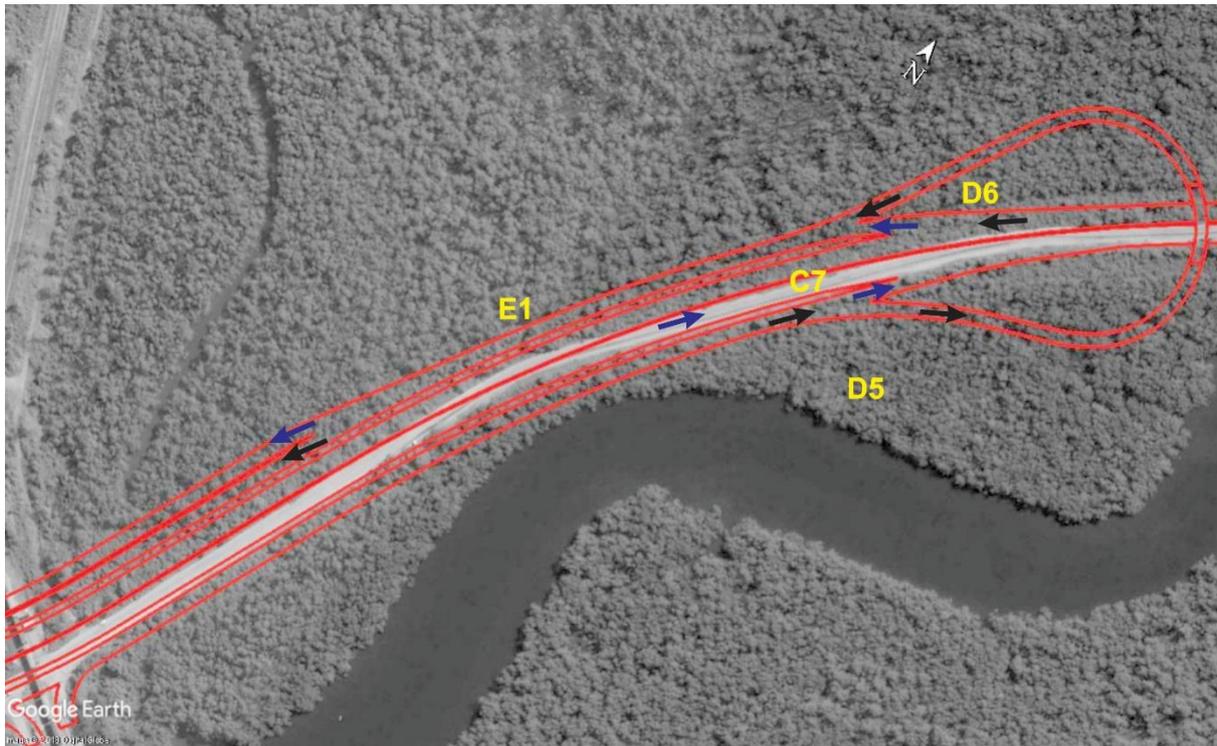
Elaboração: TTC

Figura 8.4 - Pontos de Análise - 3/5



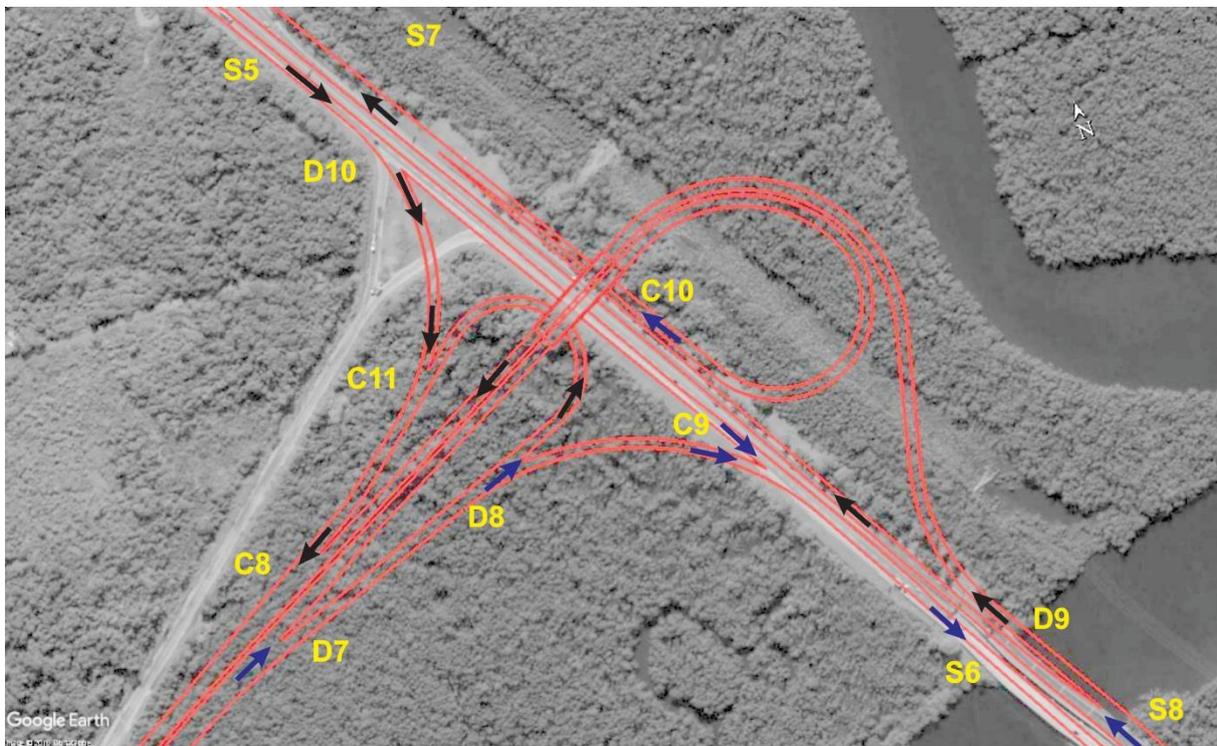
Elaboração: TTC

Figura 8.5 - Pontos de Análise - 4/5



Elaboração: TTC

Figura 8.6 - Pontos de Análise - 5/5



Elaboração: TTC

## 8.4. Resultados

Abaixo são apresentados os níveis de serviço calculados com base nos volumes projetados para cada ponto apresentado anteriormente.

**Tabela 8.2 - Níveis de Serviço – Convergência**

Ano	C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
2023	F	B	B	C	C	B	C	D	B	A
2028	F	B	C	C	C	B	C	D	B	A
2033	F	B	C	C	C	C	D	F	B	A

Elaboração: TTC

**Tabela 8.3 - Níveis de Serviço – Divergência**

Ano	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
2023	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D
2028	C	B	C	C	A	B	C	C	F	B	D
2033	C	C	C	D	A	B	D	D	F	B	E

Elaboração: TTC

**Tabela 8.4 - Níveis de Serviço - Entrelaçamento**

Ano	E1
2023	B
2028	C
2033	C

Elaboração: TTC

**Tabela 8.5 - Níveis de Serviço – Segmento Básico**

Ano	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S17
2023	C	D	C	C	B	D	B	D	F	F	E	F	C
2028	C	D	D	C	B	E	B	E	F	F	F	F	D
2033	D	D	D	D	B	E	B	F	F	F	F	F	D
2038	D	E	D	D									D
2043	D	E	E	D									E

Elaboração: TTC

Observa-se que alguns pontos apresentam níveis de serviço inadequados (“E” ou “F”) nos anos de análise. Desta forma, será necessária a implantação de faixas adicionais aos trechos de acesso à interligação. Nas tabelas a seguir são apresentados resultados com aumento da capacidade nos trechos que apresentaram problemas.

**Tabela 8.6 - Níveis de Serviço – Convergência**

Ano	C1	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
2023	C	B	B	C	C	B	C	C	B	A
2028	D	B	C	C	C	B	C	D	B	A
2033	D	B	C	C	C	C	D	D	B	A

Elaboração: TTC

**Tabela 8.7 - Níveis de Serviço – Divergência**

Ano	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
2023	C	B	B	C	A	B	C	C	D	B	D
2028	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D
2033	C	B	C	D	A	B	C	C	D	B	D

Elaboração: TTC

**Tabela 8.8 - Níveis de Serviço - Entrelaçamento**

Ano	E1
2023	B
2028	C
2033	C

Elaboração: TTC

**Tabela 8.9 - Níveis de Serviço – Segmento Básico**

Ano	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S17
2023	C	C	B	C	B	C	B	C	C	D	D	D	B
2028	C	C	C	C	B	C	B	C	D	D	D	D	C
2033	D	C	C	D	B	C	B	D	D	D	D	D	C
2038	D	C	C	D									C
2043	D	D	C	D									C

Elaboração: TTC

Para o horizonte de projeto de 2043, os cálculos indicam que será necessária a utilização de uma 3ª faixa nas 50 horas mais carregadas do trecho. Para este caso, a interligação deverá utilizar ao acostamento previsto em projeto (4,5 m) como faixa operacional, sendo faixa de rolamento com 3,5 m e de afastamento lateral com 1,0 m.

## 8.5. Análises Complementares

Como os segmentos S11 e S12 apresentaram problemas de capacidade em 2013, foram realizadas análises complementares em alguns segmentos na Rodovia Cônego Domênico Rangoni, próximo a Vicente de Carvalho, conforme indicado na figura a seguir:

**Figura 8.7 – Pontos de Análise na Rodovia Cônego Domênico Rangoni**



**Tabela 8.10 - Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho**

Ano	S13	S14	S15	S16
2023	E	E	C	C
2028	F	F	C	C
2033	F	F	D	C

Elaboração: TTC

Assim como os segmentos 11 e 12, analisados anteriormente, os segmentos 13 e 14 apresentam problemas de capacidade. Já os segmentos 15 e 16 operam com níveis de serviço bom em todo o período analisado.

**Tabela 8.11 - Níveis de Serviço – Segmento Básico em Vicente de Carvalho**

Ano	S13	S14	S15	S16
2023	C	D	C	C
2028	D	D	C	C
2033	D	D	D	C

Elaboração: TTC

Com a implantação de uma terceira faixa, desde a interligação até o acesso à Av. Vereador Lydio Martins Correa, todos os trechos irão operar com níveis de serviço aceitáveis no período de estudo.

**ANEXO**

**ANEXO I – VDMS E VDMA**

**ANEXO II – ANÁLISE DE CAPACIDADE**

**ANEXO III – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 44068/18)**

**ANEXO IV – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 68859/18)**

**ANEXO I – VDMS E VDMA**

**Volume Diário Médio Anual nas Praças de Pedágio (2017)**

VDMA 2017																	
PRAÇA	TIPO	PASSEIO	COMERCIAL					PASS+REBOQ		ÔNIBUS		EIXOS ADICIONAIS	VEÍCULOS		VDMA	VEÍC. EQ.	% TOTAL
		Cat.1	Cat.2	Cat.3	Cat.4	Cat.5	Cat.6	Cat.7	Cat.8	Cat.9	Cat.10	Categ. Esp.	PASSEIO	COMERCIAL			
	FATOR EQ.	1	2	3	4	5	6	1,5	2	2	3	1	PASSEIO	COMERCIAL			
PP1	BATISTINI	9.557	714	532	75	175	129	5	1	0	0	34	9.563	1.625	11.188	14.574	8%
PP2	DIADEMA	16.717	201	126	19	33	31	4	1	0	0	10	16.722	409	17.131	17.937	10%
PP3	ELDORADO	6.799	203	91	11	17	9	2	0	0	0	1	6.801	332	7.133	7.669	4%
PP4	PIRATININGA	31.424	668	275	73	561	1.939	27	2	0	0	1.612	31.454	3.516	34.969	49.973	29%
PP5	RIACHO GRANDE	8.068	784	611	194	1.224	2.231	9	1	0	0	1.457	8.079	5.044	13.122	33.224	19%
PP6	SANTOS	10.821	503	546	204	1.267	1.979	14	1	0	0	1.252	10.837	4.498	15.335	33.764	19%
PP7	SÃO VICENTE	12.726	562	260	55	159	220	16	2	0	0	53	12.744	1.256	14.000	17.046	10%
<b>TOTAL</b>		<b>96.112</b>	<b>3.635</b>	<b>2.440</b>	<b>630</b>	<b>3.436</b>	<b>6.538</b>	<b>78</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.420</b>	<b>96.199</b>	<b>16.680</b>	<b>112.878</b>	<b>174.187</b>	<b>100%</b>

### Volume Diário Médio Anual nos SATs (2017)

SAT	Sentido	Moto >0.0m e <=2.0m	Auto >2.0m e <=6.2m	Classe 3 >6.2m e <=8.0m	Classe 4 >8.0m e <=10.0m	Classe 5 >10.0m e <=13.0m	Classe 6 >13.0m e <=16.0m	Classe 7 >16.0m e <=20.0m	Classe 8 >20.0m e <=25.0m	Classe 9 >25.0m e <=35.0m	VDMA Leves	VDMA 2 e 3 Eixos	VDMA 4+ Eixos	VDMA Total	Total Eq.
24	Norte	2.386	5.084	381	597	660	1.782	845	212	29	7.470	978	3.527	11.974	25.994
24	Sul	283	6.970	589	779	1.412	1.911	2.426	548	345	7.253	1.368	6.643	15.264	47.188
26E	Norte	2.336	22.828	859	569	1.102	1.346	3.138	163	384	25.164	1.428	6.132	32.724	60.811
26E	Sul	2.453	20.221	866	571	1.037	1.208	3.091	233	391	22.674	1.437	5.959	30.070	57.543
26M	Norte	672	4.220	211	108	222	136	473	10	26	4.892	320	867	6.078	9.677
26M	Sul	585	6.033	186	86	189	162	239	11	28	6.618	271	629	7.518	9.992
28	Leste	1.716	22.316	562	376	625	423	138	6	7	24.031	938	1.200	26.169	30.121
28	Oeste	5.154	21.640	677	549	912	776	656	96	132	26.795	1.226	2.572	30.593	37.966
29	Leste	458	10.985	293	225	366	172	173	10	5	11.443	518	727	12.688	15.725
29	Oeste	427	13.611	464	404	730	560	900	155	244	14.037	868	2.589	17.495	30.151
32	Oeste	1.466	22.895	1.012	963	1.631	2.046	3.847	477	633	24.361	1.975	8.633	34.968	76.676
33	Leste	838	12.988	633	546	1.086	1.332	3.374	229	520	13.825	1.179	6.541	21.545	53.426
33	Oeste	757	14.211	646	569	1.157	1.645	3.117	295	511	14.969	1.215	6.724	22.908	55.427
34	Leste	596	10.568	472	356	654	879	1.928	183	274	11.164	828	3.917	15.908	34.897
34	Oeste	78	10.925	401	347	609	1.748	940	228	179	11.003	748	3.705	15.456	32.800

### Volume Diário Médio Semanal nos Pontos de Contagem (2017)

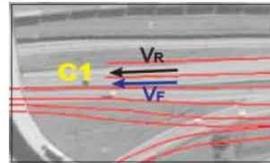
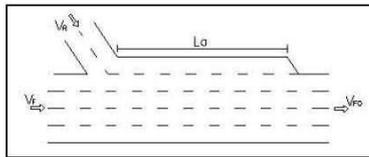
Ponto	Sentido	AUTO	SR(3)	SR(4)	MOTO	ON.(2)	ON.(3)	ON.(4)	CAM.(2)	CAM.(3)	CAM.(4)	CAM.(5)	CAM.(6)	CAM.(7)	CAM.(8)	CAM.(9)+	
P3	Ilha Barnabé	Entrada	336	0	0	0	2	0	0	22	116	53	495	498	95	2	106
		Saída	304	0	0	0	2	0	0	20	111	52	508	506	88	2	101
P4	Viaduto Alemoa	São Paulo	2.618	1	0	0	66	1	0	294	733	279	2.001	2.033	647	2	323
		Porto	3.942	2	0	0	57	1	0	344	916	385	2.441	2.469	863	2	313
P5	Perimetral Portuária	São Paulo	1.101	0	0	0	24	0	0	193	268	131	928	1.453	557	6	145
		Porto	2.212	1	0	0	24	1	0	213	497	273	1.373	1.427	636	1	161

**Volume Diário Médio Anual nos Pontos de Contagem (2017)**

Ponto	Sentido	AUTO	SR(3)	SR(4)	MOTO	ON.(2)	ON.(3)	ON.(4)	CAM.(2)	CAM.(3)	CAM.(4)	CAM.(5)	CAM.(6)	CAM.(7)	CAM.(8)	CAM.(9)+	
P3	Ilha Barnabé	Entrada	351	0	0	0	2	0	0	21	109	49	463	466	89	2	100
		Saída	318	0	0	0	2	0	0	19	104	49	476	475	82	2	95
P4	Viaduto Alemoa	São Paulo	2.507	1	0	0	56	0	0	248	618	235	1.687	1.713	545	2	272
		Porto	3.946	2	0	0	54	1	0	324	863	363	2.299	2.326	813	2	295
P5	Perimetral Portuária	São Paulo	1.055	0	0	0	20	0	0	163	226	111	782	1.225	470	5	122
		Porto	2.214	1	0	0	22	1	0	201	468	257	1.294	1.345	599	1	152

**ANEXO II – ANÁLISE DE CAPACIDADE**

**CONVERGÊNCIA - C1**



**DADOS DE ENTRADA**

	Base	Alteração	Alteração	
$L_a =$	290	290		(comprimento da faixa de aceleração em m.)
$S_{FF} =$	110	110		(velocidade na rodovia em km/h)
$S_{FR} =$	60	60		(velocidade na rampa em km/h)
$N =$	2	3		(número de faixas na rodovia; máximo=4 por sentido)
$N_{Rampa} =$	2	2		(número de faixas na rampa; máximo=2)
Direita/Esquerda =	D	D		(entre com "D" ou "E" ==> usado para o cálculo do $V_{12}$ )
PHF =	0.95	0.95		(fator hora-pico)
fP =	1	1		(fator condutor)
fator equiv. =	1.5	1.5		(fator de equivalência)

**VOLUMES (BASE)**

2023							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	3,122	0	203	3,324	3,426	F	C
$V_R$	1,363	0	65	1,428	1,460		
$V_{FO}$	4,485	0	267	4,752	4,886		

2028							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	3,445	0	238	3,684	3,803	F	D
$V_R$	1,505	0	76	1,581	1,619		
$V_{FO}$	4,950	0	314	5,265	5,422		

2033							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	3,773	0	277	4,050	4,188	F	D
$V_R$	1,648	0	88	1,736	1,780		
$V_{FO}$	5,421	0	365	5,786	5,969		

Base								
Ano	VF	VR	VFO	NS F?	VR12	NS F?	D	NS
2023	3,606	1,537	5,143	sim	5,143	sim	24	F
2028	4,003	1,704	5,707	sim	5,707	sim	27	F
2033	4,409	1,874	6,283	sim	6,283	sim	29	F
Alteração								
Ano	VF	VR	VFO	NS F?	VR12	NS F?	D	NS
2023	3,606	1,537	5,143	não	3,538	não	16	C
2028	4,003	1,704	5,707	não	3,926	não	18	D
2033	4,409	1,874	6,283	não	4,321	não	20	D





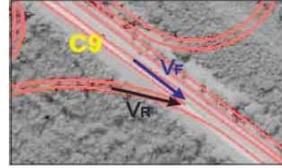
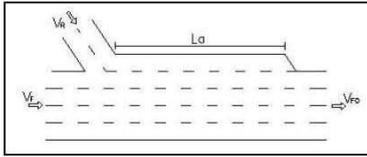








**CONVERGÊNCIA - C9**



**DADOS DE ENTRADA**

	Base	Alteração	Alteração	
$L_a =$	275	275		(comprimento da faixa de aceleração em m.)
$S_{FF} =$	110	110		(velocidade na rodovia em km/h)
$S_{FR} =$	40	40		(velocidade na rampa em km/h)
$N =$	2	3		(número de faixas na rodovia; máximo=4 por sentido)
$N_{Rampa} =$	1	1		(número de faixas na rampa; máximo=2)
<b>Direita/Esquerda =</b>	D	D		(entre com "D" ou "E" ==> usado para o cálculo do $V_{12}$ )
$PHF =$	0.95	0.95		(fator hora-pico)
$fP =$	1	1		(fator condutor)
<b>fator equiv. =</b>	1.5	1.5		(fator de equivalência)

**VOLUMES (BASE)**

2023							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	1,564	0	74	1,638	1,675	D	C
$V_R$	2,052	0	97	2,149	2,198		
$V_{FO}$	3,616	0	171	3,787	3,873		
2028							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	1,726	0	87	1,813	1,857	D	D
$V_R$	2,265	0	114	2,379	2,436		
$V_{FO}$	3,991	0	201	4,193	4,293		
2033							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	1,891	0	101	1,992	2,042	F	D
$V_R$	2,480	0	133	2,613	2,680		
$V_{FO}$	4,371	0	234	4,605	4,722		

**Base**

Ano	VF	VR	VFO	NS F?	VR12	NS F?	D	NS
2023	1,763	2,313	4,077	não	4,077	não	19	D
2028	1,955	2,565	4,519	não	4,519	não	21	D
2033	2,150	2,821	4,970	sim	4,970	sim	23	F

**Alteração**

Ano	VF	VR	VFO	NS F?	VR12	NS F?	D	NS
2023	1,763	2,313	4,077	não	3,376	não	17	C
2028	1,955	2,565	4,519	não	3,743	não	19	D
2033	2,150	2,821	4,970	não	4,116	não	21	D













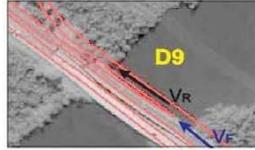
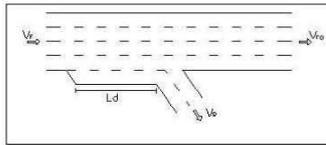








**DIVERGENCIA - D9**



**DADOS DE ENTRADA**

	Base	Alteração	
$L_d =$	180	180	(comprimento da faixa de desaceleração em m.)
$S_{FF} =$	110	110	(velocidade na rodovia em km/h)
$S_{FR} =$	40	40	(velocidade na rampa em km/h)
$N =$	2	3	(número de faixas na rodovia; máximo=4 por sentido)
$N_{Rampa} =$	1	1	(número de faixas na rampa; máximo=2)
<b>Direita/Esquerda =</b>	D	D	(entre com "D" ou "E" ==> usado para o cálculo do $V_{12}$ )
$PHF =$	0.95	0.95	(fator hora-pico)
$fP =$	1	1	(fator condutor)
<b>fator equiv. =</b>	1.5	1.5	(fator de equivalência)

**VOLUMES (BASE)**

2023							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	3,791	0	180	3,970	4,060	D	D
$V_R$	2,178	0	103	2,282	2,333		
$V_{FO}$	1,613	0	76	1,689	1,727		
2028							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	4,184	0	211	4,395	4,501	F	D
$V_R$	2,404	0	121	2,526	2,586		
$V_{FO}$	1,780	0	90	1,870	1,915		
2033							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	4,582	0	245	4,827	4,950	F	D
$V_R$	2,633	0	141	2,774	2,844		
$V_{FO}$	1,949	0	104	2,053	2,106		

**Base**

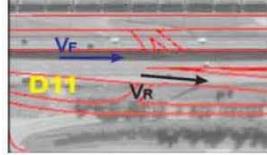
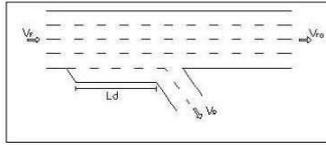
Ano	VF	NS F?	VFO	NS F?	VR	NS F?	V12	NS F?	D	NS
2023	4,274	não	1,818	não	2,456	sim	4,274	não	22	D
2028	4,738	sim	2,015	não	2,723	sim	4,738	sim	24	F
2033	5,211	sim	2,216	não	2,994	sim	5,211	sim	27	F

**Alteração**

Ano	VF	NS F?	VFO	NS F?	VR	NS F?	V12	NS F?	D	NS
2023	4,274	não	1,818	não	2,456	sim	3,438	não	18	D
2028	4,738	não	2,015	não	2,723	sim	3,763	não	19	D
2033	5,211	não	2,216	não	2,994	sim	4,085	não	21	D



**DIVERGENCIA - D11**



**DADOS DE ENTRADA**

	Base	Alteração	
$L_d =$	120	190	(comprimento da faixa de desaceleração em m.)
$S_{FF} =$	110	110	(velocidade na rodovia em km/h)
$S_{FR} =$	60	60	(velocidade na rampa em km/h)
$N =$	3	3	(número de faixas na rodovia; máximo=4 por sentido)
$N_{Rampa} =$	2	2	(número de faixas na rampa; máximo=2)
<b>Direita/Esquerda =</b>	D	D	(entre com "D" ou "E" ==> usado para o cálculo do $V_{12}$ )
$PHF =$	0.95	0.95	(fator hora-pico)
$fP =$	1	1	(fator condutor)
<b>fator equiv. =</b>	1.5	1.5	(fator de equivalência)

**VOLUMES (BASE)**

2023							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	4,895	0	232	5,127	5,243	D	
$V_R$	1,780	0	84	1,865	1,907		
$V_{FO}$	3,115	0	147	3,262	3,336		
2028							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	5,403	0	273	5,675	5,812	D	
$V_R$	1,965	0	99	2,064	2,114		
$V_{FO}$	3,438	0	173	3,611	3,698		
2033							
Movim.	Autos	Ônibus	Cam.	Total	$V_{eq}$	NS	NS (Alteração)
$V_F$	5,917	0	317	6,233	6,392	E	
$V_R$	2,152	0	115	2,267	2,325		
$V_{FO}$	3,765	0	201	3,966	4,067		

Base										
Ano	VF	NS F?	VFO	NS F?	VR	NS F?	V12	NS F?	D	NS
2023	5,519	não	3,512	não	2,007	não	3,587	não	19	D
2028	6,118	não	3,893	não	2,225	não	3,977	não	22	D
2033	6,728	não	4,281	não	2,447	não	4,373	não	24	E
Alteração										
Ano	VF	NS F?	VFO	NS F?	VR	NS F?	V12	NS F?	D	NS
2028	5,519	não	3,512	não	2,007	não	3,587	não	18	D
2033	6,118	não	3,893	não	2,225	não	3,977	não	20	D
2038	6,728	não	4,281	não	2,447	não	4,373	não	22	D



**SEGMENTO S1**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	
FPH :	0.95	
Fp :	1.0	
FPH*N*Fp :	1.9	
LARGURA(m) :	3.5	
OBST.LAT(m):	3.5	
TERRENO :	Plano	
ET:	1.5	
FFS:	58	
FFSi:	60	
FLW:	1.0	
FLC:	0.6	
fM	0.0	
fA	0.0	
Nºacessos	0.0	

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>IV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	1,363	65	1,428	4.52%	0.98	769	58	13.3	C
2028	1,505	76	1,581	4.80%	0.98	852	58	14.7	C
2033	1,648	88	1,736	5.08%	0.98	937	58	16.2	D
2038	1,801	102	1,903	5.36%	0.97	1,029	58	17.7	D
2043	1,969	118	2,087	5.66%	0.97	1,130	58	19.5	D

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>IV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						

**SEGMENTO S2**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	58	58
FFSi:	60	60
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0
fA	0.0	0
Nºacessos	0.0	0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>IV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	1,780	84	1,865	4.52%	0.98	1,004	58	17.3	D
2028	1,965	99	2,064	4.80%	0.98	1,112	58	19.2	D
2033	2,152	115	2,267	5.08%	0.98	1,223	58	21.1	D
2038	2,352	133	2,485	5.36%	0.97	1,343	58	23.2	E
2043	2,571	154	2,725	5.66%	0.97	1,475	58	25.5	E

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>IV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	1,780	84	1,865	4.52%	0.98	669	58	11.5	C
2028	1,965	99	2,064	4.80%	0.98	742	58	12.8	C
2033	2,152	115	2,267	5.08%	0.98	816	58	14.1	C
2038	2,352	133	2,485	5.36%	0.97	895	58	15.4	C
2043	2,571	154	2,725	5.66%	0.97	983	58	17.0	D



**SEGMENTO S5**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	
FPH :	0.95	
Fp :	1.0	
FPH*N*Fp :	1.9	
LARGURA(m) :	3.5	
OBST.LAT(m):	3.5	
TERRENO :	Plano	
ET:	1.5	
FFS:	108	
FFSi:	110	
FLW:	1.0	
FLC:	0.6	
fM	0.0	
fA	0.0	
Nºacessos	0.0	

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	1.646	78	1.724	4.52%	0.98	928	108	8.6	B
2028	1.817	92	1.909	4.80%	0.98	1.029	108	9.5	B
2033	1.990	106	2.096	5.08%	0.98	1.131	108	10.5	B

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023									
2028									
2033									

**SEGMENTO S6**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	108	108
FFSi:	110	110
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3.616	171	3.787	4.52%	0.98	2.038	104	19.5	D
2028	3.991	201	4.193	4.80%	0.98	2.260	103	22.0	E
2033	4.371	234	4.605	5.08%	0.98	2.485	101	24.7	E

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	V <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3.616	171	3.787	4.52%	0.98	1.359	108	12.6	C
2028	3.991	201	4.193	4.80%	0.98	1.506	108	14.0	C
2033	4.371	234	4.605	5.08%	0.98	1.657	107	15.5	C

**SEGMENTO S7**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	
FPH :	0.95	
Fp :	1.0	
FPH*N*Fp :	1.9	
LARGURA(m) :	3.5	
OBST.LAT(m):	3.5	
TERRENO :	Plano	
ET:	1.5	
FFS:	108	
FFSi:	110	
FLW:	1.0	
FLC:	0.6	
fM	0.0	
fA	0.0	
Nºacessos	0.0	

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	1.613	76	1.689	4.52%	0.98	909	108	8.4	B
2028	1.780	90	1.870	4.80%	0.98	1.008	108	9.3	B
2033	1.949	104	2.053	5.08%	0.98	1.108	108	10.3	B

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023									
2028									
2033									

**SEGMENTO S8**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	108	108
FFSi:	110	110
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3.791	180	3.970	4.52%	0.98	2.137	104	20.6	D
2028	4.184	211	4.395	4.80%	0.98	2.369	102	23.3	E
2033	4.582	245	4.827	5.08%	0.98	2.605	99	26.2	F

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3.791	180	3.970	4.52%	0.98	1.425	108	13.2	C
2028	4.184	211	4.395	4.80%	0.98	1.579	107	14.7	C
2033	4.582	245	4.827	5.08%	0.98	1.737	106	16.3	D

**SEGMENTO S9**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	108	108
FFSi:	110	110
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base										
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado	
	Passeio	Comercial	TOTAL							
2023	4.485	267	4.752	5.62%	0.97	2.572	100	25.8	F	
2028	4.950	314	5.265	5.97%	0.97	2.854	97	29.4	F	
2033	5.421	365	5.786	6.31%	0.97	3.141	94	33.4	F	

Alteração										
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado	
	Passeio	Comercial	TOTAL							
2023	4.485	267	4.752	5.62%	0.97	1.714	107	16.1	C	
2028	4.950	314	5.265	5.97%	0.97	1.902	105	18.1	D	
2033	5.421	365	5.786	6.31%	0.97	2.094	104	20.2	D	

**SEGMENTO S10**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	108	108
FFSi:	110	110
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base										
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado	
	Passeio	Comercial	TOTAL							
2023	4.895	232	5.127	4.52%	0.98	2.759	98	28.2	F	
2028	5.403	273	5.675	4.80%	0.98	3.059	95	32.2	F	
2033	5.917	317	6.233	5.08%	0.98	3.364	92	36.7	F	

Alteração										
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado	
	Passeio	Comercial	TOTAL							
2023	4.895	232	5.127	4.52%	0.98	1.840	106	17.4	D	
2028	5.403	273	5.675	4.80%	0.98	2.039	104	19.6	D	
2033	5.917	317	6.233	5.08%	0.98	2.243	103	21.8	D	

**SEGMENTO S11**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	2.0	2.0
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	78	78
FFSi:	80	80
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,498	166	3,663	4.52%	0.98	1,972	75	26.4	E
2028	3,860	195	4,055	4.80%	0.98	2,186	73	29.9	F
2033	4,228	226	4,454	5.08%	0.98	2,404	71	33.8	F

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,498	166	3,663	4.52%	0.98	1,314	78	16.9	D
2028	3,860	195	4,055	4.80%	0.98	1,457	78	18.7	D
2033	4,228	226	4,454	5.08%	0.98	1,602	77	20.8	D

**SEGMENTO S12**

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	2.0	2.0
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	78	78
FFSi:	80	80
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,554	168	3,723	4.52%	0.98	2,004	74	26.9	F
2028	3,923	198	4,121	4.80%	0.98	2,221	73	30.5	F
2033	4,296	230	4,526	5.08%	0.98	2,443	71	34.5	F

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,554	168	3,723	4.52%	0.98	1,336	78	17.1	D
2028	3,923	198	4,121	4.80%	0.98	1,481	78	19.0	D
2033	4,296	230	4,526	5.08%	0.98	1,629	77	21.1	D

SEGMENTO S13

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	78	78
FFSi:	80	80
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,413	162	3,575	4.52%	0.98	1,924	75	25.6	E
2028	3,767	190	3,957	4.80%	0.98	2,133	73	29.0	F
2033	4,126	221	4,346	5.08%	0.98	2,346	72	32.7	F

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,413	162	3,575	4.52%	0.98	1,283	78	16.4	D
2028	3,767	190	3,957	4.80%	0.98	1,422	78	18.2	D
2033	4,126	221	4,346	5.08%	0.98	1,564	77	20.2	D

SEGMENTO S14

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	78	78
FFSi:	80	80
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0.0
fA	0.0	0.0
Nºacessos	0.0	0.0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,470	164	3,634	4.52%	0.98	1,956	75	26.1	E
2028	3,830	193	4,023	4.80%	0.98	2,168	73	29.6	F
2033	4,194	224	4,419	5.08%	0.98	2,385	71	33.4	F

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	3,470	164	3,634	4.52%	0.98	1,304	78	16.7	D
2028	3,830	193	4,023	4.80%	0.98	1,446	78	18.6	D
2033	4,194	224	4,419	5.08%	0.98	1,590	77	20.6	D



SEGMENTO S17

DADOS DE ENTRADA		
	Base	Alteração
FAIXAS ( N ) :	2	3
FPH :	0.95	0.95
Fp :	1.0	1.0
FPH*N*Fp :	1.9	2.9
LARGURA(m) :	3.5	3.5
OBST.LAT(m):	3.5	3.5
TERRENO :	Plano	Plano
ET:	1.5	1.5
FFS:	78	78
FFSi:	80	80
FLW:	1.0	1.0
FLC:	0.6	0.6
fM	0.0	0
fA	0.0	0
Nºacessos	0.0	0

Base									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	2.110	100	2.210	4.52%	0.98	1.190	78	15.3	C
2028	2.329	118	2.447	4.80%	0.98	1.319	78	16.9	D
2033	2.551	137	2.687	5.08%	0.98	1.450	78	18.6	D
2038	2.788	158	2.946	5.36%	0.97	1.592	77	20.6	D
2043	3.047	183	3.230	5.66%	0.97	1.748	76	22.9	E

Alteração									
Ano	Volume Estimado			P <sub>T</sub>	f <sub>HV</sub>	v <sub>p</sub>	Velocidade Estimada (S)	D	NS calculado
	Passeio	Comercial	TOTAL						
2023	2.110	100	2.210	4.52%	0.98	793	78	10.2	B
2028	2.329	118	2.447	4.80%	0.98	879	78	11.3	C
2033	2.551	137	2.687	5.08%	0.98	967	78	12.4	C
2038	2.788	158	2.946	5.36%	0.97	1.061	78	13.6	C
2043	3.047	183	3.230	5.66%	0.97	1.166	78	14.9	C

### **ANEXO III – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 44068/18)**

Com relação à solicitação ARTESP presente no e-mail E 44068/18 - Interligação SP 150 e SP 055 - Protocolo 399.363: *“Pede-se que a concessionária apresente, quando da entrega do projeto funcional, a memória de cálculo do Nível de Serviço.”*, informamos:

- A Memória de cálculo do nível de serviço encontra-se no Anexo II – Análise de capacidade, localizado na página 65.

## **ANEXO IV – SOLICITAÇÕES ARTESP (E 68859/18)**

Com relação às solicitações ARTESP presentes no e-mail E 68859/18 – Relatório Revisado Referente ao Estudo de Tráfego da Interligação entre SP 150 e SP 055 são apresentados esclarecimentos a seguir.

Com relação à consideração: *“O fator de hora pico (FHP) representa a variação do tráfego durante uma hora, normalmente em intervalos de 15 minutos. No presente estudo foi adotado o valor igual a 1,00. Isto representa teoricamente, fluxo uniforme, o valor deve ser ajustado para os usualmente adotados, entre 0,80 e 0,92”*, informamos:

- Os cálculos foram refeitos utilizando o fator de hora pico de 0,95, que corresponde ao fator observado na 50ª hora da Praça de Pedágio de Santos.

*1. Na convergência C1 com a SP150 (Via Anchieta), verifica-se que adotando um valor de FHP igual a 0,92, que representa fluxo em região urbana, o nível de serviço em 2033 é igual a “F”, ou seja, a demanda excede a capacidade a montante do ramo de ligação.*

- Conforme apresentado no Anexo II, página 66, a convergência C1 apresenta nível de serviço “F”. Contudo, com a inserção de faixa adicional, o nível de serviço é igual a “C” para o ano de 2023 e “D” para os demais anos de análise.

*2. Na convergência C8 com a interligação proposta, verifica-se que foi adotada a velocidade de 40 km/h na rodovia, o que resulta em níveis de serviço não satisfatórios, mesmo que os fluxos sejam baixos.*

- Conforme apresentado no Anexo II, página 72, a convergência C8 apresenta nível de serviço “C” nos anos 2023 e 2028 e nível de serviço “D” para 2033.

*3. Na convergência C9 com a SP055, a demanda do ramo de ligação em 2033 excede a capacidade para 1 faixa de tráfego, operando em nível de serviço “F”.*

- Conforme apresentado no Anexo II, página 73, a convergência C8 apresenta nível de serviço “F” em 2033 para a situação com duas faixas de rolamento na rodovia. Com a 3ª faixa, o nível de serviço para o ano de 2033 é “D”.

*4. A convergência C10 com a SP055, a demanda está zerada no ramo de ligação, o que deve ser confirmada pela concessionária.*

- Segundo observado na simulação, os veículos que utilizam a interligação, não acessam a SP055 no sentido Norte.

*5. Na divergência D8, foi considerado cálculo de ramo de ligação com saída à esquerda, porém, verifica-se uma situação de divergência com uma faixa para a rodovia e uma faixa de retorno.*

- Conforme apresentado no Anexo II, página 83, na divergência D8 foi considerado o fluxo que vai para a rodovia como principal e o do retorno como volume na rampa.

6. A divergência D9 opera em nível de serviço “F”, conforme memória de cálculo (fl. 210) e no resultado é indicado nível de serviço “D”.

- Conforme apresentado no Anexo II, página 84, para a situação base, com duas faixas, a divergência D9 apresenta nível de serviço “F” em 2028 e 2033. Com a 3ª faixa, o nível de serviço é “D”.

7. A divergência D11 opera com nível de serviço “E”, sendo que o resultado da densidade ultrapassa o limite do nível de serviço “D” em 2033.

- Conforme apresentado no Anexo II, página 86, para a situação base, com duas faixas, a divergência D11 apresenta nível de serviço “E” em 2033. Com a 3ª faixa, o nível de serviço é “D”.

8. As seções S1, S2, S3 e S4, da interligação proposta operam em nível de serviço “D” no horizonte de 10 anos, o que deve ser avaliada a necessidade de ampliação até o horizonte de 2043.

- Em atendimento à solicitação, foi avaliada a necessidade de ampliação das seções S1, S2, S3 e S4 até o horizonte de 2043, conforme apresentado no Anexo II, páginas 88 e 89. Constatou-se a necessidade de ampliação na seção S2 após 2033 e na seção S3 após 2038. Nesses locais será necessária a utilização de uma 3ª faixa nas 50 horas mais carregadas do trecho. Para este caso, a interligação deverá utilizar o acostamento previsto em projeto (4,5 m) como faixa operacional, sendo faixa de rolamento com 3,5 m e de afastamento lateral com 1,0 m.

9. Não foi apresentada a análise do segmento homogêneo entre a interseção com a SP055 e o dispositivo com a Ilha de Barnabé.

- No sentido oeste, está implantada a praça de pedágio. Assim, foi analisado o segmento homogêneo S17 na pista leste, conforme indicado na Figura 8.1. Sua memória de cálculo está na página 96 do Anexo II. Assim como observado para os segmentos S2 e S3, há a utilização de uma 3ª faixa nas 50 horas mais carregadas do trecho e para este caso também, a interligação deverá utilizar o acostamento previsto em projeto (4,5 m) como faixa operacional, sendo faixa de rolamento com 3,5 m e de afastamento lateral com 1,0 m.

10. Nos segmentos homogêneos S9 e S10, SP-150, verifica-se que adotando um valor de FHP igual a 0,92, que representa fluxo em região urbana, o nível de serviço em 2033 ultrapassa o limite “D”.

- Os cálculos foram refeitos, utilizando o FHP igual a 0,95, conforme memória de cálculo apresentada na página 92 do Anexo II. Assim, o nível de serviço é “F” para a situação com duas faixas de rolamento. Com a utilização de uma 3ª faixa, o nível de serviço passa a “D”.

## **Anexo V – Programas Ambientais**

## P.9.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

### Objetivo Principal

- Estabelecer formas efetivas de contato entre a Concessionária e as comunidades a serem afetadas de maneira direta, sejam os usuários da rodovia ou a população do entorno do empreendimento, de forma a obter a mitigação do impacto das obras.
- Obter a compreensão e participação dos envolvidos no intuito de evitar transtornos, riscos ou equívocos.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- A definição de estratégias de comunicação, orientadas para apresentar as atividades pertinentes sob o ponto de vista técnico, econômico, político, ambiental e social, e em relação às medidas compensatórias;
- A definição das alternativas de mídia para que as informações possam ser disponibilizadas aos grupos acima descritos;
- A definição dos conteúdos das mensagens, discursos, material gráfico e audiovisual informativos;
- A uniformização, entre as equipes envolvidas na sua implementação, das mensagens e discursos a serem utilizados

### Metodologia

Este programa será realizado em 2 etapas distintas, sendo uma anterior ao início das obras (Subprograma de Comunicação Social Prévia) e a outra durante a execução das obras (Subprograma de Comunicação Social na Etapa de Obras), conforme detalhado nos Subprogramas P.9.1.1 e P 9.1.2.

### **P.9.1.1 Subprograma de Comunicação Social Prévia**

#### **Objetivos**

- Divulgação de informações sobre as características do empreendimento e os benefícios almejados com a sua implantação;
- Identificação prévia de todos os agentes envolvidos no processo de licenciamento e execução do empreendimento, incluindo em especial a população e/ou atividades econômicas que poderão ser direta ou indiretamente afetadas ou que manifestem algum interesse específico;
- Normatização dos procedimentos de comunicação social, garantindo que somente interlocutores autorizados pela concessionária transmitam as informações e que o façam de maneira congruente, sem entrar em contradições;
- Minimização de eventuais impactos decorrentes de falta de comunicação adequada.

#### **Atividades Propostas**

- Divulgação geral do empreendimento e do histórico do processo de licenciamento por meio de releases encaminhados a jornais, emissoras de rádio, TV e sites de abrangência regional;
- Abertura de canais da Ouvidoria específicos para atendimento a consultas e reclamações, entre outros canais que surgirem por solicitação da comunidade ou que a Concessionária julgar importante;
- Um sistema de registro e análise de todas as consultas e reclamações deverá ser criado. Essa análise permitirá aprimorar o conteúdo das informações divulgadas e, caso pertinente, alimentará as campanhas de divulgação geral através de veículos de comunicação de massa;
- Os endereços para envio de correspondência, número de telefone para atendimento imediato e endereço eletrônico para recebimento de demandas, consultas, reclamações e sugestões, serão amplamente divulgados

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Deverá ser realizado monitoramento das informações/clipping publicados. Todo o material publicado pela imprensa local deverá ser coletado para formulação de banco de dados quantitativa e qualitativa do conteúdo jornalístico das reportagens. O banco de dados será ferramenta de consulta do trabalho de exposição do empreendimento na mídia local.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

Será responsável pelo Subprograma a equipe de comunicação da Concessionária e/ou empresa especializada em comunicação, a ser contratada para essa finalidade, caso necessário

## **P.9.1.2. Subprograma de Comunicação Social na Etapa de Obras**

### **Objetivos**

- Realizar, durante todo o período das obras, campanhas de divulgação, com foco na descrição do avanço das obras e na programação de abertura de novas frentes, bem como o andamento dos diferentes programas ambientais;
- Realizar localmente campanhas de divulgação sobre a abertura de novas frentes de obra, sempre com antecedência;
- Manter em condições plenamente operacionais o sistema de atendimento a consultas e reclamações implantado no âmbito do Subprograma de Comunicação Social Prévia.

### **Atividades Propostas**

Todas as medidas propostas no Subprograma de Comunicação Social Prévia (P.9.1.1) terão continuidade na etapa de obras, bem como os principais objetivos, que serão coordenados por este subprograma.

Durante a etapa de obras, este subprograma deverá viabilizar a divulgação oportuna e clara de informações sobre aspectos técnicos e programáticos do empreendimento, assim como informar sobre as medidas de controle de impacto, entre outros aspectos pertinentes, e esclarecer todas as dúvidas recebidas por meio dos canais de comunicação disponíveis. Deverá envolver não somente a Concessionária, mas também a construtora a ser contratada para execução das obras.

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

O banco de dados funcionará como sistema de registro, e será acompanhado periodicamente pela equipe responsável.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade pela implantação e execução do subprograma é da equipe de comunicação da Concessionária e/ou empresa especializada em comunicação, a ser contratada para essa finalidade, caso necessário.

## P.9.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCA)

### Objetivo Principal

Estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e normas ambientais para as obras da interligação entre a Via Anchieta (SP-150) e Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-055).

Visa também garantir condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno, canteiros de serviços, bem como o controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços previstos, visando a prevenção e controle de impactos ambientais associados à alteração da qualidade do solo e de cursos d'água, processos de assoreamento, emissões de poluentes atmosféricos, alteração dos níveis de ruído, entre outros.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- Redução dos impactos ambientais durante a implantação das obras, por meio da implantação de medidas mitigadoras e compensatórias, estruturadas nos Subprogramas ambientais ora definidos;
- Garantia de manutenção da qualidade ambiental das áreas afetadas pelo empreendimento;
- Garantia de redução dos impactos socioambientais das regiões afetadas, através de integrações física e operacional com o sistema viário existente e projetado, e a adequação urbanística e paisagística das áreas de entorno.

### Metodologia

Os temas de abrangência deste Programa estão abordados entre 8 Subprogramas, são eles:

- P.9.2.1 Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial
- P.9.2.2 Subprograma de Controle Geotécnico e de Recalques
- P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído
- P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas
- P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
- P.9.2.6 Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e de Infraestruturas Viárias Locais
- P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos
- P.9.2.8 Subprograma de Planejamento e Controle Ambiental da Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra

### **P.9.2.1 Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial**

#### **Objetivos**

- Aplicação das ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle de processos erosivos e de assoreamento decorrentes das ações vinculadas à obra;
- Evitar o surgimento de problemas de processos erosivos e de assoreamento por meio da implantação de cobertura vegetal, sistema de drenagem provisória e sistema de drenagem definitivo adequados.
- Reduzir ao máximo possível os processos de assoreamento de drenagens e entulhamento em áreas baixas associados ao desencadeamento de processos erosivos;
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos, sendo eles superficiais ou subterrâneos

#### **Atividades Propostas**

- Planejamento dos Serviços
  - Deverão ser definidos dispositivos provisórios a serem utilizados na prevenção e controle da indução de processos erosivos.
  - Evitar a execução de terraplenagem em períodos de intensas precipitações
- Manejo do Solo Superficial

a camada superficial do solo deverá ser estocada em locais protegidos de erosão e de poluição, evitando-se locais próximos a canais de drenagem e áreas alagadas.  
O entorno dos locais de armazenamento do solo deverá contar com sistema de drenagem superficial provisório
- Controle da Erosão e do Assoreamento
  - Evitar as operações de escavação em dias de chuva
  - As medidas de Prevenção e Controle da Erosão e Assoreamento deverão ser implementadas de forma integrada desde o início das obras
  - As áreas de solo exposto receberão dispositivos de drenagem provisória
  - Deverão ser feitas inspeções no sistema de drenagem e restaurações

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

- Os indicadores de eficácia decorrente da implantação deste Subprograma estarão correlacionados ao:
- Pleno atendimento às legislações ambientais,
  - Número de acidentes e incidentes;
  - Número de registros recebidos pela ouvidoria da Concessionárias sobre os recalques, rachaduras;
  - Andamento do Processo de Licenciamento Ambiental das obras.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora

## P.9.2.2 Subprograma de Controle Geotécnico e de Recalques

### Objetivos

- Aplicação das ações operacionais preventivas, corretivas e de monitoramento destinadas ao controle geotécnico de recalques;
- Manutenção de recalques de forma a evitar a ocorrência desses processos e conseqüentemente o desenvolvimento de rachaduras em edificações lindeiras às obras.

### Atividades Propostas

- Plano de prevenção de rachaduras e recalques
  - Observação e registros de danos pré-existentes em edificações residenciais situadas nas áreas lindeiras ao empreendimento no lado insular
  - Tomada de providências relativas a implementação de reforços de estruturas, interdições, remanejamentos, entre outros, em caso de detecção de recalques superiores aos inicialmente admitidos no projeto e/ou que tenham ultrapassado - limites admissíveis
  - Manter através do Programa de Comunicação Social um canal de comunicação com a comunidade
  - Acionar mecanismos de emergência, em caso de detecção ou tendência de recalques que possam colocar em risco o patrimônio público ou privado e a população em geral.
- Planejamento dos Serviços:
  - Realizar um estudo aprofundado sobre a pedologia e geologia local e investigações geotécnicas de campo afim de detalhar os perfis geotécnicos longitudinal e transversal do subsolo e realizar ensaios para conhecimento de parâmetros de compressibilidade e resistência ao cisalhamento das camadas de solos moles.
  - As sondagens devem ser executadas de acordo com a norma ABNT NBR 64-84
- Controle dos recalques por adensamento do solo
  - Cravar as fundações no topo rochoso ou na camada mais rígida, atingindo por vezes, profundidades superiores a 60m.
  - Caso necessário diminuir o prazo de ocorrência dos recalques por adensamento e em áreas de aterro

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as atividades de terraplenagem e períodos de chuva para aplicação deste Subprograma.

Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora. A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### P.9.2.3 Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruído

#### Objetivos

- Identificar as fontes significativas de ruído relacionadas às atividades de obra e estabelecer plano de manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e caminhões com vistas à diminuição das emissões;
- Manutenção da qualidade do ar, através da redução das emissões fugitivas, gases e particulados, decorrentes da movimentação e operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos durante as obras;
- Adequação dos níveis de ruídos decorrentes da operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos, bem como das atividades das obras, com vistas a garantir o bem-estar e o conforto acústico/ambiental dos operários, funcionários e moradores da área do entorno do empreendimento.

#### Atividades Propostas

- Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar
  - O material extraído deve ser mantido umedecido ou coberto com lona
  - O transporte de material granular deve ser feito em caminhões cobertos com lona
  - O fluxo de veículos leves e pesados nas áreas das obras e vias internas de circulação deve ser controlado e orientado
  - O tráfego com os veículos, vinculados às obras, deve ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga
- Controle da Geração de Ruídos
  - As atividades das obras deverão se restringir sempre que possível ao horário diurno (7:00 às 19:00 horas) para atenuar os incômodos à população residente nas vizinhanças
  - Máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenções e regulagens periódicas
  - Esse Programa deverá ser executado desde o início do preparo das áreas para implantação do empreendimento até a sua operação

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as atividades de terraplenagem e cravação de estacas e períodos de chuva para aplicação deste Subprograma. Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma, será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

#### **P.9.2.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas**

##### **Objetivos**

- Identificar cursos d'água afetados pela instalação do empreendimento e estabelecer medidas mitigadoras e, quando necessário, corretivas, principalmente em épocas mais chuvosas;
- Identificar pontos de assoreamento nos cursos d'água à jusante do empreendimento e avaliar a eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento das obras através de inspeções visuais, medição pela régua linimétrica e análise de parâmetros físicos;
- Manutenção da qualidade da água, através da aplicação de medidas preventivas (dispositivos de drenagem, contenção de sedimentos, limpeza na área, cobertura de material granular exposto, etc.) e mitigadoras, com análises laboratoriais periódicas.

##### **Atividades Propostas**

O monitoramento deverá ser feito com base no acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental (aspectos físicos, químicos e biológicos), considerando o potencial modificador que é a instalação do empreendimento.

##### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Vistorias serão realizadas durante todo o período de construção, principalmente durante as etapas (caso houver) de substituição de solo, terraplenagem, locais próximos à jazidas/depósitos de material excedente, para identificar novos processos de degradação identificando a sua causa, e nas proximidades dos cursos d'água interceptados pelo empreendimento.

No término das obras será efetuada vistoria final ao longo de todos os talwegues interceptados, no seu trecho a jusante das obras, como parte dos procedimentos de desativação de obra.

##### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

O monitoramento de água será apresentado à Concessionária sempre que realizado, bem como as medidas aplicadas de mitigação, prevenção e correção.

### **P.9.2.5 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes**

#### **Objetivos**

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos sólidos gerados nas fases de obras;
- Assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante essa fase;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) mediante o tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Assegurar que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte do material, quando a destinação final se der fora da área que abrange o sistema rodoviário;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, incentivando o reuso e a reciclagem deles;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização do processo

#### **Atividades Propostas**

As medidas propostas seguem a diretriz de se executar a classificação, segregação, acondicionamento adequados, sendo os gerenciamentos por tipo de resíduos:

- Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns
- Gerenciamento de Resíduos Inertes
- Gerenciamento de Outros Resíduos Sólidos
- Logística reversa

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as demolições de estruturas para abertura de frentes de obra e áreas de apoio.

Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

## P.9.2.6 Subprograma de Gerenciamento de Tráfego das Obras e de Infraestruturas Viárias Locais

### Objetivos

Apresentar as atividades e medidas a serem adotadas para garantir a segurança em relação à circulação de veículos, leves e pesados, pessoas e equipamentos durante a execução da obra. Tem-se também como objetivos:

- Prevenir a ocorrência de acidentes que possam afetar pessoas e comprometer a qualidade ambiental dos locais a serem afetados pela implantação do empreendimento;
- Minimizar possíveis interferências no trânsito local; e
- Estabelecer os termos de responsabilidade integral da construtora em relação aos veículos de transporte (sejam eles próprios, fretados ou subcontratados a terceiros) e ao transporte de materiais de qualquer natureza para as frentes de trabalho da obra.

### Atividades Propostas

A concessionária, juntamente com a construtora, deverá implantar medidas de ordenação do fluxo de veículos e de segurança dos transeuntes e trabalhadores nas vias de circulação do entorno da área pretendida para o empreendimento, especialmente na área insular onde há concentração de tráfego de caminhões devido a atividade portuária. As obras no Canal demandarão ordenação do fluxo de navios, da catraia, da atividade portuária e da operação da balsa.

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

- Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as vias interditadas e Canal com trânsito reduzido.
- Deverão ser realizados registros das ocorrências ambientais e nos relatórios de acompanhamento das obras constarão as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser iniciada pelo Órgão Ambiental.

### Responsáveis pela Execução do Programa

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora.

A Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pela construtora.

### **P.9.2.7 Subprograma de Remanejamento de Interferências de Serviços Públicos**

#### **Objetivos**

- Identificar todas as interferências em serviços de utilidades públicas que o empreendimento demandará;
- Dar devidas tratativas com as empresas responsáveis pela operação e manutenção dos serviços, com a finalidade de realizar os devidos remanejamentos, evitando a interrupção dos serviços públicos;
- Comunicar aos usuários das redes públicas que sofrerão interferências afim de minimizar os impactos.

#### **Atividades Propostas**

Reuniões e divulgação do empreendimento para esclarecimentos de dúvidas poderão ser realizadas. Projetistas estarão envolvidos para compreender os remanejamentos necessários. As devidas tratativas serão continuadas com a finalidade de alinhar a necessidade de remanejamentos. Caso necessário, serão encaminhadas cartas a outras concessionárias na região.

Quando definidos os remanejamentos, serão realizadas comunicações com a população afetada.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

As atividades deste subprograma compreendem o registro das cartas enviadas e respostas recebidas, agendamentos de reuniões.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

Caberá à equipe da Concessionária Ecovias a coordenação e supervisão do subprograma, bem como o envio das correspondências.

## **P.9.2.8 Subprograma de Planejamento e Controle Ambiental da Desativação e/ou Interrupção Temporária de Frentes de Obra**

### **Objetivos**

- Preservação dos serviços executados, mediante a conclusão de atividades que, se interrompidas, implicariam na perda de elementos de obra (por exemplo, concretagem em estruturas com armaduras expostas, finalização da drenagem em instalação, entre outros);
- Estabilização de todas as áreas em solo exposto, de maneira a impedir a instauração de processos erosivos;
- Proteção patrimonial, incluindo remoção de todos os equipamentos, materiais e insumos distribuídos nas frentes de obra para um local central vigiado; fechamento dos canteiros de obra e sinalização específica.

As medidas de desativação temporária deverão ser implementadas em todos os casos, inclusive em paralisações motivadas por embargo de obra promovido por autoridade pública

### **Atividades Propostas**

Em toda situação em que for estabelecida a necessidade de paralisação temporária de alguma frente de obra, as seguintes atividades serão realizadas.

- Elaboração do Plano de Desativação Temporária
- Implementação de procedimentos de desativação
- Monitoramento ambiental da desativação temporária
- Termo de Desativação
- Monitoramento durante o Período de Paralisação
- Comunicação Social durante o Período de Paralisação

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Em casos de paralisação temporária a Ecovias verificará a correta execução de todos os procedimentos de desativação aplicáveis à frente de obra paralisada. Uma vez concluídos os procedimentos de desativação, a Concessionária gerará um relatório documentando a situação final. Caso a paralisação tenha sido determinada por alguma autoridade (embargo), cópia desse relatório será encaminhada à mesma

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade da empresa construtora e a Concessionária Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas

### P.9.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

#### Objetivos

- Garantir o cumprimento das medidas de controle propostas nos programas ambientais, com condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno, canteiros de serviços, bem como o controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços previstos.
- Estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e normas ambientais para obras rodoviárias;
- Reduzir ao máximo o risco de ocorrências imprevistas que possam causar prejuízos à população do entorno, ao meio ambiente e ao próprio empreendimento;
- Verificação das alterações ambientais eventualmente ocorridas e a eficácia das ações mitigadoras propostas;
- Informar o empreendedor quanto ao desenvolvimento das obras e orientá-lo na eventual necessidade de redefinir procedimentos ou ações mitigadoras;
- Avaliar estatisticamente a evolução do desempenho ambiental das construtoras, comprovando a ocorrência de um processo de melhoria contínua e/ou recomendando as ações corretivas pertinentes;
- Estabelecer canal de comunicação com os órgãos governamentais, mediante a disponibilização das informações relativas ao processo de licenciamento e implantação do empreendimento, em parceria com o Programa de Comunicação Social.

#### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- Prevenção e controle de erosão e assoreamento;
- Prevenção e controle de assoreamentos e recalques;
- Controle da poluição do solo e das águas superficiais;
- Gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Interferências com tráfego e com a segurança da população;
- Controle da Supressão de Vegetação Nativa e Cuidados com a Fauna;
- Interferências sobre áreas de concessões de direitos minerários;
- Interferências em áreas frágeis (mangues e APPs);
- Afugentamento de fauna terrestre e aquática;
- Preservação do Patrimônio Arqueológico.

#### Metodologia

O monitoramento das obras propriamente será operacionalizado por meio de uma rotina sistemática de vistorias realizadas por membros das equipes de Monitoramento Ambiental. Durante o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de controle de aspectos relevantes a cada especificidade dos trechos em obra, de forma a possibilitar o acompanhamento dos fatores monitorados. Na ocasião, será utilizada ficha de acompanhamento de obras padrão. A Concessionária disponibilizará uma equipe de profissionais especializados em supervisão/monitoramento ambiental de obras, com o intuito de auditar as ações da empreiteira, bem como de relatar a ocorrência de eventuais não conformidades, propor medidas corretivas, elaboração de relatórios de acompanhamento.

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

A Equipe de Monitoramento Ambiental da Concessionária realizará vistorias técnicas periódicas nas frentes de obras (semanais), bem como elaborará relatórios de monitoramento, relatando o atendimento a todas as medidas propostas dos programas ambientais para a fase de implantação do empreendimento.

Em caso de não conformidades das ações estabelecidas nos programas ambientais, estas devem ser relatadas ao Gerente de Obras da empreiteira contratada e ao Gerente responsável da Concessionária, no sentido de que sejam tomadas as devidas providências para a solução do problema.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A Concessionária será responsável pela implantação das atividades de Supervisão e Gestão Ambiental das Obras previstas, responsabilidade do setor de meio ambiente, que poderá contar com o apoio de empresas especializadas, caso necessário.

Complementarmente, para a implementação do Programa é prevista a contratação de equipes multidisciplinares de Supervisão Ambiental, assim como empresas especializadas para o monitoramento de parâmetros específicos (água, ar, biota aquática, ruído, entre outros).

#### P.9.4. PROGRAMA DE PLANEJAMENTO DE TRAVESSIAS E PROTEÇÃO À FAUNA

##### Objetivos

- Promover ações de preservação da fauna por parte dos trabalhadores;
- Possibilitar que a fauna cruze a rodovia de forma minimamente segura nos trechos mais críticos.
- Monitorar a fauna atropelada na rodovia durante um período de operação;
- Registrar os espécimes atropelados, quando possível;
- Avaliar a eficiência das passagens de fauna propostas.

##### Metodologia

Para o monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna sugere-se a utilização do método de transectos com veículos, ou seja, as principais vias de tráfego serão percorridas com periodicidade semanal.

Todos os espécimes encontrados deverão ser registrados em ficha padronizada.

Esses registros deverão ser inseridos em um banco de dados georreferenciados.

Os treinamentos aos funcionários, durante a instalação do empreendimento, deverão focar os riscos de acidentes com a fauna quando se trata de atropelamentos.

Implantação de sinalização vertical alusiva a fauna silvestre, principalmente na área onde o empreendimento margeia os limites da Unidade de Conservação que intercepta o trecho;

Cercamento da faixa de domínio, com foco principal para áreas de fragmentos florestais significativos lindeiros e cursos d'água que margeiam a pista, para direcionar a fauna silvestres para longe da rodovia ou para eventuais passagens de fauna;

Implantação de dispositivos de passagem de fauna e de sinalização horizontal em trechos críticos.

##### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deverão ser elaborados relatórios periódicos de acompanhamento deste Subprograma para controle interno. Ainda, deverão ser encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida por este, relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

##### Responsáveis pela Execução do Programa

A Ecovias será a responsável pela implementação do subprograma, para que o mesmo atinja plenamente seus objetivos

#### P.9.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

##### **Objetivo Principal**

Este Programa foi subdividido em três subprogramas: Subprograma de monitoramento da fauna terrestre, Subprograma de monitoramento da biota aquática e Subprograma de controle da fauna sinantrópica e doméstica que serão abordados a seguir:

### P.9.5.1 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

#### Objetivos

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre deverá abranger todos os ambientes que estarão sob influência direta do empreendimento

#### Atividades Propostas

##### **Avifauna**

O monitoramento da avifauna das áreas sob influência do empreendimento deverá ser realizado através do emprego de dois métodos de amostragem: Listas de Mackinnon e Transecto Aquático.

##### **Herpetofauna**

A fauna de répteis e anfíbios será monitorada nos mesmos ambientes definidos para a avifauna. Na amostragem será empregado o método de Procura Ativa.

##### **Mastofauna**

Para a amostragem da fauna de mamíferos de médio e grande porte se faz necessário empregar métodos: Armadilha Fotográfica e Procura Ativa

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Será elaborado um relatório comparativo entre as campanhas realizadas antes, durante e após as obras. O relatório apresentará dados de riqueza, abundância, diversidade, entre outras informações. Deverá relatar o destino dos animais e comparações entre as campanhas, a fim de demonstrar a presença ou ausência de impactos sobre as comunidades avaliadas.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A Concessionária Ecovias será a responsável pela implementação do Programa através da subcontratação de empresa consultora. Caberá a Concessionária controlar a efetiva execução do Programa

### **P.9.5.2. Subprograma de Monitoramento da Biota Aquática**

#### **Objetivos**

Acompanhamento dos possíveis impactos sobre as comunidades aquáticas,.  
O acompanhamento dessas comunidades e de outros parâmetros físico-químicos irão permitir a identificação e dimensionamento de possíveis anomalias ambientais, gerando tempo hábil para a elaboração de estratégias de mitigação e compensação.

#### **Atividades Propostas**

As coletas desses organismos devem ser realizadas por metodologia que contemple procedimentos generalistas, de forma a aumentar a chance de captura de grupos de naturezas diferentes. Tais coletas deverão ocorrer simultaneamente com as amostragens de qualidade de água.

Deverão ser realizadas análises quanto a variação espacial e temporal de indicadores ecológicos como, riqueza, abundância, frequência, diversidade, uniformidade e dominância. Deverão ser especificadas as espécies exóticas, endêmicas, ameaçadas de extinção e de interesse comercial.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Deverão ser elaborados análises e relatórios que serão encaminhados ao órgão ambiental, em periodicidade a ser definida e relatórios parciais, sintetizando todas as informações acumuladas até a data, para o devido acompanhamento e considerações.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A Ecovias será a responsável pela implementação do subprograma, para que o mesmo atinja plenamente seus objetivos.

### **P.9.5.3. Subprograma de Controle da Fauna Sinantrópica e Doméstica**

#### **Objetivos**

Ordenar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para evitar a dispersão e proliferação dos animais sinantrópicos, bem como a evitar a presença de animais domésticos, contemplando ações na fase de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento.

#### **Atividades Propostas**

- Deverão ser firmadas parcerias com centros de controle de zoonoses ou outras instituições correlatas nos municípios afetados.
- Os projetos das estruturas a serem implantadas deverão evitar construções que favoreçam o acúmulo de água e a consequente proliferação de mosquitos.
- Os canteiros de obra deverão ser planejados para evitar possíveis criadouros.
- Manter limpas e organizadas as instalações nas frentes de obras, principalmente áreas de refeitórios;
- Acondicionamento correto do lixo;
- Evitar o acúmulo de entulho ou materiais inservíveis que possam servir de abrigo aos animais.
- Deverão ser realizadas atividades de afugentamento de animais domésticos errantes;
- Serão abordadas no Programa de Educação Ambiental orientações e esclarecimentos sobre os animais sinantrópicos e domésticos errantes.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Deverão ser realizadas vistorias periódicas, intensificadas durante as atividades de demolição de estruturas de alvenaria e após períodos chuvosos.

Deverão constar nos relatórios de acompanhamento das obras as atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com periodicidade a ser indicada pelo Órgão Ambiental.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A implementação das medidas propostas por este Subprograma será de responsabilidade das empresas construtoras.

A Ecovias fará o monitoramento da aplicação das medidas apresentadas no presente documento pelas construtoras.

## P.9.6 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

### Objetivos

- Estimular o deslocamento dos animais existentes na ADA para os ambientes do entorno;
- Resgatar espécimes da fauna silvestre com baixa mobilidade durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados;
- Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final; e
- Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).

### Metodologia

#### Planejamento

contratação da equipe técnica responsável pelo resgate da fauna

#### Afugentamento

A atividade de afugentamento de fauna será realizada previamente e concomitantemente a atividade de supressão de cobertura vegetal bem como de cravação de estacas e execução dos pilares

#### Resgate de Espécimes

Para a captura dos espécimes da fauna poderão ser utilizados puçás, armadilhas, anestésicos ou mobilização, por profissionais habilitados

#### Destino de Espécimes Debilitados

Caso sejam encontrados espécimes que apresentem maior fragilidade (ex. animais feridos ou filhotes) durante as atividades, estes deverão ser capturados e encaminhados à clínica veterinária ou ao CETAS da região (com os quais o empreendedor já terá firmado convênio).

#### Soltura

As áreas para a soltura de espécimes capturados devem ser definidas pela equipe do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, conjuntamente com os órgãos ambientais, seguindo todos os critérios técnicos necessários, de modo a evitar impactos adicionais à fauna da área receptora.

#### Aproveitamento Científico

Aqueles espécimes encontrados mortos ou que forem resgatados, e venham a falecer, deverão ser taxidermizados e encaminhados às instituições de pesquisa.

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Os registros do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna serão realizados por meio de um banco de dados que será alimentado com as informações coletadas de cada espécime manejado, seja em campo, como na clínica veterinária ou no CETAS, desde a captura até o destino final.

Mensalmente, será elaborado um relatório consolidado as informações acumuladas até aquele período.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A responsabilidade de implantação do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna é do empreendedor; juntamente com a empresa contratada para as atividades de supressão de cobertura vegetal; e da equipe de profissionais contratada para a execução dos serviços de afugentamento e resgate de fauna.

#### P.9.7. PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE DA FLORA

##### **Objetivo Principal**

Este Programa foi subdividido em dois subprogramas: Subprograma de Controle da Intervenção em APP e Supressão da Vegetação, e Subprograma de Resgate da Flora que serão abordados a seguir:

### **P.9.7.1. Subprograma de Controle da Intervenção em APP e Supressão da Vegetação**

#### **Objetivos**

- Atender as exigências do órgão ambiental, constantes da Autorização para Supressão de Vegetação;
- Identificar a ocorrência de indivíduos de espécies protegidas de corte;
- Propor medidas de manejo adequadas aos indivíduos que serão removidos;
- Minimizar a intervenção em APP e a supressão de vegetação através do estabelecimento de procedimentos ambientais a serem adotados durante as atividades de implantação e por meio da adoção de medidas de controle e monitoramento eficientes, limitando a intervenção ao mínimo necessário;
- Detectar eventuais não conformidades ambientais com relação às atividades de supressão vegetal e intervenção em APP e solucioná-las no menor prazo possível.

#### **Atividades Propostas**

- Manejo de vegetação conforme determinado em planta aprovada pelo órgão ambiental competente, a qual deverá acompanhar a devida Autorização para manejo;
- Manter nas frentes de serviço cópias das autorizações para manejo, emitidas pelo órgão ambiental competente;
- Proibir o uso de fogo assim como de equipamentos de terraplenagem para a derrubada dos exemplares arbóreos e limpeza da cobertura vegetal;
- Utilização de equipe devidamente treinada e capacitada para realizar as operações de manejo da vegetação;
- Utilização de motosserras devidamente licenciadas no IBAMA, cujas licenças deverão estar em poder da equipe executora no ato do serviço;
- Utilização de equipamentos e metodologias específicas para as atividades de manejo, visando minimizar os impactos negativos das operações e melhorar a qualidade ambiental das atividades;
- Evitar quando for possível e adotar como critério a restrição ao mínimo, quando se tratar do manejo arbóreo e intervenções em Área de Preservação Permanente – APP;
- Adotar medidas mínimas de segurança para a execução do corte de vegetação e derrubada das árvores;
- Atender ao preconizado nas atividades do Plano de Corte de Árvores, bem como nas atividades relacionados ao Transplante de Árvores.

#### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

As atividades deste subprograma limitam-se às ações de supressão da vegetação e intervenção em APP. Assim sempre que houver a necessidade em uma frente de obra, será elaborado um relatório apontando a implementação das medidas propostas neste subprograma e a sua eficácia, não há, portanto, a necessidade da elaboração de relatórios periódicos.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

Caberá à Ecovias a coordenação e supervisão do manejo da vegetação para implantação do empreendimento juntamente com as empresas contratadas para execução da supressão de vegetação e, quando necessário, do transplante de exemplares arbóreos.

## **P.9.7.2. Subprograma de Resgate da Flora**

### **Objetivos**

Minimizar impactos sobre a flora ameaçada de extinção, endêmica, e/ou com algum tipo de aproveitamento tradicional/econômico, favorecendo assim a variabilidade genética das espécies; Conscientizar as equipes envolvidas nas atividades e responsáveis pela implantação do empreendimento sobre a importância da conservação do material genético das espécies vegetais.

### **Atividades Propostas**

- Coleta de material vegetativo somente nas áreas florestais
- Manutenção e cuidados fisiológicos dos indivíduos coletados;
- Formas de replantio final.

Cada uma das ações envolvidas no Subprograma de Resgate da Flora compreende um conjunto de técnicas e métodos a serem adotados.

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

As atividades deste subprograma limitam-se às ações de resgate de germoplasma antes do início da supressão da vegetação e intervenção em APP. Assim sempre que houver a necessidade em uma frente de obra, será elaborado um relatório apontando a implementação das medidas propostas neste subprograma e a sua eficácia, não há, portanto, a necessidade da elaboração de relatórios periódicos.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

Caberá à Ecovias a coordenação e supervisão do resgate durante a supressão vegetal para implantação do empreendimento juntamente com as empresas contratadas para realização dos trabalhos.

#### P.9.8. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

##### **Objetivos**

Este Programa foi subdividido em dois subprogramas: subprograma de Recomposição Florestal, onde serão propostas reparações por intervenções diretas que deverão ser realizadas, e Subprograma de Aplicação de Recursos financeiros em Unidades de Conservação que serão abordados a seguir:

### P.9.8.1. Subprograma de Recomposição Florestal

#### Objetivos

Os projetos de restauração terão como objetivo o enriquecimento de fragmentos florestais com baixa diversidade de espécies, bem como a formação de corredores ecológicos.

- Promover a Restauração de 48,5 hectares o quantitativo real será estimado com base nos projetos executivos.

#### Atividades Propostas

**1ª Fase:** constituirá na definição dos locais exatos para a implantação do programa, quando então será definido o método de restauração a ser adotado de acordo com a condição encontrada

**2ª Fase:** Execução dos métodos de restauração selecionados para cada área degradada integrante do Programa

**3ª Fase:** Manutenção e monitoramento das áreas do Programa

#### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Após a realização no método de recuperação adequado à(s) área(s) objeto(s) de recuperação, deverão ser realizadas vistorias bimestrais.

Ressalta-se que os relatórios de vistoria e acompanhamento serão encaminhados à CETESB/IETR, de acordo com a periodicidade estabelecida nos TCRA. Tais relatórios serão elaborados conforme Modelo estabelecido pela CETESB – “Relatório Técnico de Monitoramento de TCRA”.

#### Responsáveis pela Execução do Programa

A Concessionária é responsável pela adoção de todas as medidas constantes no Programa, por meio da contratação de empresa especializada para a execução da compensação ambiental.

## **P.9.8.2. Subprograma de Aplicação de Recursos Financeiros em Unidades de Conservação**

### **Objetivos**

Dar cumprimento à Lei nº 9.985/00, ao Decreto nº 4.340/02 e ao Decreto 6.848/09, por meio da identificação e proposição de alternativas para a compensação ambiental dos impactos negativos da implantação das obras.

### **Atividades Propostas**

A metodologia utilizada é regida pela fórmula contida no art. 31-A do Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009 e seu anexo, que preconiza:

“Art. 31-A - O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

O registro desse programa se dará pelo cumprimento da compensação ambiental, perante a CETESB.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

As ações referentes à implantação deste programa ambiental estarão exclusivamente sob responsabilidade da Concessionária.

## P.9.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA A FASE DE OBRAS (PGR)

### Objetivos

- Identificação dos possíveis cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, social e/ou biótico durante a fase de construção do empreendimento;
- Estimativa dos riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para gerenciamento desses riscos;
- Prevenção e contenção dos impactos socioambientais na área de influência considerada para a fase de construção da rodovia;
- Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente os que envolvem produtos perigosos e fogo, dos impactos na via e na sua área de influência;
- Preservação da saúde dos usuários e da população lindeira afetada;
- Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança da via e do patrimônio envolvido nos sinistros.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- Medidas preventivas de vazamentos em solo;
- Medidas preventivas de vazamentos em recursos hídricos;
- Medidas preventivas na disposição final de resíduos perigosos e efluentes;
- Medidas preventivas para proteção e segurança do trabalhador;
- Capacitação de recursos humanos.

### Metodologia

- Determinação das hipóteses acidentais na fase de obras, por meio de Análise Preliminar de Perigos;
- Identificação dos órgãos envolvidos, segundo o tipo de situação;
- Definição da sequência lógica das ações a serem implantadas em cada caso;
- Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);
- Proposição de ações preventivas e mitigadoras para as hipóteses acidentais;
- Apresentação de organograma com estrutura organizacional do plano, com definição das funções, atribuições e responsabilidades de cada grupo;
- Previsão de programas de treinamento para todos os profissionais envolvidos.
- O gerenciamento dos riscos deve ser mantido atualizado e validado através de auditorias periódicas a fim de garantir seu efetivo desempenho.

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

A equipe de gestão ambiental das obras deverá elaborar relatórios mensais de acompanhamento, relatando todas as atividades realizadas no período, com ênfase no registro de eventuais acidentes/vazamentos ocorridos, bem como a implantação de ações preventivas para minimizar os impactos correlatos.

Atualmente a Concessionária já dispõe de um sistema de registro de acidentes denominado Relatório de Ocorrência no Transporte de Produtos Perigosos, que consiste em um relatório fotográfico e informativo da ocorrência incluindo a identificação do produto perigoso envolvido. Esta ferramenta será utilizada também poderá ser utilizada durante a implantação da interligação em ponte, subsidiando os relatórios mensais da equipe de gestão ambiental, e os relatórios periódicos ao órgão licenciador.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

É de responsabilidade de a Concessionária informar, da maneira mais precisa possível, o local e o tipo de acidente ocorrido, de modo a aperfeiçoar a intervenção dos serviços públicos, tornando as ações mais rápidas e eficazes.

## P.9.10. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA A FASE DE OBRAS (PAE)

### Objetivos

Planejar antecipadamente os procedimentos a serem adotados em situações emergenciais, que possam ocorrer em função da realização das obras, garantindo uma atuação eficaz e segura no atendimento a estas situações, de modo a minimizar os danos ambientais e patrimoniais decorrentes, por meio do desencadeamento de ações rápidas e seguras.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

O PAE deverá ser dotado de identificação dos responsáveis e respectivas atribuições com base no perfil da empresa, bem como nos níveis de emergência.

### Metodologia

Os procedimentos emergenciais adotados durante o atendimento a acidentes ambientais são divididos em dois grupos: procedimentos gerais aplicáveis a todas as hipóteses acidentais, e procedimentos específicos, desencadeados de acordo com as características e peculiaridades das ocorrências.

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

O registro da realização do programa dar-se-á pelo Relatório de Ocorrência no Transporte de Produtos Perigosos. Posteriormente, os dados serão apresentados nos relatórios periódicos da implantação

### Responsáveis pela Execução do Programa

A construtora é responsável pela execução do PAE, cabendo a concessionária a supervisão da aplicação e participação dependendo da gravidade da ocorrência

## P.9.11. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### Objetivos

Desenvolvimento de ações educativas visando capacitar e habilitar funcionários da Concessionária, usuários do sistema rodoviário e população vizinha para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

Divulgar:

- a importância da preservação dos recursos hídricos por meio de adoção de práticas construtivas que adotem medidas de contenção,
- posse responsável e abandono de animais domésticos;
- a preservação da fauna, com cuidado na movimentação de veículos para evitar atropelamentos nas obras, bem como ressaltar a proibição da caça,
- a preservação da flora e a atividade de supressão de vegetação e afugentamento de fauna devidamente amparo pela legislação;
- medidas de contenção de incômodos à população lindeira;
- riscos de acidentes com os trabalhadores das obras e populações vizinhas e usuários;
- gestão de resíduos sólidos e efluentes;
- Interferências temporárias com redes de utilidades públicas, atividades portuária e pesqueiras;
- Importância do patrimônio arqueológico e cultural, caso esse se faça existente no local das obras.

### Metodologia

As atividades do Programa de Educação Ambiental terão por base as seguintes fases:

- Escolha do Público Alvo;
- Planejamento das Atividades;
- Formação de Parcerias;
- Realização de Palestras/Oficinas com aplicação de Diagnóstico Participativo;
- Realização de Campanhas de Conscientização;
- Elaboração de Material Didático-Pedagógico.

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Para registro e acompanhamento do Programa de Educação Ambiental serão gerados relatórios parciais, dos processos e produtos da Educação Ambiental, além de registros iconográficos (mapas, fotos, vídeos) das atividades trabalhadas.

### Responsáveis pela Execução do Programa

A Concessionária juntamente com a empreiteira serão responsáveis pela execução do programa, e poderá contratar empresas especializadas em Educação Ambiental.

## P.9.12. PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO AMBIENTAL DA MÃO DE OBRA

### Objetivos

Disponibilizar aos trabalhadores contratados atividades de capacitação e treinamento, que deverão ser realizadas pela construtora Itinera ao longo da etapa de obra, agregando valor a estes trabalhadores e aumentando, portanto, o coeficiente de empregabilidade dos mesmos, que contarão com recursos adicionais em busca de recolocação profissional após a desmobilização. Enfatizando que os meios de treinamento de mão-de obra deverão ser voltados preferencialmente à população local, visando o crescimento da economia da região.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

Impactos identificados que deverão ser mitigados ou potencializados pelo Programa de Treinamento e Capacitação Ambiental da Mão de Obra:

- Geração de empregos diretos e indiretos
- Interferências nas atividades portuárias
- Interferência nas atividades pesqueiras
- Aumento da renda local durante a construção
- Interferência/pressão em infraestruturas, serviços públicos e equipamentos sociais
- Aumento nas receitas fiscais durante a construção
- Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção

### Metodologia

O treinamento e capacitação ambiental deverão seguir a NBR ISO 10.015 (ABNT, 2001) de Diretrizes para treinamento, onde as atividades de apoio podem ser divididas em:

- 1 – Apoio pré-treinamento
- 2 – Apoio ao treinamento
- 3 – Apoio ao final do treinamento

O acompanhamento dos treinamentos previstos nas especificações ambientais para os trabalhadores, de todos os níveis, deverá abordar os seguintes temas:

- Objetivos da Segurança no trabalho
- Programa Prevenção Riscos Ambientais
- Programa Controle Médico e Saúde Ocupacional
- Programa Condições Meio Ambiente Trabalho Indústria Construção
- Legislação trabalhista
- Padrão de uniforme
- Doenças transmissíveis por animais/vetores
- Prestação de serviço público
- Padrões de sinalização
- Padrões de eletricidade
- Áreas de proteção e assoreamento de cursos d'água
- Áreas de enchentes naturais
- Supressão e poda de vegetação
- Presença de animais nos locais de obra

### Sistemas de Registro e Acompanhamento

Deve ser feito um acompanhamento da quantidade e da qualidade dos treinamentos oferecidos, sempre com o objetivo de melhorar a qualidade de equipamentos e serviços. Os governos municipais devem ser capacitados para preparar planos de expansão da infraestrutura e da rede de serviços essenciais.

#### **Responsáveis pela Execução do Programa**

O departamento de Recursos Humanos da Concessionária, área de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional da empreiteira e empresas envolvidas na obra.

## P.9.13 PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

### Objetivos

- Priorizar a contratação de trabalhadores nos municípios afetados pela obra, na RMBS.
- Apresentar os procedimentos a serem adotados pela construtora no planejamento para a mobilização e desmobilização da mão-de-obra na execução da interligação entre a SP-150 e SP-055, atento para a possibilidade da qualificação dos trabalhadores adquirida durante a obra, o que permite a contratação de mão-de-obra no próprio município.
- Estabelecer mecanismos, juntamente às prefeituras e sindicatos envolvidos, para minimizar os efeitos decorrentes da liberação de trabalhadores após o término das obras.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

- A contratação de mão-de-obra local sempre que possível, principalmente para os cargos relativos a atividades não especializadas, buscando reduzir o contingente de trabalhadores oriundos de outras localidades;
- Mecanismos específicos para a implantação de parcerias com as prefeituras locais, além de associações, cooperativas e empresas de recrutamento de trabalhadores, com o intuito de facilitar as etapas de identificação, cadastramento, seleção e capacitação dos candidatos para as vagas abertas pela construtora;
- O disposto pelo Artigo 36, do Decreto Federal nº 3.298/99 que versa sobre o cadastramento de pessoas portadoras de deficiências;
- A informação a cada profissional a expectativa de sua permanência nas obras;
- Promover um trabalho integrado com a prefeitura municipal, com órgãos de classe e com empreendedores de outras obras da região, entendimentos que facilitem a recolocação no mercado de trabalho da mão-de-obra nas fases de liberação dos trabalhadores;
- Promover o retorno de trabalhadores recrutados em outras regiões a seus locais de origem.

### Metodologia

#### **Mobilização da mão-de-obra:**

- Fornecimento de informações às comunidades afetadas e fornecedoras de mão de obra;
- Apresentação de evidências dessa contratação;
- Cadastramento da mão de obra, em trabalho conjunto com as prefeituras dos municípios afetados;
- Cumprimento de todas as atividades especificadas para a mobilização, especialmente os exames admissionais, vacinação e distribuição de EPI e outros equipamentos do trabalhador.

#### **Desmobilização da mão-de-obra:**

- Fornecimento de informações às comunidades envolvidas, benfeitorias ou danos decorrentes da obra e providências possíveis ou previstas;
- Fornecimento de orientação profissional e apoio aos trabalhadores dispensados;
- Realização dos exames demissionários de acordo com o especificado;
- Incentivo do retorno de trabalhadores recrutados em outras regiões a seus locais de origem, por meio da relocação dos mesmos no mercado de trabalho, após o término das obras.

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Será feito um acompanhamento da quantidade e da qualidade dos serviços públicos oferecidos, por meio de indicadores sociais e do estabelecimento de convênios interinstitucionais. Os governos municipais devem ser capacitados para preparar planos de expansão da infraestrutura e da rede de serviços essenciais.

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

O departamento de Recursos Humanos da Concessionária e empresas envolvidas na obra, além do apoio de Sindicatos e da Prefeitura Municipal. Apesar de não ser necessária a manutenção de uma equipe permanente e exclusiva para a realização desse programa, a Concessionária poderá, a seu critério, manter um funcionário para a sua execução.

### **Objetivos**

Elaboração do Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural Interventivo para o Projeto de Interligação da SP-150 e SP-055, a ser implantado no município de Santos, após a aprovação do projeto pelo IPHAN.

### **Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias**

- Levantamento criterioso das fontes secundárias, incluindo arquivos e bancos de dados do IPHAN, universidades regionais, centros de memória locais, museus regionais, fundações ambientais, fundações culturais, dentre outras;
- O levantamento criterioso e exaustivo dos dados secundários, com o objetivo de elaborar uma contextualização arqueológica e etno-histórica da região.

### **Metodologia**

Serão realizadas prospecções amostrais probabilísticas em compartimento topográficos potencialmente favoráveis a presença de sítios/vestigios arqueológicos, tais como terrenos em relevos mais suaves e planícies costeiras; buscando cobrir a variedade de situações paisagísticas presentes.

Para cada sítio arqueológico existente, serão efetuados trabalhos de identificação e caracterização, de forma a obter dados precisos sobre sua natureza, morfologia e estado de conservação. Para tanto, serão preenchidas Fichas de Cadastro contendo dados de localização do sítio em cartas por coordenadas obtidas com GPS, além de documentação fotográfica e gráfica (desenho de planta e croquis).

Será feita uma avaliação do potencial científico que os sítios apresentam o que constitui informação essencial para a análise de impactos e proposição de medidas mitigadoras/compensatórias cabíveis.

## P.9.15. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO

### Objetivos

Integrar todas as partes interessadas (empreendedor, comunidades afetadas, trabalhadores, usuários do empreendimento, empresas consultoras e executoras contratadas, instituições diversas envolvidas, entre outras instâncias), assumindo um caráter democrático e participativo e, ao mesmo tempo, garantindo ao empreendedor a segurança necessária para a não transgressão das normas.

### Medidas mitigadoras, potencializadores ou compensatórias

Aspectos Potenciais mitigados/compensados por este programa:

- Alteração do risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a operação;
- Risco de contaminação dos corpos hídricos durante a operação;
- Impactos na qualidade do ar durante a operação;
- Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da ictiofauna por acidentes com cargas perigosas.

Impactos Potenciais potencializados por este programa:

- Melhoria da acessibilidade entre rodovias da Região;
- Alterações dos valores imobiliários;
- Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas;
- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Melhoria no padrão de acesso ao Porto de Santos e Aeroportos da região;
- Aumento nas receitas fiscais durante a construção;
- Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação

Além disso, o Programa deverá estar em conformidade com as normas NBR ISO 9001:2015, NBR ISO 14001:2015 e OHSAS 18001:2007.

### Metodologia

Indicadores de gestão ambiental que deverão ser utilizados para informar e registrar sobre a necessidade de adoção de medidas de controle ambiental, visando o atendimento à legislação ambiental, normas técnicas e diretrizes de boas práticas ambientais na operação da rodovia.

- i.1) Autos de Infração e Notificações
- i.2) Licenciamento Ambiental e Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
- i.3) Elaboração e Implantação de Planos, Programas, Projetos e/ou Ações de Controle Ambiental para mitigação dos impactos ambientais nas obras de implantação, melhorias e conservação do sistema
- i.4) Monitoramento e Controle para Minimização dos Riscos e Perigos relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho na rodovia
- i.5) Planos e Programas para Atendimento a Emergências e/ou Gerenciamento de Riscos
- i.6) Passivo Ambiental
- i.7) Não conformidade ambiental
- i.8) Registro de animais domésticos e silvestres e focos de incêndio
- i.9) Destinação adequada dos resíduos, lixo hospitalar, fresa de pavimento, óleos e graxas, aplicação de herbicidas

### **Sistemas de Registro e Acompanhamento**

Mensalmente será emitida a Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) pela Agência de Transporte dos Estado de São Paulo (ARTESP). A concessionária acompanha esses registros periodicamente, sendo eles emitidos na forma de Não Conformidades Ambientais

### **Responsáveis pela Execução do Programa**

A Ecovias é a responsável pela implementação desse programa, durante todo o período de administração da interligação entre a SP-150 e SP-055. O Diretor Superintendente, juntamente com a Coordenadoria de Sustentabilidade e as Gerências são responsáveis pela garantia da melhoria contínua do sistema de gestão.

## **Anexo VI - ART**



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo**

**CREA-SP**

**ART de Obra ou Serviço**  
**28027230181055518**

1. Responsável Técnico

**FERNANDO FACCIOLLA KERTZMAN**

Título Profissional: **Geólogo**

RNP: **2603028111**

Registro: **0601488426-SP**

Empresa Contratada: **GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

Registro: **0532610-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Concessionária Ecovias dos Imigrantes S.A**

CPF/CNPJ: **02.509.491/0001-26**

Endereço: **Rodovia DOS IMIGRANTES**

Nº:

Complemento: **SP160 - KM 28,5**

Bairro: **ALVARENGA**

Cidade: **São Bernardo do Campo**

UF: **SP**

CEP: **09845-000**

Contrato: **ECV-ENG-CT 00063-18**

Celebrado em: **28/06/2018**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 1.024.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Margem Esquerda e Direita do Porto de Santos**

Nº:

Complemento: **Ponte de Ligação**

Bairro:

Cidade: **Santos**

UF: **SAO PAULO**

CEP:

Data de Início: **28/06/2018**

Previsão de Término: **28/06/2020**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
<b>Coordenação</b> <b>1</b>	<b>Estudo</b>	<b>Estudo de Impacto Ambiental / EIA</b>	<b>7,00000</b>	<b>quilômetro</b>
	<b>Estudo</b>	<b>Elaboração de Processos de Licenças de Execução e Serviços na Área Ambiental.</b>	<b>7,00000</b>	<b>quilômetro</b>
	<b>Estudo</b>	<b>Elaboração de Laudo de Caracterização da Vegetação</b>	<b>7,00000</b>	<b>quilômetro</b>
	<b>Estudo</b>	<b>Relatório de Impacto Ambiental / RIMA</b>	<b>7,00000</b>	<b>quilômetro</b>

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Consultoria Técnica Especializada para fins de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental-EIA e de Relatório de Impacto Ambiental-RIMA para obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP); relatório de Solicitação de Licença Ambiental de Instalação (LI); relatório para obtenção de ASV; e relatórios para obtenção de outorgas de viabilidade, regularização, interferência ou de dispensa para a realização das obras de implantação da Ponte de ligação entre as margens esquerda e direita do Porto de Santos, em trecho sob Concessão da CONTRATANTE.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 28 de Junho de 2018  
Local data



FERNANDO FACCIOLLA KERTZMAN - CPF: 076.915.068-30

Concessionária Ecovias dos Imigrantes S.A - CPF/CNPJ: 02.509.491/0001-26

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 218,54 Registrada em: 30/08/2018 Valor Pago R\$ 218,54  
Impresso em: 04/09/2018 16:31:25

Nosso Numero: 28027230181055518 Versão do sistema