

---

**RODOVIAS DAS COLINAS S/A**

---

---

**DUPLICAÇÃO DA RODOVIA SP-300 ENTRE OS  
MUNICÍPIOS DE JUNDIAÍ E TIETÊ - KM 72+200 AO KM  
103 + 000 e KM 113 + 000 AO KM 158+650, INCLUINDO O  
CONTORNO DO MUNICÍPIO DE ITU**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA**

**VOLUME 01**

---

Dezembro de 2.002

---

# DUPLICAÇÃO DA RODOVIA SP-300 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE JUNDIAÍ E TIETÊ - KM 72+200 AO KM 103 + 000 e KM 113 + 000 AO KM 158+650, INCLUINDO O CONTORNO DO MUNICÍPIO DE ITU

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

### VOLUME 01

---

#### ÍNDICE

### VOLUME 01

<b>1.0 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Dados Básicos</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Localização</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Antecedentes</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 Estado de Atendimento às Exigências Formuladas ao Longo do Processo de Licenciamento da SP-300</b> .....	<b>6</b>
<b>2.0 JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Carregamento de Tráfego</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Índice de Acidentes</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3 Integração com a Rede de Transporte Regional</b> .....	<b>14</b>
<b>3.0 AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1 Posicionamento da Pista a Duplicar</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2 Necessidade de Contornos de Traçado</b> .....	<b>18</b>
3.2.1 Contorno do Município de Itu	
3.2.2 Necessidade de Outros Contornos	
<b>3.3 Necessidade de Variantes de Traçado</b> .....	<b>32</b>
3.3.1 Análise de Diretrizes de Traçado	
3.3.2 Ajuste Final do Traçado da Variante	
<b>3.4 Tipo de Interseções</b> .....	<b>39</b>
<b>4.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	<b>45</b>
<b>4.1 Delimitação das Áreas de Influência</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta (AII)</b> .....	<b>46</b>
4.2.1 Meio Físico	
4.2.1.1 Clima	
4.2.1.2 Qualidade do Ar	
4.2.1.3 Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica	
4.2.1.4 Relevô	

4.2.1.5 Solos	
4.2.1.6 Comportamento Geotécnico	
4.2.1.7 Recursos Hídricos Superficiais	
4.2.1.8 Recursos Hídricos Subterrâneos	
4.2.2 Meio Biótico	
4.2.2.1 Cobertura Vegetal	
4.2.2.2 Fauna Associada	
4.2.3 Meio Antrópico	
4.2.3.1 Inserção Macro Regional	
4.2.3.2 Perfil Sócio-Demográfico	
4.2.3.3 Perfil Sócio-Econômico	
4.2.3.4 Estrutura Urbana Regional	
<b>4.3 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta (AID) .....</b>	<b>86</b>
4.3.1 Meio Físico	
4.3.1.1 Eventos Meteorológicos Especiais	
4.3.1.2 Níveis de Ruído	
4.3.1.3 Reconhecimento Geotécnico Preliminar	
4.3.1.4 Tipos de Terrenos	
4.3.1.5 Recursos Hídricos Superficiais	
4.3.2 Meio Biótico	
4.3.2.1 Cobertura Vegetal	
4.3.2.2 Identificação de Áreas de Interesse à Fauna	
4.3.3 Meio Antrópico	
4.3.3.1 Uso e Ocupação do Solo	
4.3.3.2 População Lindeira e Condições de Vida	
4.3.3.3 Estrutura Urbana	
4.3.3.4 Direitos Minerários	
4.3.3.5 Áreas de Interesse Histórico, Cultural e Arqueológico	
4.3.3.6 Projetos Co-localizados	
<b>4.4 Diagnóstico Ambiental da Área Diretamente Afetada (ADA) .....</b>	<b>132</b>
4.4.1 Estrutura Fundiária	
4.4.2 Uso e Ocupação Antrópica na ADA	
4.4.3 Interferências Atuais com Fluxos Viários Transversais	
4.4.4 Interferências Infra-estruturais	
4.4.5 Vegetação a ser Suprimida e/ou Diretamente Afetada pela Duplicação da SP-300	
<b>4.5 Síntese das Interferências e Fragilidades Ambientais Diagnosticadas .....</b>	<b>148</b>
<b>5.0 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE .....</b>	<b>153</b>
<b>5.1 Marco Jurídico-Institucional do Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo .....</b>	<b>153</b>
<b>5.2 Legislação Ambiental Incidente .....</b>	<b>155</b>
5.2.1 Inserção em áreas sujeitas a Legislação Ambiental específica	
5.2.2 Aspectos de Relevância Geral	
5.2.3 Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Licenciamento	
5.2.4 Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Execução de Obra	
5.2.5 Restrições Ambientais e Legais ao uso e ocupação na Área Diretamente Afetada	
5.2.6 Normas Relativas as Restrições a Ocupação nas Áreas de Proteção Ambiental	
5.2.7 Normas Referentes à Compensação Ambiental	
<b>5.3 Legislação Específica para Implantação e Operação de Obras Rodoviárias Aplicável no Estado de São Paulo.....</b>	<b>168</b>
<b>5.4 Legislação Municipal de Ordenamento Territorial, Uso e Ocupação do Solo .....</b>	<b>169</b>

**VOLUME 02**

<b>6.0 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>6.1 Descrição do Projeto Geométrico .....</b>	<b>1</b>
6.1.1 Características Geométricas	
6.1.2 Seções Típicas	
6.1.3 Traçado Horizontal e Vertical	
6.1.4 Dispositivos de Entroncamentos e Retornos Operacionais	
6.1.5 Obras-de-Arte Especiais	
6.1.6 Drenagem Superficial e Obras-de-Arte Correntes	
6.1.7 Vias Marginais	
6.1.8 Faixas Adicionais	
6.1.9 Passarelas para Pedestres	
6.1.10 Projeto de Desapropriação	
<b>6.2 Principais Procedimentos Executivos .....</b>	<b>19</b>
6.2.1 Serviços de Apoio	
6.2.2 Serviços Preliminares	
6.2.3 Movimento de Terra	
6.2.4 Drenagem e Obras de Arte Correntes	
6.2.5 Pavimentação	
6.2.6 Sinalização	
6.2.7 Dispositivos de Segurança	
6.2.8 Obras de Arte Especiais	
<b>6.3 Principais Quantitativos de Obras .....</b>	<b>52</b>
<b>6.4 Condicionantes Logísticas .....</b>	<b>52</b>
<b>6.5 Áreas de Apoio .....</b>	<b>53</b>
<b>6.6 Cronogramas .....</b>	<b>55</b>
6.6.1 Cronograma de Execução	
6.6.2 Cronograma de Alocação de Recursos	
<b>6.7 Investimentos .....</b>	<b>59</b>
<b>7.0 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>60</b>
7.1 Referencial Metodológico Geral .....	60
7.2 Identificação de Ações Impactantes .....	62
7.3 Identificação de Componentes Ambientais Passíveis de Impactação .....	69
7.4 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes .....	78
<b>8.0 PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS ____</b>	<b>106</b>
<b>9.0 ANÁLISE AMBIENTAL .....</b>	<b>144</b>
9.1 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre os Recursos Hídricos Superficiais .....	146
9.2 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos .....	151
9.3 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre o Solo .....	153
9.4 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Qualidade do Ar .....	157
9.5 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Vegetação .....	159
9.6 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Fauna Associada .....	161
9.7 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Infra-estrutura Física e Social .....	165
9.8 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre as Atividades Econômicas .....	171

<b>9.9 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Estrutura Urbana .....</b>	<b>176</b>
<b>9.10 Avaliação dos Impactos Resultantes sobre a Qualidade de Vida da População das Áreas de Influência .....</b>	<b>181</b>
<b>9.11 Avaliação dos Impactos sobre o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.....</b>	<b>188</b>
<b>9.12 Avaliação dos Impactos sobre as Finanças Públicas .....</b>	<b>190</b>
<b>10.0 CONCLUSÕES .....</b>	<b>192</b>
<b>11.0 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>195</b>
<b>12.0 EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>198</b>

## **ANEXOS**

<b>Anexo 01</b>	Projeto Funcional da Duplicação da SP-300
<b>Anexo 02</b>	Projeto Executivo da Variante de Traçado da Serra do Itaguá – Itu
<b>Anexo 03</b>	Plano de Redução de Acidentes – PRA (parcial) da Rodovias das Colinas
<b>Anexo 04</b>	Estudo de Alternativas de Projeto da Variante da Serra do Itagua desenvolvido pela Engevix
<b>Anexo 05</b>	Estudo de Avaliação Acústica no Entorno da Duplicação da Rodovia Marechal Rondon – SP 300
<b>Anexo 06</b>	Estudos Geotécnicos
<b>Anexo 07</b>	Lista de Animais Atropelados na SP-300 entre março de 2001 a fevereiro de 2002
<b>Anexo 08</b>	Direitos Minerários na AID
<b>Anexo 09</b>	Diagnóstico de Bens Culturais dos Trechos a serem Duplicados da Rodovia SP-300
<b>Anexo 10</b>	Programa de Levantamento Arqueológico Rodovias das Colinas
<b>Anexo 11</b>	Delimitação da Área de Utilidade Pública para Duplicação da SP-300 - Decreto Estadual Nº 46.989/2002
<b>Anexo 12</b>	Mapa e Lista de Manchas de Vegetação e Árvores a Serem Suprimidas na ADA
<b>Anexo 13</b>	Análises de Qualidade da Água
<b>Anexo 14</b>	Manifestações das Prefeituras Municipais quanto ao Atendimento da Resolução CONAMA Nº 237/97
<b>Anexo 15</b>	Certidões de Uso do Solo
<b>Anexo 16</b>	Manifestação da Prefeitura Municipal de Cabreúva
<b>Anexo 17</b>	Termo de Referência
<b>Anexo 18</b>	ART do Responsável Técnico

## 1.0

### Apresentação

A Rodovias das Colinas S/A é concessionária da malha rodoviária de ligação entre Rio Claro, Tietê, Jundiaí, Itu e Campinas, denominada Lote 13, conforme contrato subscrito com a Secretaria de Transportes em 02 de Março de 2.000.

O Sistema Rodoviário Concessionado é constituído pelo conjunto de pistas de rolamento, suas respectivas faixas de domínio e edificações, instalações e equipamentos neles contidos, compreendendo os seguintes trechos:

- SP 075 (Auto-estrada) - Rodovia do Açúcar, Rodovia Prefeito Hélio Steffen, Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteadó e Rodovia Santos Dumont, do km 15+000 (Campinas) ao km 77+600 (Itu). A SP-075 é um eixo de ligação entre importantes eixos rodoviários do Estado, formando o macroanel de São Paulo, e via de escoamento do fluxo entre importantes regiões produtoras e os centros consumidores do País, além de integrar um eixo viário unindo a região Sudeste e Sul sem a necessidade de transpor a região Metropolitana de São Paulo;
- SP 127 (Transversal) – Rodovia Fausto Santouro, Rodovia Cornélio Pires e Rodovia Antônio Romano Schincariol, entre o km 0+000 (entroncamento com a SP-310, em Rio Claro) e o km 32+026 (Piracicaba), e entre o km 39+900 (Piracicaba) e o km 105+900 (entroncamento com a SP-280, em Tatuí). A SP-127 têm a função de corredor de transporte entre o Nordeste do Estado e o Sul do país, interligando importante pólo industrial com o Mercosul
- SP 280 (Auto-estrada) – Rodovia Presidente Castello Branco, do km 79+380 (Itu) ao km 129+600 (Tatuí). A SP-280 opera como corredor de acesso ao Sul e Centro-Oeste do País;
- SP 300 (Radial) – Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno e Rodovia Marechal Rondon, do km 64+600 (entroncamento com a SP-330, em Jundiaí) ao km 103+000 (Itu) e do km 108+900 (Itu) ao km 158+650 (entroncamento com a SP-127, em Tietê). A SP-300, como via de tráfego local, funciona como corredor para a região oeste do Estado e o Mato Grosso do Sul, e eixo facilitador para a integração da malha rodoviária do Estado com a hidrovia Tietê-Paraná.

O conjunto de rodovias acima descrito pode ser visualizado no **Mapa 1.0.a**, onde é possível observar que se trata de uma rede viária que, além de servir importantes centros econômicos do Estado de São Paulo, integra uma malha mais ampla que é responsável pela captação e escoamento da produção local para direcionamento aos mercados consumidores, inclusive os de grande distância para outros Estados e para o Mercosul.

O presente documento apresenta os estudos de avaliação de impactos ambientais potencialmente decorrentes do projeto de duplicação da Rodovia SP-300 sob concessão da Rodovias das Colinas com vistas à obtenção da Licença Ambiental Prévia.

As obras de duplicação da Rodovia SP-300, sob responsabilidade da Rodovias das Colinas, totalizam 88,65 km, sendo que 76,95 km são tratados no âmbito desse EIA e 11,70 km foram considerados emergenciais, dispensados de Licenciamento Prévio.

Os 76,95 km de rodovia objeto do presente EIA integram o Programa de Ampliação Principal do Sistema Concessionado através da implantação de segunda pista em todo seu traçado, que atualmente é de pista simples. Soma-se a estes segmentos o Contorno de Itu, que, apesar da análise de alternativas estar sendo tratado neste EIA objetivando a Licença Prévia, sua implantação, salvo modificações no contrato de concessão, é de responsabilidade do Poder Concedente (DER).

O objetivo do contorno é desviar o fluxo de veículos do núcleo urbano de Itu, que utiliza parte do sistema viário da cidade como meio de interligação entre os dois segmentos da rodovia, ou entre esta e a Rodovia SP-075.

Deve-se salientar que quatro trechos, entre os kms 64+600 e 69+000, 69+000 e 72+200, 108+900 e 113+000 e o segmento da ponte sobre o rio Tietê estão em situação crítica em termos de saturação de tráfego e alto índice de acidentes, necessitando de ações emergenciais de intervenção, o que justificou a solicitação da Dispensa de Licenciamento Prévio do processo de duplicação desses trechos, que foram obtidos em 04/12/00, 23/04/02, 18/12/00 e 18/02/02, respectivamente. No **Mapa 1.2.a** visualiza-se o trecho objeto de licenciamento do presente Estudo e os segmentos já dispensados de licenciamento.

Registra-se, por fim, que as informações de projeto para os trechos a serem duplicados encontram-se em nível de Projeto Funcional, conforme se verifica na caracterização apresentada na Seção 6.0 e **Anexo 01**, devendo o Projeto Executivo ser apresentado no Processo de Licença de Instalação.

#### Objeto do Licenciamento Ambiental

Consolidando as informações acima apresentadas, apresenta-se a seguir o conjunto de obras que formam o objeto de licenciamento ambiental:

- Implantação da segunda pista da SP-300<sup>1</sup> nos seguintes trechos:
  - Trecho entre os kms 72+200 e km 103+000 (excluindo a ponte sobre o rio Tietê - km 101+150 ao 101+660 já dispensado de licenciamento prévio), interceptando os municípios de Jundiaí, Itupeva, Cabreúva e Itu;
  - Trecho entre os 113+000 ao km 158+650, interceptando os municípios de Itu, Porto Feliz e Tietê;

---

<sup>1</sup> A implantação da segunda pista da SP-300 nos trechos indicados engloba todo o conjunto de elementos, dispositivos, obras e procedimentos descritos na Seção 6.0

- Contorno a ser implantado a norte de Itu para desvio do tráfego das vias urbanas do município, sob responsabilidade do poder concedente (DER), interligando os kms 103+000 e 108+900 da Rodovia SP-300;
- Vias marginais nos trechos indicados na Tabela 6.1.7.a (Seção 6.1.7);
- Posto Geral de Fiscalização no km 123+560;
- Faixas adicionais conforme relação apresentada na Tabela 6.1.8.a (Seção 6.1.8) do presente EIA.

Deve-se salientar, ainda, que o Edital de Licitação do Lote 13 vincula a duplicação do segmento a partir do km 135+000 da SP-300 coma evolução do tráfego da rodovia, o qual deve ser executado quando o nível de carregamento - VDM superar 5.500 veículos / dia. Desse modo, as etapas construtivas da Rodovia SP-300 são (ver Seção 6.6.1):

- Segmento entre os kms 72+200 e 103 e km 113+000 e 135+000: execução em 4 anos a partir da obtenção das Licenças Prévia e de Instalação;
- Segmento entre os kms 135+000 e 158+650: execução em 2 anos a partir do índice de VDM > 5500. Segundo projeção realizada pela Rodovias das Colinas, esse índice deverá ser atingido somente em 2012.

O presente Estudo de Impacto Ambiental abordou a Rodovia SP-300 em todo o âmbito da duplicação, incluindo os trechos que não integram o sistema concessionado (Contorno de Itu – Responsabilidade do DER) e o segmento com previsão para duplicação em um prazo superior a 10 anos. Essa análise integrada permite uma visão mais completa e geral do quadro de impactos potencialmente gerados pela implantação do empreendimento. Anteriormente ao efetivo início das obras desses segmentos, caso decorridos períodos prolongados, serão procedidas as consultas e complementações necessárias junto aos órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento para a devida regularização / renovação das licenças já obtidas.

## 1.1

### Dados Básicos

**Empreendedor:****RODOVIAS DAS COLINAS S.A.**

Av. Antonio Gazzola, 1.001 4º andar

CEP 13301-270 – Jd. Novo Itu – Itu/SP

Telefone: (0xx11) 7823-6400

Fax: (0xx11) 7823.6400

**Empresa Consultora Responsável pelo Presente Relatório:****JGP Consultoria e Participações Ltda**

Rua Américo Brasiliense, 615

Chácara Santo Antônio - São Paulo – SP CEP 04715-003

Telefax: (0xx11) 5546-0733

**Empresa Responsável pelos Projetos:****Engevix**

Rua Major Sertório, 128, 10º andar

Centro – São Paulo – SP CEP 01222-000

Telefax (0xx11) 231-4151

## 1.2

### Localização

A Rodovia SP-300 inicia-se na altura do km 61 + 700, no entroncamento com a Via Anhanguera, na área urbana do município de Jundiaí e desenvolve-se em pista dupla até o km 64 + 600, após o cruzamento com a Rodovia dos Bandeirantes, onde passa a ter pista simples. Este segmento é parte integrante do Sistema Anhanguera – Bandeirantes.

A rodovia sob concessão Rodovias das Colinas inicia-se no município de Jundiaí (km 64 + 600), atravessando, na seqüência, Itupeva, Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê.

Após cruzar o rio Tietê, a rodovia atravessa a área urbana de Itu, perdendo suas características de via rodoviária e se tornando parte da malha viária da cidade por onde passa o fluxo intermunicipal que se utiliza da SP-300.

O trecho concessionado à Rodovias das Colinas termina no cruzamento com a rodovia SP-127, em Tietê, porém esta continua em direção a Laranjal Paulista, Conchas e Botucatu. O traçado da SP-300 a ser duplicado encontra-se indicado no **Mapa 1.2.a**.

### 1.3

#### Antecedentes

O Modelo de Concessão de Rodovias estaduais ao setor privado, adotado pelo Governo de São Paulo, estabelece um período de 20 anos para que os novos concessionários explorem e operem adequadamente as rodovias, devolvendo-as ao governo após esse prazo. A metodologia dos programas está baseada na divisão da malha rodoviária do Estado em 22 lotes, que apresentam coerência operacional e maiores vantagens do ponto de vista econômico e social.

Dentre os lotes licitados, encontra-se o da Rodovias das Colinas, situado na região de Itu, contratado em 02 de Março de 2.000, com um total de 298,996 quilômetros, e com investimentos previstos para ampliação do sistema nos primeiros cinco anos de R\$ 202.591.700,00.

Dentre os Serviços Delegados à Concessionária correspondentes às Funções de Ampliação do Sistema constam as obras consideradas como Ampliações Principais: duplicação da SP-300 entre Jundiaí e Tietê (excluindo-se o “Contorno de Itu”, de responsabilidade do Poder Concedente) e a duplicação da SP-127 entre Piracicaba e o entroncamento com a rodovia Presidente. Castello Branco (SP-280), que já conta com Licença Prévia.

O processo de licenciamento ambiental da SP-300 iniciou com a elaboração do Relatório Ambiental Preliminar – RAP, apresentado em 14/08/01 ao CPRN/DAIA. Em 12/11/01 o Departamento de Avaliação Ambiental – DAIA encaminhou o Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 389/2001 por meio do qual concluiu ser necessária a apresentação de estudos ambientais detalhados no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para a Duplicação da SP-300.

A necessidade do aprofundamento dos estudos resultou no atraso do cronograma das obras, e, conseqüentemente, no agravamento de situações consideradas críticas do ponto de vista de segurança viária e carregamento de tráfego. Para resolução de tais problemas foram solicitadas e obtidas, junto à SMA, dispensa de licenciamento prévio dos seguintes trechos:

- Km 64+600 ao 72+200, no município de Jundiaí: primeiro foi obtido, através do Parecer CPRN/DAIA N° 377/00 de 04/12/00, a dispensa de LP do segmento entre os kms 64+600 e 69+000; e posteriormente, através do Parecer CPRN/DAIA N° 172/02 de 18/04/02 e Certificado de Dispensa Ambiental N° 84, a dispensa de LP do segmento entre os kms 69+000 e 72+200;
- Km 108+900 ao 113+000, no município de Jundiaí: obtido através do Parecer CPRN/DAIA N° 385/00 de 18/12/00;

- Implantação de nova ponte sobre o rio Tietê no km 101+400, no município de Itu: obtido através do Parecer CPRN/DAIA N° 162/01 de 29/05/01 e Certificado de Dispensa Ambiental N° 03.

Nesse último segmento, a Rodovias das Colinas solicitou ao DAIA a dispensa de licenciamento ambiental para implantação de uma variante de traçado entre os Km 98 e 102 em consequência de desconformidade geométrica derivada do relevo acidentado da Serra do Itaguá. Em resposta a essa solicitação, na data de 18/02/02 a Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção de Recursos Naturais – CPRN emitiu o Certificado de Dispensa de Licença Ambiental somente para a ponte sobre o rio Tietê, com ressalvas ao atendimento do prescrito no Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 069/02.

Também deve ser mencionado o histórico do processo de licenciamento do PGF do km 86+500, que ocupa uma área aproximada de 43.500 m<sup>2</sup>, o qual recebeu Dispensa de Licenciamento Ambiental (N° 0046) em 10/12/01 e autorização do DEPRN em 18/01/01.

Desse modo, exclui-se, do presente EIA, as análises dos segmentos dispensados de licenciamento prévio pelo fato de todas as considerações terem sido realizadas nos respectivos relatórios técnicos que subsidiaram tais dispensas, porém, é importante destacar que se trata da duplicação da mesma rodovia, e todos os procedimentos de gestão ambiental e programas de minimização de impactos ambientais serão estendidos à rodovia como um todo.

## 1.4

### **Estado de Atendimento às Exigências Formuladas ao Longo do Processo de Licenciamento da SP-300**

Os documentos emitidos até a presente data que apresentam exigências e diretrizes para detalhamento do EIA são os seguintes:

- Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 389/2001 de 12/11/01, que inclui o Parecer Técnico IPT N° 8.026 de 26/10/01, o qual analisou o RAP e conclui pela necessidade de EIA-RIMA;
- Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 257/02 de 19/06/02, que definiu o Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o respectivo RIMA para a duplicação da Rodovia SP-300.

O EIA foi estruturado com base no Termo de Referência proposto no Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 257/02, de modo que seu atendimento se faz na própria análise do presente documento. Em relação ao Parecer Técnico CPRN/DAIA N° 389/2001, apresenta-se a seguir o estágio de atendimento das respectivas exigências (transcritas em itálico):

- 1) *Com relação às alternativas de traçado, aprofundar os estudos para a variante de Itu, contemplando um traçado entre a alternativa escolhida e o traçado existente, visando a travessia em terreno de relevo mais plano recoberto por vegetação em estágio pioneiro, ao invés de passar por terreno mais declivoso e vegetação em estágio inicial a médio. Comparar com alternativas de variante em Itu, considerando inclusive que a alternativa escolhida não apresenta características técnicas estabelecidas para o projeto (rampa de 6% quando no projeto foi estabelecido até 4%). No início da variante, considerar a construção de uma ponte a fim de evitar aterro de grandes dimensões (cerca de 30 metros de altura) em uma pequena sub-bacia de drenagem.*

Os estudos da Variante da Serra do Itaguá, em Itu, estão apresentados na Seção 3.3.

- 2) *Com relação ao projeto de duplicação como um todo, contemplar o estudo de alternativas à duplicação na faixa de domínio justificando o traçado escolhido.*

Esse estudo está apresentado na Seção 3.1.

- 3) *Com relação às áreas protegidas: identificar/mapear as áreas de preservação permanente na carta de vegetação e uso do solo a fim de avaliar o impacto das obras, especialmente os dispositivos de interseção sobre estas áreas. Ajustar a localização dos dispositivos, a fim de reduzir ao máximo os impactos das obras de duplicação sobre áreas de preservação permanente referentes aos cursos d'água. Destacamos que vários dispositivos atingem APP's tais como no km 77,66; 86,00; 86,90; 90,30; 97,10; 130,70; 136,40; 137,80 dentre outros.*

A identificação das áreas de preservação permanente foi realizada na carta de vegetação incluída na Seção 4.5. Já o ajuste da localização dos dispositivos, a fim de reduzir os impactos das obras de duplicação sobre áreas de preservação permanente, está apresentado na Seção 3.4.

- 4) *Apresentar carta de uso e ocupação do solo, escala 1:50.000 contemplando a rede de drenagem, identificação dos fragmentos florestais existentes na região e os prováveis corredores de fauna, tendo em vista a ocorrência de várias unidades de conservação, que abrigam espécies da fauna ameaçadas de extinção, na área de influência da rodovia; avaliar, então, a necessidade de adotar medidas estruturais para favorecer a travessia da fauna.*

A carta de uso do solo na escala 1:50.000 com os elementos exigidos acima encontra-se no **Mapa 4.3.3.1.a** (Seção 4.3.3.1). A identificação e mapeamento dos fragmentos florestais na AID e dos “Potenciais Corredores e Travessias de Interesse a Fauna” estão no **Mapa 4.3.2.1.a**. Aliado a isso, o Mapa Síntese (**Mapa 4.5.a**), apresentado na Seção 4.5, sintetiza todas as informações de relevância ambiental ao longo do trecho.

5) *Apresentar um plano de compensação aos impactos sobre a vegetação nativa e áreas de preservação permanente, incluindo os trechos de Contorno e Variante em Itu.*

Esse plano faz parte do Sub-Programa de Compensação Ambiental em Áreas Externas à ADA apresentado na **Seção 8.0**.

6) *Foi registrada no EIA apresentado, na abordagem sobre o meio antrópico, a questão das ocupações irregulares na faixa de domínio, envolvendo atividades comerciais, residenciais e de extração mineral. Tais atividades consideradas como passivo ambiental, ao contrário do que é afirmado no documento, estão vinculadas à duplicação a medida em que o projeto a ser implantado afeta a população, devendo, portanto ser considerado um impacto social do empreendimento. Admite-se, no entanto que o remanejamento deva ser equacionado pelo empreendedor, com apoio de outros órgãos, em especial da Prefeitura Municipal de Cabreúva. Desta forma, com relação à relocação e reassentamento de população e de atividades:*

- a. Localizar na carta de uso do solo as ocupações irregulares de uso residencial, quantificando as famílias atingidas;*
- b. Estabelecer programas visando soluções para os usos irregulares identificados na faixa de domínio da rodovia, ou seja, residencial, comercial e extração de pedras; e,*
- c. Apresentar uma estimativa do número de propriedades e residências atingidas pelos dispositivos de interseção da rodovia.*

A discussão sobre os usos irregulares na faixa de domínio está na Seção 4.2.2. e na **Medida M.01.7.02**. Quanto ao último item, o Decreto de Utilidade Pública e os projetos de Desapropriação estão no **Anexo 11** e comentados na Seção 6.1.10.

7) *Discutir o uso futuro do trecho do traçado atual que será abandonado se adotada a variante de Itu, bem como da adequação e manutenção do sistema de drenagem no trecho.*

O futuro da atual pista, que será desabilitado ao tráfego da SP-300, deverá ser discutido com a Prefeitura de Itu, sendo que a idéia é que o mesmo seja incorporado ao sistema viário da Estrada Parque, mantendo provavelmente um fluxo unidirecional ascendente.

8) *Identificar qualitativa e quantitativamente os elementos arbóreos isolados a serem suprimidos em toda a extensão do empreendimento, e apresentar um quadro de áreas por município das intervenções sobre vegetação nativa e APP's.*

Esse tema foi desenvolvido na **Seção 4.4.5**.

- 9) *Apresentar a forma de transposição dos cursos d'água que serão afetados pela implantação em cada uma das alternativas do Contorno de Itu, de modo a identificar os principais impactos e medidas mitigadoras associadas.*

Esse tema foi desenvolvido na **Seção 3.2**. A proposição de Medidas Mitigadoras relativas aos impactos na rede de drenagem é apresentada na Seção 8.0.

- 10) *Apresentar em planta a localização potencial das áreas de apoio e identificar os impactos ambientais e as medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes.*

A localização das áreas de apoio está apresentada na **Seção 6.5**. A identificação dos impactos está apresentada na **Seção 7.4** e as Medidas Mitigadoras na **Seção 8.0**.

- 11) *Apresentar as medidas mitigadoras relacionadas aos principais impactos ambientais passíveis de ocorrência com a implantação e operação do empreendimento. Enfatizar os estudos de impacto ambiental e proposição de medidas mitigadoras sobre os recursos hídricos especialmente áreas de conservação de mananciais de abastecimento.*

A identificação dos impactos do Empreendimento está apresentada na **Seção 7.4** e as Medidas Mitigadoras na **Seção 8.0**.

## 2.0

### Justificativas do Empreendimento

O Programa de Desestatização e Parcerias com a Iniciativa Privada desenvolvido pelo Governo do Estado de São Paulo, objetiva melhorar as condições de tráfego e de desempenho do sistema rodoviário do Estado, ampliando as ligações entre os principais centros de produção e consumo.

Mesmo com uma evolução relativamente lenta em termos de atividade econômica, estão sendo geradas fortes demandas de transporte de uma forma geral, sejam elas de carga ou de passageiros, em decorrência principalmente da crescente interiorização dos novos pólos de produção e de consumo, da dinamização dos processos de troca e do próprio crescimento vegetativo da economia.

O objetivo principal da duplicação da SP-300 é a elevação do nível de serviço dessa rodovia, proporcionando uma qualidade de serviços em termos de segurança e conforto dos usuários, reduzindo custos de transporte, possibilitando as condições necessárias às funções operacionais e reduzindo conflitos de tráfego e os conseqüentes danos à pessoas e veículos decorrentes de acidentes provocados pela saturação do tráfego em alguns pontos da rodovia.

Entre os principais fatores que contribuem para a avaliação do nível de serviço de uma rodovia estão o carregamento de tráfego e os índices de acidentes nela decorridos.

## 2.1

### Carregamento de Tráfego

Para estudo do nível de carregamento da Rodovia SP-300, levantaram-se as séries históricas de carregamento (Volume Diário Médio – VDM) entre 1986 e 1997 a partir do Boletim de Estatística de Trânsito do DER-SP. Essas estatísticas foram objeto de verificação e ajuste pela Rodovias das Colinas S/A através da divisão de operações, que obteve dados recentes de contagens em diversos trechos da SP-300, conforme se observa na **Tabela 2.1.a**.

**Tabela 2.1.a**  
**Contagem de VDM na Rodovia SP-300**

Trecho	VDM Total	Veículos Equivalentes <sup>(1)</sup>	Fator Hora Pico <sup>(2)</sup>
64,6	69	13.842	16.610
69	72	10.129	12.155
72	103	10.129	12.155
108,9	113	8.826	10591
113	135	6.599	7.919
135	158,650	5.110	6132

Fonte: RODOVIAS DAS COLINAS - Contagem de fevereiro de 2.002

<sup>(1)</sup> Considerando uma estimativa de 20 % de veículos de carga

<sup>(2)</sup> Utilizou-se um fator de 8%. Resultado expresso em veículos/hora

Na tabela acima estimou-se a composição do carregamento entre veículos de passeio (leves) e veículos comerciais (pesados) para cálculo do VDM em termos de “veículos equivalentes” (1 caminhão = 2,2 veículos equivalentes). Complementarmente, a aplicação do fator de pico de 8%, como é usual em eixos rodoviários similares, permitiu estimar o carregamento em veículos equivalentes na hora pico.

Adotando-se como referência os padrões de “nível de serviço” definidos pelo “Highway Capacity Manual” para estrada do tipo “rural pista simples”, verifica-se que a SP-300 apresenta trechos com níveis de serviço variando de “B” a “E”.

Com a duplicação, a situação projetada para a Rodovia SP-300 para o último ano da concessão da Rodovias das Colinas (2.018), utilizando os critérios do Highway Capacity Manual”, seria Nível “A” em quase a sua totalidade, com alguns trechos podendo tornar-se Nível “B” ao longo do período.

## 2.2

### Índice de Acidentes

Os acidentes no trânsito apresentam um comportamento dinâmico ao longo do tempo, e são influenciados por diversos fatores, tais como a taxa populacional da área, sua urbanização, taxa de motorização, características do tráfego, características da via, condições do motorista, nível de educação e, principalmente, pela política de segurança adotada pelo órgão responsável.

Entre as características da via diretamente relevantes ao padrão de segurança pode-se citar: número de pistas, número de faixas, largura de faixas, presença de acostamento, largura do acostamento, tipo e estado do pavimento, alinhamento horizontal e vertical, distâncias de visibilidade, etc.

Portanto, uma maneira de observar os trechos críticos de uma rodovia é analisar a distribuição dos índices de acidentes ao longo de todo seu traçado, buscando-se indicar as causas das anomalias identificadas.

Efeitos gerais sobre os acidentes são melhores analisados em função de indicadores, que permitem comparar os níveis de segurança/insegurança viária em toda a rodovia. Esta metodologia mostra-se mais eficaz do que a simples comparação dos números absolutos de acidentes e vítimas, que tendem a revelar uma característica distorcida das condições de segurança.

O índice de acidentes pode ser interpretado como sendo a chance de ocorrência de um acidente em função da quilometragem percorrida e do VDM ponderado. Os dados de acidentes da Rodovia SP-300 são apresentados no **Anexo 03** como parte integrante do Programa de Redução de Acidentes – PRA<sup>2</sup> desenvolvido pela Rodovias das Colinas.

O respectivo documento apresenta a identificação dos trechos críticos ao longo da rodovia através da obtenção de vários índices, incluindo Índice de Acidentes – IA, Índice de Mortos – IM e Índice de Severidade - IS. A **Tabela 2.2.a** apresenta a indicação dos trechos críticos para as duas pistas da Rodovia SP-300 considerando os dados com valores acima da média estadual.

---

<sup>2</sup> O relatório apresentado em anexo constitui a reprodução parcial do documento “Complementação ao PRA – Plano de Redução de Acidentes” desenvolvido pela Rodovias das Colinas. Essa seleção se deu pelo extenso volume de dados sobre as rodovias integrantes da Concessão, sendo mantido somente aqueles de interesse para o presente trabalho.

**Tabela 2.2.a**  
**Pontos Críticos ao Longo da SP-300 de Março/2000 a Janeiro/2001**

Trechos Críticos - Duas Pistas <sup>(1)</sup>							
km	Indice de Acidentes - IA	Indice de Mortos - IM	Indice de Severidade - IS	km	Indice de Acidentes - IA	Indice de Mortos - IM	Indice de Severidade - IS
72				120			
73				121			
74				122			
75				123			
76				124			
77				125			
78				126			
79				127			
80				128			
81				129			
82				130			
83				131			
84				132			
85				133			
86				134			
87				135			
88				136			
89				137			
90				138			
91				139			
92				140			
93				141			
94				142			
95				143			
96				144			
97				145			
98				146			
99				147			
100				148			
101				149			
102				150			
				151			
113				152			
114				153			
115				154			
116				155			
117				156			
118				157			
119				158			

Extraído do Relatório: Complementação ao PRA – Plano de Redução de Acidentes - Rodovias das Colinas (Anexo 03)

(1) Os trechos demarcados como críticos referem-se aos índices com valores acima da média estadual, a saber: IA > 2,28, IM > 8,65 e IS > 1.000

Observa-se que vários trechos podem ser considerados críticos, porém chama bastante atenção os segmentos entre os kms 75 e 101, kms 123 e 138, e kms 149 e 158. Dentre todos os pontos, o mais crítico localiza-se no km 101, cujo IA é equivalente a 13,5, o IM é 41 e os IS atinge 3.317,5. Os pontos onde os três índices são críticos correspondem: km 45, 98 e 101.

No presente caso, os índices de acidentes poderão ser substancialmente reduzidos com a duplicação, que, além da implantação de uma nova pista, prevê também correções geométricas ao longo do traçado, segregação dos fluxos urbanos e melhoria nas condições de segurança nas áreas de interferência com núcleos urbanos. Índices de acidentes em rodovias de pista dupla são muito inferiores, como as rodovias SP-330 (Anhanguera), SP-340 e SP-344, que apresentam índices praticamente uniformes de 1,12, 1,16 e 1,19, respectivamente.

## 2.3

### **Integração com a Rede de Transporte Regional**

Na região percorrida pelo traçado das SP-300, ligando a região de Jundiaí a Tietê rumo ao oeste do Estado, existe três principais meios de transporte: rodovias, ferrovias e a hidrovia Tietê-Paraná.

O segmento da SP-300 a ser duplicada intercepta, na altura do município de Itu, a linha férrea da FERROBAN que faz a ligação da Baixada Santista com Campinas, passando por Mairinque, próximo à Sorocaba. A malha da FERROBAN, em Campinas, ramifica-se para o interior do Estado, em direção à noroeste, conectando-se a FERRONORTE na divisa dos estados de São Paulo com Mato Grosso, e ao Norte em direção ao Triângulo Mineiro e Goiás. Essa linha é de vital importância no transporte de cargas ferroviárias de importação e exportação para o porto de Santos, estando inclusive implantada em bitola mista (permite a circulação de composições com bitola de 1,00 m e 1,60 m), possibilitando a conexão, sem necessidade de transbordo, com o restante da malha ferroviária brasileira.

A outra linha férrea que interliga o interior do Estado à Baixada Santista, passando pela Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), passa pelo município de Jundiaí, à leste da Via Anhanguera, não sendo interceptada pelo segmento rodoviário em estudo, estando, porém, inserido em sua área de influência.

Outra linha da FERROBAN inserida na área de influência do Empreendimento, é linha que se inicia à oeste da RMSP, e após Sorocaba, segue à Noroeste em direção à Cerquilha, seguindo para Botucatu e Bauru em traçado que acompanha o eixo da SP-300, após o trecho concessionada à Rodovias das Colinas.

Adicionalmente, o trecho em estudo está inserido na área de influência da hidrovía Tietê-Paraná, que se encontra navegável desde Foz do Iguaçu, no estado do Paraná, ao sul, e São Simão, em Goiás, ao norte, até Anhembi, município servido pela SP-147, cujo entroncamento com a SP-300, no trecho entre Conchas e Botucatu, encontra-se a 24 km da sede do município. Dessa forma, a SP-300 apresenta-se como alternativa potencial de transporte de mercadorias provenientes da região Sul e Centro-Oeste do país, para a Região Metropolitana expandida, notadamente Jundiaí.

Deve-se destacar que os modais ferroviário e hidroviário apresentam uma vocação para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e grande volume, enquanto o transporte rodoviário atende ao transporte de mercadorias de alto valor agregado, onde o tempo do percurso apresenta-se como atributo de maior relevância. Adicionalmente, serve à coleta e distribuição de ponta das mercadorias transportadas por ferrovia e hidrovía. Neste contexto, os três modais citados devem ser vistos como complementares, operando conjuntamente, visando-se obter uma maior eficiência e eficácia no transporte de mercadorias.

Conclui-se que o segmento da SP-300 em análise neste relatório, além de servir como principal eixo rodoviário de ligação dos municípios que intercepta, com destaque para Jundiaí e Itu, e eixo de penetração para a região oeste do Estado e Mato Grosso do Sul, é importante eixo de integração rodoviária com a malha ferroviária e hidroviária regional, com grandes potencialidades para a circulação de mercadorias em operações inter-modais de transporte.

### 3.0

## Avaliação Ambiental de Alternativas

O estudo de alternativas de traçado e geometria, já que se trata de duplicação de rodovia existente, envolve quatro questões principais:

- O posicionamento da pista a duplicar dentro da faixa de domínio, seja à direita ou à esquerda da pista existente;
- A necessidade de contornos de traçado nos segmentos de excessiva interferência com malhas urbanas consolidadas;
- Variantes de traçado para correções de geometrias inadequadas para o enquadramento da rodovia na Classe de Serviço proposta;
- O tipo de interseções, em desnível ou nível, com rotatórias, retornos, etc.

Cada uma dessas questões é discutida de forma individualizada a seguir.

### 3.1

## Posicionamento da Pista a Duplicar

A SP-300 foi implantada e pavimentada com uma única pista, duas faixas de tráfego, uma em cada sentido. Sua faixa de domínio tem 50 metros em média ao longo de sua extensão, possibilitando que a implantação da segunda pista possa ser executada em grande parte dentro dessa faixa. A escolha do lado da duplicação é determinada pelas características físicas, ocupacionais e ambientais da região atravessada e das restrições geométricas de projeto.

Para dar subsídio à definição do traçado, foram realizados levantamentos dos diversos componentes do trecho, onde se verificou a pequena presença de condicionantes ambientais restritivas a duplicação.

A situação antropizada/degradada de toda a área cortada pela rodovia SP-300 faz com que haja poucos remanescentes florestais dentro da ADA. Esta situação resulta em uma faixa de domínio com pequena quantidade de vegetação nativa, concentrada, sobretudo, nas drenagens.

Durante a elaboração do presente EIA foi apresentada à empresa projetista o mapeamento da vegetação existente na ADA, e apontados os locais críticos no que diz respeito à supressão de remanescentes florestais. Com isso, o empreendedor elaborou estudos de ajuste no traçado da duplicação para se evitarem impactos sobre os principais remanescentes florestais, principalmente os classificados como em Estágio Médio de Regeneração.

Desse modo evitou-se, por exemplo, a interferência no remanescente do km 72 (trecho já dispensado de licenciamento) através da transposição do lado da duplicação. Neste contexto, somente uma situação que merece ser destacada, correspondente a interferência em remanescente de vegetação junto ao km 139, onde há necessidade de correção geométrica de curva acentuada para enquadramento da rodovia no padrão de serviço desejado. Para isso, existem duas possibilidades: fechar o raio de curvatura e adentrar na encosta ou suavizar o raio e aumentar a seção em aterro, ampliando o traçado da pista.

Dentre as duas opções, a segunda mostra-se inviável, pois não constitui a melhor solução geométrica, gerando impactos ambientais mais expressivos, principalmente pela maior interferência em área (com impactos associados à desapropriação) e por formar grande corpo de aterro (superior a 30 m) muito próximo ao rio Tietê (alto potencial de indução de assoreamento e turbidez).

A alternativa de se penetrar no maciço se mostra mais favorável, apenas com a adversidade de interferir em vegetação, porém garante geometria mais adequada com maior benefício em termos de geração de impactos. Nesse caso, a vegetação a ser atingida é quantificada na **Tabela 3.1.a**.

**Tabela 3.1.a.**

**Quantidade de Vegetação de Porte Florestal a ser Suprimida na Correção Geométrica do km 139**

Vegetação de Porte Florestal	Quantidade a ser Suprimida (ha) <sup>(1)</sup>	% em Relação ao Total da Vegetação de Porte Florestal
Vegetação em Estágio Médio	0,18	20,57
Vegetação em Estágio Inicial	0,14	15,56
Vegetação Pioneira	0,24	26,82
Reflorestamento	0,33	37,05
<b>Total</b>	<b>0,88</b>	<b>100,00</b>

<sup>(1)</sup> Dados extraídos do Mapa de Vegetação da ADA – Seção 4.4.5 e Anexo 12.

Observa-se que do total de vegetação de porte florestal a ser suprimida, 37,05 % correspondem a eucaliptos, 26,82 % vegetação pioneira, 15,56 % vegetação em estágio inicial e somente 20,57 % de vegetação em estágio médio. Se analisar os valores absolutos, as quantidades são pequenas, totalizando 0,88 ha, afetando 0,18 ha de vegetação em estágio médio.

No restante da rodovia haverá outras interferências, porém sempre de maneira pontual, na maioria das vezes tangenciando matas ciliares.

Para o meio físico, duas situações se mostram restritivas: a primeira refere-se ao trecho da rodovia que percorre paralelamente ao canal do rio Pirai, onde foi solicitada a modificação do traçado para o lado oposto no segmento onde a pista aproxima-se do rio, evitando interferências diretas no leito fluvial; e a segunda refere-se aos estudos de variante de traçado da Serra de Itaguá, em Itu (ver Seção 3.3). No restante do trecho, não ocorrem condicionantes que justifiquem a alteração do projeto.

No que se refere aos aspectos e fatores sócio-econômicos, as principais interferências são observadas nos segmentos da rodovia inseridos em áreas urbanas consolidadas, especialmente entre os km 78+550 e 79+450, no Bairro Jacaré, no município de Cabreúva, entre os km 103+000 e 108+900, em Itu, e em Porto Feliz, no trecho correspondente aos km 129,5 a 133,5.

Tanto no Bairro Jacaré, como no segmento inserido na mancha urbana de Porto Feliz, as alternativas geométricas adotadas no projeto, objetivando a minimização de tais interferências durante a operação da rodovia remetem-se à redução da seção-tipo, com a adoção de seções em trincheira e alinhamento das duas pistas no centro da faixa de domínio.

Quanto ao segmento localizado na área urbana de Itu, em razão do nível de urbanização e do uso e ocupação das áreas lindeiras, a Rodovia SP-300 apresenta características típicas de via urbana, sem as características rodoviárias originais, mas ainda recebendo o tráfego rodoviário inter-regional, o que demanda um tipo de intervenção diferenciada, denominada Contorno de Itu, discutida na Seção 3.2.1, reduzindo significativamente os conflitos com os usos urbanos existentes.

A projetista, a partir dessas informações, desenvolveu a diretriz de traçado da nova pista, conforme descrita na Seção 6.2.3. As transposições que ocorrem ao longo da rodovia ocorrem por vários motivos, incluindo condicionantes geométricas, funcionais e construtivas, além da otimização do balanceamento de materiais e a minimização da necessidade de desapropriação.

O greide da pista a ser implantada deverá, a princípio, acompanhar o greide da pista existente, podendo existir segmentos em que as duas pistas sejam desniveladas, para efeito de diminuição dos volumes de terraplenagem, ou que ambas as pistas sejam rebaixadas (como no caso dos trechos urbanos em trincheira).

## **3.2 Necessidade de Contornos de Traçado**

A implantação de uma via de contorno torna-se necessária em casos em que o traçado existente apresenta-se totalmente inserido numa área urbanizada consolidada, impossibilitando que a duplicação seja realizada sem que haja interferência excessiva com o tecido urbano, com conseqüentes impactos ambientais e sociais.

Além disso a demanda por avenidas marginais e por cruzamentos transversais para vias locais, travessias de pedestres e de redes de utilidades, impõe necessidades de adequação de projeto muitas vezes impraticáveis ou que, mesmo se realizadas, somente servem para atenuar uma situação desfavorável, podendo ascender à custo próximo ao de implantação de uma via de contorno.

A SP-300 ao longo do traçado concessionado à Rodovias das Colinas atravessa o território dos municípios de Jundiaí, Cabreúva, Itupeva, Itu, Porto Feliz e Tietê. De todos esses municípios o único que é entrecortado pela rodovia é Itu, cujo tráfego local sofre notável interferência com a passagem da rodovia. Para solucionar essa situação está previsto a implantação do Contorno de Itu que ficará ao encargo do DER, sendo de responsabilidade da Concessionária o estudo das alternativas desse Contorno.

### 3.2.1

#### **Contorno do Município de Itu**

A SP-300 cruza a malha urbana do município de Itu, no trecho entre o rio Tietê, a leste, e a SP-075, a oeste, gerando conflitos com os usos urbanos e implicando a necessidade de estudo de alternativa de contorno perimetral ao núcleo urbano consolidado.

Atualmente, todo o tráfego da SP-300 entre estas duas extremidades, incluindo a rota entre a SP-300 (no segmento Jundiaí-Itu) e a SP-075, atravessa a referida área urbana, onde a estrada perde as características rodoviárias e as vias públicas são sobrecarregadas com o tráfego adicional, incluindo caminhões e ônibus.

Embora este segmento não pertença ao sistema concessionado à Rodovias das Colinas S.A., o presente EIA analisa a viabilidade ambiental das alternativas e indica os impactos ambientais potenciais. Trata-se, portanto, de trecho que é parte do objeto de licenciamento em pauta

Foram estudadas três alternativas de traçado, localizadas no lado direito da Rodovia SP-300, sentido oeste (a norte do centro urbano de Itu), mantendo afastamento com o segmento da SP-300 inserido em área urbana, entre a ponte sobre o rio Tietê e a rodovia SP-075.

Trata-se de alternativas para a implantação do “contorno curto”, com menos de 8 km de extensão. A possibilidade de implantação de um “contorno longo”, no sentido leste com relação ao eixo atual da SP-300 (a sul do centro urbano de Itu), também foi analisada. Entretanto, tendo em vista a maior extensão desse contorno (superior a 15 km) e a intensidade também maior dos impactos ambientais associados, essa alternativa foi descartada. Os entendimentos entre o Poder Concedente e a Prefeitura de Itu são de que o “contorno longo” poderá vir a ser implantado no futuro, entretanto, somente após a implantação do “contorno curto” e quando as projeções de tráfego o justifique.

As principais características das três alternativas analisadas são descritas nos itens subseqüentes.

#### a. Delimitação da Faixa de Busca

Conforme descrito anteriormente, a rodovia SP-300, no segmento entre a ponte do Rio Tietê e a Rodovia SP-075, atravessa a área mais densamente urbanizada do município de Itu, trecho onde o tráfego de longa e curta distância se fundem sobrecarregando tanto a rodovia quanto as vias urbanas locais.

A seleção de alternativas do traçado para a implantação do Contorno de Itu foi norteada pelos seguintes critérios:

- Evitar interferência em áreas urbanizadas, privilegiando o percurso em áreas com uso antrópico rarefeito;
- Menor extensão possível para o traçado, dentro das exigências geométricas mínimas;
- Reduzir interferências com cursos d'água e remanescentes florestais;
- Reduzir interferências com as áreas de expansão urbana previstas no Plano Diretor da cidade de Itu;
- Manter a menor distância entre o fim do traçado do Contorno e a interseção atual da SP-300 com a SP-075.

Baseado nesses critérios, a faixa de busca estudada para implantação do contorno se situou no lado direito em relação à rodovia SP-300, sentido oeste. Esta faixa de busca, que está delimitada no **Mapa 3.2.1.a** tem largura média de 500 m, considerando-se como limite interior a distância de 200 a 1000 m da mancha urbana existente e, no limite exterior, 3.500 m da atual interseção da SP-300 com a SP-075.

#### b. Identificação das Alternativas do Traçado

Para a determinação do traçado de cada uma das alternativas consideradas foram estudados condicionantes ambientais e geométricos. As condicionantes ambientais referem-se aos impactos com o meio físico (interferências com relevo e cursos d'água), meio biótico (fragmentos florestais e fauna associada) e meio antrópico (desapropriações). A partir dessa análise, selecionou-se três alternativas de traçado para estudo comparativo.

Os critérios geométricos adotados para o ajuste do traçado de cada uma das alternativas são apresentados na **Tabela 3.2.1.a**.

**Tabela 3.2.1.a**  
**Características Geométricas**

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Velocidade diretriz	100 a 80 Km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	
Desejada	210 a 140m
Absoluta	155 a 110m
Distância mínima de visibilidade de ultEIAassagem	680 a 560m
Raio mínimo de curva horizontal (e=10%)	345 a 210m
Taxa máxima de superelevação	10%
Rampa máxima	3% a 4,5%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas	
Desejada	107 a 48
Absoluta	58 a 29
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas	
Desejada	52 a 32
Absoluta	36 a 24
Largura da faixa de rolamento	3,60m
Largura mínima do acostamento externo	3,5 a 2,5m
Gabarito Vertical Mínimo	5,50m
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento	
Obstáculos Contínuos	0,50m
Obstáculos Isolados	1,50 m
Largura do canteiro central	3 a 7m
Mínimo absoluto	3 a 7m
Mínimo desejável	10 m

Os três traçados alternativos identificados iniciam-se na altura da interseção do Km 102 da rodovia SP-300 e percorrem juntos aproximadamente 2.700 m. Na altura do Km 2+700 bifurcam em duas rotas alternativas que recebem a denominação de Alternativa 1 e 2. A Alternativa 1 desenvolve-se por mais 3.500 m e termina na altura do Km 6+500 em uma interseção com a rodovia SP-075 no mesmo ponto do final da Alternativa 2.

A Alternativa 2, após separar-se da Alternativa 1, desenvolve-se por mais 2.500 m, e bifurca, gerando a Alternativa 3, terminando no Km 7+100 no entroncamento com a rodovia SP-075.

A Alternativa 3 inicia-se a partir do Km 5+200 da Alternativa 2 e termina na altura do Km 7+500, na interseção com a rodovia SP-075.

As três alternativas são caracterizadas por longos trechos em curva atravessando compartimento do relevo local caracterizado por colinas de média amplitude, entremeados pelos fundos de vales formados pelos cursos d'água afluentes da margem esquerda do Rio Tietê. Essas alternativas estão representadas no **Mapa 3.2.1.a**.

A ausência de alternativas para o segmento inicial de 2.700 m decorre das restrições geométricas impostas pela velocidade diretriz do projeto em conjunto com a configuração da interseção no km 102. Nesse trecho também se observa a presença de uma represa imediatamente ao norte da linha de transmissão de alta tensão existente no local, assim como relevo de topografia mais acentuada.

### c. Avaliação Comparativa das Alternativas

Para a avaliação comparativa das três alternativas de traçado consideradas, foram realizados levantamentos de campo com participação de uma equipe multidisciplinar associada a uma consulta à Secretaria Municipal de Obras e de Planejamento de Itu para verificação de interferências com o Plano Diretor e/ou projetos municipais. Os levantamentos de campo incluíram caminhamento extensivo das áreas previstas para cada uma das alternativas.

Para comparação das alternativas, consideraram-se os seguintes critérios de avaliação:

- Interferência com o relevo, avaliada em função da intensidade dos cortes e aterros em conjunto com as fragilidades naturais do terreno (tipos de solo, foliação das rochas, etc.);
- Interferência com a drenagem natural, avaliada em função do número e porte dos cursos d'água e nascentes interceptados ou tangenciados e respectivo potencial de impactação em função da intensidade da terraplenagem a ser realizada;
- Interferência com a cobertura vegetal remanescente, em particular com maciços florestais nativos em estágio médio ou avançado de regeneração, com destaque para aqueles que pelo porte e continuidade têm maior potencial de suporte de fauna;
- Interferência com uso do solo lindeiro e com os Planos e Projetos Municipais;
- Interferência com vias locais.

Nas seções seguintes é apresentada a avaliação comparativa das alternativas segundo cada um dos critérios de avaliação acima elencados. São apresentadas tabelas comparativas utilizando-se dados analíticos e documentação fotográfica e/ou aerofotográfica para ilustrar a comparação segundo pertinente.

### **Interferência com Substrato Rochoso e Relevo**

A faixa de busca delimitada para o estudo das alternativas de tração do denominado Contorno de Itu abrange compartimento do relevo local caracterizado pela ocorrência de relevo colinoso, evidenciado por dimensões interfluviais de até 400 metros e médio grau de entalhamento dos vales, de 50 metros de amplitude. As declividades são inferiores a 15%, com ocorrência de topos nivelados e vertentes com perfis convexos e retilíneos.

O substrato rochoso é caracterizado pela ocorrência de gnaisses e granitos ao longo dos trechos iniciais da faixa de busca, sendo comum a ocorrência de matacões nas encostas da área. Por outro lado, ao final do trecho, na parte leste do Contorno, são observados os ritmitos da Formação Itararé, que constituem os sedimentos basais da Bacia Sedimentar do Paraná.

No que se refere aos aspectos morfodinâmicos, observa-se o processo de reentalhe das drenagens contribuintes da margem esquerda do Rio Tietê, especialmente nas zonas de cabeceira das bacias atravessadas pelo Contorno proposto. Complementarmente, processos de erosão acelerada nas encostas também são observados, representados principalmente pela ocorrência de sulcos pouco profundos, muitos dos quais associados aos usos predominantes na área, principalmente pastagens.

De modo geral, considerando os aspectos físicos observáveis ao longo da área proposta à implantação do Contorno de Itu e as fragilidades ambientais associadas aos tipos de terrenos da área, pode-se apontar inicialmente, considerando também o tipo de intervenção proposta, os seguintes aspectos gerais:

- Significativo potencial a ocorrência de processos erosivos, especialmente nas margens de canais de drenagem constituídos por planícies fluviais;
- Problemas localizados de instabilidade de taludes de corte devido a concentração do escoamento superficial e a orientação das fraturas e foliação da rocha que controlam os planos de fraqueza.
- Dificuldade de terraplenagem, de escavação, de cravação de estacas e de abertura de valas condicionadas pela eventual ocorrência de matacões e pela irregularidade do topo rochoso.

Comparativamente, o trecho com maior intensidade de movimentação de terra é o trecho inicial de 2.700 m comum às três alternativas. Após esse trecho, os segmentos mais impactantes, no caso da Alternativa 1, situam-se próximos ao cruzamento com a Rodovia SP-079, que deverá ser implantado em aterro, exigindo inclusive substituição de solos em segmento brejoso. Outro aterro importante será necessário para implantação das alças da interseção com a SP-075, que no caso se constitui em elemento comum à Alternativa 2.

No caso da Alternativa 2, o relevo é um pouco mais favorável, existindo também um segmento em aterro no setor de cruzamento com a SP-079, porém sem necessidade aparente de substituição de solos. Os cortes e aterros serão de altura bastante limitada, devendo-se observar, no entanto, que próximo à vila residencial da Cerâmica Navarro (km 5,0) verifica-se a ocorrência de material de 3ª categoria (matacão). O referido trecho de interferência com matações é comum às Alternativas 2 e 3.

O trecho final da Alternativa 3 caracteriza-se pela predominância de segmento em aterro, em especial na travessia sobre a SP-079 e na interseção com a SP-075.

Pelo exposto, conclui-se que as interferências no relevo não serão muito intensas em nenhuma das 3 alternativas. O balanceamento entre cortes e aterros através de ajuste do perfil vertical do traçado é viável nos 3 casos, com exceção do segmento final da Alternativa 3 cuja execução dependerá de volumes significativos de empréstimo, tornando essa alternativa a menos favorável.

A Alternativa 1 apresenta como vantagens comparativas a sua menor extensão e a ausência de material de 3ª categoria. Entretanto, requererá substituição de solos em planície fluvial próxima a SP-079, além de percorrer em aterro segmento lindeiro ao lago existente nesse mesmo setor. Pode-se considerar, portanto, que as Alternativas 1 e 2 são aproximadamente equivalentes no que tange às interferências com o relevo natural.

### **Interferência com a Drenagem Natural**

A implantação de qualquer uma das três alternativas para a ampliação da capacidade viária afetará os diversos corpos hídricos existentes na região. As interferências com a drenagem natural foram avaliadas em função do número e porte dos cursos d'água interceptados ou tangenciados e respectivo potencial de impactação em função da intensidade da terraplenagem a ser realizada.

As três alternativas de traçado estão inseridas nas bacias de contribuição do Rio Tietê e Ribeirão Guaraí, com a presença de diversos afluentes desses rios, interceptados transversalmente ou posicionando-se paralelamente aos traçados estudados.

**Tabela 3.2.1.b**  
**Interferências das Alternativas de Traçado com Drenagens**

<b>Local</b>	<b>Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3</b>
Km 0+650	Afluente do Rio Tietê
Km 0+800	Afluente do Rio Tietê
Km 1+200	Afluente do Rio Tietê
Km 1+700	Afluente do Rio Tietê
Km 2+800	Afluente do Rio Tietê
<b>Local</b>	<b>Alternativa 1</b>
Km 3+100	Afluente do Rio Tietê
Km 3+520	Afluente do Rio Tietê
Km 3+900	Nascente e Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 5+000	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 5+200	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 5+750	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 6+400	Ribeirão Guaraí
<b>Local</b>	<b>Alternativas 2 e 3</b>
Km 3+400	Afluente do Rio Tietê
Km 4+200	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 4+600	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 4+950	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 5+200	Afluente do Ribeirão Guaraí
<b>Local</b>	<b>Alternativa 2</b>
Km 5+300	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 6+550	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 6+900	Ribeirão Guaraí
<b>Local</b>	<b>Alternativa 3</b>
Km 5+280	Afluente do Ribeirão Guaraí
Km 6+250	Afluente do Ribeirão Guaraí

Quantitativamente, as Alternativas 1 e 3 interceptam 12 cursos d'água e a Alternativa 2, 13 cursos d'água, como pode ser visualizada no **Mapa 3.2.1.b**.

A Alternativa 1 tem traçado próximo a cinco nascentes e uma represa. As Alternativas 2 e 3 ficam próximas de quatro nascentes.

Em função do exposto, pode-se considerar que as 3 alternativas são aproximadamente equivalentes em termos de interferência com a drenagem natural, sendo que a avaliação da Alternativa 1 é ligeiramente menos favorável em função dos impactos que seriam gerados na represa existente em local próximo à travessia da SP-079. Também no caso dessa alternativa, salienta-se o maior índice de ocorrência de proteção ciliar na altura das travessias de curso d'água, caracterizando, portanto, um impacto maior do que no caso das outras 2 alternativas, onde as travessias de talvegue ocorrem em segmentos com menor ocorrência de proteção ciliar.

Em relação à alternativa escolhida, a **Tabela 3.2.1.c** apresenta a forma de transposição prevista para os cursos d'água no traçado do contorno.

**Tabela 3.2.1.c**  
**Estruturas de Transposição dos Cursos d'água Previstas para a Alternativa Selecionada do Contorno de Itu**

Local	Bueiro
Estaca 33+0,0	BSTC Ø 1,00
Estaca 45+0,00	BSTC Ø 1,00
Estaca 55+0,00	BSCC Ø 2,50x2,50
Estaca 72+0,00	BSTC Ø 1,50
Estaca 95+0,00	BSTC Ø 1,20
Estaca 118+0,00	BSTC Ø 1,00
Estaca 172+00	BSCC Ø 2,50x2,50
Estaca 210+0,00	BSTC Ø 1,50
Estaca 247+500,00	BSTC Ø 1,20
Estaca 267+0,00	BSTC Ø 2,50x2,50
Estaca 325+0,00	BSTC Ø 2,50x2,50
Estaca 345+0,00	BSCC Ø 2,50x2,50

### **Interferência com a Cobertura Vegetal Remanescente**

O trecho proposto para implantação do Contorno Viário de Itu da Rodovia SP-300, localiza-se na porção Norte do município de Itu e encontra-se intensamente antropizado e fortemente descaracterizado em suas condições de cobertura vegetal naturais, sendo composto basicamente por campos de pastagens de propriedades rurais, áreas de reflorestamento e pequenos trechos com vegetação nativa.

A cobertura vegetal predominante no trecho é a Vegetação Herbácea, que compõe os campos de pastagem (campos antrópicos) e algumas áreas brejosas. Nos campos de pastagem predominam gramíneas, espécies herbáceas e pequenos arbustos ruderais de compostas (principalmente *Baccharis* spp. e *Vernonia* spp.), leguminosas (*Indigofera* spp., *Crotalaria* spp., etc.), ciperáceas e solanáceas (*Solanum* spp.), entre outras.

Em alguns pontos desta fisionomia, podem estar presentes arbustos e Árvores Isoladas, tanto de espécies nativas como de exóticas. Entre as árvores nativas de ocorrência isolada na área de interesse, destacam-se espécies heliófilas pioneiras e secundárias iniciais, como: açoita-cavalo (*Luehea* spp.), amendoim (*Pterogyne nitens*), aroeiras (*Schinus* spp., *Lithraea* spp.), assa-peixe (*Vernonia* spp.), cambará (*Gochnatia polymorpha*), crindiúva (*Trema micrantha*), goiaba (*Psidium guajava*), ipês (*Tabebuia* spp.), joás (*Solanum* spp.), louro pardo (*Cordia trichotoma*), entre outras. Algumas dessas espécies são características de áreas de cerrado.

A maioria das árvores exóticas que ocorrem de forma isolada ou em agrupamentos ao longo do trecho é de espécies oportunistas com ocorrência subespontânea ou é utilizada com finalidades paisagísticas. Entre as espécies arbóreas exóticas, encontram-se eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), pinheiros (*Pinus elliotti*), figueiras (*Ficus* spp.), leucena (*Leucaena leucocephala*), santa-bárbara (*Melia azedarach*), mangueira (*Mangifera indica*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) e tipuana (*Tipuana tipu*).

Nas áreas brejosas predomina a Vegetação Paludal, composta principalmente por gramíneas, ciperáceas e por taboa (*Typha angustifolia*), como observado a 500 m do início do trecho e na altura do Km 3,4 da Alternativa 2.

Inseridos nesta matriz herbácea, ocorrem alguns maciços florestais com diferentes níveis de preservação e de regeneração secundária. Em geral, os maciços florestais encontram-se fragmentados, isolados em meio às áreas de pastagem e estão associados a cursos d'água, a áreas com declividades acentuadas e a topos de colinas com solos pedregosos, que não suportam atividades agrícolas ou pastoris.

Não foram observados maciços primários, entretanto, há um remanescente florestal de porte expressivo que integra a APA Fazenda Vassoural, localizado a cerca de 3.000 metros do início do das alternativas de traçado.

Ocorrem trechos de Reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) próximo ao Km 4,5 das Alternativas 2 e 3. Também ocorre uma pequena área de reflorestamento, menor que 1 hectare, próxima ao final do trecho previsto para as Alternativas 1 e 2.

Adicionalmente, ao longo de toda a Área de Busca para as três alternativas de traçado para o Contorno Viário de Itu, também ocorre vegetação com espécies exóticas, típicas de locais antropizados, como touceiras de bambu e cercas vivas de *Pinus* sp, entre outras.

As fitofisionomias predominantes nos segmentos ao longo das Alternativas de Traçado são brevemente descritas na **Tabela 3.2.1.d.**

**Tabela 3.2.1.d**  
**Fitofisionomias predominantes nas Alternativas de Traçado do Contorno de Itu**

Trecho	Alternativa	Tipo de Uso e/ou Cobertura Vegetal
0+000 – 0+700	1, 2 e 3	Vegetação herbácea dos campos de pastagem.
0+700	1, 2 e 3	Vegetação Paludal.
0+750 – 1+200	1, 2 e 3	Reflorestamento de eucalipto ( <i>Eucaliptus</i> spp.).
1+200	1, 2 e 3	Mata ciliar com árvores de médio a grande porte, em estágio médio de regeneração secundária.
1+200 – 2+500	1, 2 e 3	Vegetação herbácea dos campos de pastagem.
2+500 – 3+000	1 e 2	Vegetação Pioneira e Vegetação herbácea dos campos de pastagem.
3+000 – 3+500	1	Corta cerca de 150m de mata ciliar em estágio médio de regeneração, contínua com fragmento florestal em estágio médio de regeneração, e vegetação paludal, da APA do Vassoural; além de trecho com Vegetação herbácea de campos de pastagem.
	2	Contorna esse trecho de mata, passando por áreas com vegetação herbácea e agrupamentos de árvores nativas e um trecho menor de vegetação paludal.
3+500 – 4+000	1	Corta um trecho de cerca de 100m regeneração pioneira a inicial, com árvores e arvoretas em meio à vegetação arbustiva; e trecho com Vegetação herbácea de campos de pastagem.
	2	Vegetação herbácea dos campos de pastagem.
4+000 – 4+500	1	Tangencia um fragmento de mata em estágio médio de regeneração.
	2	Trecho com Vegetação herbácea dos campos de pastagem, e trecho de Mata em estágio Inicial de Regeneração Secundária contígua a Reflorestamento de Eucaliptos.
4+500 – 5+000	1	Trecho heterogêneo composto por um mosaico de manchas de diferentes tipos de vegetação. Há manchas com Vegetação Pioneira, com Vegetação herbácea (Campos de pastagem), e áreas com solo exposto, de áreas degradadas.
	2	Trecho heterogêneo composto por um mosaico de manchas de diferentes tipos de vegetação. Há manchas com Vegetação herbácea (Campos de pastagem), áreas com solo exposto, de áreas degradadas, e Mata Ciliar em estágio Inicial de regeneração.
5+000 – 5+500	1	Segmento composto por mosaico de áreas com Vegetação herbácea e árvores isoladas esparsas, Vegetação Pioneira e Mata em Estágio Inicial de regeneração, com a presença de eucaliptos.
	2	Segmento composto por mosaico de áreas com Vegetação herbácea e árvores isoladas esparsas, Vegetação Pioneira e Mata em Estágio Inicial de regeneração.
	3	Segmento composto por mosaico de áreas com Vegetação herbácea e árvores isoladas esparsas, Vegetação Pioneira e Mata em Estágio Inicial de regeneração.
5+500 – 6+000	1	Vegetação herbácea de campos de pastagem e mata em estágio Inicial de regeneração.
	2	Vegetação herbácea de campos de pastagem e árvores isoladas esparsas, além de agrupamento de eucaliptos.
	3	Vegetação herbácea de campos de pastagem e árvores isoladas esparsas, além de agrupamento de eucaliptos.
6+000 – 6+500	1	Vegetação herbácea com árvores isoladas, Reflorestamento de eucaliptos, e trecho com Vegetação Pioneira.
	2	Vegetação herbácea e trecho com Vegetação Pioneira
	3	Vegetação herbácea e trecho que tangencia Mata com características de cerradão.
6+500 – 7+000	2	Vegetação herbácea e Vegetação Pioneira
	3	Área com solo exposto, em que há a retirada de argila para uso em olarias, e Vegetação herbácea.
7+000 – 7+500	2	Vegetação herbácea com árvores isoladas, Reflorestamento de eucaliptos, e trecho com Vegetação Pioneira.
	3	Vegetação herbácea.

### Interferência com Uso do Solo Lindeiro

As interferências com o uso do solo lindeiro de cada uma das três alternativas do Contorno de Itu são apresentadas na **Tabela 3.2.1.e**.

**Tabela 3.2.1.e**  
**Interferências do Traçado com os Usos do Solo na Região**

Intervalo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0+000 – 0+500	Pastagem Proximidade com a Fazenda Paraíso	Pastagem Proximidade com a Fazenda Paraíso	Pastagem Proximidade com a Fazenda Paraíso
0+500 – 1+000	Pastagem	Pastagem	Pastagem
1+000 – 1+500	Pastagem	Pastagem	Pastagem
1+500 – 2+000	Pastagem	Pastagem	Pastagem
2+000 – 2+500	Pastagem	Pastagem	Pastagem
2+500 – 2+700	Pastagem	Pastagem	Pastagem
2+500 – 3+000	Pastagem	Pastagem	Pastagem
3+000 – 3+500	Pastagem	Pastagem	Pastagem
3+500 – 4+000	Pastagem	Pastagem e Proximidade com a Fazenda Vassoural	Pastagem
4+000 – 4+500	Pastagem	Pastagem	Pastagem
4+500 – 5+000	Pastagem Proximidade com a Fazenda Silvestrim e Olaria Santo Antonio	Pastagem e proximidade com vila de casas de Indústria Cerâmica	Pastagem e proximidade com vila de casas de Indústria Cerâmica
5+000 – 5+200	Pastagem, Residências, Chácara Santa Emília e Cerâmica Navarro	Pastagem, Residências e Olaria Jóia Pastagem	Pastagem
5+200 – 5+500	Margeia Usina de Asfalto Intercepta estrada vicinal	Pastagem	Pastagem e proximidade com vila de casas de Indústria Cerâmica
5+500 – 6+000	Margeia represa e atravessa Pastagem	Pastagem, pro ximidade com Residências, Sítio Santa Mônica e intercepta estrada vicinal	Pastagem, atravessa a Chácara dos Eucaliptos e intercepta estrada vicinal e SP-079
6+000 – 6+500	Pastagem Intercepta Rodovia SP-075	Pastagem e intercepta SP-079	Pastagem
6+500 – 7+000	-	Pastagem	Pastagem e margeia Estação de Tratamento de Esgoto
7+000 – 7+500	-	Pastagem e intercepta SP-075	

Conforme se observa, o trecho inicial comum às 3 alternativas apresenta pouca ocupação antrópica percorrendo principalmente propriedades rurais com predomínio de pastagem. Após esse trecho comum, verifica-se que as maiores interferências diretas com uso lindeiro ocorrem ao longo do traçado da Alternativa 3 que, no seu segmento final, interfere com áreas degradadas (jazidas de solo abandonadas) próximas à ETE Canjica e travessia de linha férrea, e com um condomínio residencial na margem oposta da Rodovia SP-075, exigindo desapropriação de lotes não ocupados para implantação das alças de interseção.

Antes do seu trecho final, no segmento que é comum com a Alternativa 2, o traçado da Alternativa 3 passa próximo a vila residencial de trabalhadores das 2 cerâmicas existentes no entorno.

A Alternativa 2 apresenta também, como interferências antrópicas específicas, as obras da alça na interseção com a SP-075 que tangenciam as instalações industriais da Cerâmica Ituano (obra comum à Alternativa 1), e o percurso muito próximo à travessia da SP-079.

No que tange às interferências diretas com uso antrópico, a Alternativa 1, apesar de ser a mais próxima ao limite da malha urbana existente, mostra-se um pouco menos impactante que as demais. As principais interferências ocorrem nas proximidades da travessia sobre a Rodovia SP-079 onde se encontram as instalações da Concretex, assim como uma pequena vila residencial vinculada à Indústria Cerâmica Navarro.

Entretanto, apesar da reduzida intensidade dessas interferências diretas, convém registrar que a Alternativa 1, pela sua maior proximidade com áreas urbanizadas, em especial no Bairro denominado Chácara Primavera, implicará em maior possibilidade de ocorrência de impactos acústicos sobre receptores sensíveis. Também deve-se observar que a referida Alternativa configura uma barreira física que representa maior interferência com o padrão de expansão urbana futuro que as outras duas.

Em virtude do exposto, considera-se que as Alternativas 1 e 3 são as menos favoráveis sob o aspecto em pauta. A Alternativa 2 apresenta algumas interferências importantes no seu segmento intermediário (Vila residencial das Cerâmicas e Chácara Rural) mas que, no entanto, são passíveis de significativa mitigação. De uma maneira geral, essa alternativa é a que se mantém mais afastada de áreas residenciais urbanas em processo de consolidação.

Salienta-se que as três Alternativas de traçado interferem na APA da Fazenda Vassoral, criada pelo Artigo 4º do Decreto Municipal Nº 2.787/91. Essa interferência é intrínseca a qualquer alternativa de traçado na faixa de busca em pauta, .

A planta com os limites dessa APA encontra-se na Seção 5.2.1. sendo que esses limites foram transcritos para o **Mapa 5.2.1.a**.

**Interferência com o Tráfego Local**

As três Alternativas identificadas para o Contorno de Itu interceptarão necessariamente a Rodovia SP-300, no trecho inicial, a Av. Vital Brasil (paralela à SP-079), a antiga estrada Itu-Salto (SP-079) e a Rodovia SP-075 assim como estradas rurais secundárias. No período de construção das obras de arte dessas travessias será necessário proceder o desvio de tráfego das vias.

Somente no caso da Alternativa 3 será também necessário interceptar a linha férrea da FEPASA. Sob este aspecto, pode-se considerar que a alternativa mais impactante é a Alternativa 1, que interfere com maior quantidade de estradas secundárias, em especial nas proximidades da Avenida Vital Brasil e indústrias cerâmicas próximas a esse setor.

**Conclusões**

Conclui-se da análise anteriormente apresentada, que a alternativa mais favorável para o contorno de Itu é a Alternativa 2, principalmente em virtude dos menores impactos em fragmentos remanescentes de vegetação nativa e menores interferências com usos antrópicos lindeiros atuais e futuros.

Salienta-se novamente que as três Alternativas interferem no perímetro municipal da APA da Fazenda Vassoural (Artigo 4º do Decreto Municipal Nº 2.787/91). Para esse segmento específico, propõe-se para a fase de detalhamento do projeto geométrico e licenciamento de instalação, o estudo de ajuste fino do traçado objetivando estabelecer a viabilidade de evitar qualquer interferência direta na APA.

As principais conclusões da avaliação comparativa das três alternativas encontram-se resumidas na **Tabela 3.2.1.e** a seguir.

**Tabela 3.2.1.e**  
**Comparação entre as Alternativas do Traçado do Contorno de Itu**

<b>Interferência</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>
Geomorfologia e Relevo Natural			
Drenagens			
Vegetação			
Uso do Solo			
Tráfego Local			

Aspecto

Favorável

Desfavorável

### 3.2.2

#### **Necessidade de Outros Contornos**

Outro segmento urbano atravessado pela rodovia é o Bairro de Jacaré, porém, neste caso, a integração da rodovia à malha urbana futura é perfeitamente viável através da previsão de travessias e entroncamentos em pontos estratégicos e de forma compatibilizada com as diretrizes viárias do Município, não se justificando o estudo de alternativas de contorno para este caso.

No município de Porto Feliz já existe uma variante de contorno, e em Tietê a rodovia situa-se no limite do perímetro urbano. Em ambos os casos não ocorrem processos de segregação do tecido urbano, dispensando qualquer estudo de alternativas de contorno.

### 3.3

#### **Necessidade de Variantes de Traçado**

A análise da necessidade de variantes de traçado foi realizada por sub-trechos.

Entre os municípios de Itu e Tietê, dada as suaves características geomorfológicas dos terrenos atravessados, não há necessidade de implantação de variantes de traçado devido as condições de traçado especialmente boas, principalmente quanto ao alinhamento horizontal, com longas tangentes e poucas curvas. Nesse trecho ocorrerão apenas correções geométricas localizadas para conformação do padrão de serviço desejado (ver Seção 6.0).

No segmento entre Jundiá e Itu, partir km 85,00, inicia-se o domínio geomorfológico de morrarias, que, devido as suas características morfológicas, condicionam encostas com altas declividades e recobertas por matações. A pista atual da SP-300 foi concebida para acompanhar as curvas de nível do terreno de modo a não gerar rampas elevadas, o que resultou em uma geometria com seqüência de curvas reversas.

O trecho torna-se crítico especialmente entre os km 98 e 101, na transposição da Serra do Itaguá, onde ocorrem duas curvas reversas de raios acentuados e de extensões reduzidas, com segmento final apresentando inclinação superior a 10 %, o que, além de estar fora dos padrões geométricos adotados para a nova pista, consiste em ponto de elevado risco de acidentes (ver Seção 2.2).

Outro aspecto crítico é a transposição do rio Tietê, cuja ponte existente apresenta largura de apenas 6,00 m, absolutamente incompatível com as mínimas condições de segurança, comportando somente fluxo unidirecional, assim mesmo com restrições. A concepção estrutural em arco de concreto, por outro lado, impossibilita que se promovam alargamentos de sua seção transversal.

Estes problemas foram considerados no estudo de variante de traçado do trecho, que além dos aspectos geométricos e funcionais, englobou também as condicionantes ambientais do terreno, conforme análise já apresentada no RAP e detalhada a seguir.

### 3.3.1

#### **Análise de Diretrizes de Traçado**

A primeira etapa do estudo de alternativas de traçado para transposição da Serra do Itaguá refere-se à determinação do lado com melhores condições ambientais e construtivas para construção da variante. As possibilidades estudadas (Diretrizes de Traçado) foram as seguintes:

- (1) Diretriz Sul, saindo pela pista Leste e atravessando as encostas da Serra ao sul da estrada através da construção de duas novas pistas.
- (2) Diretriz de Acompanhamento do traçado atual;
- (3) Diretriz de Acompanhamento do traçado atual, com transposição do vale através de obra de arte especial;
- (4) Diretriz Norte, a partir da pista oeste e atravessando a Serra ao norte da estrada através da construção de duas novas pistas.

Deve-se ressaltar que estas Alternativas acima representam apenas as diretrizes de traçado para seleção de qual a melhor região de transposição da Serra do Itaguá, levantando-se as vantagens e desvantagens de cada uma, para, a partir da seleção da mesma, definir qual o traçado mais viável através de estudos mais refinados.

O traçado das Diretrizes de Variantes encontra-se no **Mapa 3.3.1.a** e a análise comparativa na **Tabela 3.3.1.a**.

**Tabela 3.3.1.a.**  
**Análise das Diretrizes de Variantes de Traçado da SP-300 na Serra de Itaguá**

	Diretriz de Variante			
	1 - Sul	2	3	4 - Norte
<b>Análise Geométrica</b>				
Alinhamento vertical	O relevo extremamente acidentado desta porção da Serra induz a concepção de um traçado totalmente fora dos padrões aceitáveis para pista duplicada, com greides superiores a 15 %	O padrão atual não se enquadra nos parâmetros aceitáveis para este tipo de rodovia, com greide superior a 10 % no segmento final	Greide superior a 10 % no segmento final sem possibilidade de construir variantes nesse segmento	Condições de se estabelecer um alinhamento vertical dentro das condições geométricas adequadas – Rampa máxima de 6 %
Alinhamento Horizontal	As curvas da nova pista seriam muito acentuadas (para se diminuir o greide), ocasionando perda de visibilidade.	Existência de duas curvas acentuadas reversas com baixa visibilidade inaceitável para fluxo descendente	A construção da ponte eliminaria os efeitos adversos das curvas existentes	A transposição pela média e baixa encosta propicia condições de se conceber um projeto dentro das condicionantes aceitáveis de curvatura
<b>Análise Construtiva</b>				
Análise Construtiva	Maior dificuldade construtiva da pista devido aos altos declives – aumenta a altura dos cortes e aterros e a área de intervenção	O confinamento do trecho final desse segmento traz alguns riscos de acidentes e necessidade de interrupção do tráfego da pista existente.	O confinamento do trecho final desse segmento traz alguns riscos de acidentes e necessidade de interrupção do tráfego da pista existente.	Não traz riscos à segurança viária da pista existente.
Relação custo benefício	Desfavorável devido ao relevo acidentado com grandes cortes e aterros e construção de duas pontes nas extremidades	Menor custo, porém de menor benefício	Alto devido ao custo elevado da ponte, com pilares superiores a 50 m com ganho limitado	Alto custo, porém de alto benefício
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span style="background-color: #e0f7fa; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"> </span> Situação Mais Favorável         <span style="background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"> </span> Situação Menos Favorável       </div>				

**Tabela 3.3.1.a.**  
**Análise das Diretrizes de Variantes de Traçado da SP-300 na Serra de Itaguá**  
**(Continuação)**

	Diretriz de Variante			
	1	2	3	4
<b>Análise Ambiental</b>				
Balanceamento de materiais – geração de excedentes de rocha	Grande	Pequeno	Pequeno – Geração de excedentes devido a não execução do trecho em aterro, gerando necessidade de bota-fora	Médio
Interferência com a APA Itu-Rio Tietê	Segmentação da APA	Apenas ampliação das interferências já existentes	Ampliação das interferências já existentes	Segmentação da APA, porém em local mais próximo ao seu limite
Interferência com o Manancial de abastecimento público	Menor interferência – traçado passaria na cabeceira de seu afluente	Ampliação das interferências já existentes, com aumento do aterro sobre os afluentes do córrego São José (manancial)	Ampliação das interferências já existentes, com aumento do aterro sobre os afluentes do córrego São José (manancial)	A aproximação da pista em relação ao ponto de captação do Córrego São José (e de sua futura barragem) depende do traçado definitivo, existindo alternativas que não alteram o atual quadro
Todas as opções interceptam a bacia de contribuição do Córrego São José, apresentando riscos de gerar contaminação do manancial. Como este risco também está associado à indução de acidentes, têm-se as seguintes situações:				
Risco de Contaminação do Manancial por vazamento de cargas tóxicas	Alto risco de acidentes devido padrão geométrico desfavorável	Altíssimo risco de acidentes devido padrão geométrico desfavorável, inaceitável para fluxo descendente	A construção da ponte diminuiria os níveis de acidentes na área de contribuição, porém ainda permaneceria alto no segmento final onde a rampa tem declividade superior a 10 %	Médio a Baixo risco de acidentes na área de contribuição do manancial devido ao traçado mais favorável
	Maior distância do ponto de captação	Não altera a distância da pista em relação ao ponto de captação	Não altera a distância da pista em relação ao ponto de captação	O encurtamento da distância entre a nova pista e o ponto de captação depende da alternativa detalhada, havendo possibilidade de não haver modificações do atual quadro
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e0f7fa; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Situação Mais Favorável <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> Situação Menos Favorável				

Como visto, a Diretriz de Variante Sul (Alternativa 1) é a que apresenta o maior agregado de situações adversas, sendo totalmente inviável no que se refere aos aspectos específicos de projeto executivo, construtivo e ambiental.

A Diretriz da Alternativa 2 não elimina os problemas hoje existentes associados à desconformidade geométrica horizontal (curvas reversas acentuadas) e vertical (greide  $\cong$  10 % no segmento final) desse segmento (os quais justificam a implantação da mesma). Aliás, a elevação da velocidade média nessas condições poderá induzir ao aumento dos índices de acidentes. Neste sentido, também se observaram restrições quanto à permanência da pista existente para fluxo ascendente devido à incompatibilidade do greide.

A construção da ponte, que consiste na Alternativa 3, elimina o problema geométrico da seqüência de curvas reversas da Alternativa 2, porém não altera (ou até eleva) o risco de acidentes no segmento final, o que prejudica a adoção dessa alternativa. Uma opção de construir uma variante somente nesse segmento final resulta na concepção de uma geometria com curvas muito acentuadas,

Desse modo, a opção mais viável é a implantação de uma variante que ao mesmo tempo elimine os problemas geométricos das curvas reversas e da rampa acentuada. Das alternativas existentes, a Variante Norte (Alternativa 4) é a única que atende aos requisitos geométricos pré-definidos para melhora das condições de segurança viária e com viabilidade ambiental de implantação.

O traçado concebido para essa alternativa passa pela meia e baixa encosta do rio Tietê. A principal adversidade relevante do traçado é a possibilidade (a depender do traçado final) de aproximação da pista em relação ao ponto de captação do Córrego São José onde futuramente será implantada uma barragem, sendo determinante para definição do traçado. Ressalta-se, porém, que todas as variantes interferem com o manancial urbano nesse córrego, incluindo a pista existente, o que se reverte em um impacto comum a todos.

O Parecer Técnico do IPT N° 8.026, que subsidiou o Parecer CPRN/DAIA N° 389/2001 em relação aos aspectos acima discutidos, questiona quanto à adoção da Variante Norte pela mesma apresentar rampa máxima de 6% e indicando como melhor opção a Variante de Acompanhamento do Traçado Atual (Alternativa 3) com transposição do vale através de obra de arte especial, adotando uma variante de traçado somente no trecho final onde o greide é próximo a 10 %.

Em síntese, a adoção de uma rampa de 6 % na Diretriz Norte (critério aceito para enquadramento de Classe I em regiões montanhosas – ver Seção 6.0) não altera o padrão de serviços projetado, conforme simulação de tráfego até o ano de 2.019 (**Anexo 04**). Em contrapartida, diminui os impactos ambientais uma vez que reduz a área de interferência (devido à projeção dos taludes), minimizando a necessidade de desapropriação, supressão de vegetação e demanda por bota-fora.

A variante indicada pelo IPT, por sua vez, não elimina a rampa de 10 % do segmento final, pois o local apresenta um desnível de 60 a 70 m em um trecho de 600 a 700 m (**Anexo 4**). Uma variante nesse segmento para diminuir a rampa ao patamar de 6 % (de acordo com a diretriz escolhida) provocaria curvas muito acentuadas, implicando em uma geometria desfavorável e indutora de acidentes, semelhante a existente no segmento inicial (km 98 e 99), a que se pretende corrigir com a adoção de uma variante. Desse modo, apesar de implicar em menor interferência na área, essa variante não atende as diretrizes geométricas e de segurança viária para esse tipo de rodovia. Adicionalmente, o volume de excedentes cresceria significativamente sem a execução do aterro, que, conforme cálculos da Projetista, é da ordem de 460.000 m<sup>3</sup> (dos 630.000 m<sup>3</sup> necessários para o trecho - ver Seção 6.3).

### 3.3.2

#### Ajuste Final do Traçado da Variante

O ajuste final do traçado é o processo de refinamento do traçado da Diretriz de Variante escolhida (Alternativa 4) com vistas à minimização dos impactos associados ao projeto. Para esse estudo, três projetos iniciais foram concebidos a nível funcional para comparação mais detalhada. O **Mapa 3.3.2.a** apresenta os traçados dos três ante-projetos para visualização comparativas das interferências com a futura barragem no Córrego São José (cota de inundação máxima de 565 m – ver Seção 4.3.3.6). Para essa análise consideram-se as três Alternativas iniciando-se a partir do km 98+000.

Como se observa, o Projeto (A) já se afasta da pista atual próximo ao km 98+000, atravessando a Serra pela baixa encosta da Serra e aproximando-se muito do remanso da futura barragem (aproximadamente 60 m), aumentando o risco de contaminação do manancial durante a operação da variante.

O Projeto (B) se distancia do traçado atual a partir do km 98+200, ocorrendo um afastamento da pista existente bem menor do que a Alternativa anterior, gerando, conseqüentemente, menor risco do associado à contaminação durante a operação do mesmo. O projeto corresponde a uma seqüência de curvas reversas e suaves em função dos altos declives.

O Projeto (C) somente se afasta do traçado atual no km 99+000, onde passa a percorrer a encosta. Essa alternativa não representa a aproximação da pista ao manancial do Córrego São José, pois no trecho de contribuição dessa bacia a duplicação se dará paralelamente a pista existente. Contudo, resulta em maiores volumes de material movimentado, porém, através dos procedimentos de compensação, consegue-se balancear o trecho, diminuindo a demanda de bota-foras (dados de balanço de materiais da alternativa selecionada são apresentados na **Tabela 6.3.a** - Seção 6.3).

Das três Alternativas, o Projeto (C) é o mais favorável sob o ponto de vista de risco operacional associado ao futuro reservatório (menor risco de contaminação derivado de acidentes com produtos perigosos e/ou tóxicos) e pela menor distância da variante, o que se converte em menor área de interferência. O Projeto (B), além de aproximar-se do futuro reservatório, representa uma seqüência mais longa de curvas que provocam maior interferência nas encostas de forma a não gerar ganhos em relação ao Projeto (C).

Outro componente que deve ser avaliado em relação à definição do melhor traçado é a cobertura vegetal afetada. Nesse caso, os impactos estão vinculados à quantidade e ao tipo de vegetação a ser afetada, sendo que sua relevância vincula-se aos estágios de regeneração, preservação e abrangência e continuidade espaciais das fitofisionomias afetadas.

Em termos gerais, na encosta da Serra do Itaguá, em análise, predomina a vegetação tipo herbácea, como ocorrência em menor expressão de vegetação em estágio pioneiro e, ainda em menor quantidade, de vegetação em estágio inicial de regeneração.

A quantificação da vegetação afetada no Projeto (C) é apresentada na **Tabela 3.3.2.a** (extraída da **Tabela 4.4.5.b** e **Anexo 12**), onde se observa que do total de vegetação afetada, 70 % correspondem à vegetação herbácea, cerca de 22,5 % de vegetação pioneira e apenas 7,5 % de vegetação em estágio inicial de regeneração.

**Tabela 3.3.2.a**  
**Quantificação da Vegetação a ser Suprimida no Projeto Selecionado (C) da Variante da Serra do Itaguá –**

Tipo de Vegetação	Unidade	Localização	Variante do Itaguá	% da Cobertura Vegetal da Variante	% da Área de Intervenção (Total)
Vegetação em Estágio Inicial de Regeneração	m <sup>2</sup>	Fora de APP	2.535,65		
		Dentro de APP	5.248,41		
		<b>Total</b>	<b>7.784,06</b>	<b>7,56</b>	<b>0,11</b>
Vegetação em Estágio Pioneiro de Regeneração	m <sup>2</sup>	Fora de APP	9.955,58		
		Dentro de APP	13.164,89		
		<b>Total</b>	<b>23.120,47</b>	<b>22,44</b>	<b>0,32</b>
Vegetação Herbácea	m <sup>2</sup>	Fora de APP	58.354,07		
		Dentro de APP	13.753,56		
		<b>Total</b>	<b>72.107,63</b>	<b>70,00</b>	<b>1,00</b>
Total da Cobertura Vegetal	m <sup>2</sup>		<b>103.012,16</b>	<b>100,00</b>	<b>1,42</b>
Árvores Nativas Isoladas	un	Fora de APP	95		
		Dentro de APP	21		
		<b>Total</b>	<b>116</b>		
Árvores Exóticas Isoladas	un	Fora de APP	7		
		Dentro de APP	-		
		<b>Total</b>	<b>7</b>		

Nota: Os quantitativos dessa tabela estão incluídos nos valores apresentados nas Tabelas 4.4.5.a e 4.4.5.b

Com essa análise, chega-se a conclusão que o Projeto (C) é o mais adequado para transpor a Serra do Itaguá, com um traçado mais afastado do ponto de captação do que as outras opções, resultando em menor risco ao manancial ali existente. No **Anexo 02** apresenta-se o Projeto Executivo da alternativa selecionada, e no **Anexo 06** os estudos geotécnicos para reconhecimento do comportamento do maciço e dimensionamento das geometrias dos taludes de corte e aterro para execução do projeto (ver Seção 4.3.1.3).

### 3.4 Tipo de Interseções

As interseções previstas para a rodovia SP-300 visam melhorar os entroncamentos existentes de forma a atender a nova pista da duplicação e a implantação de novos dispositivos de retorno. A seleção do tipo de interseção e/ou dispositivo de entroncamento foi pautada em critérios funcionais, econômicos e ambientais.

As interseções podem ser agrupadas nos seguintes tipos: Dispositivo Padrão 1, Dispositivo Padrão 2, Dispositivo Padrão 3, Dispositivos Complexos com Soluções Específicas (para cada local) e Melhoria de Dispositivo Existente. A descrição desses tipos de dispositivos, localização e restrições estão apresentadas a seguir e de forma extensiva na **Tabela 6.1.4.a** (Seção 6.1.4).

Para cada um dos entroncamentos foi feito um estudo para avaliar as restrições ambientais de cada interseção e de forma a atender às exigências do Parecer CPRN/DAIA Nº 389/01 quanto ao posicionamento das interseções sobre APP. A partir desse estudo, quando possível, foram realizadas modificações no Projeto Funcional (**Anexo 01**), sendo que os comentários sobre a solução apresentada está descrita nas tabelas que seguem nas próximas Seções.

#### Dispositivo Padrão 1

Esse tipo de dispositivo será implantado em locais onde atualmente não existem quaisquer estruturas que permitam o retorno de forma segura. Nesses locais também não se verifica a existência de estradas ou ruas acessando as pistas da rodovia SP-300. A implantação do Dispositivo Padrão 1 juntamente com as demais interseções ou entroncamentos previstos para a SP-300 permitirá que se faça o retorno na rodovia num intervalo médio de 4 km.

A geometria prevista é de trevo de quatro folhas parcial com ramos bidirecionais e travessia sobre a rodovia utilizando-se viaduto. Os ramos têm velocidade de projeto de 60 km/h e 2 faixas de tráfego sem acostamento. Os locais de implantação do Dispositivo tipo 1 e suas restrições ambientais mais relevantes estão apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 3.4.1.a**  
**Dispositivo Padrão 1**

Local (km)	Escopo	Solução Apresentada no RAP	Adequação Realizada no EIA/RIMA
77,80	Dispositivo de retorno e acesso ao Bairro de Jacaré, Itupeva e Bom Fim do Bom Jesus conectado ao início das marginais	Esse dispositivo estava sendo implantado entre uma Praça de Pedágio e o início do bairro Jacaré. Afetava dois fragmentos de mata em estágio inicial de regeneração.	A dispositivo foi deslocado para oeste e deixou de afetar a mata em estágio inicial, tendo sido criada também uma rotatória
81,00	Dispositivo para retorno e interligação entre marginais	Esse dispositivo afetava um grupo de árvores isoladas no lado oeste. Possuía geometria alongada de forma provocar menores interferências de desapropriação.	O dispositivo foi ainda mais alongado em relação à solução inicial, diminuindo a interferência com edificações e com APP.
92,80	Dispositivo para retorno	Este dispositivo estava projetado para o km 90,30, onde atingia a APP do Ribeirão Piraf	O dispositivo foi deslocado para evitar interferência direta com vegetação. Para minimização dos impactos será utilizado método construtivo de terra armada para os taludes de aterro não interferirem com APP.
134,90	Dispositivo para retorno e interligação com a via marginal do lado leste	Dispositivo estava previsto para o km 136+400 em segmento de curva, próximo a uma Praça de Pedágio, o que permitiria o acesso de uma estrada local à SP -300. Afetava um fragmento de mata em estágio inicial.	O dispositivo foi deslocado para uma área com predomínio de vegetação de gramínea

### Dispositivo Padrão 2

Semelhante ao Dispositivo Padrão 1, a implantação do Dispositivo Padrão 2 ocorrerá em locais onde atualmente não existe a possibilidade de se fazer o retorno na rodovia de forma segura. Além de operar como retorno permitirá também o acesso a vias locais ou marginais.

A geometria prevista compreende duas rotatórias, uma em cada lado da rodovia, interligadas por pista sob a rodovia e provida de ramos que se originam tanto das pistas da SP-300 quanto de vias locais. A passagem sob a rodovia será possível com a implantação de duas passagens inferiores, uma em cada pista da SP-300.

Os ramos e a rotatória têm velocidade de projeto de 60 km/h e 2 faixas de tráfego sem acostamento. A pista que interliga as rotatórias, sob a rodovia, será separada por passeio. Os locais de implantação do Dispositivo tipo 2 e suas restrições ambientais mais relevantes estão apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 3.4.1.b**  
**Dispositivo Padrão 2**

Local (km)	Escopo	Solução Apresentada no RAP	Adequação Realizada no EIA/RIMA
115,00	Dispositivo de acesso e retorno	Dispositivo deslocado do km 113+650	Retorno dotado de duas rotatórias e um acesso à chácaras e vilas locais
119,00	Dispositivo para retorno, acesso à Vila Real II e ligação com a via marginal	O local de implantação desse dispositivo apresenta uso urbano rarefeito e com predomínio de vegetação herbácea e a presença a árvores isoladas	Manteve-se a solução adotada no RAP pela necessidade de conexão e acesso com via local
130,70	Dispositivo para acesso a Porto Feliz e ligação com a via marginal	A área de implantação do dispositivo não apresenta uso específico, com predomínio de vegetação herbácea e pioneira ficando as interferências ambientais restritas a um setor de bosque e árvores isoladas	Manteve-se a solução adotada no RAP pela necessidade de conexão e acesso com vias locais
141,00	Dispositivo para retorno e acesso às Indústrias Neubor	Na área prevista para implantação do dispositivo pode ser verificada a presença chácaras que serão parcialmente afetadas. Na geometria do dispositivo está previsto o acesso à ruas locais. Há predomínio de vegetação rasteira tipo herbácea.	Manteve-se a solução adotada no RAP pela necessidade de conexão e acesso com vias locais

### Dispositivo Padrão 3

O dispositivo Padrão 3 está previsto para ser implantado em dois locais onde existe estrada vicinal transversal às pistas da Rodovia SP-300, com acesso de topo apenas em um dos lados da rodovia. Além de fazer essa interconexão, o Dispositivo Padrão 3 permitirá o retorno na rodovia.

O Dispositivo Padrão 3, geometricamente, é a fusão dos elementos do Dispositivo 1 com o Dispositivo 2, sendo utilizada rotatória de um lado e ramos típicos de trevo de quatro folhas do outro lado. A passagem sobre a rodovia será possível através de uma passagem superior.

Os ramos e a rotatória têm velocidade de projeto de 60 km/h e 1 faixa de tráfego sem acostamento. A pista que interliga as rotatórias, sob a rodovia, será separada por passeio. Os locais de implantação do Dispositivo tipo 3 e suas restrições ambientais mais relevantes estão apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 3.4.1.c**  
**Dispositivo Padrão 3**

<b>Local (km)</b>	<b>Escopo</b>	<b>Solução Apresentada no RAP</b>	<b>Adequação Realizada no EIA/RIMA</b>
145,40	Dispositivo para acesso ao Bairro das Almas e retorno	As alças de acesso desse dispositivo interfere com a APP e mata ciliar do Ribeirão do Quilombo.	Pelo fato de ser dispositivo de acesso a bairro, não se tem alternativas locais. A geometria foi adequada para diminuir interferência sobre APP e mata ciliar.
150,80	Dispositivo para acesso local e retorno	A implantação do dispositivo afetará fragmentos de bosques mistos e árvores isoladas.	Devido à restrição da locação do dispositivo entre dois acessos locais, não ocorrem alternativas locais

### Trevos Complexos

Estão agrupados como trevos complexos àqueles que apresentam geometria específica para cada local de implantação, permitindo o acesso à vias locais ou à estradas vicinais e o retorno para as pistas da SP-300.

A velocidade nos ramos é variável, os quais podem bidirecionais ou unidirecionais. Os locais de implantação dos trevos e suas restrições ambientais mais relevantes estão apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 3.4.1.d**  
**Trevos Complexos**

Local (km)	Escopo	Solução Apresentada no RAP	Adequação Realizada no EIA/RIMA
75,10	Dispositivo para retorno	Dispositivo inicialmente previsto para o km 73,35, onde interferia com grupo de arvores isoladas.	Deslocamento do eixo do dispositivo para o km 75,10, onde interfere somente com eucaliptos.
85,00	Interseção tipo trombeta com quatro ramos, além de uma rotatória	Presença de um afluente do ribeirão Piraí e um fragmento de mata em estágio inicial de regeneração. Dispositivo de acesso a Cabreúva – sem opções quanto à alternativas locais	O dispositivo será projetado e executado de forma a minimizar as interferências em APP e com a mata.
97,10	Implantação de um trevo de 4 folhas parcial e travessia sobre a rodovia por meio de viaduto.	Afeta áreas de mata em estágio inicial	Executado deslocamento no eixo do dispositivo de forma a diminuir a interferência com a mata no lado oeste
102,00	Interseção em desnível com adequação da rotatória existente	Dispositivo inserido em área antropizada do município de Itu em área recoberta por vegetação rasteira.	Manteve-se a solução adotada no RAP
122,55	Dispositivo para retorno e acesso à Estrada Municipal	Esse dispositivo estará inserido em área antropizada em área recoberta por vegetação rasteira.	Manteve-se a solução adotada no RAP
125,03	Retorno, acesso à Soamin (Estrada Municipal) e ligação com marginal	Esse dispositivo estava projetado para o km 125+300, onde interferia com mata em estágio inicial.	O deslocamento do dispositivo eliminou interferência com mata, havendo apenas necessidade de supressão de árvores isoladas
132,45	Implantação de entroncamento com a SP-097 (sentido Sorocaba), acesso a Porto Feliz e ligação com a marginal	No local de implantação existe uma interseção em nível que será modificado com a implantação de duas passagens inferiores, com interferências de desapropriação	Manteve-se a solução adotada no RAP por não haver alternativas locais ou geométricas
137,80	Implantação de entroncamento com a SP-129 (acesso a Boituva) – dentro da APP do rio Tietê	A implantação do dispositivo no Km interfere em mata em estágio inicial dentro da APP do rio Tietê.	Devido à posição das 2 estradas a interligar e à curta distância entre a borda direita da pista e a margem do rio, não é possível admitir-se outra geometria sem causar impactos maiores. Manteve-se a solução do RAP
152,90	Dispositivo de retorno e acesso local	Semelhante ao dispositivo Tipo 1, será implantado em área com predomínio de vegetação rasteira sem interferir com APP's	Manteve-se a solução adotada no RAP
157,00	Dispositivo para acesso a Tietê e à SP-113 (acesso a Capivari e Rafard)	Nesse local existe uma rotatória alongada que será modificada inclusive com a implantação de obras de arte. Inserida em área antropizada do município de Tietê não provocando interferências significativas.	Manteve-se a solução adotada no RAP

### Melhoria e Adequação de Dispositivo Existente

No Km 158+300 e 158+650 existem interseções que deverão sofrer adequações para a realidade da SP-300 duplicada. No km 158+300 existe uma interseção em nível que dá acesso à Tietê e Cerquilha, composto por ramos de acesso e uma rotatória no lado oeste.

A melhoria desse dispositivo contemplará a construção de uma passagem superior à rodovia SP-300 e a modificação de ramos, bem como a implantação de um acesso à uma indústria na altura do Km 158+600 todos no lado oeste.

No Km 158+650, trecho final da Concessão, a SP-300 intercepta a SP-127 e não apresenta elementos compatíveis com o tipo e solicitação desse entroncamento.

Para esse local está previsto um trevo de quatro folhas completo com ramos unidirecionais, possibilitando oito tipos de movimentos além da construção de nova obra de arte especial para acomodar a pista da duplicação.

Os dispositivos supracitados estão inseridos em área antropizada, desprovida de remanescentes de porte florestal e tampouco a existência de cursos d'água que possam representar restrições ambientais à sua implantação.

## 4.0

### Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental da região de abrangência da duplicação, desenvolvido nas subseções a seguir, tem como objetivo viabilizar uma compreensão ecossistêmica dos diversos componentes do meio físico, biótico e antrópico, visando a identificação de suas inter-relações e a dinâmica dos processos de transformação em curso.

Atendendo a essa diretriz geral, ele está estruturado pelo sistema de aproximações sucessivas. Ou seja, analisam-se, em primeiro lugar, todos os aspectos de interesse na escala macro-regional (Macro Área Regional e Área de Influência Indireta), de forma a contextualizar e facilitar, em uma segunda instância, a análise mais detalhada no nível local (Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada).

## 4.1

### Delimitação das Áreas de Influência

Buscando uma melhor aproximação com a realidade sócio-ambiental e geográfica na qual o Empreendimento proposto está inserido, as Áreas de Influência do presente Estudo de Impacto Ambiental foram definidas segundo critérios técnico-científicos específicos, contemplando as características do Empreendimento e as relações com os sistemas ambientais estudados.

O projeto de duplicação da SP-300 contempla o trecho localizado entre os municípios de Jundiaí e Tietê, atravessando também os territórios municipais de Itupeva, Cabreúva, Itu, Salto e Porto Feliz.

Nesse aspecto, os critérios adotados para a definição das Áreas de Influência relacionam-se, sobretudo, a localização do objeto de licenciamento (ver Seção 1.0) em relação aos respectivos municípios afetados, no caso Jundiaí, Itupeva, Cabreúva, Itu, Salto, Porto Feliz e Tietê. No entanto, os impactos positivos ou negativos potencialmente decorrentes da implantação e operação da segunda pista da SP-300 podem apresentar abrangência geográfica mais ampla, inclusive sobre os municípios mais próximos, em especial Cerquilha, cujos limites também foram considerados na delimitação da Área de Influência Indireta (AII) do Empreendimento.

No que se refere a delimitação da Área de Influência Direta (AID), em razão dos componentes ou sistemas ambientais estudados, bem como em decorrência do tipo de Empreendimento a ser implantado, definiu-se como AID uma faixa lateral mínima de mil metros ao longo de cada limite das faixas de domínio da rodovia. O conjunto de impactos diretos potencialmente observáveis, decorrentes de ações executadas durante as fases de implantação e operação, deverá se manifestar dentro dos limites definidos como AID, podendo, eventualmente, apresentar abrangência geográfica mais ampla, especificamente no que se refere, por exemplo, aos impactos sobre os recursos hídricos ou sobre fragmentos florestais significativos e sua fauna associada.

Complementarmente, a Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde a Área de Intervenção Direta das obras mais uma faixa adicional de 5 m para permitir o trabalho dos equipamentos enquanto estiverem executando as obras. Dessa forma, a ADA compreende o corpo estradal, seus taludes de corte e aterros e respectivos “offsets”, somando-se a área onde serão construídos os dispositivos de drenagem e obras de arte correntes, além dos entroncamentos e retornos. O projeto foi concebido de forma a ocupar preferencialmente a faixa de domínio, havendo, contudo, a extrapolação desses limites nos casos da implantação dos dispositivos de acesso, entroncamentos e transposições, vias de circulação marginais, bem como as áreas de apoio necessárias à obras (canteiros-de-obra, áreas de empréstimos e bota-foras).

A localização e abrangência regional da Área de Influência Indireta são apresentadas no **Mapa 4.1.a**, enquanto os limites da AID podem ser observados no **Mapa 4.1.b**. Os limites da ADA são apresentados nos mapas constantes nas demais subseções que integram o presente diagnóstico.

## 4.2

### **Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta (AII)**

#### 4.2.1

##### **Meio Físico**

##### 4.2.1.1

##### **Clima**

Na análise dos tipos climáticos da AII, além dos fatores dinâmicos, considerou-se o significado dos condicionantes geográficos do clima, especialmente a altimetria e suas variações regionais e ao longo do traçado proposto para o Empreendimento.

De acordo com a divisão geomorfológica do Estado de São Paulo (IPT, 1981), os municípios que integram a AII, bem como a faixa de terras correspondente a AID, estão localizadas em compartimentos ou regiões distintas do relevo paulista, inseridos no Planalto de Jundiaí (altitudes predominantes entre 700 e 800 metros) e na Depressão Periférica Paulista (altitudes entre 550 e 650 metros). Outro aspecto relevante é a localização da região de análise em relação ao Oceano Atlântico, cuja distância mínima é superior a 100 quilômetros.

Segundo o sistema de classificação climática de Köppen, observam-se dois tipos climáticos na AII e que, de modo geral, relacionam-se com as variações nas altitudes em escala regional.

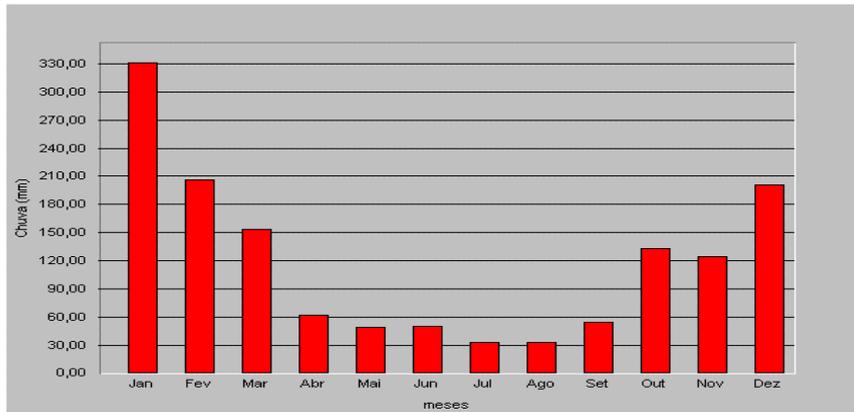
Nesse sentido, o clima da porção oriental da AII, situada na compartimento mais elevado do relevo, correspondente ao Planalto de Jundiaí, é classificado como Cfa, ou clima quente, com precipitações médias no mês mais seco superiores a 30 mm, não havendo uma estação propriamente seca, e temperatura média superior a 22° C no mês mais quente e inferior a 18° C no mês mais frio.

Já na parte da AII caracterizada pelas altitudes mais discretas, localizada na Depressão Periférica Paulista, correspondente aos municípios de Itu, Salto, Porto Feliz, Boituva, Tietê e Cerquilha, o tipo climático observado é o Cwa, ou clima quente com inverno seco, apresentando precipitação média no mês mais seco inferior a 30 mm. A temperatura média mensal é superior a 22° C no mês mais quente e 18° no mês mais frio.

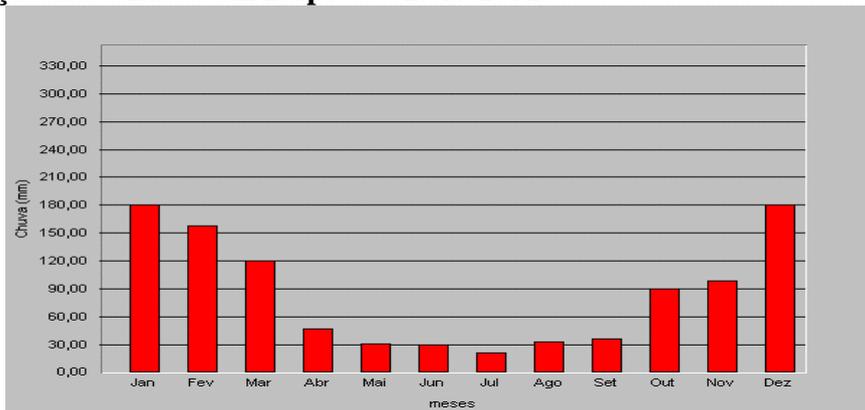
De acordo com o Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo (SETZER, 1966) e DAEE (2001), é possível reconhecer um período chuvoso de outubro até março ou mesmo abril, sendo dezembro, janeiro e fevereiro os meses mais chuvosos. O período seco compreende os meses de abril a setembro, sendo junho, julho e agosto o trimestre mais seco.

A distribuição anual das chuvas em alguns municípios da AII pode ser visualizada nos Pluviogramas a seguir:

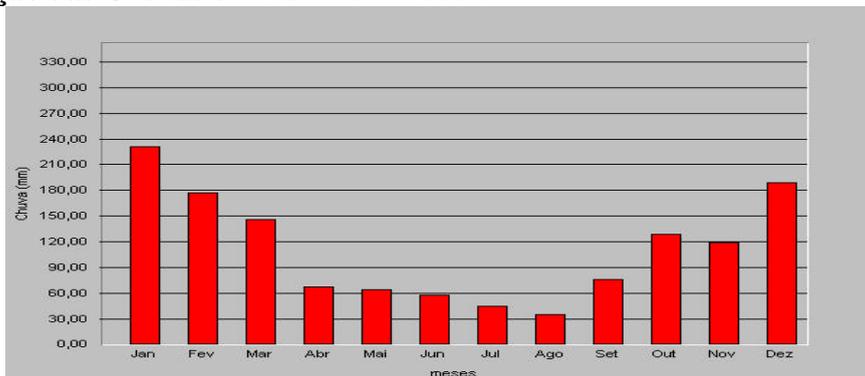
**Distribuição das Chuvas em Jundiaí – 1945-1972.**



**Distribuição das Chuvas em Itupeva – 1945-1972.**



**Distribuição das Chuvas em Itu – 1954-1999.**



Fonte: DAEE, 2001.

Os totais pluviométricos anuais são mais elevados na região próxima a Jundiaí, a qual apresenta um total anual de chuvas próximo a 1.500 mm. Os valores totais de precipitação decrescem na direção oeste da AII, onde se observam totais anuais entre 1.250 e 1.300 mm.

Quanto às temperaturas, as médias mais elevadas estão localizadas na parte oeste da AII, apresentando progressiva redução no sentido leste a medida em que as altitudes também se elevam. De acordo com SETZER (1966), as temperaturas médias no mês mais quente (janeiro), são superiores a 23° C no oeste da AII e próximas ou inferiores a 22° C em Jundiaí. No mês mais frio (julho), as médias acompanham a mesma tendência quanto a variação espacial nas temperaturas.

#### 4.2.1.2

##### Qualidade do Ar

A qualidade do ar no Estado de São Paulo é avaliada através de rede de estações de monitoramento operadas pela CETESB. A qualidade do ar no interior do Estado é monitorada principalmente pela rede de amostradores passivos, totalizando 26 estações amostradoras de dióxido de enxofre, além das 19 estações amostradoras de fumaça.

Na Área de Influência Indireta do Empreendimento, a CETESB opera estações de monitoramento nos municípios de Jundiaí, Salto e Itu. Contudo, para a composição do presente diagnóstico, os dados obtidos em estações próximas, como a localizada em Sorocaba (fora dos limites da AII) serão considerados, possibilitando uma avaliação regional dos parâmetros monitorados.

Os dados encontrados para fumaça e dióxido de enxofre para os anos 2000 e 2001 estão indicados nas **Tabelas 4.2.1.2.a e 4.2.1.2.b**, onde se nota que nenhum padrão nacional de qualidade do ar sofreu ultrapassagem na região, que por sua vez apresenta boa qualidade do ar segundo os parâmetros monitorados.

**Tabela 4.2.1.2.a**

**Fumaça – Concentrações Médias Anuais, Máximas Diárias e Ultrapassagens**

Local	2000			2001			Ultrapassagem dos padrões 1999	
	Média arit.	1° max <sup>(2)</sup>	2° máx	Média arit.	1° max <sup>(2)</sup>	2° máx	PQAR	AT
Itu	17	50	49	21	56	52	0	0
Jundiaí	20	52	42	25	58	58	0	0
Salto	17	40	35	14	26	26	0	0
Sorocaba	44	106	95	38	101	77	0	0
PQAR <sup>(1)</sup>	60	150	-	60	150	-		

Fonte: Relatórios de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2000 e 2001 – CETESB (2001, 2002).

<sup>(1)</sup> Padrão Nacional de Qualidade do Ar

<sup>(2)</sup> Valor máximo em 24 horas. Este limite pode ser ultrapassado até um dia por ano

**Tabela 4.2.1.2.b**  
**Dióxido de Enxofre – Médias Anuais e Máximas Médias Mensais**

Estação	2000		2001	
	Média arit. (mg/m <sup>3</sup> )	Max. media mensal (mg/m <sup>3</sup> )	Média arit. (mg/m <sup>3</sup> )	Max. Media mensal (mg/m <sup>3</sup> )
Itu	6	9	6	9
Jundiaí	21	>60	15	23
Salto	11	16	9	12
Sorocaba	10	11	8	11

Fonte: Relatórios de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2000 e 2001 – CETESB (2001, 2002).

Em relação aos indicadores do parâmetro fumaça, observa-se evolução negativa da qualidade do ar em Itu e Jundiaí, enquanto em Salto e Sorocaba registrou-se melhora nos indicadores de tal parâmetro. Todavia, deve-se ressaltar que as médias anuais, assim como as concentrações máximas são significativamente inferiores aos padrões primários definidos pelo Padrão Nacional de Qualidade do Ar através da Resolução CONAMA N° 03/90.

Quanto ao parâmetro dióxido de enxofre, os dados da **Tabela 4.2.1.2.b** referem-se a dados obtidos por amostragem, não havendo dados disponíveis referentes as concentrações diárias desse poluente. A exceção de Itu, que apresentou concentração média mensal estável, os demais municípios, considerando a redução nas taxas médias de concentração de SO<sub>2</sub>, apresentaram evolução positiva na qualidade do ar.

#### 4.2.1.3 Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica

Para a caracterização do substrato rochoso foram utilizados dados de mapas geológicos existentes, tendo sido consultados: CPRM (1999), BISTRICHI *et al.* (1981) e DAEE-UNESP (1982).

A SP-300 tem seu traçado sobre rochas do embasamento cristalino e da Bacia Sedimentar do Paraná. A Área de Influência Indireta compreende, segundo HASUI *et al.* (1989), as seguintes unidades litoestratigráficas: Complexo Gnáissico Granitóide constituído por rochas de médio grau, Sequência Metavulcânica Sedimentar, Plutões granitóides fanerozóicos, Sequência Carbonífera-Permiana e Sequência Cenozóica.

O **Mapa 4.2.1.3.a** apresenta a distribuição dessas unidades na AII, compilado a partir do Mapa Geológico do Estado de São Paulo de BISTRICHI *et al.*, 1981.

O Complexo Gnáissico-Granitóide é representado no **Mapa 4.2.1.3.a** pela unidade **PlaGM**, sendo constituída por rochas de médio grau do tipo: gnaisses homogêneos, gnaisses bandados e laminados, gnaisses com matriz fina a média, associados a biotitas xistos, quartzitos e anfibolitos.

A Seqüência Metavulcânica Sedimentar é representada pelas unidades **PSsF**, **PSsQ** e **PlaQ**, que corresponde a quartzo filitos, quartzo xistos, micaxistos quartzitos, quartzitos feldspáticos, metarcósios e metragrauvacas, que, no entanto, não são interceptados pela rodovia.

Os Plutões granitóides fanerozóicos são representados na região por corpos graníticos e granodioríticos da Fácies Itu (**eOgi**). Ocorre ainda na região rochas miloníticas associadas as Zonas de Cisalhamento de Itu, Piraí, Cururu e Cachoeira, de direção NW-SE.

A Seqüência Carbonífera-Permiana é representada por arenitos de granulação variada, arcósios, conglomerados, diamictitos e ritmitos da Formação Itararé, e a Seqüência Neojurássica-Eocretácica por Intrusivas básicas tabulares e diabásios (**JKb**).

As rochas mais recentes da Seqüência Cenozóica, de idade terciária, correspondem aos Sedimentos Cenozóicos indiferenciados e correlatos a Bacia de São Paulo (**TQis**) e a Bacia de Rio Claro (**TQir**), cuja origem é atribuída a processos tectônicos e a sedimentação fluvial cenozóicos e a sedimentação fluvial quaternária (**Qa**).

- Rochas de Médio Grau: os gnaisses homogêneos, que ocorrem na área do Empreendimento, têm composição essencialmente monzogranítica com variações granodioríticas a sienograníticas, finos a grossos, cinzentos por vezes róseos, leuco a hololeucocráticos, com biotita e/ou hornblenda, apresentando intercalações de rochas cálcio silicáticas, quartzitos, micaxistos, anfibolitos, metaultramilonitos e outros tipos de gnaisses.

Os gnaisses bandados e laminados são rochas de composição essencialmente granítica a tonalítica, podendo ocorrer termos mais pobres em quartzo, finos a grossos, com bandas alternadas claras e escuras, estas com maiores quantidades de biotita e/ou hornblenda.

Freqüentemente com megacristais de feldspatos alcalinos centimétricos ocelares a euédricos, por vezes com granada e silimanita. Intercalações de quartzitos micáceos e/ou feldspáticos, micaxistos, rochas cálcio silicáticas, gonditos, anfibolitos, mataultramafitos, gnaisses quartzosos e outros tipos de gnaisses.

Os gnaisses com matriz fina a média, cinza e escura, foliada tem composição granodiorítica a tonalítica, com hornblenda e/ou biotita, em que aparecem megacristais de feldspatos alcalinos, metaultramafitos, quartzitos micáceos e/ou feldspáticos, rochas cálcio silicáticas, micaxistos e outros tipos de gnaisses.

- **Rochas Graníticas**: as rochas da Suíte granítica da Fácies Itu, que ocorrem na área da duplicação da rodovia, são representadas por granitos e granodioritos da Fácies Itu, que tem granulação fina a grossa, são isotropos com textura sub-hipidiomórfica a hipidiomórfica granular. Essas rochas têm coloração cinza- claro a cinza- médio, localmente róseo ou esbranquiçado.

A alteração dessas rochas resulta na formação de solos areno-siltosos ou argilo-siltosos e micáceos, sendo que o teor de areia e silte varia em consequência do teor de quartzo e feldspato das rochas. Assim predominam termos argilosos e siltosos nas porções mais micáceas, e termos argilo-arenosos e areno-argilosos, com grânulos e fragmentos de quartzo, nas porções quartzo-feldspáticas.

O solo superficial é argilo-arenoso com espessuras de 1 a 2 m, enquanto o solo de alteração pode atingir até 10 m de espessura nos relevos de Morrotes e Colinas. Nas encostas mais íngremes o solo superficial tem 0,5 m de espessura, e a alteração é mais delgada, com espessuras de até 5 m.

Nos locais de ocorrência de rochas graníticas mais isotropas é comum a formação de blocos e matacões, com diâmetros de 0,6 a 3 m, na superfície do terreno e emersos no solo de alteração.

- **Rochas Permo-carboníferas**: as rochas permo-carboníferas da Formação Itararé (**CPi**) são representados por: ritmitos que apresentam alternância de lâminas de arenito fino e de siltito argiloso; lamitos e arenitos silto-argilosos maciços com grânulos e seixos esparsos e raros matacões; arenitos muito finos a finos laminados, e arenitos médios a grossos subarcoseanos com estratificação cruzada de médio a grande porte que se intercalam com arenitos conglomeráticos.

Nos ritmitos e lamitos a textura do solo de alteração e do solo residual, pode variar de argilo-arenoso a argiloso, dependendo da granulometria da rocha. Os termos arenosos dão origem a solos de alteração arenosos a areno-siltosos, e a solos superficiais areno- silto-argilosos. As espessuras são inferiores a 2 m nos relevos de Colinas pequenas, podendo variar de 2 a 10 m nos relevos de Colinas amplas e médias.

- **Sedimentos Cenozóicos**: os sedimentos cenozóicos são representados por manchas isoladas de sedimentos terciários indiferenciados, correlatos a Formação Rio Claro (**TQir**) e a Formação São Paulo (**TQis**) que nem sempre estão assinalados no mapa do Estado.

Esses sedimentos são constituídos por arenitos médios, cascalhos e conglomerados e, subordinadamente por argilitos, siltitos, arenitos finos argilosos, dispostos em camadas ou lentes, com incipiente estratificação plano-paralela horizontal, e ocasionalmente com presença de concreções limoníticas. Essas rochas têm distribuição irregular na área formando inúmeras manchas, que de modo geral ocorrem recobrando o topo das formas colinosas. A alteração dessas coberturas é areno-silto-argiloso, rica em grânulos de quartzo e por vezes com seixos de quartzo e limonita dispersos. Tem consistência fofa e espessuras de 1 a 5 m.

- Sedimentos Aluvionares: os sedimentos aluvionares (**Qa**) são inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por areia fina argilosa, argila orgânica, argila siltosa, e cascalhos. Os sedimentos aluvionares têm espessuras de superiores a 2 m, na base ocorrem camadas de areias e cascalhos finos. Esses depósitos formam planícies fluviais estreitas, sendo as ocorrências mais expressivas associadas aos córregos Bonifácio e da Cachoeira e ao Ribeirão Piraiá.

#### 4.2.1.4 Relevo

Para a descrição do relevo e da cobertura detrítica, solos de alteração, saprolito e solo residual, foram utilizados dados existentes na bibliografia: PONÇANO *et al* (1981), NAKAZAWA (1994), PIRES NETO (1996) e OLIVEIRA *et al.* (1999).

O **Mapa 4.2.1.4.a** apresenta a distribuição dos relevos presentes na Área de Influência Indireta da Rodovia SP-300.

A área de estudo está inserida na Bacia do Médio Tietê, sendo que a rodovia intercepta afluentes do Rio Jundiá e do Rio Tietê, que é cortado pela rodovia próximo a Itu. Os vales são predominantemente erosivos e encaixados, sendo as planícies aluvionares mais desenvolvidas observadas nos afluentes do Rio Jundiá e no Ribeirão Piraiá, que apresentam vales erosivos-acumulativos.

A região interceptada pela estrada está inserida no Planalto de Jundiá e na Depressão Periférica Paulista. No Planalto de Jundiá a estrada corta relevos colinas e de morrotes com altitudes de 700 a 800 m, sustentados por gnaisses e granitos do embasamento cristalino. Na Depressão Periférica intercepta relevos de colinas médias e colinas pequenas, com altitudes de 550 a 650 sustentadas por arenitos, diamictitos, siltitos, calcários e folhelhos, do paleozóico da Bacia do Paraná. Ocorrem, ainda na área, sedimentos terciários que afloram nos topos do relevo e quaternários nas planícies fluviais.

O relevo na Área de Interferência Indireta do Empreendimento é caracterizado pela presença de Planícies aluviais (**111**), Colinas amplas (**212**), Colinas médias (**213**), Morrotes alongados e espigões (**234**) que constituem a Depressão Periférica; Morrotes alongados e paralelos (**232**), Morros de topos achatados (**242**), Morros com Serras restritas (**245**) e Serras alongadas (**251**) que ocorrem no Planalto de Jundiá (PONÇANO *et al.*, 1981). As características desses relevos e sua dinâmica superficial estão apresentadas no **Quadro 4.2.1.4.a**.

**Quadro 4.2.1.4.a****Características e Dinâmica Superficial do Relevo na Região Atravessada pela SP-300.**

TIPO DE RELEVO	MORFOGRAFIA	SUBSTRATO ROCHOSO	MORFODINÂMICA
<b>Planície Fluvial - 111</b>	Terrenos baixos e planos, junto as margens dos rios	Silte, argila, areia e cascalho	Entalhe lateral e vertical do canal, deposição de finos por decantação, inundações periódicas.
<b>Colinas amplas -212</b> Decl: < 15% Ampl: < 100m	Topos extensos e aplainados eventualmente com lagoas. Vertentes com perfis retilíneos. Vales abertos com planícies aluviais restritas. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendritico	Siltito, argilito folhelho siltico, arenito, ritmito, lamito, siltito, argilito, e sedimentos cenozóicos,	Reentalhe de canal erosão laminar e em sulcos ocasionais e de baixa intensidade
<b>Colinas médias -213</b> Decl: < 15% Ampl: < 100m	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.		Reentalhe de canal erosão laminar, em sulcos, ravinamento e boçorocas freqüentes e de média intensidade
<b>Morrotos alongados e espigões - 234</b> Decl: > 15% Ampl: < 100m	Predominam interfluvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendritico, vales fechados.		Erosão laminar, em sulcos e reentalhe de canal freqüentes e de média intensidade Rastejo localizado e de baixa intensidade
<b>Morrotos alongados e paralelos - 232</b> Decl: > 15% Ampl: < 100m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados.	Gnaisses e granitos	Erosão laminar, em sulcos e reentalhe de canal e rastejo freqüentes e de média intensidade
<b>Morros de topos achatados - 242</b> Decl: > 15% Ampl: 100 – 300 m	Topos achatados e extensos, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo e vales fechados.		Escorregamentos ocasionais e de baixa intensidade
<b>Morros com Serras restritas - 245</b> Decl: > 15% Ampl: 100 – 300 m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendritico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.	Quartzitos e granitóides	Erosão laminar, em sulcos, reentalhe de canal, rastejo, queda de blocos e escorregamentos freqüentes com moderada a alta intensidade
<b>Serras alongadas - 251</b> Decl: > 15% Ampl: > 300m	Topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos e abruptos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.		

Elaborado com base no trabalho de PONÇANO *et al.* (1981).

#### 4.2.1.5

##### Solos

Segundo OLIVEIRA *et al.* (1999) a SP-300 atravessa solos do tipo Argissolos Vermelho-Amarelos (Podzólicos Vermelho-Amarelo – PVA) cujas variedades refletem o substrato rochoso e o relevo. Ocorre ainda pequena mancha de Latossolo Vermelho próximo a Tietê.

Os Argissolos de textura média/argilosa associados a Latossolos Vermelho-Amarelo de textura argilosa (PVA 52) ocorrem em relevos de morrotes suave ondulado a ondulado sustentados por gnaisses e sedimentos terciários. Os Argissolos de textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa, com afloramentos rochosos (PVA 36), associa-se a relevos forte ondulados de morrotes, morros e serras sustentados por granitos e gnaisses.

Os Argissolos de textura média/argilosa (PVA 20) associam-se a relevos colinosos suave ondulado a ondulado sustentados por siltito, argilito, folhelho síltico, arenito, ritmito, lamito, siltito e argilito da Formação Itararé, que condicionam também a presença de Latossolos Vermelhos de textura argilosa (LV 53).

Os Argissolos de textura arenosa/média e média/argilosa (PVA 17) associam-se também aos sedimentos da Formação Itararé, porém em áreas de relevo de morrotes, ondulados a forte ondulados.

#### 4.2.1.6

##### Comportamento Geotécnico

A constituição do substrato rochoso e os produtos de sua alteração, associadas as amplitudes das formas e a declividades das encostas permitem estabelecer padrões gerais de comportamento geotécnico, sendo diferenciado ao longo da SP-300, segundo NAKAZAWA (1994), em quatro (4) unidades:

##### Áreas de muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas

Correspondem as áreas de ocorrência de rochas da Formação Itararé associadas com relevos de Morrotes alongados e espigões, e a Argissolos de textura arenosa/média e média /argilosa (PVA 17). Os solos de textura argilo-arenosa a areno-argilosa são muito frágeis a realização de obras de terraplanagem, que removem o solo superficial e se expõem o solo de alteração, favorecendo ao desenvolvimento de sulcos de erosão e ravinas, e conseqüentemente o assoreamento dos canais fluviais.

#### Áreas com suscetibilidade alta a processos erosivos e média quanto a movimentos de massa

Essas áreas correspondem a relevos de Morrotes alongados e paralelos, Morrotes alongados e espigões e Morros de topos achatados, sustentados por granitos, gnaisses e sedimentos terciários. Os solos superficiais são Argissolos de textura média/argilosa associados a Latossolos Vermelho-Amarelo de textura argilosa (PVA 52), e Argissolos de textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa, com afloramentos rochosos (PVA 36), que se associam às porções forte ondulados do relevo.

Os solos de alteração são argilo-siltosos, por vezes micáceos, tem baixa coesão e são francamente erodíveis. Tais características tornam esses terrenos muito frágeis a realização de obras de terraplenagem, quando se remove o solo superficial e se expõem os solos de alteração, o que favorece ao desenvolvimento de sulcos de erosão e ravinas, e conseqüentemente o assoreamento dos canais fluviais.

Os movimentos de massa mais comum nessas áreas são o rastejo e os escorregamentos planares em solo, que tem ocorrência restrita nas encostas com maiores declividades. A ocorrência desses processos é favorecida ainda pelas modificações inadequadas na geometria das encostas.

#### Áreas de alta susceptibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento de margens de rios

São os terrenos associados as planícies fluviais e aos sedimentos aluvionares quaternários, sendo as áreas mais expressivas localizadas ao longo dos afluentes do Rio Jundiáí e no Ribeirão Piraí.

#### Áreas de baixa susceptibilidade a processos erosivos

Esses terrenos são constituídos por rochas da Formação Itararé e sedimentos cenozóicos, associam-se a relevos de Colinas amplas e Colinas médias e a presença de Argissolos de textura média/argilosa (PVA 20) e Latossolos Vermelhos de textura argilosa (LV 53).

### **4.2.1.7**

#### **Recursos Hídricos Superficiais**

Parte da área de estudo está inserida na Bacia do Rio Piracicaba e parte na Bacia do Médio Tietê. A drenagem da área se faz principalmente pelos rios Jundiáí, Sorocaba e Tietê.

Essa área compreende duas (2) Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (URGHI), visualizadas no **Mapa 4.2.1.7.a**.

- URGHI 5: Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – onde se inserem os Municípios de Jundiaí e Itupeva.

Com área de drenagem de 14.205 km<sup>2</sup>, engloba os rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí, Atibaia e Jaguari desde os reservatórios de Cachoeira, Atibaia e Jaguari até a Represa de Barra Bonita. Segundo relatório da CETESB (2002), o Rio Jundiaí (que drena a área de estudo) pertence à Classe 2 próximo à cidade de Campo Limpo Paulista e à Classe 4 à jusante de Jundiaí. A qualidade de sua água é de aceitável a boa à montante de Jundiaí e de aceitável a ruim à sua jusante. A maior carga de afluentes depositados no rio é de origem industrial.

- URGHI 10: Bacia do Médio Tietê/Sorocaba – onde se localizam os Municípios de Cabreúva, Porto Feliz, Itu e Tietê.

Com área de drenagem de 14.850 km<sup>2</sup>, engloba os rios Tietê, Sorocaba, Pirapora e rio do Peixe, incluindo as represas de Ituparanga e Barra Bonita. Segundo estudos da CETESB (1997), o rio Sorocaba pertence à Classe 3, devido à presença de lançamento de esgoto doméstico sem tratamento adequado, além de metais pesados provenientes de carga industrial. A qualidade de suas águas é ruim, melhorando próximo à sua foz. O curso médio do Rio Tietê foi incluído na Classe 2, com a qualidade das águas de ruim a péssima e a principal origem de carga poluidora em seu leito é industrial, proveniente da RMSP.

Os principais cursos d'água interceptados ou próximos ao traçado da SP-300 a ser duplicada estão relacionados na **Tabela 4.2.1.7.a**.

**Tabela 4.2.1.7.a.**  
**Principais Cursos d'água Interceptados ou Próximos ao Traçado da SP-300 a ser Duplicada**

<b>Município</b>	<b>Principais Cursos d'água</b>
Jundiaí	Ribeirão da Hermida Ribeirão do Caxambu Ribeirão da Cachoeira
Cabreúva	Ribeirão Pirai (interceptado e tangenciado pela rodovia) Córrego do Bom Fim Córrego do Cai
Itu	Córrego São José Rio Tietê Córrego da Guatinga Ribeirão da Caicatinga
Porto Feliz	Rio Avecuia Córrego da Tábua Ribeirão do Leit Rio Tietê (tangenciado pela rodovia) Ribeirão do Quilombo
Tietê	Ribeirão Mandiçununga Ribeirão Morro Grande Ribeirão da Serra

#### Uso das Águas – Captações

O abastecimento principal de Jundiaí é feito por meio da captação no Rio Jundiaí-Mirim, cuja capacidade de abastecimento está sendo ampliada mediante a construção de uma nova barragem. Grande parte da vazão captada (entre 1.000 e 1.200 l/s) no Jundiaí-Mirim é proveniente do rio Atibaia, na bacia do rio Piracicaba, por meio de uma reversão que utiliza uma adutora de 11.000 m de extensão. Outras sub-bacias do município fornecem cerca de 80 l/s no período de estiagem.

Está em fase de estudos de viabilidade o aproveitamento hídrico da bacia do ribeirão Caxambu, que se destaca pelo seu porte e pela possibilidade de seu aproveitamento sem muitas interferências com os outros usuários da região. O DAEE está com projeto da barragem/represa, em andamento, para utilização das águas do rio das Pedras na sede da Fazenda Rio das Pedras, em trecho imediatamente a montante da Rodovia SP-300, o qual não deverá sofrer interferência pela operação da rodovia, mesmo depois de duplicada.

O Município de Cabreúva apresenta três pontos de captação urbana, duas no Ribeirão Cabreúva (não interceptado pela rodovia) e uma no Ribeirão Piraiá. Neste último caso, o ponto de captação não sofrerá interferências da obra em nenhuma de suas fases (de implantação e operação), pois se situa a montante da rodovia.

Contudo, o mesmo Ribeirão Piraiá é um dos mananciais urbanos de duas outras cidades, Salto e Indaiatuba, sendo que as captações situam-se a aproximadamente 11 km a jusante da Rodovia SP-300 (os pontos de captação são a 1 km da foz com o rio Jundiáí). Mesmo com esta distância, apresenta risco de impactação devido à interferências da estrada com vários de seus afluentes (conforme observado na Seção 4.3.1.5).

As informações sobre os recursos hídricos do município de Itu registram a existência de 6 mananciais de superfície (6 microbacias) para abastecimento público, um deles pertence à bacia do Sorocaba (Ribeirão do Varejão), que abastece a zona rural a sul do município, e 5 correspondem a afluentes do Rio Tietê, responsáveis pelo abastecimento do núcleo urbano, sendo 4 da margem esquerda (Braiáí, Pirapitingui, Santo Antônio, Itaim Guaçú) e 1 da margem direita (Córrego São José). No total, 40% das águas captadas para fins urbanos provêm do Ribeirão Pirapitingui, 40% do Córrego Braiáí, 20% do Rio Itaim-Guaçu, e os demais 20% divididos entre os córregos Santo Antônio e São José.

As captações dos afluentes da margem esquerda do rio Tietê situam-se ao sul do núcleo urbano, cujo sistema de drenagem articula-se para norte. Isto faz com que não haja interferências diretas da implantação e operação do trecho a duplicar da SP-300 nos pontos de captação.

Por outro lado, a captação do Córrego São José situa-se a jusante da rodovia, dentro da Área de Influência Direta do Empreendimento, distando-se 3,5 km da pista, com outros três afluentes interceptados pela rodovia, sendo que a distância mais curta até o ponto de captação perfaz aproximadamente 1,5 km. O SAAE de Itu está desenvolvendo o projeto de ampliação da capacidade de abastecimento deste manancial através da construção de uma barragem no ponto de captação, pretendendo aumentar de 20 l/s para 80 a 100 l/s, fazendo com que o local se torne mais vulnerável a impactação pela implantação do Empreendimento.

Segundo dados preliminares fornecidos pelo SAAE, o barramento dessa drenagem criará um reservatório com capacidade de 360.000 m<sup>3</sup> de água, atingindo a cota de inundação máxima de 565 m (ver Seções 3.3 e 4.3.3.6).

Além da captação superficial, o sistema de abastecimento urbano de Itu é reforçado por mananciais subterrâneos através da extração de água em 07 poços tubulares profundos.

O município de Porto Feliz capta água para abastecimento urbano no Ribeirão Avecuia, no ponto de transposição da Estrada Municipal da Volta do Poço, a leste do perímetro urbano. Este ponto está a aproximadamente 1,3 km a jusante do ponto de interceptação da Rodovia SP-300, de modo a torná-la ponto vulnerável em relação à implantação e operação das obras de duplicação desse trecho

Por constituir o manancial de abastecimento de Porto Feliz, a bacia hidrográfica do Ribeirão Avecuia foi declarada APA (através da Lei Municipal Nº 3.671/98), onde se estabeleceram várias medidas de proteção dos recursos hídricos, solos e remanescentes florestais e foram impostas restrições à ocupação adjacente e uso da água. Os aspectos legais são tratados na Seção 5.2.

O abastecimento público de Tietê é realizado por poços tubulares profundos, não havendo captação superficial nos cursos d'água que drenam o município.

A **Tabela 4.2.1.7.b** abaixo, indica a localização dos pontos de captação localizados na Área de Influência da Rodovia SP-300, com as respectivas vazões de captação, em m<sup>3</sup>/h por hora/dia. Os pontos de captação localizados no Ribeirão Pirai e no Ribeirão Avecuia estão à jusante da rodovia. A captação feita no Córrego São José, em Itu, atualmente situa-se à montante. A localização dos citados pontos de captação pode é apresentada no **Mapa 4.5.a (Mapa Síntese)**.

#### **Tabela 4.2.1.7.b**

#### **Pontos de Captação de Água para Abastecimento Público a Jusante da Rodovia SP-300**

Município	Curso d'água	Responsável pela captação	Coordenadas		Vazão (m <sup>3</sup> /h x h/d)
			UTM Norte	UTM Leste	
Salto/Indaiatuba	Ribeirão Pirai	SAE	743415	27092	400x16
Itu	São José	SAEEI	742670	27253	36x24
Porto Feliz	Avecuia	SAAE	743168	24392	320x24

Fonte: DAEE, SP

#### Índice de Qualidade das Águas – IQA – 2001

O IQA é um índice desenvolvido pela CETESB a partir de um estudo realizado pela “National Sanitation Foundation” dos Estados Unidos, a fim de facilitar a interpretação das informações de qualidade de água de forma abrangente e útil, estabelecendo critérios para a utilização das águas para abastecimento público (CETESB, 1979).

O IQA é constituído por 9 parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas:

- Coliformes fecais (NMP/100ml);
- pH;
- Demanda bioquímica de oxigênio (mg/L);
- Nitrogênio total (mg/L);
- Fósforo total (mg/L);
- Temperatura (° C);

- Turbidez (NTU);
- Resíduo total (mg/L);
- Oxigênio dissolvido (mg/L).

O valor do índice de qualidade das águas deve ser um número inteiro, obtido a partir de modelos matemáticos. Após o cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100. Assim, cada trecho de curso d'água é classificado segundo a gradação a seguir:

- Qualidade Ótima  $79 < IQA \leq 100$
- Qualidade Boa  $51 < IQA \leq 79$
- Qualidade Regular  $36 < IQA \leq 51$
- Qualidade Ruim  $19 < IQA \leq 36$
- Qualidade Péssima  $IQA < 19$

O monitoramento da qualidade das águas nas UGRHI-05 e UGRHI-10 é feito pela CETESB. Na presente Seção serão apresentados os valores do Índice de Qualidade das Águas (IQA), divulgados pela CETESB no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo no ano 2001 (CETESB, 2002).

Dos vários pontos de monitoramento em operação nas UGRHI de interesse, merecem atenção especial os localizados nos canais que drenam a Área de Influência do Empreendimento em pauta, ou mesmo são interceptados pelo traçado da SP-300.

Nesse sentido serão analisados os valores do IQA referentes aos rios Jundiá e Tietê, sendo o primeiro integrante da UGRHI-05 e o segundo da UGRHI-10. A **Tabela 4.2.1.7.c** apresenta os valores do IQA para quatro pontos de monitoramento da UGRHI-05 e sete pontos de amostragem da UGRHI-10. A denominação e localização dos pontos de amostragem são apresentadas a seguir:

<b>UGRHI</b>	<b>PONTOS DE ANÁLISE</b>
UGRHI-05	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRIS 02 900: localizado no Ribeirão Piraí, na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba;</li><li>• JUNA 02 020: localizado no Rio Jundiaí, na área urbana da cidade homônima;</li><li>• JUNA 04 270: localizado no Rio Jundiaí, no distrito de Itaci, em Indaiatuba;</li><li>• JUNA 04 900: localizado no Rio Jundiaí, próximo a sua foz com o Rio Tietê, no município de Salto.</li></ul>
UGRHI-10	<ul style="list-style-type: none"><li>• TIRG 02 900: ponto localizado no Rio Tietê, a jusante do Reservatório de Pirapora;</li><li>• TIET 02 350: Rio Tietê, nas proximidades da Rodovia do Açúcar (SP-308);</li><li>• TIET 02 400: Rio Tietê, nas proximidades da Rodovia SP-113, no município de Tietê;</li><li>• TIET 02 450: Rio Tietê, na estrada de acesso a Fazenda Santo Olegário, em Laranjal Paulista;</li><li>• TIBB 02 100: Rio Tietê, no reservatório de Barra Bonita, a jusante da confluência do Rio Piracicaba;</li><li>• TIBT 02 500: Rio Tietê, no reservatório de Barra Bonita, na ponte da SP-191;</li><li>• TIBB 02 700: Reservatório de Barra Bonita, no meio do corpo central.</li></ul>

Dentre os pontos de amostragem apresentados, todos, exceto o localizado no trecho urbano do rio Jundiaí e o mais a montante do Rio Tietê, localizam-se em seções transversais que têm como contribuintes diretos ou indiretos diversos canais de drenagem interceptados pelo traçado da SP-300.

Tabela 4.2.1.7.c

## UGRHI-5 e UGRHI-10 - Índice de Qualidade das Águas – IQA – 2001

Código do Ponto		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA médio	Tendência 1992/2001
UGRHI 05	IRIS 02 900	76		72		74		75		74		69		73	não calculada
	JUNA 02 020	37		38		41		44		39		38		40	s/ tendência
	JUNA 04 270	34		41		33		23		18		28		30	s/ tendência
	JUNA 04 900	20		23		18		17		13		16		18	não calculada
UGRHI 10	TIRG 02 900	28		19		16		14		14		21		19	s/ tendência
	TIET 02 350	42		40		35		33		22		33		34	s/ tendência
	TIET 02 400	28		31		30		27		29		26		29	Piora
	TIET 02 450	27		32		37		34		26		24		30	não calculada
	TIBB 02 100	85		77		85		79		60		73		77	não calculada
	TIBT 02 500	77		66		46		59		40		57		58	não calculada
	TIBB 02 700	86		86		89		86		58		77		80	não calculada

## Legenda:

	Qualidade ótima (80-100)		Qualidade aceitável (37-51)		Qualidade péssima (0-19)
	Qualidade boa (52-79)		Qualidade ruim (20-36)		

Fonte: CETESB - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2001 (2002).

De acordo com os valores do IQA apresentados, observa-se na UGRHI-05, especificamente no que se refere aos pontos de controle localizados no Rio Jundiá, clara tendência de deterioração da qualidade da água no sentido jusante, especialmente no que se refere aos níveis de matéria orgânica biodegradável, fósforo total e coliformes fecais. Os menores valores do IQA, indicativo de piora na qualidade das águas, foram registrados nos meses de julho e agosto. Os níveis mais insatisfatórios do IQA foram obtidos no ponto JUNA 04 900, o ponto mais a jusante e que recebe os lançamentos de origem doméstica e industrial de Jundiá, Indaiatuba e Salto, exportando significativa carga poluidora para o Rio Tietê (CETESB, 2002). Quanto ao IQA observado no Ribeirão Piraí, os valores obtidos pela CETESB não são indicativos de problemas sérios quanto à qualidade de suas águas, embora o ponto de amostragem tenha sua localização próxima a sua foz, recebendo influência de toda a bacia de drenagem, ocupada inclusive por áreas urbanizadas e industriais, como é o caso do Bairro do Jacaré e áreas próximas.

Já quanto aos níveis de qualidade das águas no Rio Tietê observa-se tendência de melhora no sentido jusante, evidenciada pela elevação dos valores médios do IQA observados nos pontos de amostragem. No ponto mais a montante da UGRHI do Médio Tietê o IQA Médio é de 19 (qualidade ruim), sendo mais significativa a influência da carga poluidora recebida na Região Metropolitana de São Paulo, enquanto nos pontos mais a jusante, localizados em ambiente lêntico (Represa Barra Bonita), observa-se expressiva recuperação da qualidade das águas do Rio Tietê (qualidade boa a ótima).

#### 4.2.1.8

##### Recursos Hídricos Subterrâneos

A características dos aquíferos e suas propriedades apresentadas no presente diagnóstico basearam-se no “Estudo de Águas Subterrâneas da Região Administrativa 5” (DAEE, 1982), e pelo “Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo” (IG *et al.*, 1997), sendo que este último forneceu os índices de vulnerabilidade dos aquíferos da AII.

Os aquíferos existentes na AII são os seguintes:

##### Aquífero Cristalino

O sistema Aquífero Cristalino está condicionado pelas propriedades das rochas cristalinas que formam o embasamento rochoso de grande parte do leste Paulista, incluindo os municípios de Jundiaí, Cabreúva e porção leste de Itu. Neste sistema, a água ocorre de duas maneiras: no manto de alteração, que possui um comportamento semelhante a um aquífero sedimentar devido à sua porosidade granular resultante do intemperismo; e nas discontinuidades rúpteis das rochas, as quais imprimem uma porosidade por fraturamento, onde a circulação faz-se apenas nas fissuras e fraturas abertas principalmente pelo regime de tensões tectônicas vigentes.

O manto de alteração pode apresentar até 40 metros de espessura, dependendo do local, variando de granulometria arenosa a argilosa. Normalmente possui características mais homogêneas do que a zona fraturada, com comportamento de aquífero livre e muitas vezes, podendo melhorar as vazões dos poços perfurados neste sistema.

O sistema fraturado apresenta extensão regional, sendo que suas propriedades são condicionadas pelas estruturas existentes no maciço rochoso (zonas de cisalhamento, falhas, fraturas, foliação, etc.), onde, devido ao forte controle tectônico deste compartimento geotectônico, tem-se a criação de blocos estruturais diferenciados, resultando em um aquífero heterogêneo e anisotrópico.

As principais características do aquífero Cristalino na região de interesse estão resumidas na **Tabela 4.2.1.8.a**.

**Tabela 4.2.1.8.a.**  
**Propriedades do Aquífero Cristalino na Área de influência Indireta**

Propriedade	Descrição
Espessura média	200 metros
Propriedades do meio	extensão regional, porosidade de fissuras, heterogêneo, livre a semi-confinado e descontínuo
Unidade estratigráfica regional	Rochas de médio grau e granitos
Litologia predominante	Gnaisses e granitos
Vazão média por poço	5 a 30 m <sup>3</sup> /h
Profundidades verificadas nos poços	5 a 150 metros
Capacidade específica	0,001 a 7 m <sup>3</sup> /h/metro
Transmissividade	0,1 a 200 m <sup>2</sup> /dia
Vulnerabilidade do Aquífero	Não definido

Fontes: IG *et al.*, 1997 e DAEE, 1982

#### Aquífero Tubarão

O aquífero Tubarão é caracterizado pela intensa intercalação de lentes e camadas de materiais de granulação variada, tornando-se extremamente heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, mostrando um caráter granular, localmente fissurado, de livre a semi-confinado. A sua produtividade é de moderada a baixa, refletindo-se nas vazões médias predominantes variando entre 03 e 30 m<sup>3</sup>/h.

Em termos de vulnerabilidade, o aquífero formado pelas rochas da Formação Itararé possui índices BAIXO-baixo (Bb) a BAIXO-alto (Ba).

As principais características do aquífero Tubarão estão resumidas na **Tabela 4.2.1.8.b.**

**Tabela 4.2.1.8.b**  
**Propriedades do Aquífero Tubarão**

Propriedade	Descrição
Espessura média	1.000 metros
Propriedades do meio	Extensão regional, granular (localmente fissurado), livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo, anisotrópico (localmente descontínuo e isotrópico)
Unidade estratigráfica regional	Formação Itararé
Litologia predominante	Ritmitos, lamitos e arenitos
Vazão média por poço	3 a 30 m <sup>3</sup> /h
Profundidades verificadas nos poços	100 a 300 metros
Capacidade específica	0,005 a 8,5 m <sup>3</sup> /h/metro
Transmissividade	0,3 a 200 m <sup>2</sup> /dia
Vulnerabilidade do Aquífero	BAIXO alto (Ba) a BAIXO baixo (Bb)

Fontes: IG *et al.*, 1997 e DAEE, 1982

#### Aquífero Coberturas Cenozóicas

As coberturas sedimentares cenozóicas, devido a suas pequenas espessuras e persistências laterais, compõem um aquífero livre, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico, apresentando baixa produtividade, com vazões médias entre 1 e 30 m<sup>3</sup>/h.

A vulnerabilidade é variável, em consequência da profundidade do nível d'água, sendo Alto-alto, Alto-baixo, Médio-alto e Médio-baixo nos sedimentos aluvionares e nos sedimentos continentais indiferenciados.

**Tabela 4.2.1.8.c**  
**Propriedades do Aquífero Cenozóicas Indiferenciadas**

Propriedade	Descrição
Espessura média	30 metros
Propriedades do meio	Extensão limitada, granular, livre a semi-confinado, descontínuo, heterogêneo, anisotrópico
Unidade estratigráfica regional	Sedimentos correlatos à Formação Rio Claro e Formação São Paulo
Litologia predominante	Arenitos médios, cascalhos e conglomerados, e, subordinadamente, argilitos, siltitos, arenitos finos argilosos
Vazão média por poço	1 a 30 m <sup>3</sup> /h
Profundidades verificadas nos poços	10 a 30 metros
Capacidade específica	0,1 a 5,0 m <sup>3</sup> /h/metro
Transmissividade	--
Vulnerabilidade do Aquífero	ALTO alto (Aa), ALTO baixo (Ab), Médio alto (Ma) e Médio baixo (Mb)

Fontes: IG *et al.*, 1997 e DAEE, 1982

O IG *et al* (1997) cruza os índices obtidos na avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos com as atividades potencialmente poluidoras, obtendo os tipos de restrições em cada caso. Em relação a estradas principais, cuidados especiais devem ser observados é em relação aos índices de vulnerabilidade ALTO, associados com os sedimentos cenozóicos das principais planícies aluvionares interceptadas pela rodovia.

Dos municípios da AII diretamente afetados pela duplicação da SP-300, ITU e Tietê captam água subterrânea para abastecimento público. No caso de Tietê, todo o sistema de abastecimento público de água é feito a partir da captação em poços profundos.

Na **Tabela 4.2.1.8.d** estão apresentadas a localização e as vazões de captação dos poços profundos localizados nos municípios de Itu e Tietê.

**Tabela 4.2.1.7.d**  
**Localização e Vazão dos Poços profundos na Área de Influência da Rodovia**

Município	Responsável pela captação	UTM Norte	UTM Leste	Vazão (m <sup>3</sup> /h x h/d)
Itu	SAAEI	7422,36	266,97	16x20
	SAAEI	7427,87	262,71	8x20
	SAAEI	7425,39	267,07	16x20
	SAAEI	7430,90	260,02	2,4x20
	SAAEI	7430,83	260,00	2,4x20
	SAAEI	7425,27	268,45	5x20
	SAAEI	7419,34	261,50	10x20
	SAAEI	7425,40	267,07	20x20
Tietê	SAAEI	7428,19	261,79	12x20
		7440,90	222,40	70x20
		7442,10	220,65	70x20
		7454,10	222,85	30x20

Fonte: DAEE, SP

## 4.2.2 Meio Biótico

### 4.2.2.1 Cobertura Vegetal

A caracterização da cobertura vegetal na Área de Influência Indireta foi feita com base na análise dos mapas do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (IF, 1993) e das imagens de satélite LANDSAT-7 de março de 2001.

Esta análise permite dividir a AII em dois trechos distintos: um segmento entre Jundiaí e Itu, onde a SP-300 ladeia grandes remanescentes florestais que cobrem a Serra do Japi e os Morros e Serras alongadas nos municípios de Jundiaí, Cabreúva e leste de Itu, inserido no domínio geomorfológico do Planalto Paulista; e um segundo trecho, situado entre as cidades de Itu e Tietê, inserido na Depressão Periférica, em que a paisagem é dominada por pastagens e pequenos e esparsos remanescentes florestais, a maioria deles restritos a margens de cursos d'água ou constituindo a reserva legal de propriedades rurais (ver **Mapa 4.2.2.1.a**).

O Mapa de Vegetação do Brasil elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 1988), classifica a porção oeste da região de implantação do Empreendimento como "área de tensão ecológica", com uma cobertura vegetal natural caracterizada pelo contato entre savanas, florestas estacionais semidecíduas e florestas ombrófilas densas, atualmente com a presença de uma vegetação secundária e atividades agrícolas em função da ação antrópica, enquanto a porção mais a leste é de domínio das florestas ombrófilas, também impactadas por atividades agrícolas.

Originalmente, a cobertura vegetal do Planalto Paulista era composta por um gradiente transicional entre florestas e cerrados (AB'SABER 1970). À medida que se seguia em direção ao Centro-Oeste, as florestas úmidas da Serra do Mar e da Mantiqueira eram substituídas pelas chamadas matas mesófilas, adaptadas ao clima mais seco e sazonal do interior do país, com condições medianas de umidade do solo e da atmosfera. Os encaves de cerrado ocorriam em regiões em que as características do solo não permitiam o desenvolvimento de mata mais exuberante.

Embora existam inúmeros registros de aspectos locais destas formações vegetais, a inexistência de estudos mais amplos anteriores à dizimação que a atividade agropecuária lançou sobre as matas paulistas, tornou difícil o mapeamento preciso da sua antiga distribuição.

Na região em estudo, a vegetação predominante parece ter sido a Floresta Latifoliada Estacional Semidecídua, uma das variantes de mata mesófila, da qual existem hoje apenas pequenos fragmentos. Este tipo de mata se caracteriza pela ocorrência de espécies de folha larga, e pelo fato de que cerca de metade das espécies presentes perde as folhas durante a estação seca.

Remanescentes deste tipo de mata mesófila, estudados por MARTINS (1993) e GIBBS & LEITÃO FILHO (1978), mostram matas estratificadas com nítida separação entre os estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, com dossel bem definido, árvores emergentes, composição florística bastante variada, e regionalismos (algumas espécies ocorrem em determinadas sub-regiões e estão totalmente ausentes em outras). Estas características foram observadas em fragmentos de mata madura, em grau avançado de regeneração secundária.

Entre as espécies típicas do estrato arbóreo das matas mesófilas, cita-se: peroba (*Aspidosperma polyneuron*), jequitibá (*Cariniana estrellensis* e *C. legalis*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), embira-de-sapo (*Lonchocarpus sp*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), capixingui (*Croton floribundus*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cedro (*Cedrela fissilis*), pindaíba (*Duguetia lanceolata*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), macaúba (*Acrocomia aculeata*), figueira-branca (*Ficus guaranitica*) e figueira-mata-pau (*Ficus insipida*).

Nas margens dos rios, grotas e nascentes desenvolvem-se as matas ciliares, que, além da maioria das espécies já citadas, possuem espécies características, associadas ao solo e ambiente mais úmidos, tais como: sangra-d'água (*Croton urucurana*), ingás (*Inga spp*), olandi (*Calophyllum brasiliensis*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), jenipapo (*Genipa americana*) e jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

Em virtude do histórico de ocupação antrópica do interior do Estado de São Paulo, que promoveu a eliminação praticamente completa das formações florestais originalmente existentes, a região a ser impactada pelas obras conta apenas com alguns relictos de mata, representados por fragmentos florestais na maioria das vezes bastante degradados, muito pequenos (menos de 20 hectares), isolados e imersos em extensas áreas agrícolas, a maior parte composta por pastagens.

O isolamento e pequeno tamanho dos fragmentos de mata os expõem a agudos efeitos degenerativos de origem antrópica, como queimadas que atingem suas bordas, pastoreio do sub-bosque e contaminação com defensivos agrícolas; e de origem natural, como os efeitos de borda em função das mudanças no microclima causados pela diminuição de umidade, maior incidência de ventos no interior da mata e maiores amplitudes térmicas diárias.

Além disso, a dinâmica de sucessão ecológica destes fragmentos encontra-se seriamente perturbada, em função da inexistência de matas preservadas nos arredores, que serviriam como fonte de diversidade de espécies. A eliminação do hábitat florestal na região extinguiu localmente a maior parte da fauna responsável pela polinização e dispersão das espécies florestais. Como resultado disso, estes fragmentos de mata apresentam claros sinais de desequilíbrio, como a intensa proliferação de lianas herbáceas, a desestruturação do dossel e a invasão do sub-bosque por herbáceas infestantes, fatores que condicionam a tendência de regressão do estrato arbóreo destas matas, isto é, de diminuição da diversidade e do porte das árvores presentes.

Neste tipo de situação, que domina todo o interior do Estado de São Paulo, ações antrópicas destinadas a aumentar a área coberta por matas, estabelecer ligação entre fragmentos florestais remanescentes, eliminar efeitos degenerativos, introduzir diversidade e estimular a atração de fauna, tornaram-se a única chance de restauração do processo de sucessão florestal, no sentido do aumento de porte e diversidade das matas mesófilas semidecíduas e matas ciliares restantes.

#### 4.2.2.2

##### Fauna Associada

Os remanescentes florestais existentes na AII, todos eles de pequeno porte, embora sejam capazes de manter uma parcela da fauna encontrada em grandes remanescentes, como os que cobrem a Serra do Japi, certamente não apresentam diversidade faunística tão alta quanto estes. Estudos científicos têm mostrado que a diversidade da fauna encontrada em pequenos e médios fragmentos de mata tende a ser muito variável, sendo extremamente dependente de fatores como histórico de perturbações, grau de conectividade com áreas florestais maiores, razão perímetro/área (indicador de efeito de borda), composição florística e pressão de caça.

Entre as espécies de mamíferos mais frequentemente encontrada em pequenos fragmentos, citam-se preá (*Cavia* sp), cotia (*Dasyprocta* sp), paca (*Agouti paca*), caxinguelê (*Sciurus* sp), veado-mateiro (*Mazama guazoubira*), quati (*Nasua nasua*), gambá (*Didelphis marsupialis*), além de diversas espécies de morcego e pequenos roedores.

A avifauna encontrada em fragmentos pequenos é ainda mais variável, com comunidades muito díspares, já que vários grupos, como insetívoros de sub-bosque, grandes e médios frugívoros e predadores florestais, são extremamente dependentes da estrutura fitofisionômica e da composição florística das matas.

Por fim, certos grupos animais, como a maioria dos invertebrados, conseguem manter-se mesmo em fragmentos muito pequenos e alterados, como acontece com as comunidades de borboletas florestais, que chegam ser formadas por mais de 200 espécies em fragmentos com menos de 10 hectares, imersos em densa urbanização (ACCACIO, 1996).

Os reflorestamentos de *Eucalyptus* ou *Pinus* são ambientes pouco propícios para sustentar a maioria dos animais florestais nativos. Só as espécies mais oportunistas conseguem aproveitar os poucos recursos existentes nestes ambientes para manter seus contingentes populacionais. No entanto, esses ambientes, em particular os reflorestamentos de eucalipto, são frequentemente utilizados por diversas espécies florestais como corredores de dispersão entre fragmentos de mata. Mamíferos de médio e grande porte transitam por eucaliptais, assim como diversas espécies de aves, principalmente quando há desenvolvimento de sub-bosque de árvores nativas.

Cabe ainda mencionar que ocorre na AII uma fauna tipicamente oportunista, formada por espécies sinantrópicas ou hemissinantrópicas, com autoecologia bastante generalista, adaptadas a ambientes muito perturbados, incluindo zonas urbanizadas.

### 4.2.3

#### Meio Antrópico

##### 4.2.3.1

#### Inserção Macro Regional

A Área de Influência Indireta do trecho de duplicação da SP-300 constitui-se em um eixo de ligação entre as Regiões Administrativas de Campinas e Sorocaba, duas áreas pertencentes ao Entorno Metropolitano, região que concentra a maior densidade industrial do Interior de São Paulo. Ao longo do trecho de duplicação, alinham-se inúmeras indústrias, especialmente entre Jundiaí e Itu, refletindo o alto grau de ocupação desse uso na área de influência da rodovia.

A seguir analisam-se as dinâmicas dessas duas Regiões, no sentido de caracterizar a importância dessa ligação entre essas duas áreas. A principal fonte das informações aqui levantada é o IBGE.

#### Região de Campinas

A partir de meados do século XIX, a região de Campinas sofreu um processo de transformações que a inseriram como elemento fundamental no complexo cafeeiro. De Campinas partiam as duas principais vias férreas do café. Com isso, estabeleceram-se as primeiras indústrias de máquinas e equipamentos de beneficiamento.

Junto às grandes fazendas cafeeiras, estabeleceram-se pequenas e médias propriedades de produção diversificada. Essa diversificação foi fundamental no processo de reciclagem da economia da região após a crise cafeeira dos anos 30, pois rapidamente essa cultura foi substituída por outras exportáveis e industrializáveis, tal como o algodão, e posteriormente a cana de açúcar e laranja.

Na década de 50, Campinas destacava-se economicamente pelo porte de sua produção, por sua infra-estrutura e equipamentos urbanos e pelo padrão relativamente elevado dos indicadores de qualidade de vida. A partir do Plano de Metas, a região atraiu novos setores industriais, de bens de consumo durável, intermediário e de capital, que alteraram o perfil industrial a nível local e também no Estado.

Os anos 70 e 80 registraram um processo de interiorização da economia do Estado de São Paulo que potencializou fortemente o setor industrial. A indústria interiorizada paulista tornou-se uma das maiores e mais importantes do país: em 1970, respondia por 14,7% do VTI da indústria brasileira, e, em 1985, passou para 22,5%. Colaborando para isso, a Região de Campinas assumiu posição de destaque, por sua produção agrícola e industrial, tornando-se também um centro de referência nacional em produção científica e tecnológica. Esse processo perdurou até a década de 1990, quando o auge da desconcentração industrial foi atingido, agravando a recessão e levando à política de abertura comercial.

A estruturação urbana da Região apresenta uma rede altamente hierarquizada, polarizada pela cidade de Campinas. Entretanto, embora se mantenha, essa centralidade vem sofrendo alterações em seus padrões de urbanização e distribuição da população, com crescimento menor da sede regional e maior em sua periferia. Apesar do município-sede apresentar alta taxa de crescimento nos anos 80 (2,22%), os demais municípios apresentaram taxas muito mais elevadas (em torno de 4,33%), indicando que o entorno absorveu parcelas expressivas das migrações para a região.

### Região de Sorocaba

A região de Sorocaba sofreu restrições à ocupação agrícola, em função de peculiaridades geológicas e topográficas. Abrigando duas serras em seu território – Paranapiacaba e Botucatu – as atividades agrícolas limitaram-se ao vale entre elas, encontrando restrições, porém quanto ao tipo de solo. Destacou-se inicialmente apenas a cultura do algodão.

A partir dessa cultura, expandiu-se o setor têxtil na região, que chegou a empregar cerca de 52% do total do Estado. Destacaram-se também, logo abaixo do setor têxtil, os laticínios e frigoríficos, pela substituição paulatina do café pela pecuária.

A agricultura regional se diversificou com produtos de menor valor de produção – feijão, batata, cebola, entre outros, que não se desdobraram em transformações industriais, com exceção do milho, tomate e uva. Ocorreu assim um desenvolvimento industrial que, embora expressivo no contexto do interior do Estado não teve as repercussões ocorridas em outras regiões tais como Campinas, Santos e São José dos Campos.

Houve também um incremento dos setores de extração mineral, reflorestamento e bens intermediários (minerais não metálicos, química), além de vestuário e bens de capital (mecânica), por incentivo de uma política nacional de diversificação econômica, que também se refletiu na implantação e melhoria da infra-estrutura de transportes (Rodovia Castelo Branco, Raposo Tavares, Marechal Rondon, entre outras).

A Região de Sorocaba também reflete o crescimento econômico do interior do Estado em suas taxas de crescimento populacional. Nos anos 80 e 90 ela cresceu acima da média do Estado (2,65% contra 2,12% para o Estado em 80 e 2,02% contra 1,58% em 90).

Considerando-se a dinâmica dessas duas Regiões, depreende-se a importância de garantir uma infra-estrutura rodoviária adequada à manutenção e ampliação de suas bases produtivas, assim como o fluxo de bens entre elas, que a rodovia em licenciamento, busca incrementar.

#### 4.2.3.2

##### Perfil Sócio-Demográfico

Com área total aproximada de 3.050 km<sup>2</sup>, os municípios integrantes da AII apresentam singularidades, especialmente no que se refere à distribuição da população. A **Tabela 4.2.3.2.a**, a seguir, apresenta as principais características demográficas dos municípios integrantes da AII.

**Tabela 4.2.3.2.a**  
**Dados Demográficos e Territoriais da AII**

Municípios	População Total		População Urbana		Taxa Cresc. 91/2000 (% a.a)	Taxa Urb. (2000-%)	Dens. (Hab/ km <sup>2</sup> ) 2000	Área km <sup>2</sup>
	1991	2000	1991	2000				
Boituva	23.140	34.368	19.346	32.537	4,49	94,7	138,6	248
Cabreúva	18.814	33.100	13.323	25.760	6,48	77,8	124,0	267
Cerquilha	20.048	29.508	17.871	27.996	4,39	94,9	234,2	126
Itu	107.314	135.366	96.816	123.942	2,61	91,6	210,9	642
Itupeva	18.142	26.166	11.614	19.259	4,15	73,6	133,5	196
Jundiaí	289.269	323.397	266.235	300.207	1,25	92,8	718,7	450
Porto Feliz	36.936	45.514	28.236	36.604	2,35	80,4	80,0	569
Salto	71.513	93.159	71.513	92.065	2,95	98,83	582,2	160
Tietê	26.446	31.710	22.147	28.678	2,04	90,4	79,7	398
<b>Total</b>	<b>611.622</b>	<b>752.288</b>	<b>547.101</b>	<b>687.048</b>	<b>2,33</b>	<b>91,3</b>	<b>246,2</b>	<b>3.056</b>
Estado de São Paulo	31.588.925	37.032.403	29.314.861	34.592.851	1,78	93,4	148,8	248.808

Fonte: Censos IBGE (1991/2000).

Verifica-se que a Área de Influência Indireta congrega uma população residente de cerca de 750 mil de habitantes, o que já ressalta a expressividade dos fluxos rodoviários existentes entre as principais cidades, além dos fluxos de passagem de São Paulo e Campinas rumo à Mato Grosso.

O maior pólo regional é constituído por Jundiaí, com mais de 320 mil habitantes em 2000, e apresentando alta taxa de urbanização – 92,8% e densidade expressiva – 718,7 habitantes/km<sup>2</sup>. Apresenta, no entanto, no âmbito da AII, a menor taxa de crescimento populacional entre 1991 e 2000 – 1,25% a.a., abaixo da média estadual de 1,78% a.a.

As cidades menores, com menos de 35.000 habitantes, apresentaram taxas altas de crescimento, o que acompanha o movimento demográfico do Estado, cujas cidades pequenas estão conseguindo reter populações.

Outro destaque como centro regional é representado por Itu, com uma população superior a 135 mil habitantes, taxa de urbanização de 91,6% e taxa de crescimento expressiva – 2,61% a.a. Junto a Itu, merece destaque o município de Salto, localizado ao norte, com população superior a 90 mil habitantes e taxa de urbanização de 98,8%. As áreas urbanas dos dois municípios encontram-se muito próximas, observando tendência clara de conurbação entre ambas, especialmente ao longo dos eixos viários que ligam os dois municípios.

Os demais municípios da AII são de pequeno porte, até 45.000 habitantes, mas alguns deles apresentam taxas de crescimento de quase o dobro da média estadual, o que atesta que está ocorrendo nessa região o mesmo processo que está sendo notado no Estado como um todo, que é a consolidação de uma rede de cidades de menor porte no entorno dos pólos regionais.

Tal é o caso de Boituva, Cabreúva, Cerquilha e Porto Feliz, cidades locais que estão se consolidando pela retenção de suas populações e atração de fluxos migratórios que anteriormente se dirigiam às cidades de maior porte. As taxas de crescimento populacional dos municípios integrantes da AII são visualizadas na **Tabela 4.2.3.2.a**.

Embora Cabreúva apresente taxa de crescimento populacional mais acentuada que os demais municípios, ainda é o município com a segunda menor taxa de urbanização.

Em termos da participação da população da AII no Estado, verifica-se que ela contribui com cerca de 1,8% da população total e cerca de 1,7% da população urbana em 1996, tendo crescido a participação em relação a 1991, o que demonstra o crescimento da região como um todo em ritmo superior à média estadual.

#### **4.2.3.3**

##### **Perfil Sócio-Econômico**

Na presente Seção são analisados os principais indicadores econômicos e sociais dos municípios que compõem a AII, ilustrando-se assim, os aspectos relevantes à caracterização da dinâmica econômica local e dos níveis de qualidade de vida da população residente nos municípios analisados.

Em razão da proximidade com o centro hegemônico da economia do país, representado pela capital paulista, muitos dos municípios próximos a Região Metropolitana de São Paulo apresentam, do ponto de vista econômico, aspectos relevantes em relação a outras regiões do país, especialmente no que se refere ao bom nível de infra-estrutura de transportes e telecomunicações, o que em certa medida possibilitou o início do processo de interiorização ou de desconcentração industrial.

Atualmente, vários municípios do interior do Estado, sobretudo os localizados no entorno da Região Metropolitana de São Paulo se colocam como pólos industriais economicamente significativos.

Nesse aspecto, os dados apresentados na **Tabela 4.2.3.3.a**, relativos a distribuição dos empregos ocupados nos municípios por ramo de atividade econômica é ilustrativo.

**Tabela 4.2.3.3.a**  
**Perfil Produtivo - Empregos Ocupados (2001)**

Municípios	Indústria		Comércio		Serviços		Demais		Total	
	Nº.	%	Nº	%	Nº	%	Nº.	%	Nº	%
Boituva	3.344	31,0	998	9,2	5.962	55,2	488	4,5	10.792	100
Cabreúva	3.893	60,2	630	9,7	1.411	21,8	531	8,2	6.465	100
Cerquilha	3.451	54,8	893	14,2	1.432	22,7	526	8,3	6.302	100
Itu	13.132	41,6	6.196	19,6	11.169	35,4	1.061	3,4	31.558	100
Itupeva	4.488	56,7	1.283	16,2	1.836	23,2	308	3,9	7.915	100
Jundiaí	31.798	37,5	20.295	23,9	32.186	37,9	599	0,7	84.878	100
Porto Feliz	2.481	36,5	1.233	18,1	1.932	28,4	1.149	16,9	6.795	100
Salto	7.712	47	2.843	17,3	5.566	33,9	285	1,7	16.406	100
Tietê	4.207	52,4	1.219	15,2	1.920	23,9	686	8,5	8.032	100
<b>Total</b>	74.506	41,6	35.590	19,9	63.414	35,4	5.633	3,1	179.143	100
<b>% do Estado</b>	-	3,32	-	2,70	-	1,52	-	1,80	-	2,23

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br))

Observa-se que o setor industrial possui a maior representatividade na economia da região, congregando 41% dos empregos formais. É interessante notar que mesmo municípios pequenos, tais como Cabreúva, Cerquilha, Itupeva, apresentam percentuais de empregos na indústria bastante altos, acima da média regional.

Jundiaí e Boituva apresentam os mais altos percentuais de empregos ocupados nas atividades de comércio e serviços, sendo Jundiaí o pólo de maior importância regional neste tipo de ocupação.

Em relação ao Estado, a AII congrega 2,23 do total de empregos do Estado de São Paulo, destacando-se a participação do setor secundário no contexto estadual, com 3,32% dos empregos industriais.

Quanto a participação do setor primário (demais empregos ocupados), o percentual de 3,1% do conjunto dos municípios pode ser considerado baixo em razão da importância de tais atividades em alguns dos municípios da AII. Todavia, deve-se também considerar o fato de que, em muitos casos, não são estabelecidas relações formais de trabalho no desenvolvimento de tais atividades, o que implica na menor participação do setor no conjunto dos empregos ocupados.

Complementarmente, a análise da renda média da população constitui-se também em aspecto relevante para o presente diagnóstico. Nesse sentido, a **Tabela 4.2.3.3.b** apresenta os dados disponibilizados pela Fundação SEADE quanto à distribuição percentual das pessoas responsáveis por domicílios de acordo com suas respectivas classes de rendimento.

**Tabela 4.2.3.3.b**  
**Pessoas responsáveis por domicílios na AII por classes de rendimento (em %)**

<b>Classes de Rendimento</b>	<b>Boituva</b>	<b>Cabreúva</b>	<b>Cerquilha</b>	<b>Itu</b>	<b>Itupeva</b>	<b>Jundiaí</b>	<b>Porto Feliz</b>	<b>Salto</b>	<b>Tietê</b>
S/ rendimento	6,56	8,22	4,27	5,98	6,42	5,41	5,62	7,36	4,76
Até ½SM	0,19	0,22	0,12	0,18	0,23	0,16	0,24	0,23	0,1
De ½ a 1 SM	10,9	7,76	7,35	6,63	7,58	6,1	11,24	7,98	8,31
De 1 a 2 SM	18,09	16,7	12,74	14,21	15,87	10,7	18,91	14,49	16,08
De 2 a 3 SM	16,2	19,45	14,6	15,29	16,35	11,32	18,24	15,28	17,55
De 3 a 5 SM	20,53	22,37	25,12	21,35	23,5	19,57	21,67	23,25	20,52
De 5 a 10 SM	17,79	17,81	24,17	21,68	20,22	26,25	16,67	21,91	19,72
Maior que 10 SM	9,73	7,48	11,64	14,67	9,82	20,5	7,41	9,50	12,96
<b>Rendimento médio Em Reais</b>	<b>795,3</b>	<b>771,57</b>	<b>928,76</b>	<b>1.065,96</b>	<b>858,88</b>	<b>1.299,98</b>	<b>707,71</b>	<b>843,36</b>	<b>961,77</b>

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br))

Observa-se de modo geral que os maiores percentuais das pessoas responsáveis por domicílios encontram-se enquadradas nas classes de rendimento entre 2 e 3 salários mínimos e 5 a 10 salários mínimos. Na classe de rendimento correspondente a renda média superior a 10 salários mínimos, os maiores percentuais são observados nos municípios de Jundiaí e Itu, respectivamente.

Ainda segundo os dados da SEADE, o Rendimento Médio das Pessoas Responsáveis por Domicílios no Estado de São Paulo é de R\$ 1.076,21, valor superior ao encontrado na maioria dos municípios analisados, com exceção de Jundiaí, que apresenta rendimento médio de R\$ 1.299,98.

A seguir são apresentadas informações específicas sobre os principais aspectos ou indicadores do Perfil sócio-econômico regional.

#### Finanças Municipais

Embora com perfis produtivos expressivos, os municípios da AII têm grande dependência de recursos externos, com arrecadação tributária própria representando pequena parcela da receita total, em torno de 18%, como visualizado na **Tabela 4.2.3.3.c**.

**Tabela 3.3.3.c**  
**Participação entre Receita Total Municipal e Receitas Tributárias Próprias (1999)**

<b>Municípios</b>	<b>Receitas Totais</b>	<b>Receitas Municipais</b>	<b>% de participação</b>
Boituva	19.446.818	2.669.129	13,7
Cabreúva	14.443.971	2.124.188	14,7
Cerquilha	20.000.032	1.988.415	9,9
Itu	74.097.370	14.880.919	20,1
Itupeva	16.229.714	3.563.928	22,0
Jundiaí	265.462.147	50.114.700	18,9
Porto Feliz	19.556.631	2.282.239	11,7
Salto	54.285.198	8.242.599	15,2
Tietê	18.367.929	2.831.614	15,4
<b>Total</b>	<b>501.889.810</b>	<b>88.697.731</b>	<b>17,7</b>

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br))

De modo geral, as transferências constitucionais de recursos no conjunto das receitas totais dos municípios são significativas, sobretudo no que se refere ao Fundo de Participação dos Municípios e ao ICMS, enquanto a arrecadação por competência própria (impostos municipais) representa papel secundário no bojo das finanças municipais.

Nesse aspecto, complementa a análise das finanças municipais a apresentação dos valores relativos ao Valor Adicionado dos municípios que compõem a AII em 1999, conforme apresentado na **Tabela 4.2.3.3.d**.

**Tabela 4.2.3.3.d****Valor Adicionado Fiscal dos municípios da AII (em milhões de Reais)**

	Boituva	Cabreúva	Cerquilha	Itu	Itupeva	Jundiaí	Porto Feliz	Salto	Tietê
<b>VAF Indústria</b>	144,40	164,71	119,57	567,42	139,07	2.116,71	77,45	330,47	85,97
<b>VAF Comércio</b>	14,30	19,31	16,74	119,60	24,54	714,76	29,29	156,52	46,74
<b>VAF Agricultura</b>	1,64	1,70	3,64	6,16	2,37	4,93	9,05	3,38	12,09
<b>VAF Serviços</b>	17,88	21,71	20,56	88,45	20,60	346,20	18,87	56,62	23,68
<b>VAF Outros</b>	0,74	3,38	16,71	58,43	12,76	60,47	14,88	20,41	5,62
<b>VAF Total</b>	<b>178,96</b>	<b>210,81</b>	<b>177,22</b>	<b>840,06</b>	<b>199,34</b>	<b>3.243,07</b>	<b>149,53</b>	<b>712,45</b>	<b>174,09</b>

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Comparando-se o Valor Adicionado para cada setor, observa-se a importância da atividade industrial (65,25%) no contexto econômico local, seguida pelo comércio (19,9%) e pelo setor de serviços (10,7%). Outras atividades representam 3,37% e a agricultura apenas 0,78%. Merece destaque ainda, a participação do município de Jundiaí no contexto regional do VAF.

O Valor Adicionado é utilizado, pela Secretaria Estadual da Fazenda, como um dos critérios para a definição do Índice de Participação dos municípios no produto da arrecadação do ICMS.

#### Receitas e Investimentos Municipais *per capita*

A relação entre população e os valores das receitas totais e investimentos municipais, disponibilizada pela Fundação SEADE para o ano de 1996, apresentada na **Tabela 4.2.3.3.e**, evidencia significativa disparidade entre os municípios analisados. O maior município da AII – Jundiaí, apresenta o maior valor para a receita *per capita*, demonstrando que os repasses governamentais de outros níveis permitem maiores gastos com investimentos municipais e uma alta possibilidade de resolução de problemas em seu território. Por esta razão, este município apresenta melhores indicadores de qualidade de vida, como será visto mais a frente. Os demais municípios apresentam valores semelhantes, entre R\$ 300,00 e R\$ 600,00, destacando-se o município de Porto Feliz como o de menor receita *per capita* – R\$ 271,73.

**Tabela 4.2.3.3.e**  
**Investimentos e Receitas Per Capita (1996)**

Municípios	Receitas per capita (R\$)	Investimentos municipais per capita(R\$)
Boituva	380,12	59
Cabreúva	333,25	69
Cerquilha	488,87	81
Itu	429,02	6
Itupeva	475,07	25
Jundiaí	690,16	149
Porto Feliz	271,73	41
Salto	607,79	69
Tietê	402,39	72
<b>Média estadual</b>	<b>427,50</b>	<b>99</b>

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Em termos de investimentos municipais per capita, Itu representa o de menor valor – apenas R\$ 6,00, enquanto Jundiaí registra o maior valor, indicando que os recursos municipais são investidos no município nos diversos setores e não são gastos apenas em despesas correntes. De qualquer forma, com exceção de Jundiaí, que apresenta investimentos per capita muito maior que a média do Estado, os demais municípios da AII apresentam todos valores bem mais baixos que a média estadual.

### Educação

O perfil educacional dos municípios da AII pode ser traçado indiretamente levando-se em conta as taxas de analfabetismo da população com mais de 15 anos, obtidas a partir dos Censos de 1991 e 2000.

A **Tabela 4.2.3.3.f** apresenta os valores das citadas variáveis de análise do perfil educacional da AII.

**Tabela 4.2.3.3.f**  
**Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (em %)**

Municípios	1991	2000
Boituva	13,37	8,06
Cabreúva	15,29	9,95
Cerquilha	8,66	4,88
Itu	11,31	7,47
Itupeva	16,60	8,66
Jundiaí	8,16	5,01
Porto Feliz	11,67	7,41
Salto	9,87	6,35
Tietê	7,94	4,85

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Observa-se em todos os municípios da AII uma significativa redução das taxas de analfabetismo. Tanto em 1991 como em 2000, as maiores taxas foram registradas nos municípios de Itupeva e Cabreúva, enquanto as menores em Jundiaí e Tietê, em 1991, e Cerquilha e Tietê, no ano 2000.

De acordo com IDH-M Educação em 1991, do IPEA/PNUD, que é obtido pela combinação da taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais, com peso 2/3; e do número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, com peso 1/3, verifica-se que os municípios de Jundiaí, Itu, Porto Feliz, Boituva, Cerquilha e Tietê situam-se em condição similar e na média mais alta da região, comparável à média paulista e máxima brasileira. Os demais municípios, especialmente Itupeva e Cabreúva, apresentavam um índice inferior à média regional e estadual.

#### Saúde e Mortalidade Infantil

No que se refere aos indicadores da infra-estrutura ou ao nível de atendimento de saúde nos municípios da AII, destaca-se o número de leitos vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e a relação número de leitos do SUS/população.

Nesse sentido, a **Tabela 4.2.3.3.g** relaciona os dados dos municípios em referência para o ano 2000.

**Tabela 4.2.3.3.g**  
**Leitos do SUS nos municípios da AII (2000)**

Municípios	Leitos SUS	Coefficiente por 1.000 habitantes
Boituva	50	1,47
Cabreúva	31	0,94
Cerquilha	17	0,58
Itu	868	6,43
Itupeva	28	1,07
Jundiaí	365	1,13
Porto Feliz	107	2,36
Salto	102	1,10
Tietê	30	0,96
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>77.500</b>	<b>2,10</b>

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

A exceção de Itu, que apresenta a melhor relação população/leitos hospitalares, e Porto Feliz, registram-se coeficientes abaixo do registrado no Estado de São Paulo, de 2,10.

Embora Jundiaí seja o município mais populoso da AII, com mais de duas vezes o contingente populacional de Itu, é este último o que apresenta o maior número de leitos do SUS em atividade (868), o que proporciona um coeficiente de 6,43 leitos para cada mil habitantes; valor este superior ao mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (4,5 leitos para cada mil habitantes). Cerquilha é o apresenta o menor número de leitos, assim como o menor coeficiente (0,58).

No que se refere aos indicadores de Mortalidade Infantil, a **Tabela 4.2.3.3.h** apresenta as taxas de Mortalidade Infantil em 1991 e 2000 para todos os municípios da AII.

**Tabela 4.2.3.3.h**  
**Mortalidade Infantil da AII (número de mortes para cada mil nascidos vivos)**

Municípios	1991	2000
Boituva	17,72	14,38
Cabreúva	32,02	10,83
Cerquilha	16,09	9,56
Itu	28,86	16,49
Itupeva	33,42	16,99
Jundiaí	18,27	15,96
Porto Feliz	22,89	19,78
Salto	22,23	15,02
Tietê	24,9	12,84
Estado de São Paulo	27,05	16,97

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Registra-se a diferença de situações entre os municípios integrantes da AII, com uma situação melhor para Cerquilha, com taxa inferior a 10 mortes para cada mil nascidos vivos.

Todos os outros municípios apresentaram significativa melhora nas suas respectivas taxas, embora ainda, segundo dados do ano 2000, possam ser observados valores superiores a taxa registrada no Estado de São Paulo (16,97).

#### Infra-estrutura de Saneamento

De maneira geral, a região onde se inserem os Municípios pertencentes a AII apresenta infra-estrutura de saneamento satisfatória, como verificado na **Tabela 4.2.3.3.i** a seguir.

**Tabela 4.2.3.3.i**  
**Atendimento em Saneamento Básico – 1997 e 2000**

Municípios	Abastecimento de Água (atendimento em %)	Esgoto sanitário (atendimento em %)	Coleta de lixo (atendimento em %)	Esgoto tratado <sup>1</sup> (em %)
Boituva	90,7	78,82	96,94	100
Cabreúva	85,99	67,18	96,86	100
Cerquilha	99,06	97,08	99,18	90
Itu	97,33	95,45	98,49	2
Itupeva	81,98	75,34	98,71	-
Jundiaí	97,27	95,08	99,72	100
Porto Feliz	97,03	95,89	98,75	5
Salto	98,03	92,53	100	-
Tietê	97,48	93,84	98,38	-

<sup>1</sup>Taxa de atendimento em 1997.

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Segundo dados da SEADE, relativos aos anos de 1997 e 2000, os Municípios da AII apresentam altos índices de atendimento em água – acima de 97%. As exceções são Boituva, Cabreúva e Itupeva, com cerca de 90, 85 e 81% respectivamente, abaixo da média estadual (superior a 96%) e, por esta razão, apresentando indicadores sociais mais deficientes no contexto regional, como verificado anteriormente em relação à mortalidade infantil. Para o sistema de esgotamento sanitário, a situação da maioria dos municípios também está acima da média de atendimento do Estado – acima de 90%, com exceção dos municípios supracitados, que apresentam taxas inferiores a 80%.

### Energia

Em termos de consumo de energia elétrica – importante indicador econômico de desenvolvimento – o consumo industrial é bastante expressivo, cerca de 68% do total de energia consumida por todos os setores, confirmando esse perfil produtivo predominante na região, representando mais de três vezes o consumo residencial. Jundiaí destaca-se como o maior consumidor industrial, concentrando cerca de 48% do total do consumo industrial da AII. Salto se coloca em posição de destaque no consumo de energia pela atividade industrial, superando inclusive Itu, reconhecidamente município onde encontra-se instaladas importantes unidades industriais.

A segunda categoria de consumo nos municípios da AII corresponde ao consumo residencial, na ordem de 19,7% e, por fim, o consumo nos setores de comércio e serviços. O Município de Jundiaí também apresenta o maior consumo de energia elétrica residencial, na ordem de 48% do total desse uso na região.

**Tabela 4.2.3.3.j**  
**Consumo de Energia na AII - 1997**

Municípios	Residencial (em Mwh)	Rural (em Mwh)	Industrial (em Mwh)	Com. Serv. e outras ativ. (em Mwh)	Totais	
					em Mwh	Em %
Boituva	21.040	2.779	26.969	5.938	56.726	2,2
Cabreúva	14.925	8.255	55.664	6.328	85.172	3,3
Cerquilha	16.979	2.525	74.893	4.843	99.240	3,8
Itu	93.244	33.842	243.069	37.971	408.126	15,6
Itupeva	17.191	5.501	47.449	6.592	76.733	2,9
Jundiaí	248.815	21.774	864.312	127.434	1.262.335	48,2
Porto Feliz	26.471	10.244	64.215	8.889	109.819	4,2
Salto	56.654	3.371	378.179	14.586	452.790	17,3
Tietê	19.696	7.144	35.040	7.342	69.222	2,6
<b>Total</b>	<b>515.015</b>	<b>95.435</b>	<b>1.789.790</b>	<b>219.923</b>	<b>2.620.163</b>	<b>100</b>
<b>Total em %</b>	<b>19,7</b>	<b>3,6</b>	<b>68,3</b>	<b>8,4</b>		

Fonte: Fundação SEADE ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)).

Verifica-se que embora o emprego formal, especificamente o referente ao setor industrial absorva menos de 3% do pessoal ocupado no Estado (**Tabela 4.2.3.3.a**), esse setor utiliza 4,38% do consumo de energia industrial do Estado, o que deve indicar tanto uma maior participação desse setor na produção da AII, pois o consumo energético é indicador mais confiável que os empregos formais, como também pode significar uma estrutura industrial mais consumidora de energia.

#### 4.2.3.4 Estrutura Urbana Regional

O **Mapa 4.2.3.4.a**, a seguir, ilustra a estrutura urbana da AII, em termos da hierarquia funcional de cidades e grau de polarização entre elas, segundo dados do IBGE (Região de Influência de Cidades), de 1993.

Conforme se observa, a região é formada predominantemente por municípios pequenos, que se desenvolveram ao longo da rede rodoviária da antiga ligação com o Oeste do Estado, formando uma rede de cidades consolidada, prestando uma gama diversificada de serviços, com facilidades representadas por cidades de porte grande, médio e pequeno, distribuídas por todo o território.

Verifica-se que Sorocaba e Campinas são os grandes centros polarizadores da região e constituem-se em centros regionais, polarizando todas as cidades da área.

Itu, assim como Jundiaí, estabelecem também um grau de polarização de menor intensidade, restrita às cidades locais ou aos municípios da AII e outros adjacentes.

## 4.3

### Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta (AID)

#### 4.3.1

##### Meio Físico

#### 4.3.1.1

##### Eventos Meteorológicos Especiais

Complementarmente à caracterização climática regional apresentada na Seção 4.2.1.1, apresenta-se a seguir os trechos da SP-300 com maior ocorrência de eventos meteorológicos implicadores de risco à sua operação, especificamente a ocorrência constante de neblina.

**Tabela 4.3.1.1.a**

##### Trechos com Ocorrência de Neblina na SP-300

<b>Km</b>	<b>Aspectos ambientais e locais de referência</b>
93 ao 95	Área próxima ao vale do Ribeirão Avecuia
100 ao 102	Vale Rio Tietê, próxima a Serra do Itaguá
111	Área urbana de Itu, próximo ao vale do Itaim-Mirim
119,5	Vale do Córrego Guatinga
122	Vale do Córrego Guatinga
136	Margem esquerda do Rio Tietê
140,5	Margem esquerda do Rio Tietê
152	Ribeirão Camargo
153,8	Afluente Ribeirão Camargo
158	Ribeirão Serra, no limite da área urbana de Tietê.

Fonte: Rodovias das Colinas S.A.

#### 4.3.1.2

##### Níveis de Ruído

A verificação dos níveis de ruído foi feita a partir da aferição em pontos específicos localizados ao longo da SP-300, em especial, nas áreas que apresentam maior potencialidade de interferência nesse aspecto.

Tais áreas, definidas como “receptores críticos”, correspondem aos locais caracterizados pelo uso residencial, tanto em zonas urbanas como rurais, e ainda aos remanescentes florestais que podem constituir-se em abrigo ou corredor de deslocamento da fauna silvestre.

Ao todo, foram determinados vinte pontos de controle, locados junto aos principais receptores críticos observados dentro da AID, cuja localização e detalhamento das aferições executadas e os resultados obtidos são apresentados no **Anexo 05**.

#### **4.3.1.3 Reconhecimento Geotécnico Preliminar**

Ao longo do traçado da SP-300, especificamente nos pontos destinados a implantação de obras de arte especiais e unidades de apoio operacional (como PGF e SAU), foi executada uma série de sondagens de reconhecimento e ensaios geotécnicos (como Análise Granulométrica, Ensaio de Índice de Suporte Califórnia e Índice de Plasticidade) para o dimensionamento do projeto de engenharia. No **Anexo 06** apresenta o resultado dos ensaios realizados para o PGF do km 123.

Essas informações são de caráter pontual e não permitem estabelecer perfis geotécnicos regionais, servindo apenas para apoio ao dimensionamento das fundações das obras de grandes dimensões. Nesse sentido, para cada ponte ou viaduto é elaborado um projeto executivo da fundação onde se analisa a capacidade do suporte do solo para o dimensionamento das estruturas de suporte da mesma.

Para os grandes taludes de corte e aterro são elaborados estudos de estabilidade para determinar o comportamento dos maciços e dimensionamento do projeto. No presente caso elaborou-se esse estudo para a Variante de Traçado da Serra do Itaguá, entre os kms 98 e 102, conforme visualizado no **Anexo 06**.

Nesse estudo foram realizadas cinco sondagens a percussão, quatro à trado e um poço, locados em trechos de execução de grandes taludes de corte ou aterro. Para os trechos em corte obteve-se uma geometria de talude com inclinações de 1,0 (h) : 1,0 (v) e bermas de 4 m de largura a cada 8 m de altura. Nos aterros altera-se somente a inclinação, sendo de 1,5 (h) : 1,0 (v).

#### **4.3.1.4 Tipos de Terrenos**

Os estudos do substrato rochoso, relevo e solos inseridos no diagnóstico das Áreas de Influência do Empreendimento (Seções 4.2.1.3, 4.2.1.4 e 4.2.1.5), tiveram por objetivo a caracterização e delimitação dos terrenos inseridos neste contexto, subsidiando a avaliação de suas potencialidades e fragilidades.

Estes dados foram complementados por levantamentos de campo de modo a permitir a elaboração de um diagnóstico ambiental integrado do trecho segundo a abordagem de terrenos, apresentada por AUSTIN e COCKS (1978), que consideram que os principais atributos do terreno são interdependentes e tendem a ocorrer correlacionados, de modo que todos os usos do terreno são dependentes das combinações e interações de efeitos destes seus atributos. Dentro desta perspectiva foi elaborado o **Mapa 4.3.1.4.a** (Mapa de Terrenos), em escala 1:50.000, a partir do qual se avaliaram os principais atributos e fragilidades do substrato rochoso, da cobertura detrítica e do relevo ao longo da área de intervenção do Empreendimento.

Essa análise permitiu caracterizar, quanto a morfometria e dinâmica superficial, cinco tipos de terrenos, que apresentam ainda diferenciações quanto à fragilidade e aos problemas associados ao comportamento dos materiais ao longo do trecho interceptado pela estrada.

As características composicionais, texturais e estruturais das rochas e das coberturas detríticas permitem prever uma série de problemas de comportamento e de estabilidade desses materiais, que interferem diretamente nos diferentes modos de uso e ocupação dos terrenos.

O **Quadro 4.3.1.4.a** apresenta os atributos morfométricos e morfográficos do relevo, que condicionam a energia dos terrenos, bem como a intensidade e frequência com que podem ocorrer os processos erosivos e deposicionais.

Assim, para se estabelecer as principais características e fragilidades dos terrenos e avaliar as restrições e os impactos ambientais resultantes da duplicação da rodovia, foi feita uma síntese desses atributos que é apresentada no **Quadro 4.3.1.4.b**.

**Quadro 4.3.1.4.a**  
**Características e Atributos do Relevo ao Longo da SP- 300**

Tipo de Relevo Morfometria	Morfografia e Substrato Rochoso	Morfodinâmica
<b>Pf</b> <b>Planícies fluviais</b> Alt: 745- 750 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terrenos planos e inclinados em direção ao rio, compreendendo a planície de inundação e baixos terraços. Associam-se alagadiços e pântanos.</li> <li>▪ Constituição: São sedimentos inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por argila orgânica, argila siltosa, areia fina argilosa, lentes de areia média e ocasionalmente cascalhos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas planas com declividades menores que 2 % ,</li> <li>▪ Freático elevado, alagadiços e enchentes sazonais</li> <li>▪ Deposição de finos durante as enchentes por decantação e de areias por acréscimo lateral, erosão lateral e vertical do canal.</li> <li>▪ Terrenos sensíveis a ocupação e com risco de inundação</li> </ul>
<b>Cam</b> <b>Colinas amplas e médias</b> Ampl:30 a 50 m Rampa: 1000-1250m Decl: 3 % a 15 % Alt: 550 -630 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formas amplas e subniveladas. Topos amplos, subhorizontais a convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos. Vales erosivos abertos. Baixa densidade de drenagem com padrão sub-dendritico</li> <li>▪ Sustentado por arenitos feldspáticos, diamictitos arenosos, arenitos finos a médios, ritmitos, siltitos, argilitos, folhelhos sílticos, e coberturas argilo-arenosas e areno-argilosas e conglomerados terciários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erosão laminar, em sulcos, ravinas, erosão fluvial remontante e boçorocas são ocasionais e de baixa intensidade.</li> <li>▪ Terrenos pouco sensíveis à interferência.</li> </ul>
<b>Cpd</b> <b>Colinas pequenas dissecadas</b> Ampl:25 a 70 m Rampa: 300-750 m Decl: 5 % a 15 % Alt: 510 -610 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formas pequenas e dissecadas. Topos estreitos, convexos. Perfil de vertente descontínuo com segmentos retilíneos e convexos. Vales erosivos, Média densidade de drenagem, com padrão subdendritico.</li> <li>▪ Sustentado por arenitos feldspáticos, diamictitos arenosos, arenitos finos a médios, ritmitos, siltitos, argilitos, folhelhos sílticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erosão laminar, em sulcos e rastejo localizados e de baixa intensidade.</li> <li>▪ Erosão fluvial é freqüente ao longo dos canais e de baixa intensidade.</li> <li>▪ Terrenos sensíveis à interferência</li> </ul>
<b>Colinas pequenas</b> Ampl: 30 a 80 m Decl: 5 % a 15 % Rampa: 400-800m Alt: 700-790 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formas subniveladas com topos convexos estreitos. Perfis de vertentes contínuos retilíneos, podendo ser mais íngreme nas nascentes. Vales abertos, erosivos e erosivos-acumulativos. Padrão de drenagem subdendritico de densidade média a baixa.</li> <li>▪ Sedimentos terciários areno argilosos e argilo-arenosos (<b>TQ i</b>) e gnaisses (<b>gn</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixa incidência de processos erosivos em condições naturais, ocorrendo: erosão laminar, em sulcos e ravinas. Ocasionalmente pode ocorrer rastejo e pequenos escorregamentos nas encostas mais íngremes.</li> <li>▪ Terrenos sensíveis à interferência, devido a erodibilidade do solo de alteração.</li> </ul>
<b>Morrotos e Morros</b> Ampl: 50-120 m Decl: 11% - 40% Rampa: 250-900m Alt: 680- 930 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Topos convexos estreitos subnivelados. Perfil de vertente descontínuo com segmentos retilíneos e convexos. Vales erosivos-acumulativos. Padrão de drenagem subdendritico de alta densidade.</li> <li>▪ Sustentado por granitos (<b>g</b>) e gnaisses (<b>mg</b>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predominam processos de alteração química</li> <li>▪ Ocorre comumente: erosão laminar, em sulcos e ravinas de moderada intensidade</li> <li>▪ Rastejo, escorregamentos pequenos e queda de blocos podem ocorrer nas encostas mais íngremes.</li> <li>▪ Entalhe fluvial pode estar intensificado localmente.</li> <li>▪ Terrenos sensíveis a interferências, que podem intensificar os processos erosivos.</li> </ul>

**Quadro 4.3.1.4.b****Características morfométricas, constituição, dinâmica superficial e fragilidades dos terrenos, que ocorrem no trecho ao longo da SP-300.**

<b>Terreno</b>	<b>Relevo Morfometria</b>	<b>Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica</b>	<b>Dinâmica Superficial e Fragilidades</b>
<b>Pf</b> Planície fluvial	Planície fluvial decl: < 2 %	Sedimentos aluvionares	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas planas, freático elevado, alagadiços e solos moles,</li> <li>▪ Erosão lateral e vertical do canal e das margens,</li> <li>▪ Deposição de finos durante as enchentes,</li> <li>▪ Estabilidade precária das paredes de escavação,</li> <li>▪ Recalque de fundações,</li> <li>▪ Danificação das redes subterrâneas por recalque,</li> <li>▪ Danificação do subleito de vias devido à saturação do solo</li> </ul>
<b>Cs</b> Colinosos Suave ondulados	Colinas amplas e médias,  Ampl: 25-70 m Rampa: 500-2250m Decl: 5 a 15 %	Arenitos feldspáticos, diamictitos arenosos, ritmitos e lamitos (CPi)  Sedimentos terciários areno argilosos e argilo arenosas (TQi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas pouco sensíveis a interferência antrópica</li> <li>▪ Desenvolvimento de sulcos e ravinas, devido ao desmatamento e a concentração do escoamento superficial.</li> <li>▪ Formação de boçorocas em cabeceiras de drenagem e rentalhe de canal fluvial.</li> <li>▪ Assoreamento dos canais fluviais.</li> <li>▪ Instabilização de taludes de corte, devido a erodibilidade dos solos. Os processos são mais intensos nos cortes que nos aterros, que podem ser compactados.</li> </ul>
<b>Cd</b> Colinosos Dissecados e ondulados	Colinas pequenas dissecadas  Ampl::25-70 m Rampa: 300-750 m Decl: 5 a 15 %	Arenitos feldspáticos, diamictitos arenosos, ritmitos e lamitos (CPi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas sensíveis a interferência antrópica, devido a erodibilidade dos solos.</li> <li>▪ Problemas localizados de instabilidade de taludes de corte devido a concentração do escoamento superficial</li> <li>▪ Problemas de fundação e estabilidade de taludes devido a presença de argilominerais expansivos do grupo das esmectitas</li> <li>▪ Desagregação e empastilhamento superficial dos taludes, provocando desmoronamentos e exposição de novas áreas a alteração.</li> <li>▪ Instabilização de taludes de corte, devido ao alto grau de fraturamento dessas rochas</li> </ul>

**Quadro 4.3.1.4.b****Características morfométricas, constituição, dinâmica superficial e fragilidades dos terrenos, que ocorrem no trecho ao longo da SP-300 (continuação).**

<b>Terreno</b>	<b>Relevo Morfometria</b>	<b>Substrato Rochoso e Cobertura Detrítica</b>	<b>Dinâmica Superficial e Fragilidades</b>
<b>C</b> Colinosos	Ampl: 30-80 m Decl: 5 a 15 % Rampa: 400-800m	Gnaisses (gn) Sedimentos terciários areno argilosos e argilo arenosas (TQi) Granitos (g)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas sensíveis a interferência antrópica, devido a erodibilidade dos solos.</li> <li>▪ Problemas localizados de instabilidade de taludes de corte devido a concentração do escoamento superficial e a orientação das fraturas e foliação da rocha que controlam os planos de fraqueza.</li> <li>▪ Dificuldade de terraplenagem, de escavação, de cravação de estacas e de abertura de valas condicionadas pela eventual ocorrência de matacões e pela irregularidade do topo rochoso.</li> </ul> <p>Possibilidade de recalques diferenciais em fundações estrututais implantadas sobre matacões.</p>
<b>MTM</b> Morrotes e Morros Ondulados a forte ondulados	Amp: 50-120m Decl: 11 - 40% Rampa: 250-900m	Granitos (g) e Gnaisses (gn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas com média a alta sensibilidade a interferência antropica devido a a erodibilidade dos solos e a declividade das encostas</li> <li>▪ Problemas de instabilidade de talude de corte devido aos processos erosivos superficiais e aos movimentos de massa.</li> <li>▪ Dificuldade de terraplenagem, de escavação, de cravação de estacas e de abertura de valas condicionadas pela freqüente ocorrência de matacões e pela irregularidade do topo rochoso.</li> <li>▪ Possibilidade de recalques diferenciais em fundações estrututais implantadas sobre matacões.</li> </ul>

A SP-300 entre os Km 63,9 e 89,8 será duplicada sobre terrenos Colinosos sustentados por gnaisses (Cgn) cujas características são mostradas nas **Fotos 01 a 06**, e sedimentos terciários (CTQi) ilustrado nas **Fotos 07 a 09**. Nesse trecho ocorrem ainda terrenos Colinosos em sedimentos terciários e granitos (CTQi/g), mostrados nas **Fotos 10 a 12**. No trecho os canais fluviais apresentam planícies com larguras variáveis, sendo as mais significativas associadas ao córrego Bonifácio e aos ribeirões Cachoeira e Piraí. Parte desse trecho ocupa a vertente esquerda do Ribeirão Piraí muito próximo ao talvegue, o que aumenta o potencial da instauração de processos de assoreamento (**Fotos 13 e 14**).

Entre os Km 89,8 e 93,1 as obras serão em terrenos de Morrotes e Morros sustentados por granitos, nesse trecho as encostas são íngremes com afloramentos de rocha e campos de matacões (**Fotos 15 a 17**). O traçado intercepta vários canais de primeira ordem e também segue paralelo a vertente esquerda do Ribeirão Piraí muito próximo ao talvegue.

Do Km 93,1 ao Km 95,3 o traçado é sobre terrenos Colinosos sustentados por sedimentos terciários laterizados e granitos, sendo o relevo suave e com raros afloramentos rochosos (**Fotos 18 e 19**).

Entre os Km 95,3 e 100,7 os terrenos são de Morrotes e Morros sustentados por granitos e gnaisses. Nesse trecho as encostas são íngremes, com muitos matacões e com vales muito encaixados, devido a descida do relevo, que forma uma escarpa degradada que dificulta bastante as obras (**Fotos 20 a 22**).

O trecho entre os Km 100,7 e 102,7 está sobre terrenos Colinosos sustentados por gnaisses, esse trecho intercepta o Rio Tietê, com vale erosivo em rocha (**Fotos 23 e 24**).

Entre os Km 102,7 e 137; 145,7 e 152,5; e 155 e 157 ocorrem terrenos Colinosos suavemente ondulados em sedimentos terciários (Cs/TQi) - **Fotos 25 e 26**, e em rochas da Formação Itararé (Cs/Cpi) - **Fotos 27 a 29**. Nesse trecho são interceptados vários talwegues que não apresentam planícies fluviais mapeáveis na escala dos estudos realizados e cabeceiras de drenagem.

Entre o Km 137 e 145,7; 152,5 e 155; e 157 e 158,6 predominam terrenos Colinosos dissecados e ondulados em rochas Formação Itararé (Cd/Cpi) - **Fotos 30 a 32**, ao qual se relaciona o entalhamento do Rio Tietê e seus afluentes, onde são comuns os taludes de cortes em rocha alterada. Nesse trecho também são interceptados vários talwegues que não apresentam planícies fluviais mapeáveis na escala dos estudos realizados e cabeceiras de drenagem.

#### 4.3.1.5

##### Recursos Hídricos Superficiais

Para o entendimento da interferência das obras de duplicação sobre os cursos d'água é necessário considerar as variações longitudinais que ocorrem ao longo dos vales fluviais, que apresentam características morfológicas e dinâmicas distintas, que conferem a bacia hidrográfica diferentes graus de susceptibilidade a interferência quanto ao uso e a ocupação.

Na zona de alto curso, próxima a cabeceira, predominam processos erosivos mais intensos, sendo os terrenos vizinhos bastante susceptíveis a ocorrência de processos de dinâmica superficial. Na zona do médio curso ocorrem tanto processos erosivos como deposicionais, com a presença de planícies aluviais estreitas e descontínuas. No baixo curso predominam processos deposicionais, associados ao desenvolvimento de amplas e contínuas planícies fluviais, com canais meandantes sinuosos, sujeitas a inundações sazonais.

Com base nessa perspectiva, foram avaliados os diferentes tipos de interferências nos cursos d'água pela implantação da nova pista, diferenciando-se as seguintes categorias:

- Trecho que intercepta a zona de alto curso,
- Trecho que intercepta a zona de médio curso,
- Trecho que intercepta planície fluvial na zona do baixo curso,
- Trecho que percorre longitudinalmente o vale,
- Trecho que percorre o divisor d'água.

Os resultados dessa análise e a configuração das bacias hidrográficas interceptadas ao longo da SP-300 podem ser verificados no **Mapa 4.3.1.5.a** e **Tabela 4.3.1.5.a** apresentados a seguir.

**Tabela 4.3.1.5.a**  
**Tipos de Interferências nas Drenagens localizadas na Área de Influência Direta do Empreendimento.**

<b>Tipo de interferência na bacia de drenagem</b>	<b>Drenagem</b>	<b>Km</b>
Trecho que intercepta a zona de alto curso	S/nome	69,0 – 70,2
	Ribeirão da Hermida	70,2 – 72,1
	Afluente do Ribeirão das Pedras (s/nome)	72,1 – 73,3
	Ribeirão das Pedras	73,3 – 74,9
	Ribeirão da Cachoeira	74,9 – 76,9
	Zona de cabeceira do Córrego do Jacaré e um de seus afluentes	76,9 – 79,7
	<b>Afluente do Ribeirão Pirai (s/nome)</b>	<b>79,7 – 80,6</b>
	<b>Ribeirão Pirai</b>	<b>80,6 – 82,4</b>
	<b>Afluente do Ribeirão Pirai (s/nome)</b>	<b>82,4 – 84,5</b>
	<b>Afluente do Ribeirão Pirai (s/nome)</b>	<b>84,5 – 84,8</b>
	<b>Afluente do Ribeirão Pirai (s/nome)</b>	<b>84,8 – 86,2</b>
	<b>Zona de cabeceira de afluentes do Ribeirão Pirai (s/nome)</b>	<b>93,0 – 95,3</b>
	<b>Córrego São José</b>	<b>96,5 – 98,4</b>
	<b>02 Afluentes do Córrego São José (s/nome)</b>	<b>98,4 – 100,0</b>
	Afluente do Rio Tietê	100,0 – 101,0
	Afluente do Córrego Soamim	124,0 – 126,6
	Afluente do Rio Tietê	130,7 – 132,5
	Ribeirão Água Podre	155,4 – 157,0

<b>Tipo de interferência na bacia de drenagem</b>	<b>Drenagem</b>	<b>Km</b>
Trecho que intercepta a zona de médio curso	Rio Tietê	101,0 – 103,0
	Afluente do Rio Itaim Guaçu (s/nome)	113,5 – 115,4
	Afluente do Rio Itaim Guaçu (s/nome)	115,4 – 116,9
	Córrego Purunduva	116,9 – 118,8
	Córrego da Guatinga	118,8 – 120,0
	Ribeirão Caiacatinga	120,0 – 123,0
	<b>Ribeirão Avecuia</b>	<b>126,6 – 130,7</b>
	Ribeirão Mandiçununga	140,7 – 151,0
	Ribeirão Camargo	151,0 – 152,7
	Afluente do Ribeirão Camargo	152,7 – 153,3
	Ribeirão Morro Grande	153,3 – 155,4
Ribeirão da Serra	157,0 – 158,65	
Trecho que intercepta zona do baixo curso	Ribeirão do Quilombo	140,2 – 141,5
Trecho que percorre longitudinalmente o vale	<b>Ribeirão Pirai</b>	86,2 – 93,0
	Rio Tietê	136,9 – 139,5
Trecho que percorre o divisor d'água.	Interflúvio entre afluentes do Rib. Pirai e Córrego São José	95,3 – 96,5
	Interflúvio entre três microbacias hidográficas	112,0-113,5
	Interflúvio entre três microbacias hidográficas	123,0-124,0
	Divisor entre o Córrego Soamim e Ribeirão Avecuia	126,6 – 128,1
	Divisor ente o Rio Tietê e Córrego da Tábua	132,5 – 136,9
	Divisor entre o Rio Tietê e o Ribeirão do Quilombo	139,5 – 140,2
	Interflúvio entre os afluentes do Rio Tietê e Ribeirão do Quilombo	141,5 – 147,0

**Drenagens demarcadas em negrito são contribuintes de mananciais de abastecimento urbano cortados a montante do ponto de captação**

### Qualidade das Águas - Índice de Qualidade das Águas (IOA)

Para determinação da qualidade das águas dos principais cursos d'água na AID procedeu-se a uma campanha de coleta e análise em pontos pré-determinados. Os critérios adotados para determinação dos pontos basearam-se na fragilidade dos cursos d'água e o potencial de impactação originado pela obra.

Desse modo, os pontos de análise foram escolhidos para aquelas drenagens portadoras de captação urbana a jusante da Rodovia SP 300, conforme relação apresentada na **Tabela 4.2.1.7.b** (Seção 4.2.1.7), **Mapa 4.3.1.5.b** e **Mapa 4.5.a** (Seção 4.5).

Os pontos amostrados são relacionados a seguir:

- **P 01** - Rio Avecuia (km 129);
- **P 02** - Córrego São José (km 97);
- **P 03** - Ribeirão Pirai km 91+600;
- **P 04** - Ribeirão Pirai.km 85+100;
- **P 05** - Ribeirão Pirai km 80+600.

Foram escolhidos três pontos no Rio Pirai devido a Rodovia SP-300 percorrer paralelamente ao mesmo, de modo que se selecionou um ponto logo após a sua transposição, um na porção intermediária e um último quando esse começa a se afastar da pista em rumo à cidade de Indaiatuba.

A amostragem, realizada no dia 22/10/2002, teve o acompanhamento de técnicos do Laboratório Bioagri Ltda. localizado na cidade de São Paulo e da JGP Consultoria e Participações Ltda. A análise dos parâmetros para a determinação do Índice de Qualidade das Águas, também foi realizada pelo Laboratório Bioagri Ltda.

A **Tabela 4.3.1.5.b** apresenta os resultados dos parâmetros analisados, além do índice de qualidade das águas referente a coleta realizada em outubro de 2002. Os resultados analíticos encontram-se no **Anexo 13**.

**Tabela 4.3.1.5.b**  
**Resultado Analítico da Qualidade das Águas**

Parâmetros	Rio Avecuia	Córrego São José	Ribeirão Pirai			VMP*
			km 91+600	km 85+100	km 80+600	
Coliformes Fecais (NMP/100ml)	1,5 E2	9,3 E 1	1,4 E 2	7,1 E1	1,7 E2	1,0 E3
pH	7,4	6,6	7,3	7,5	7,3	6,0 - 9,0
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	5
Nitrogênio Total (mg/L)	4	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
Fósforo Total (mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
Temperatura (°C)	28	24	23	22,5	22,6	-
Turbidez (NTU)	30	9,5	4	15	5,5	100
Resíduo Total (mg/L)	94	68	64	68	102	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,3	12,5	6,6	6,9	6,7	> 5
<b>IQA</b>	<b>79</b>	<b>71</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>78</b>	

**Legenda:**

	Qualidade ótima (80-100)		Qualidade aceitável (37-51)		Qualidade péssima (0-19)
	Qualidade boa (52-79)		Qualidade ruim (20-36)		

*n.d.* : não detectado

VMP - Valores Máximos Permitidos baseados na Resolução CONAMA nº 20/86, Artigo 5º, de 18 de junho de 1986, para águas de classe 2.

Decorrem dos resultados obtidos as seguintes conclusões:

- Os valores de Índice de Qualidade das Águas determinados para os pontos de amostragem localizados no Rio Avecuia e no Córrego São José indicam Qualidade Boa ( $51 < IQA \leq 79$ );
- O valor do Índice de Qualidade da Água determinado para os pontos de amostragem localizados no Ribeirão Pirai (km 91 +600, 85 + 100 e 80 +600) indica Qualidade Ótima ( $79 < IQA \leq 100$ );

Todos parâmetros analisados apresentaram concentrações dentro dos Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 20/86 para águas de classe 2, o que certamente contribuiu para a boa qualidade da água.

### 4.3.2

#### Meio Biótico

##### 4.3.2.1

#### Cobertura Vegetal

O mapeamento e delimitação preliminar dos principais remanescentes florestais na Área de Influência Direta (AID) do Empreendimento foi executado com auxílio das fotografias aéreas da empresa DIGIMAPAS do início de 2000 e da interpretação da imagem de satélite LANDSAT-7 de março de 2001, na qual foram considerados os remanescentes florestais que estão totalmente ou parcialmente dentro de uma faixa de 1.000 metros para cada lado de todo o trecho da estrada a ser construída (delimitação da AID – ver Seção 4.1).

Posteriormente, foram realizadas vistorias de campo objetivando de caracterizar a estrutura e a florística dos remanescentes florestais, além de identificar algum não incluído no mapeamento preliminar, de modo a enquadrá-los nas categorias previstas na Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 01/94.

Como já foi mencionado, a cobertura vegetal da região a ser indiretamente afetada pelas obras de duplicação da SP-300 foi severamente impactada por atividades agro-pastoris ali desenvolvidas ao longo do último século. Esta intensa perturbação, que continua ocorrendo até os dias de hoje, praticamente eliminou as florestas ali existentes, tendo restado apenas pequenos fragmentos de mata secundária.

A maior parte dos fragmentos florestais remanescentes está situada ao longo de cursos d'água, o que decorre da combinação de alguns fatores, como a dificuldade da mecanização agrícola em áreas normalmente declivosas, a menor suscetibilidade a propagação de incêndios dos trechos de solo úmido, o respeito à legislação de proteção às Áreas de Preservação Permanente, e mesmo a lenta percepção de que a preservação das matas ciliares garante perenização de nascentes e córregos que os proprietários utilizam para abastecimento próprio, para uso de animais ou na irrigação de cultivos. Por estes motivos, as faixas lindeiras a cursos d'água são poupados durante a preparação do terreno para uso agrícola ou durante a reforma de pastagens, o que permite a instalação de processos de regeneração natural da vegetação, que lentamente evolui de uma condição herbáceo-arbustiva para formações de porte arbóreo.

A maioria dos fragmentos de mata existentes na AID são claramente secundários, o que pode ser inferido tanto pelas espécies que os compõem quanto pelo porte e estrutura destas matas. É perceptível também que os fragmentos apresentam diferentes graus de regeneração.

Há alguns fragmentos florestais com a presença de remanescentes arbóreos que se destacam de uma vegetação bem menos desenvolvida, o que provavelmente indica que pertenciam a um maciço contínuo de floresta em estágios mais avançados de regeneração que sofreu um intenso processo de fragmentação e hoje apresentam fortes sinais de desequilíbrio com sua dinâmica de sucessão ecológica totalmente perturbada e com difíceis condições de regeneração sem auxílio externo antrópico.

Tendo em vista que o objetivo principal desta caracterização da cobertura vegetal é determinar o impacto que a obra terá sobre os remanescentes florestais nativos, foram criadas categorias para enquadramento da vegetação, que discrimina formações nativas de formações de origem antrópica. O **Mapa 4.3.2.1.a** apresenta a delimitação dos principais remanescentes na AID, associado com informações da fauna com potencial de formar corredores transversais à SP-300 no trecho em análise. A descrição destas categorias é apresentada a seguir:

#### Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração

Foi verificado que este tipo de vegetação em Estágio Avançado de Regeneração geralmente apresenta estrutura bem desenvolvida e dossel relativamente fechado, composto por árvores de diversos tamanhos, que alcançam até 20 metros de altura e DAPs superiores a 30 cm. A diversidade biológica é alta, podendo ocorrer a dominância de um número reduzido de espécies arbóreas.

Entre as árvores de grande porte presentes nestes fragmentos florestais verificam-se angico (*Anadenanthera* sp), cedro (*Cedrela fissilis*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), amendoim-bravo (*Platypodium elegans*), jacarandá (*Machaerium* spp), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), entre outras. O sub-bosque é bastante sombreado e apresenta árvores de menor porte que formam um estrato inferior. Também ocorrem diversos arbustos e herbáceas esciófilas, plantas jovens de espécies arbóreas dos estratos superiores e de estágios sucessionais maduros, sendo comuns pimenta-de-morcego (*Piper* spp) e maranta (*Marantha* spp), além de herbáceas infestantes, que ocupam os locais em que há maior incidência de luz solar, próximos das bordas. Há grande número de lianas lenhosas e herbáceas sobre as copas das árvores, principalmente sapindáceas, convolvulácease compostas.

O trecho compreendido entre o km 70 e 75, especificamente no km 75+400, se destaca pela existência de alguns remanescentes florestais em estágio avançado de regeneração que, em virtude da construção da primeira pista da própria SP-300, foram isolados do grande maciço da Serra do Japi (**Fotos 01 a 03**).

Também na altura do km 92 e 99 ocorrem fragmentos florestais neste estágio de regeneração ligados ou mesmo muito próximos a mata ciliar do rio Tietê (**Fotos 08 a 10**).

### Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração

Alguns dos fragmentos, embora tenham dossel semi-aberto e, por sua pequena extensão, sejam afetados pela luminosidade e pelo vento que penetra a partir de suas bordas, são formados por árvores de porte médio e possuem um grau de regeneração menos desenvolvido que os fragmentos em estágio avançado de regeneração, o que determinou seu enquadramento como matas em estágio médio de regeneração. Estas matas têm dossel entre 8 e 10 metros de altura, e as árvores que o compõem tem troncos com DAP em torno de 20-30 cm, podendo ocorrer emergentes com até cerca de 15 metros de altura e DAPs superiores a 30 cm.

Entre as árvores presentes nestas matas, cita-se: cambará (*Gochnatia polymorpha*), jacarandás (*Machaerium* spp), embaúba (*Cecropia pachystachya*), pata-de-vaca (*Bauhinia* sp), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), angico (*Anadenanthera* sp), vassourão (*Vernonia* sp), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), tapiá (*Alchornea glandulosa*) e copaíba (*Copaifera langsdorffii*). No sub-bosque, há árvores de menor porte formando um estrato inferior, juntamente com diversos arbustos e herbáceas esciófilas, como pimenta-de-morcego (*Piper* spp) e maranta (*Marantha* spp), além de herbáceas infestantes, que ocupam locais em que há maior incidência de luz solar. Vale lembrar que o sub-bosque destas matas está sujeito a pastoreio e pisoteamento de gado, o que perturba o desenvolvimento de mudas de árvores e é fonte permanente de sementes de gramíneas infestantes, através dos excrementos dos animais. Entre as epífitas há predomínio de lianas herbáceas, principalmente sapindáceas e compostas, que por vezes chegam a cobrir inteiramente a copa de algumas árvores.

Parte dos fragmentos de mata em estágio médio estão situados nas margens de cursos d'água, e, portanto, sob efeito de solos sujeitos a inundações periódicas, o que condiciona a prevalência de espécies arbóreas adaptadas a estas condições particulares, típicas de matas ciliares. Os fragmentos remanescentes são em geral pequenos e estreitos, e, portanto, a existência de curso d'água adjacente ou dentro dos fragmentos determinou sua caracterização como mata ciliar, ainda que parte de seus limites esteja fora da zona de influência das cheias.

Também no trecho compreendido entre o km 70 e 75 há remanescentes florestais em estágio médio de regeneração que, em virtude da construção da primeira pista da própria SP-300, foram isolados do grande maciço da Serra do Japi (**fotos 01 a 03**).

Entre o km 85 e 93, nas vertentes íngremes dos morros próximo ao rio Pirai (**fotos 04 a 07**) e nas proximidades da mata ciliar do rio Tietê (**fotos 08 a 10**), ocorrem fragmentos florestais de médio porte.

Nas vertentes íngremes próximas a mata ciliar ao rio Tietê, principalmente na face oeste da pista construída e na altura do km 140, ocorrem remanescentes neste estágio de regeneração e com considerável dimensão (**fotos 15 a 17**).

Na altura do km 144, a pista da SP-300 está localizada exatamente no divisor de águas e entre duas cabeceiras de drenagem com uma vegetação em estágio médio de regeneração (**Foto 23**), na pista oeste, e uma vegetação em estágio inicial de regeneração (**Foto 22**), na pista leste. Trata-se do ponto mais próximo entre a vegetação destas duas microbacias hidrográficas.

Há situações, como nos kms 101 (**Fotos 08 a 10**), 114, 117, 120 (**Fotos 11 e 12**) e 154, em que as matas ciliares de cursos d'água foram interceptadas pela SP-300 e constituem a única maneira de trocas genéticas entre remanescentes deste estágio de regeneração. Destacam-se os fragmentos em estágio médio de regeneração entre os kms 151 e 155 (**Fotos 18 a 20**), interligados pela mata ciliar existente no km 154 (**Fotos 20 e 21**).

#### Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração

A grande maioria dos fragmentos de mata existentes na AID se caracteriza pelo porte baixo das árvores, que formam ou dossel aberto, situado entre 4 e 8 metros. As árvores têm DAP médio entre 10 e 20 cm, e se nota predominância significativa de espécies arbóreas de caráter pioneiro ou secundário inicial, como embaúba (*Cecropia* sp), crindiúva (*Trema micrantha*), pimenta-de-morcego (*Piper* spp), pau-cigarra (*Senna multijuga*), entre outras. As matas com estas características foram classificadas como em estágio inicial de regeneração. Como mencionado, estas matas resultam de regeneração natural sobre áreas anteriormente desmatadas e se situam principalmente em faixas ciliares, em que os cultivos foram abandonados, ou onde o pastoreio é menos intenso.

Como nos casos anteriores, no trecho compreendido entre o km 70 e 75, dentre os outros remanescentes em diferentes estágios de regeneração já citados, há também alguns classificados como em estágio inicial de regeneração e igualmente isolados do grande maciço da Serra do Japi em virtude da construção da primeira pista da própria SP-300. Em conjunto, formam a maior concentração de fragmentos de toda a SP-300 (**Fotos 01 a 03**).

Outra importante concentração de vegetação em estágio inicial de regeneração é a mata ciliar que acompanha o rio Piraí, entre os kms 84 e 92. Estas matas funcionam como corredores entre os fragmentos em estágio médio de regeneração existentes nas proximidades (**Fotos 04 a 07**).

Entre os kms 111 e 117 há outra concentração de pequenos fragmentos florestais localizados ao longo de pequenos cursos d'água e nascentes.

Na altura dos kms 133 e 138, nas zonas ciliares do rio Tietê e dos pequenos cursos d'água ocorre uma vegetação em estágio inicial de regeneração que se encontra em contato direto com remanescentes em estágio de médio de regeneração (**Fotos 13 e 14**).

Há situações, como nos kms 80 e 128, em que as matas ciliares de cursos d'água foram interceptadas pela SP-300 e constituem a única maneira de trocas genéticas entre remanescentes neste estágio de regeneração.

### Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração

Em certas situações, onde áreas anteriormente desmatadas foram abandonadas, em que o pastoreio é pouco intensivo e as queimadas menos frequentes, tende a se desenvolver uma cobertura francamente arbustiva, aqui classificada como vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração. Estas formações são dominadas por diversas espécies ruderais, que suplantam as gramíneas e ciperáceas forrageiras. Entre as espécies mais comuns nestas comunidades, destacam-se alecrim (*Baccharis dracunculifolia*) e vassourão (*Vernonia polyanthes*), entre diversas outras espécies arbustivas ou herbáceas, além de mudas esparsas de espécies arbóreas.

### Vegetação Paludal

Nas áreas mais alagadiças e brejosas interceptadas pela rodovia desenvolve-se a vegetação paludal, tipicamente herbácea, dominada por gramíneas e ciperáceas, lírio-do-brejo (*Hedychium coronarianum*), tabôa (*Typha angustifolia*), papiro (*Cyperus giganteus*), entre outras.

### Árvores Nativas Isoladas ou em Agrupamentos

Ao longo das margens da rodovia ocorrem árvores nativas isoladas ou em pequenos bosques, com formato alongado e estreito, muitas vezes configurando fileiras de árvores. Estes bosques não podem ser qualificados como mata, uma vez que não chegam a compor um maciço florestal. Em geral, as árvores isoladas e seus agrupamentos ocorrem associados à vegetação herbácea ou pioneira, sendo resultantes de regeneração natural sobre áreas alteradas durante a implantação da rodovia, por vezes de rebrota de troncos ou raízes que foram deixados no terreno após as alterações ali executadas. Predominam espécies heliófilas pioneiras, características da transição entre cerrado e floresta mesófila, adaptadas a solos de baixa fertilidade, tais como açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), amendoim-bravo (*Platypodium elegans*), aroeira (*Lithraea* spp), aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius*), barbatimão (*Stryphnodendron* spp), cambará (*Gochnatia polymorpha*), canjarana (*Cedrela canjerana*), capororoca (*Rapanea* spp.), crindiúva (*Trema micrantha*), embaúba (*Cecropia* spp), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), ipês (*Tabebuia* spp), jacarandás (*Machaerium* spp), jacarandá-bico-de-pato (*Machaerium aculeatum*), jerivá (*Syagrus* sp), maricá (*Mimosa bimucronata*), paineira (*Chorisia* spp), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), entre outras.

### Árvores Exóticas Isoladas ou em Agrupamentos

Da mesma forma que para espécies nativas, também ocorrem espécimes exóticos isolados ou em agrupamentos, formando pequenos bosques ao longo da rodovia. Em geral, estes espécimes foram plantados com finalidades paisagísticas nos acessos a propriedades particulares, empresas, estradas e áreas urbanizadas, mas também podem ocorrer de forma subespontânea, como é frequentemente verificado para eucalipto (*Eucalyptus* spp), santa bárbara (*Melia azedarach*) e pinheiro (*Pinus elliottii*). Entre as espécies arbóreas que ocorrem no trecho analisado, foram verificadas cipreste (*Cyperus* spp), espatódea (*Spatodea campanulata*), grevílea (*Grevillia* sp), ligustro (*Ligustrum lucidum*), mangueira (*Mangifera indica*), santa-bárbara (*Melia azedarach*), tipuana (*Tipuana tipu*), palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), entre outras.

### Reflorestamento

Existem alguns bosques de eucaliptos (*Eucalyptus* spp) ou de pinheiros (*Pinus* spp) ao longo da rodovia, a maioria deles já explorados por cortes sucessivos, o que se nota pela rebrota irregular e pela baixa densidade dos indivíduos.

### Bosques Mistos

A vegetação arbórea presente em áreas urbanizadas, e mesmo aquelas situadas em áreas de ocupação de baixa densidade, como chácaras ou clubes, formada por grupos de árvores exóticas e/ou nativas plantadas em jardins e quintais ou por bosques de eucalipto que foram colonizados por espécies arbóreas nativas, foi aqui agrupada como bosque misto. Alguns destes bosques são formados por árvores de grande porte, como eucaliptos ou frutíferas de idade avançada. Também foram incluídos nesta categoria os plantios de cercas-vivas, formadas por árvores nativas e/ou exóticas, arbustos ou bambu.

### Uso Agrícola

Todos os tipos de cobertura vegetal resultantes de atividade agrícola ou pastoril foram agrupados nesta categoria. Apenas os reflorestamentos foram excluídos desta categoria, por se tratar de vegetação de porte arbóreo.

Foram enquadradas como pastagem áreas cobertas por vegetação herbácea ou herbáceo-arbustiva, sujeitas a pastoreio diferentes graus de pastoreio. Nas áreas em que a presença de gado é menos intensa, desenvolve-se uma série de espécies ruderais, caracterizando um pasto sujo, de baixa qualidade. As pastagens estão sujeitas a freqüentes queimadas, que as atingem a partir de pontas de cigarro jogadas no acostamento da rodovia, ou são deliberadamente provocadas por seus proprietários, para controlar a infestação por espécies ruderais.

#### 4.3.2.2

#### Identificação de Áreas de Interesse à Fauna

Na presente seção, descrevem-se as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos durante o levantamento da fauna e os possíveis corredores subterrâneos transversais à Rodovia SP-300.

##### Levantamento da Mastofauna Terrestre e Avifauna

O presente trabalho objetivou levantar o grupo das aves e dos mamíferos terrestres de médio e grande porte presentes ao longo do trecho compreendido entre os km 72,200 e km 103,000 e entre os km 113,000 e km 158,650, incluindo o contorno de Itu, nos municípios de Jundiaí, Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê. Foram ainda realizadas vistorias fora da área a ser impactada com o intuito de registrar grupos isolados de vertebrados terrestres.

Além disso, procurou-se identificar os possíveis bueiros existentes ao longo do trecho que estão e poderão ser utilizados como corredor de fauna subterrâneo.

O estudo do grupo dos mamíferos terrestres foi priorizado, já que são os animais mais propensos a serem importunados pelas obras. Já o grupo das aves é muito estudado nos monitoramentos e vistorias ambientais, pois são consideradas como bioindicadores de ambiente (HOYO *et al*, 2000).

Foi realizado levantamento qualitativo em cinco dias, no período compreendido entre os dias 7 e 11 de Outubro de 2002. Para o levantamento da avifauna, optou-se pelo método clássico (MARTERER, 1996), que consiste em observação direta para detecção e identificação das aves (nessa análise foram utilizados binóculos Olympus 10x50 e máquina fotográfica Nikon F50, objetivas 28/70 mm e 300 mm).

As observações iniciavam-se às 07:00 e encerravam-se às 18:00 h, com um breve intervalo entre 12:00 às 13:00h. Em três dias, as observações estenderam-se até às 23:30h para otimizar a observação de aves e mamíferos de hábitos noturnos. Sempre que possível, os registros foram documentados através de gravações de vocalizações, fotografias e coleta de penas.

Para o levantamento dos mamíferos de médio porte terrestres foram utilizadas as duas técnicas descritas a seguir:

- Contato Visual: consistiu em percorrer a pé as áreas determinadas, com a finalidade de inventariar as espécies nela ocorrentes. Para tanto, foram utilizados binóculos, guias de referência e caderneta de campo. Quando não foi possível a identificação imediata, foram lançadas anotações para posterior análise;
- Contagem de Vestígios: foram observadas pegadas de mamíferos de médio e grande porte deixadas em substratos favoráveis, tais como lama e areia fina. Fezes e pêlos também foram considerados nessa contagem.

Além do levantamento da mastofauna e avifauna local nos trechos supracitados, foram realizadas entrevistas com moradores da região e trabalhadores locais que possuem algum grau de contato com as áreas em questão. Tais informações foram usadas para confirmar a presença de espécies de vertebrados terrestres não registradas durante o período de estudo.

Para detectar a presença da fauna nas passagens subterrâneas foi necessária a inspeção no interior de algumas delas. Foram vistoriadas 41 passagens, incluindo pontes e bueiros. Para tanto, utilizou-se faroletes e máquina fotográfica para registrar os vestígios no interior das tubulações.

Além disso, a Rodovias das Colinas S.A. mantém um registro de acidentes de atropelamentos da fauna silvestre. Os resultados dos animais silvestres atropelados ao longo da SP - 300 estão apresentados no **Anexo 07**, relativo ao período de março de 2001 a fevereiro de 2002.

O inventário expedito permitiu detectar a presença de 15 mamíferos silvestres. Entre eles: gambá (*Didelphis albiventris*) (**Foto 01**), cuíca-d'água (*Lutreolina crassicaudata*) (**Foto 02**), morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) (**Foto 03**), tatu (*Dasyopus* sp) (**Foto 04**), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (**Foto 05**), guaxinim (*Procyon cancrivorus*) (**Foto 06**), furão (*Galictis cuja*) (**Foto 07**), lontra (*Lontra longicaudis*) (**Fotos 08 e 09**), gato-do-mato (*Leopardus* spp) (**Fotos 10 a 12**), ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* spp) (**Fotos 13 a 15**), preá (*Cavia* spp) (**Foto 16**), rato-d'água (*Nectomys squamipes*) (**Foto 17**), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) (**Foto 18**), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) (**Foto 19**) e paca (*Agouti paca*) (**Fotos 20 e 21**).

Muitos dos vestígios foram encontrados nas proximidades dos cursos d'água (córregos e rios). As demais informações são provenientes do contato visual em alguns trechos da Rodovia, decorrentes essencialmente de atropelamentos (**Fotos 22 a 24**).

O único mamífero silvestre visualizado durante sua atividade foi o ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* spp). Esse roedor pertencente a família Erethizontidae, tendo como característica a presença em volta do corpo de pêlos e espinhos que se arrepiam quando o animal se sente ameaçado. Além disso, possui um odor característico e desagradável para o ser humano.

Os ouriços são animais arborícolas e alimentam-se de folhas e frutos que buscam nas árvores, utilizando a cauda preênsil para se apoiar. São animais de hábitos predominantemente noturnos. Dessa forma, durante as vistorias noturnas foi possível visualizá-lo locomovendo-se sobre uma porteira.

Outro animal visualizado durante a vistoria foi o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis marsupialis*). O marsupial foi encontrado morto embaixo da ponte localizada no km 74+026, encontrando-se ainda um único vestígio no km 115+950. No entanto, essa espécie é muito comum no Estado de São Paulo, habitando ambientes antropizados, florestas, capoeiras e áreas de cultivo, chegando a invadir as casas. Alimenta-se de frutos, insetos, larvas, cobras, lagartos, filhotes de aves e têm preferência por pequenos roedores. Possui hábitos solitários e noturnos.

Outro marsupial registrado foi a cuíca-d'água (*Lutreolina crassicaudata*). Como o gambá, essa espécie possui hábitos solitários e noturnos. Ainda habita áreas próximas aos cursos d'água e é considerada uma excelente nadadora. Ao contrário do gambá, essa espécie não exala um cheiro desagradável para o ser humano.

Espécies de hábitos diurnos e noturnos também foram registradas durante esse período, são elas: capivara (*H. hydrochaeris*) e ratão-do-banhado (*M. coypus*). Entretanto, não foi possível visualizá-las.

Esses grandes roedores habitam áreas úmidas, lagoas, banhados, córregos e rios. Apesar de serem observadas durante o dia, o período de maior atividade são nas horas crepusculares. Aproveitam da vegetação aquática localizada na beira de rios e córregos para se alimentarem. No entanto, a capivara pode invadir plantações de milho, cana-de-açúcar e arroz.

Cabe lembrar também que, o cachorro-do-mato (*C. thous*) pode ser visto durante o período diurno, quando se desloca à procura de alimento. Esses animais costumam marcar território, pois ao longo das trilhas deixam marcas de urina que são detectadas pelo forte odor característico, mesmo depois de secar.

Além do canídeo citado, outros carnívoros de médio porte também foram registrados, são eles: gato-do-mato (*Leopardus spp*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*), lontra (*Lontra longicaudis*) e furão (*Galictis sp*).

Dentre os animais mencionados, o gato-do-mato (*Leopardus spp*) e a lontra (*L. longicaudis*) constam do *Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção* (Biodiversitas, 1994) e da *Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção* (IBAMA, 1992).

A lontra é uma espécie de hábitos noturnos, mas ocasionalmente pode ser observada ao entardecer. Vive na margem dos rios e córregos, em cujos barrancos escava tocas que utiliza como esconderijos e abrigos para seus filhotes. Alimenta-se de peixes, pequenos mamíferos, aves, anfíbios, moluscos e crustáceos. Dessa forma, seus vestígios foram observados próximo ao córrego onde foram observados pequenos peixes.

Como a lontra, o gato-do-mato também possui hábitos noturnos. No entanto, muitos pesquisadores acreditam que essa espécie pode se deslocar durante o dia em matas fechadas. São excelentes caçadores e seus itens alimentares constam de pequenos roedores, filhotes de aves, répteis e outros vertebrados.

Mamíferos que habitam ambientes aquáticos, como o guaxinim (*P. cancrivorus*) e o rato-d'água (*Nectomys squamipes*) já eram esperados, pois ao longo do trecho estudado existem vários córregos e rios.

Os vestígios de guaxinim foram encontrados no interior das tubulações localizadas nos km: 114+930, 115+950 e 120+930. Os rastros desse carnívoro lembram a mão aberta de uma criança, pois suas patas possuem cinco dedos alongados e separados uns dos outros. Procuram aves domésticas, sendo muito perseguido por moradores locais. Entretanto, durante as entrevistas com moradores e trabalhadores não foram registrados essa ocorrência na região.

O rato-d'água (*N. squamipes*) é um pequeno roedor que se distribui por todo o Brasil. Possuem hábitos noturnos, solitários, terrestres e semi-aquáticos. Seus vestígios foram encontrados nos km: 81+620, 84+318, 85+530, 115+950 e 157+945.

O furão (*Galictis* sp) também pode freqüentar os ambientes alagados, pois é considerado um excelente nadador. Essa espécie faz parte da família Mustelidae, a mesma da lontra. Entretanto, não está ameaçado de extinção. Chega a medir 60 cm de comprimento, possui um corpo alongado e as pernas curtas, características dos mustelídeos. Desloca-se com facilidade por entre a vegetação e sobe em árvores com muita facilidade. Apesar de possuir ampla distribuição no Brasil, os vestígios só foram encontrados nos km: 85+140 e 120+930.

Espécies muito visadas para fins alimentares também foram registrados. São elas: tatu (*Dasytus* sp), paca (*Agouti paca*) e preá (*Cavia* spp).

As preás (*Cavia* spp) são pequenos roedores que habitam capoeiras e capinzais, geralmente próximos aos rios e córregos, onde produzem pequenos túneis rente ao solo e por entre o capim. Ocupa com grande sucesso áreas alteradas pelo homem, especialmente próximas as lavouras e beira de estradas. São presas fáceis para os carnívoros e para o homem.

Como as preás, a paca (*A. paca*) também é muito visada para fins alimentares. Chega a atingir 60 cm de comprimento e pesar até 4 kg. Sua maior atividade ocorre nas horas crepusculares, podendo no entanto ser vista durante o dia em regiões onde não sofre perseguição. Aprecia vegetais, frutos, sementes e ainda pode invadir plantações de mandioca, cana-de-açúcar e hortas. Quando sente-se ameaçada, procura ficar imóvel, tentando passar despercebida, mas se não obtém sucesso, corre procurando abrigo.

Já o tatu (*Dasytus* sp) costuma mudar seus hábitos conforme a época do ano. No verão sua maior atividade ocorre nas horas crepusculares, sendo visto com freqüência ao dia durante o inverno. Ao contrário da paca, essa espécie não fica imóvel quando se sente ameaçada, mas sim, foge para uma toca com muita rapidez. Assim como os outros animais citados, essa espécie é muito visada para fins alimentares.

Existe uma outra espécie de tatu, chamado de tatu-peludo (*Euphractus sexcinctus*), que não é caçada, pois seus itens alimentares englobam a carniça. Sendo assim, muitos acreditam que esse animal alimenta-se de cadáveres, sendo chamado de “papa-defunto”. Dessa forma, é visado apenas na prática de esporte. Cabe lembrar ainda que foram encontrados vestígios não confirmados dessa espécie. Sendo assim, não foi incluído na lista de espécies registradas do presente trabalho.

O morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) foi encontrado morto na beira da Rodovia, especificamente no km 76+000. Não se sabe a causa da morte, provavelmente o animal colidiu com algum veículo. O exemplar foi fixado em álcool 70% para posterior identificação no Museu de Zoologia de São Paulo.

São animais hematófagos, alimentando-se de sangue de boi, cavalos e vertebrados silvestres. Na ausência de presas selvagens ou o gado, esses animais atacam os domésticos e o homem. Vivem em grandes colônias e habitam cavernas de difícil acesso ao homem, construções abandonadas, túneis ociosos de árvores e lugares com bastante umidade.

Com relação aos resultados das entrevistas, foram realizadas um total de quatro entrevistas, sendo considerados apenas os relatos. Ressalta-se ainda que as entrevistas foram conduzidas de modo a não induzir as respostas dos entrevistados.

Dessa forma, foram registrados um total de 18 animais silvestres presentes na área. Sendo que 15 animais puderam ser identificados através dos vestígios de pegadas, fezes e carcaças. Os demais registros são provenientes das entrevistas locais.

A **Tabela 4.3.2.2.a** apresenta a lista dos animais silvestres observados e registrados nos relatos obtidos durante o período do levantamento.

Tabela 4.3.2.2a

Espécies de mamíferos terrestres registrados e relatados durante o período de 7 a 11 de Setembro de 2002.

Nome Científico	Nome Popular	Evidência	Ibama
<b>CLASSE MAMMALIA</b>			
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHA</b>			
<b>Família Didelphidae</b>			
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-de-orelha-preta	P, V	
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca-d'água	P	
<b>ORDEM CHIROPTERA</b>			
<b>Família Desmodontidae</b>			
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	V	
<b>ORDEM EDENTATA</b>			
<b>Família Dasypodidae</b>			
<i>Dasyopus sp</i>	Tatu	P, E	
<b>ORDEM CARNIVORA</b>			
<b>Família Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	P, E	
<b>Família Procyonidae</b>			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	P, E	
<i>Nasua nasua</i>	Quati	E	
<b>Família Mustelidae</b>			
<i>Galictis sp</i>	Furão	P	
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	P	Sim
<b>Família Felidae</b>			
<i>Leopardus spp</i>	Gato-do-mato	P, E	Sim
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>			
<b>Família Cervidae</b>			
<i>Mazama spp</i>	Veado	E	
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>			
<b>Família Leporidae</b>			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	E	
<b>ORDEM RODENTIA</b>			
<b>Família Erethizontidae</b>			
<i>Sphiggurus spp</i>	Ouriço-cacheiro	V, E	
<b>Família Cricetidae</b>			
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	P	
<b>Família Capromyidae</b>			
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	P, E	
<b>Família Caviidae</b>			
<i>Cavia spp</i>	Preá	P,E	
<b>Família Hydrochaeridae</b>			
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	P, E	
<b>Família Agoutidae</b>			
<i>Agouti paca</i>	Paca	P, E	

Legenda: (V) visualização, (P) pegadas e (E) entrevistas.

IBAMA – Lista Oficial dos Animais Brasileiros Ameaçados de Extinção, por meio das portarias n°1522, de 19 de dezembro de 1989, e n° 45-N, de 27 de abril de 1992.

Finalmente, a observação da avifauna local permitiu levantar 79 espécies de aves, distribuídas em 28 famílias e 4 subfamílias. A família com maior número de registros foi a tyranídae (13,9%), seguida pela traupídae (7,6%).

As espécies foram ainda classificadas conforme a sensibilidade às alterações ambientais (STOTZ, 1996). A classificação foi a seguinte: (A) espécie com alta sensibilidade, (M) espécie com média sensibilidade e (B), espécie com baixa sensibilidade às alterações ambientais.

Dentre as espécies que possuem alta sensibilidade às alterações ambientais destacam-se a saracura-três-potes (*Aramides cajanea*). Essa espécie pertence a família Rallidae, tendo como habitat pântanos com vegetação alta, manguezais, lagos, mata úmida, plantações de cana e margens de rios, onde foi observado um indivíduo. São aves onívoras e chegam a medir 39 cm.

Com relação as aves com média sensibilidade às alterações ambientais, foram obtidos registros de pato-do-mato (*Cairina moschata*), jacupemba (*Penelope superciliaris*), siriema (*Cariama cristata*), juriti-gemeadeira (*Leptotila rufaxilla*), maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus*), patinho-de-garganta-branca (*Platyrrinchus mistaceus*) e mariquita-do-sul (*Parula pitiayumi*).

Durante a vistoria foi observado um pato “mestiço”, ou seja, descendente de pato-do-mato (*C. moschata*) com pato-doméstico (**Foto 36**). A ave estava com 6 filhotes no córrego localizado no km 140+650. Segundo Sick (2001), esses animais são chamados de “patos-crioulo” e são comuns devido a domesticação desses anatídeos.

Como o anatídeo observado, a jacupemba (*P. superciliaris*) observada na Área de Preservação Ambiental (APA), também estava com filhotes. Esse representante da família Cracidae chega a medir 55 cm e pesar até 850 g. Habitam a beira da mata, capoeira, beira de rios e lagos.

Já a siriema ou seriema (*C. cristata*), é um típico representante do Cerrado. São aves pernaltas que chegam a atingir até 90 cm. Alimentam-se de gafanhotos, roedores, pequenos répteis e outros pequenos vertebrados. A vocalização pode ser ouvida a quilômetros de distância. Dessa forma, durante a vistoria, foram registradas várias vocalizações ao longo do trecho de estudo.

Essas aves habitam áreas descampadas, campos sujos e cerrado. Os desmatamentos progressivos contribuíram para a expansão dessa espécie, já que os mesmos favorecem um ambiente propício para permanência dessa ave.

O maior psitacídeo detectado na região foi a maitaca-verde (*P. maximiliani*). Foram observados 6 indivíduos pousados em galhos de um eucalipto (*Eucalyptus*). Essas aves vivem rigorosamente aos casais e ao que se sabe, os pares permanecem unidos por toda a vida. Habitam a mata ciliar, mata alta e pinheirais.

Foram observadas ainda espécies sinantrópicas, como a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), a cambacica (*Coereba flaveola*), a corruíra (*Troglodytes aedon*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). Além de espécies exóticas introduzidas, como o pardal (*Passer domesticus*), pomba-doméstica (*Columba livea*) e o bico-de-lacre (*Strilda astrild*).

Já as vistorias noturnas permitiram visualizar o João-corta-pau (*Caprimulgus rufus*) e a coruja suindara (*Tyto alba*). Essas aves são mais ativas no período noturno. Dessa forma, foi possível visualizá-las e identificá-las.

Os curiangos (*C. rufus*) medem aproximadamente 25 cm e são exclusivamente insetívoros. Essas aves foram observadas nas trilhas e estradas de terra. Ao contrário de outros representantes, costumam pousar no chão. Vários caprimulgídeos pousam nas estradas asfaltadas que conservam o calor do sol durante a noite, igualmente atraindo muitos insetos que são capturados pela ave.

A coruja suindara, chamada também de coruja-de-igreja, mocho-das-cavernas e coruja-católica (*T. alba*), é o único representante da família Tytonidae observado. Os nomes populares estão relacionados com o local em que a ave nidifica, ou seja, constrói seus ninhos em forros e torres de igrejas, pombais e sótãos de casas velhas. Possuem a “cara” comprida, branca e em formato de maçã, chega a medir 37 cm.

Outro representante da família Strigidae foi observado durante o dia: a coruja-buraqueira ou coruja-do-campo (*Speotyto cunicularia*). Costuma nidificar em buracos no chão, aproveita-se também de cupinzeiros abandonados. Outro indivíduo da família Strigidae, de hábitos noturnos, a corujinha-de-orelha (*Otus choliba*) foi encontrada atropelada. Essa espécie habita a orla da mata, cerrado, chácaras e cidades, onde apanha insetos que são atraídos pela iluminação das ruas. Apesar do nome-popular, dificilmente se vêem as “orelhas”.

Deve-se ressaltar que foi realizado apenas um levantamento superficial, e que durante a vistoria não foram observadas aves ameaçadas de extinção. A seguir, a **Tabela 4.3.2.2.b** apresenta a lista de aves observadas entre 7 e 11 de Outubro de 2002.

Tabela 4.3.2.2 b

Lista das espécies de aves observadas no trecho entre o km 72,200 ao km 103,000 e km 113,000 ao km 158,650 da Rodovia SP-300.

Nome Científico	Nome Popular	Sensitividade
<b>ARDEIDAE</b>		
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca-grande	B
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	B
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	B
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	M
<b>ANATIDAE</b>		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-asa-de-seda	B
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	M
<b>CATHARTIDAE</b>		
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	B
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	B
<b>ACCIPITRIDAE</b>		
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião-carijó	B
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-cauda-branca	B
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-caboclo	B
<b>FALCONIDAE</b>		
<i>Polyborus plancus</i>	Gavião-carcará	B
<i>Falco sparverius</i>	Gavião-quiriquiri	B
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	B
<b>CRACIDAE</b>		
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	M
<b>RALLIDAE</b>		
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	A
<b>CARIAMIDAE</b>		
<i>Cariama cristata</i>	Siriema	M
<b>JACANIDAE</b>		
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	B
<b>CHARADRIIDAE</b>		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	B
<b>COLUMBIDAE</b>		
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	B
<i>Columba livea</i>	Pomba-doméstica	B
<i>Columba picazuro</i>	Pomba-asa-branca	M
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	M
<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou	B
<b>PSITTACIDAE</b>		
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde	M
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul	M
<b>CUCULIDAE</b>		
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	B
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	B
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	B
<b>TYTONIDAE</b>		
<i>Tyto alba</i>	Suindara	B
<b>STRIGIDAE</b>		
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	B
<i>Otus choliba</i>	Corujinha-de-orelha	B

Nome Científico	Nome Popular	Sensitividade
<b>CAPRIMULGIDAE</b>		
<i>Caprimulgus rufus</i>	João-corta-pau	B
<b>TROCHILIDAE</b>		
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	B
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	B
<b>PICIDAE</b>		
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão	B
<b>FURNARIIDAE</b>		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	B
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	B
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	B
<i>Synallaxis frontalis</i>	Tifli	B
<b>FORMICARIDAE</b>		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	B
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	B
<b>PIPRIDAE</b>		
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará-dançarino	B
<b>CORVIDAE</b>		
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-cerrado	M
<b>TYRANNIDAE</b>		
<i>Machetornis rixosus</i>	Maria-cavaleira	B
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	B
<i>Legatus leucophaeus</i>	Bentevi-pirata	B
<i>Myarchus ferox</i>	Maria-cavaleira-de-bico-negro	B
<i>Platyrinchus mistaceus</i>	Patinho-de-garganta-branca	M
<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	B
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Ferreirinho-teque-teque	B
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	B
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	B
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho	B
<i>Elaenia falvogaster</i>	Maria-é-dia	B
<b>HIRUNDINIDAE</b>		
<i>Nothiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-azul-e-branca	B
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	B
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio	B
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	B
<b>TROGLODYTIDAE</b>		
<i>Troglodytes aedon</i>	Corrufra	B
<b>TURDIDAE</b>		
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-de-cabeça-cinzenta	B
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	B
<b>VIREONIDAE</b>		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	B
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara-oliva	B
<b>MIMIDAE</b>		
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	B
<b>EMBERIZIDAE/COEREBINAE</b>		
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	B
<b>PARULINAE</b>		
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita-do-sul	M
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	B
<b>THRAUPINAE</b>		
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-azul	B

Nome Científico	Nome Popular	Sensitividade
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-de-cara -suja	B
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	B
<i>Euphonia chlorotica</i>	Saíra-fi-fi	B
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	B
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Pipira-preta	B
<b>EMBERIZINAE</b>		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	B
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	B
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	B
<b>ESTRILDIDAE</b>		
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre-comum	B
<b>PLOCEIDAE</b>		
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	B

A análise de sensibilidade a alterações do ambiente segue STOTZ *et al.* (1996).

A – alta sensibilidade às alterações ambientais

B – baixa sensibilidade às alterações ambientais

M – média sensibilidade às alterações ambientais

### Corredores de Fauna

Com relação as passagens subterrâneas, foram inspecionadas um total de 41 passagens. As 41 tubulações detectadas foram classificadas em quatro níveis, de acordo com o interesse para a fauna observada na AID.

Essas classificações estão diretamente relacionadas com as características do entorno das passagens, apresentando-se em grandes e pequenos fragmentos isolados, em áreas remanescentes cortadas pela própria rodovia e com mata ciliar ao longo dos cursos d'água. As classificações são estão apresentadas a seguir:

- Tubulações com interesse como passagem de fauna nativa localizadas em áreas consideradas críticas,
- Tubulações que estão sendo utilizadas pela fauna nativa e estão localizadas em áreas consideradas não-críticas,
- Tubulações que podem ser utilizadas pela fauna nativa (registro não confirmado) e estão localizadas em áreas não-críticas,
- Tubulações com difícil passagem e sem interesse para a fauna nativa.

Foram identificadas 6 tubulações de interesse para a fauna nativa (**Fotos 25 a 30**), sendo que as mesmas estão localizadas em áreas remanescentes próximas à Rodovia SP-300. Tais tubulações permitem que as espécies transitem transversalmente à Rodovia. As galerias estão localizadas nos km: 74+026, km 100+910, km 114+930, km 120+930, km 140+650 e km 152+310.

A **Tabela 4.3.2.2.c** apresenta os animais silvestres observados nas tubulações classificadas como de interesse para a fauna.

**Tabela 4.3.2.2 c****Lista dos Mamíferos Silvestres Observados nas Tubulações de Interesse para a Fauna**

Local (km)	Nome Popular	Nome Científico
74+026	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
	Ratão-do-banhado	<i>Myocastor coypus</i>
	Tatu	<i>Dasyops sp</i>
	Gambá-de-orelha-preta	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Gato-do-mato	<i>Leopardus spp</i>
	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>
100+910	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
	Ratão-do-banhado	<i>Myocastor coypus</i>
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
114+930	Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
120+930	Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
	Furão	<i>Galictis sp</i>
140+650	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
152+310	Cuíca-d'água	<i>Lutreolina crassicaudata</i>

As tubulações em áreas consideradas não-críticas e que estão sendo utilizadas como passagem de fauna (**Fotos 31 a 33**) localizam-se nos seguintes trechos: km 78+325, km 80+205, km 81+620, km 83+845, km 84+318, km 85+140, km 85+530, km 88+040, km 98+410, km 115+950, km 118+200, km 119+750, km 129+210, km 131+360, km 136+685, km 137+540, km 149+965, km 153+970 e km 157+945.

A **Tabela 4.3.2.2.d** apresenta os animais silvestres encontrados próximos e no interior da galeria.

**Tabela 4.3.2.2.d****Lista dos Mamíferos Silvestres Observados Próximos as Tubulações Localizadas em Áreas Não-críticas para a Fauna Nativa**

Local (km)	Nome Popular	Nome Científico
78+325	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
	Gato-do-mato	<i>Leopardus spp</i>
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
80+205	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
81+620	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>
	Cuíca-d'água	<i>Lutreolina crassicaudata</i>
	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>
83+845	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
84+318	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>
85+140	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>
	Furão	<i>Galictis sp</i>
	Preá	<i>Cavia sp</i>
85+530	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>
88+040	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
98+410	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>
	Ratão-do-banhado	<i>Myocastor coypus</i>
115+950	Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
	Gambá	<i>Didelphis spp</i>
	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>
118+200	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>
	Gato-do-mato?	<i>Leopardus sp</i>
	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
119+750	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
129+210	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
131+360	Vestígios Não identificados	
136+685	Cachorro-doméstico	<i>Canis familiaris</i>
137+540	Vestígios não identificados	
149+965	Cuíca-d'água	<i>Lutreolina crassicaudata</i>
153+970	Vestígios não identificados	
157+945	Paca	<i>Agouti paca</i>
	Tatu	<i>Dasyopus sp</i>
	Rato-d'água	<i>Nectomys squamipes</i>

Além disso, foram identificadas passagens que podem estar sendo utilizadas pela fauna. No entanto, não foram registrados vestígios significativos. Essas tubulações estão localizadas nos km: 91+350, km 117+250, km 129+895, km 141+500 e km 152+750.

Finalmente, as tubulações que não servem como passagem de fauna estão localizadas nos seguintes trechos: km 83+355, km 87+000, km 98+740, km 98+965, km 116+100, km 117+250, km 122+000, km 131+420, km 138+730, km 140+140 e km 141+900. Essas tubulações apresentam-se assoreadas, com erosão e alagadas, ou ainda eram tubulações do tipo caixa de ligação, não permitindo assim, a passagem dos mamíferos silvestres.

Cabe lembrar ainda que anteriormente ao presente EIA, foi realizado um *Levantamento de Fauna* com o objetivo de detectar os possíveis corredores de fauna existentes nos trechos dos kms 67+000 ao 72+200 da SP- 300 (com parte integrante do processo de dispensa de licenciamento ambiental), visando à obtenção da *Autorização da Supressão de Vegetação*. Dessa forma, foi constatado que existem três tubulações localizadas nos km 70+000, 71+000 e 72+200 e que são utilizados pela fauna. Sendo assim, existem mais três passagens que garantem os deslocamentos dos animais silvestres no trecho onde há o maior remanescente florestal.

Ressalta-se que, representantes da herpetofauna (lagarto e serpentes) não foram registrados durante esse período, com exceção do sapo-cururu (*Bufus ictericus*), observado durante as vistorias noturnas e de outros anfíbios de difícil identificação encontrados atropelados ao longo da Rodovia (*Hyla faber*). Dessa forma, foram realizadas pesquisas bibliográficas e estudos na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZ-USP), com o intuito de verificar a ocorrência dessas espécies. A **Tabela 4.3.2.2.e** apresenta os dados obtidos da herpetofauna catalogada nos municípios de Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê.

**Tabela 4.3.2.2 e**  
**Herpetofauna catalogada nos municípios de Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.**

Municípios	Família	Nome científico	Nome popular
Cabreúva	Polychridae	<i>Urostrophus vaultieri</i>	Lagarto
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde
	Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	Lagarto-bibra
Itu	Polychridae	<i>Polychurus acutirostris</i>	Papa-vento
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde
	Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro
	Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	Lagarto-bibra
	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega
	Colubridae	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral
	Colubridae	<i>Clelia occipitolutea</i>	Muçurana
	Colubridae	<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra-capim
	Colubridae	<i>Liophis undulatus</i>	Jararaquinha
	Colubridae	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo
	Colubridae	<i>Oxyrhopus trigemius</i>	Falsa-coral
	Colubridae	<i>Pseudoboa haasi</i>	Cobra-coral
	Colubridae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira
	Colubridae	<i>Thamnodynastes sp</i>	Corredeira
	Colubridae	<i>Tomodon dorsatus</i>	Corre-campo
	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
Porto Feliz		Não há registros	
Tietê	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagarto
	Colubridae	<i>Liophis almadensis</i>	Jararaquinha-do-campo

Os dados referentes aos atropelamentos de animais silvestres e domésticos, registrados durante o período de março de 2001 a fevereiro de 2002, pela Rodovias das Colinas S.A., mostram que não existe uma relação com as áreas potenciais formadoras de corredores faunísticos, pois em quase todos os trechos da Rodovia existem registros de atropelamentos, pois mesmo em áreas urbanizadas e descampadas os acidentes estão sendo relatados (**Anexo 07**).

### Consolidação dos Dados

De maneira geral, a lista de mamíferos, aves e répteis, é composta por espécies cuja presença já era esperada em áreas de fragmentos de vegetação desta região. A lista geral apresenta 18 espécies de mamíferos, sendo duas espécies de marsupiais, um morcego, um tatu, seis carnívoros, um cervídeo, um leporídeo e seis roedores. Para as aves, registrou-se 79 espécies, sendo que a maioria possui baixa sensibilidade às alterações ambientais. Já a lista de répteis catalogada pelo MZ-USP, inclui uma grande quantidade de colubrídeos, duas espécies de polychrídeos e as demais representadas por seis famílias.

Evidentemente, o total das espécies detectadas nesse estudo representa uma sub-estimativa da comunidade faunística que deve ocorrer na área. Certamente, espécies de marsupiais do gênero *Marmosa*, *Monodelphis*, bem como pequenos roedores do gênero *Akodon* e aves de hábitos florestais como os formicarídeos e dendrocolptídeos ocorrem na área.

Cabe lembrar ainda que a maioria das espécies encontradas é oportunista, com hábitos generalistas, ou seja, possuem certa adaptação às alterações ambientais causadas pelo homem, incluindo também nesse caso os animais ameaçados de extinção. Tanto a lontra (*L. longicaudis*) quanto o gato-do-mato (*Leopardus spp*) possuem um certo grau de tolerância em pequenas manchas de vegetação florestal e em áreas abertas.

Não se descarta também a possibilidade da presença de grandes mamíferos predadores, pois próximo a AID existem importantes remanescentes de vegetação que garantem a sobrevivência de muitas espécies de hábitos florestais.

Com relação aos corredores de fauna, as áreas a serem impactadas (km 72+200 ao km 103+000 e km 113+000 ao km 158+650) possuem ao longo dos trechos dezenas de passagens, das quais 30 são utilizadas pelos animais silvestres.

Dentre as tubulações que permitem o deslocamento da fauna, foram determinadas seis áreas consideradas críticas para a fauna. Essas áreas foram determinadas em função da proximidade com as áreas a serem impactadas, correspondentes tanto a pequenos fragmentos isolados como grandes extensões de áreas verdes, interceptadas pela própria rodovia.

Essas áreas já possuem passagens transversais à pista, constatando-se, ainda, que as mesmas estavam sendo utilizadas como corredores de fauna subterrâneos, garantindo assim, o deslocamento transversal dos mesmos em relação à Rodovia. Outro aspecto a ser mencionado, refere-se ao fato de que a duplicação abrangerá áreas que já foram impactadas pela própria SP-300, e ainda pelo nível de antropização observado.

O **Mapa 4.3.2.1.a.** apresenta a indicação das travessias potenciais à Rodovia SP-300 que podem funcionar como corredores de fauna.

Tendo em vista os dados de atropelamentos de animais na SP-300, torna-se oportuna a instalação de placas informando aos usuários da rodovia, a presença da fauna silvestre, principalmente nos locais onde há maior número de acidentes. Ainda, o redirecionamento e a adequação das passagens, certamente diminuirão os números de acidentes com a fauna nativa.

### 4.3.3

#### Meio Antrópico

##### 4.3.3.1

#### Uso e Ocupação do Solo

Nesta seção são apresentadas as características principais do padrão de uso e ocupação do solo observado na área contígua à rodovia SP-300, correspondente a AID do Empreendimento em pauta.

Os dados levantados sobre o uso do solo nas faixas lindeiras à rodovia estão espacializados no **Mapa 4.3.3.1.a**, produzido a partir de interpretação de imagem Landsat-7 na escala de 1:50.000, de março de 2001, destacando-se as seguintes categorias de Uso do Solo:

#### Uso Urbano

Correspondem as áreas urbanas observadas ao longo da SP-300. No caso em pauta, o setor oeste de Jundiaí, o bairro Jacaré, localizado na parte nordeste do município de Cabreúva, além da porção norte de Itu e das áreas urbanas dos municípios de Porto Feliz e Tietê. No geral, constituem-se em áreas de ocupação consolidada, embora ocorram áreas de ocupação incipiente em alguns setores das manchas urbanas dos citados municípios. Especialmente nas áreas enquadradas por esta categoria de uso, foram identificados os principais equipamentos públicos que integram a infra-estrutura social de interesse e/ou atendimento direto à comunidade.

#### Uso Industrial

Inserem-se nesta categoria as áreas ocupadas por atividades industriais de médio e grande porte. As principais áreas industriais ao longo da SP-300, logo inseridas na AID, estão localizadas entre os municípios de Jundiaí e Itu, mas também, isoladamente, em diversos segmentos da SP-300.

#### Vegetação Remanescente

No **Mapa 4.3.3.1.a** também são identificados os principais remanescentes florestais existentes tanto na AID como em áreas adjacentes. De modo geral, as áreas ocupadas por matas correspondem a pequenos e médios fragmentos isolados ou ainda a estreitas faixas localizadas em fundos de vale. A exceção é a área localizada nos municípios de Cabreúva e Jundiaí, correspondente as Áreas de Proteção Ambiental de Cabreúva e Jundiaí, embora tenha sua localização fora dos limites da AID.

### Pastagens

A presença de pastagens é observada ao longo de todo o traçado da SP-300, constituindo na categoria de uso mais abrangente do ponto de vista espacial na AID. Também foram incluídas nessa categoria muitas áreas caracterizadas por vegetação campestre, mas com presença de vegetação arbustiva, característica de campos sujos em solos rasos, como no caso das áreas dos campos de matações, onde observa-se a exploração rudimentar de granito.

### Uso Agrícola

As áreas identificadas pelo uso agrícola ocorrem principalmente entre os municípios de Itu e Tietê. As maiores áreas são ocupadas por culturas temporárias, especialmente a cana-de-açúcar. Pequenas glebas ocupadas por culturas perenes ou mesmo temporárias também são observadas nas propriedades lindeiras à rodovia.

### Uso Misto

Associa-se a esta categoria as áreas ocupadas ou intercaladas pelo agrícola, pastoril ou mesmo pelo uso residencial e agrícola em pequenas chácaras e sítios. Tendo em vista as características espaciais de tais usos, especialmente a ocupação em grande número de propriedades, a individualização de tais usos em imagem na escala 1:50.000 é limitada, optando-se pela associação de tais usos em uma única categoria que, por sua vez, ocorre ao longo de toda a área de interesse. Muitas das áreas enquadradas nesta categoria correspondem a condomínios residenciais de médio padrão implantados ao longo da rodovia.

Nesse contexto, são descritos a seguir os principais aspectos relativos ao uso e ocupação do solo na AID, com destaque ao uso observado nas áreas lindeiras à SP-300, considerando inclusive, os trechos dispensados de Licenciamento Ambiental.

Assim, as considerações a seguir foram formuladas fundamentalmente a partir da produção do Mapa de Uso do Solo da AID (**Mapa 4.3.3.1.a**) e de vistorias nas Áreas de Influência do Empreendimento. As informações são apresentadas de forma seqüencial, no sentido leste-oeste, ou Jundiaí-Tietê, considerando os trechos ou segmentos da AID, tendo como referência inicial o ponto sob concessão da Rodovias das Colinas, localizado no município de Jundiaí.

A rodovia SP-300, no trecho concessionado, inicia-se no km 64+600, logo após a travessia em desnível sob a Rodovia dos Bandeirantes, em Jundiaí. Deste ponto, até o km 69+000, a rodovia atravessa uma área ocupada por indústrias de grande porte intercaladas por áreas de uso misto, cujas características principais referem-se à ocupação residencial e agrícola, destacando-se o cultivo de uva em pequenas propriedades.

Dentre as unidades industriais em operação, destacam-se a AGA, EKA Chemicals, IAC, Pananco, Easa, Injepet, Encoa, Alpino, Macferri, Sanputencile, Coca Cola e Pepsi Cola, Fleishman, Royal, Nabisco e CBC, a maioria com muros e acessos no limite da faixa de domínio. Devido ao reflexo deste padrão de ocupação no tráfego da rodovia, este trecho foi considerado crítico e dispensado de licenciamento prévio pela SMA.

A partir do km 69, o uso do solo na AID é caracterizado pela ocupação residencial consolidada, correspondente ao bairro de Medeiros, ainda no município de Jundiá e em trecho cujas obras encontram-se em andamento em razão da dispensa de Licenciamento Ambiental (**Fotos 1 e 2**). O referido bairro é segregado pela pista da SP-300, observando-se maior densidade de ocupação na sua porção localizada junto à pista oeste da rodovia.

Tal padrão de ocupação, com alternância entre áreas industriais, residenciais urbanas ou rurais é observado por mais de 500 metros, onde a faixa limreira passa a ser ocupada por chácaras, haras, pastagens e campos, com alguns acessos a esses usos, e alguns núcleos residenciais esparsos e de baixa densidade, porém não lindeiros. Tendo em vista a identificação de tais usos, o trecho da AID compreendido entre os Km 73 e 78, correspondente ao município de Itupeva, é enquadrado na categoria de Uso Misto, até o município de Cabreúva, de onde passa-se a observar na AID, o uso predominantemente urbano residencial, correspondente ao Bairro de Jacaré.

Localizado no limite nordeste do município de Cabreúva, sem continuidade espacial com a área urbana central do município, o processo de ocupação do bairro vincula-se a presença da rodovia que, por sua vez, estrutura sua ocupação dividindo-o em dois setores distintos (**Foto 3**). Posteriormente, novos loteamentos foram implantados, especialmente junto ao setor localizado ao sul, adjacente à pista leste da SP-300, onde se observa atualmente o lançamento de novos empreendimentos imobiliários na forma de condomínios.

Embora a rodovia constitua importante barreira física a circulação entre os dois setores do Bairro Jacaré, não havendo inclusive dispositivos seguros e adequados às travessias, não são observados significativos indicadores de segmentação funcional entre as áreas.

A ocupação residencial pode ser classificada como de baixo padrão, embora como já mencionado, observa-se o lançamento recente de empreendimentos residenciais voltados a grupos sociais mais favorecidos (**Foto 4**).

Outro aspecto relevante e que merece comentário, é o fato de que o principal núcleo comercial e de prestação de serviços do bairro está estruturado ao longo da rodovia, em ambos os lados da pista (**Fotos 5 e 6**). Também lateralmente a pista, entre o eixo da rodovia e as áreas comerciais e residenciais, observa-se atualmente a presença de área arborizada, dotada de intervenção paisagística, onde também encontram-se implantados os pontos de ônibus das linhas que servem o bairro. Tal espaço, embora de dimensões reduzidas, constitui-se numa das poucas áreas verdes públicas do bairro Jacaré (**Foto 7**).

Em seguida, entre os Km 80 e 84, a oeste do Bairro do Jacaré, é identificada importante área enquadrada na categoria de Uso Industrial (**Foto 8**), evidenciada pela presença de grandes plantas, destacando-se a Crown Cork Embalagens, Ciola, Bic, Vulcabras e grandes galpões de uso comercial e terrenos industriais ainda não edificadas. No km 82+400 há adjacente à pista leste um pequeno núcleo residencial com estabelecimentos comerciais junto à pista marginal. Na altura do km 83+200 localiza-se, adjacente a pista leste, o *Spa Renascer*, que não está na faixa de domínio, tendo, porém, acesso na rodovia. O fim desse padrão é marcado pela indústria KP do Brasil, no km 84+600.

No km 85+700 inicia-se o relevo de morros com grande ocorrência de matacões, potencializando o surgindo das atividades de exploração rudimentar de pedra de cantaria, estendendo-se pelas encostas dos morros e com alguns pontos de comercialização de blocos de pedra dentro da faixa de domínio.

Estas atividades devem ser associadas às ocupações irregulares e esparsas ao longo do trecho, caracterizadas principalmente por habitações improvisadas de madeira com precárias condições de saneamento.

Em razão das características do relevo nesse segmento da AID, compreendido basicamente entre o Km 85 até o rio Tietê, praticamente não é observada ocupação agrícola. O principal uso identificado é o de pastagens, considerando inclusive as áreas caracterizadas pela ocorrência superficial de matacões. Isoladamente, em áreas próximas ao eixo da rodovia, observa-se ainda a ocorrência de núcleos de favelamento ligados a exploração rudimentar do granito, unidades industriais ligadas a atividade cerâmica e alguns sítios, chácaras e sedes de propriedades rurais mais antigas, servindo como exemplo a Fazenda Embaúva, com várias edificações afastadas da pista.

No trecho seguinte, após a travessia do rio Tietê a SP-300 assume características efetivamente urbanas, incorporando-se inclusive ao sistema viário da área urbana de Itu.

Decorre desse fato a proposição da implantação do denominado Contorno Viário de Itu, objetivando a retirada do tráfego regional da SP-300 a partir do Km 103, onde também é finalizado o primeiro trecho da SP-300 que integra o objeto de licenciamento do presente EIA, bem como o trecho rodoviário sob concessão da Rodovias das Colinas S.A. O fim do trecho do Contorno corresponde ao entroncamento com a SP-075, já na porção noroeste da área urbana de Itu.

De acordo com a proposta em vigor, o Contorno de Itu deverá ser implantado ao norte da área urbana desse município, abrangendo inclusive áreas restritas localizadas no extremo sul do município de Salto, que faz divisa com Itu.

No trecho correspondente ao Contorno de Itu, a AID é caracterizada tanto pelo uso urbano consolidado, como pelos usos rural e industrial, destacando-se também a inserção da Área de Proteção Ambiental Vassoural nesse segmento da área de interesse.

No que se refere ao uso rural, a área é predominantemente ocupada por pastagens (**Foto 9**), observando-se também remanescentes vegetacionais isolados, alguns dos quais correspondentes a APA Vassoural. A parte da área urbana de Itu abrangida pela AID corresponde aos bairros de Jardim Paraíso, Jardim Paineiras, Bairro Brasil e os condomínios Jardim Theodora, Portal de Itu e Chácara Primavera. O uso industrial apresenta-se com localização estruturada ao longo das vias que ligam Itu a Salto, no caso a Avenida Vital Brasil e as rodovias SP-079 e SP-075. Destacam-se nessa categoria as unidades Concretex e Cerâmica Navarro. No **Mapa 4.3.3.1.a**, as áreas caracterizadas pelo uso urbano, especificamente relacionadas aos loteamentos de chácaras e sítios, bem como pelas unidades industriais isoladas, são inseridas na categoria de Uso Misto.

Mais ao sul, a partir da travessia em desnível da SP-075, a AID volta a ser definida em função do traçado da SP-300, já fora dos limites da mancha urbana consolidada de Itu. Trata-se do Km 108+900, cujo padrão de ocupação também é definido na presente análise como misto, com ocorrência de áreas industriais, servindo como exemplo a Schincariol, e residenciais, no caso de pequenos sítios e chácaras ou mesmo do Condomínio Vila Real e Flora Itu, também localizado nesse trecho da AID.

No Km 113 tem início novamente o trecho objeto de análise deste EIA, havendo continuidade aos usos observados nos segmentos anteriores, ou seja, ocorrência de áreas de uso misto, especialmente por chácaras, sítios e clubes de lazer, não ocorrendo, entretanto, presença significativa de unidades industriais nas margens da rodovia.

A partir do Km 116, AID passa novamente a ter como característica a predominância de significativas áreas de pastagens, observando-se inclusive menor ocorrência de edificações nas faixas lindeiras à rodovia. Apenas uma área agrícola, referente ao cultivo de cana-de-açúcar é observada, entre os Km 123 e 125. Em seguida passa-se a observar novamente ao longo da pista oeste o uso por pastagens e misto adjacente a pista leste.

Tal padrão é mantido até a área urbana de Porto Feliz, onde evidentemente predomina o uso urbano consolidado ao longo da pista oeste e industrial ao lado da pista leste. Contudo, deve-se ressaltar que este último conta com unidades de pequeno a médio porte.

A partir da travessia da mancha urbana de Porto Feliz, em direção ao município de Tietê, conforme pode-se observar no **Mapa 4.3.3.1.a**, o padrão de ocupação do solo na AID continua apresentar elementos dos trechos anteriores, predominando o uso por pastagens, mas ocorrendo áreas mais expressivas ocupadas pelo uso agrícola, notadamente pela cultura da cana-de-açúcar.

Na altura do Km 132+700, há um agrupamento de três fábricas e um restaurante, alterando localmente as atividades de cultura de cana de açúcar. Entre os Km 136+500 e 138+000 existe um pequeno núcleo residencial associado a uma olaria na pista oeste, e um agrupamento de casas no limite da faixa de domínio. Na margem oposta há uma igreja e o acesso a Boituva.

Aproximando-se de Tietê, especificamente a partir do Km 151, observa-se novamente áreas de uso misto (**Foto 10**), também caracterizadas pela presença de chácaras e sítios intercaladas aos usos agrícolas e pastoris.

O trecho final do objeto de licenciamento se dá na passagem em desnível com a rodovia SP-127, na porção sul da área urbana de Tietê, onde observa-se também a incorporação recente de novas áreas ao perímetro urbano.

No que tange aos remanescentes vegetacionais, embora como ilustra o **Mapa 4.3.3.1.a**, sua ocorrência possa ser considerada frequente, sua representatividade espacial deve ser considerada restrita, não apresentando efetiva ligação entre os mesmos que, por sua vez, têm sua localização associadas ao sistema de drenagem atravessado pela SP-300.

#### 4.3.3.2

##### **População Lindeira e Condições de Vida**

Embora muitas das informações e indicadores mencionados na Seção 4.2.3.3 possuam relação direta com as condições sócio-econômicas de toda a população dos municípios da AII, os mesmos dados podem indiretamente subsidiar a avaliação das condições de vida da população residente na AID, ou seja, dos grupos que residem nas áreas lindeiras à rodovia SP-300.

Inicialmente, deve-se ainda observar as diferenciações existentes entre os municípios afetados pelo Empreendimento, principalmente no que se refere aos indicadores dos níveis de emprego, renda, saúde, educação, mortalidade infantil e infra-estrutura de saneamento, complementadas pelos aspectos relativos ao padrão de ocupação observado nas faixas lindeiras a rodovia e do tipo de atividade econômica desenvolvidas nos mesmos municípios.

Contudo, relevantes considerações podem ser formuladas a partir observações diretas, não obrigatoriamente utilizando-se de fontes secundárias.

Conforme mencionado na Seção 4.3.3.1 e visualizado no Mapa de Uso do Solo da AID (**Mapa 4.3.3.1.a**), observa-se na área de interesse padrões de ocupação definidos pelo uso rural, evidenciado pelo desenvolvimento de atividades agrícolas e pastoris, em propriedades de tamanhos variados; uso urbano-industrial, exemplificado evidentemente pelas áreas urbanas consolidadas e industriais dos municípios atravessados pela SP-300; uso misto, ilustrado pela ocorrência de pequenas propriedades ocupadas tanto por culturas agrícolas, como por pastagens, ou ainda, que apresentem certo nível de funcionalidade urbana, como os condomínios localizados fora da mancha urbana e que apresentam significativo parcelamento do solo, nos quais os imóveis, muitas das vezes constituem-se em segunda residência de seus proprietários. Por outro lado, integram também o cenário sócio-espacial da AID pelo menos duas áreas não consolidadas caracterizadas pela aglomeração residencial de baixo padrão, localizadas entre o Km 87 e Km 91, proximamente com o Ribeirão Pirai (**Fotos 11 e 12**).

Considerando tais aspectos da ocupação atual da AID, deve-se observar as particularidades existentes no padrão sócio-econômico da população residente, especialmente no que se refere as condições de emprego, renda e habitação, principalmente esta última como indicadora do cenário atual do aspecto condições de vida da população local.

Nesse sentido, observa-se na AID, evidências de condições de vida plenamente satisfatórias, ilustrada por áreas residenciais de alto padrão, de baixa densidade tanto em áreas rurais, como nas lindeiras a SP-300, mas no perímetro urbano. Servem como exemplos as áreas residenciais localizadas nos Km 71, Km 88, Condomínio Jardim Paraíso (área urbana de Itu), Vila Real (Km 112 ao 117), Km 125, Km 130 e 131 (proximidades de Porto Feliz), Km 138, Km 141, Km 151 e 152, entre outras, que apresentam padrão de ocupação semelhante, evidenciando indiretamente aspectos comuns no que se refere a níveis de renda e condições gerais de vida.

Outras áreas de ocupação urbana consolidada correspondem a bairros periféricos dos municípios atravessados pela SP-300, especialmente o Bairro Jacaré, em Cabreúva, que apresenta boas condições infra-estruturais e atividade comercial significativa. Deve-se ainda considerar nesse mesmo conjunto outros bairros periféricos nos demais municípios, em especial o Bairro Medeiros em Jundiaí, Jardim Seckler e Brasil, em Porto Feliz.

Por fim, aponta-se um terceiro grupo, caracterizado por condições de vida menos satisfatórias, evidenciadas pelo padrão de ocupação, condições de habitação e nível de infra-estrutura instalada, especialmente no que se refere a deficiência do atendimento às demandas de saneamento básico, equipamentos sociais e áreas públicas. Observa-se que tais núcleos, localizados entre os Km 87 e 91, na bacia do Ribeirão Piraí, um dos mananciais de Cabreúva, localizam-se em áreas de venda ou exploração rudimentar de granito, encontrado superficialmente nos campos de matacões que cobrem parte do território dos municípios da região de abrangência da SP-300.

#### **4.3.3.3 Estrutura Urbana**

As tendências de crescimento são importantes de serem apreendidas no caso de duplicações de rodovias, para os casos em que esta atravessa áreas urbanas, caso em que devem estar previstos cuidados especiais de projeto para não segmentar ou atrofiar seu desenvolvimento e integração.

Assim, são analisadas as áreas urbanas cortadas pela rodovia a duplicar, ou seja, Jundiaí, Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê:

- **Jundiaí** – Formada por vários vetores de expansão, a cidade encontra-se conurbada no Vetor sul com Várzea Paulista. Apresenta barreiras à expansão tanto no vetor norte – área de mananciais do Rio Capivarí, como ao Sul, pela Serra do Japi. Assim, o vetor preferencial de expansão urbana é o Noroeste, ao longo da Rodovia Anhanguera e Bandeirantes, entre as quais localiza-se o Distrito Industrial do município. No entanto, também no Vetor Oeste, nas margens da SP-300 espera-se uma ampliação da ocupação por bairros de chácaras como primeira e segunda residência. Servem como exemplos de empreendimentos residenciais recentes o loteamento Parque Eloy Chaves, com cerca de 5 000 habitantes de padrão baixo e contando com pequena área com abastecimento de água e o Condomínio Rio das Pedras, adjacente a pista oeste. Neste Vetor Oeste, a ocupação densa de indústrias ao longo da SP-300 deve atrair também moradias, o que requer cuidados de projeto na duplicação prevendo acessos e travessias. O **Mapa 4.3.3.3.a** registra as tendências de crescimento do Município.
- **Cabreúva – Bairro de Jacaré e Bairro Pinhal** – A mancha urbana do Município de Cabreúva está fragmentada em diversos distritos, que ocorrem a Nordeste do núcleo central, próximos à área cruzada pela SP-300. O Bairro de Pinhal, ocupado predominantemente por chácaras, é limitado pela Rodovia na sua porção Norte. Já o Bairro de Jacaré apresenta usos mais diversificados, com desenvolvimento de um distrito industrial ao longo da SP-300.

Esses dois Bairros estão localizados no sentido do principal vetor de crescimento urbano de Cabreúva (vetor Norte). Esse vetor é orientado por algumas estradas vicinais que se originam na SP-300 e pela própria mancha urbana de Jacaré, que ultrapassa os limites da via, conforme visualizado no **Mapa 4.3.3.3.b**.

Desse modo, a duplicação da SP-300 em Cabreúva representa, por um lado, um obstáculo à tendência de crescimento verificada atualmente, à medida que cria dificuldades para a travessia do eixo viário na altura de Pinhal. Por outro lado, o fato de cruzar internamente o Bairro de Jacaré torna-a também um eixo de indução à ocupação do setor Norte do Município a partir do núcleo desse distrito, minimizado pela adequação do projeto executivo (previsão de pontes interligando as vias marginais).

- **Itu** – Em Itu a rodovia SP-300 adentra a cidade, tornando-se via urbana com vários cruzamentos, o que exige a construção de variante de contorno (ver Seção 3.2). Devido ao bloqueio do Rio Tietê, a oeste, a tendência mais forte de crescimento da cidade encontra-se no vetor sul, rumo a Sorocaba e Rodovia Castelo Branco, para onde estão se localizando indústrias e loteamentos residenciais. A SP-300, que hoje se interliga ao Município de Itu nos extremos Leste-Oeste, representa um forte indutor do processo de ocupação somente no vetor Oeste, uma vez que as serras na margem esquerda do Rio Tietê e a APA de Itu-Rio Tietê representam uma barreira física ao crescimento no sentido leste da mesma (**Mapa 4.3.3.3.c**).

- **Porto Feliz** – O Município de Porto Feliz tem seu principal vetor de expansão urbana orientado no sentido Sul, em direção ao Município de Sorocaba, atravessando a barreira formada pela SP-300 nas interseções existentes no local. As barreiras representadas a Norte e Oeste pelo rio Tietê e a Leste pelo rio Avecuia (cuja bacia constitui um APA com restrições à ocupação), inibem a expansão urbana nesses sentidos, conforme visualizado no **Mapa 4.3.3.d**.

A SP-300, que contorna o perímetro urbano do Município pelo setor Sul, desviando seu eixo da área mais densamente ocupada pelo uso antrópico, representaria um obstáculo ao vetor de crescimento, não fosse a existência de um trevo de intersecção com a via SP-097, que inicia no centro urbano de Porto Feliz e leva a Sorocaba. No entorno da SP-097 observa-se hoje uma ocupação industrial se consolidando. A duplicação da Rodovia SP-300, nesse caso, reforçará a indução de crescimento urbano no local.

- **Tietê** - A SP-300 tangencia a área urbana principal de Tietê, situada junto a pista oeste, rumo a Laranjal Paulista. Trata-se de uma cidade totalmente envolta por barreiras tanto ao norte e oeste – Rio Tietê e SP-127, como ao sul – SP-300 e a leste – Rodovia João Rodrigues. A tendência de expansão da cidade é condicionada ao longo da SP-127, pois esta barreira e a do Rio Tietê já foram vencidas e ao longo dela já se consolidou, nas marginais, o uso de comércio e indústrias. Esta expansão deve ocorrer por loteamentos esparsos surgidos ao longo da via SP-127. No entanto, também à esquerda da SP-300 podem ocorrer novos loteamentos, exigindo cuidados no projeto dessa travessia urbana. O **Mapa 4.3.3.e** a seguir registra a tendência de ocupação da cidade.

#### 4.3.3.4

##### **Direitos Minerários**

O levantamento dos Direitos Minerários incidentes sobre a Área de Influência Direta do Empreendimento em pauta foi realizado junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM/São Paulo) através dos *overlays* que cobrem a área de interesse e do Sistema Código de Mineração (SICOM).

Os *overlays* que abrangem a região afetada pela duplicação da SP-300 sobrepõem-se à base cartográfica do IBGE na escala 1:50.000. Foram consultados os seguintes *overlays*:

- DS 2346 0045 - Jundiaí
- DS 2347 0000 – Indaiatuba
- DS 2347 0015 - Salto
- DS 2347 0030 – Porto Feliz
- DS 2347 1500 - Cabreúva
- DS 2347 1515 - Itu
- DS 2347 1530 - Boituva

De acordo com os registros do DNPM, 54 processos ativos possuem total ou parcialmente suas áreas de interesse dentro da faixa de terras definida como AID para o Empreendimento em pauta, dentre os quais, 19, possuem seus polígonos interceptados pelo traçado da SP-300.

Nesse sentido, merece atenção especial tanto as substâncias pesquisadas e/ou exploradas na região de abrangência da SP-300, bem como as fases nas quais os respectivos processos se encontram.

As **Tabelas 4.3.3.4.a e 4.3.3.4.b**, a seguir, relacionam as substâncias a que se referem os direitos minerários na AID e as fases em que se encontram os processos visando a exploração dos recursos minerais regionais.

**Tabela 4.3.3.4.a**  
**Substâncias Minerárias requeridas na AID**

Substâncias	Classe	Número de Processos	Processos (em %)
Água Mineral	Águas minerais	19	35,2
Areia e Turfa	Subst. minerais p/ const. Civil Combustíveis fósseis sólidos	1	1,9
Areia p/ vidro	Subst. minerais industriais	1	1,9
Argila	Subst. minerais industriais	1	1,9
Argila refratária	Subst. minerais industriais	1	1,9
Argila vermelha	Subst. minerais p/ const. Civil	1	1,9
Basalto	Subst. minerais p/ const. Civil	2	3,7
Caulim	Subst. minerais industriais	1	1,9
Diabásio	Subst. minerais p/ const. Civil	1	1,9
Fosfato	Fertilizantes	3	5,6
Granito	Subst. minerais industriais	15	27,8
Granito ornamental	Subst. minerais industriais	7	13
Granito p/ brita	Subst. minerais industriais	1	1,9
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>100</b>

Fonte: DNMP/SISCOM ([www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br))

**Tabela 4.3.3.4.b**  
**Estágios dos processos minerários na AID**

Fases	Número de Processos	Processos em %
Requerimento/Autorização de pesquisa	47	87
Requerimento/Concessão de lavra	5	9,3
Licenciamento	1	1,9
Outras	1	1,9

Fonte: DNPM/SISCOM ([www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br))

É possível observar que, do total dos processos levantados e abertos junto ao DNPM, significativo percentual, 35,2% e 42,7% refere-se a exploração de água mineral e granito respectivamente.

No que se refere as fases de desenvolvimento dos processos minerários identificados na AID, de acordo com os dados da **Tabela 4.3.3.4.b**, percebe-se que a maioria dos processos ativos encontram-se em fase de autorização para pesquisa (87%), principalmente para levantamento do potencial de ocorrência de jazidas de granito e água mineral.

O trecho da AID com maior ocorrência de direitos minerários é o que compreende parte dos municípios de Cabreúva e Itu, associados principalmente as duas substâncias minerais citadas anteriormente. Dentre os processos identificados, há aqueles em que os respectivos polígonos são interceptados pelo eixo da SP-300, especialmente áreas cujos processos encontram-se nas etapas de autorização de pesquisa de água mineral e granito.

A situação atual das áreas correspondentes aos direitos minerários interceptadas pelo traçado da segunda pista da SP-300, bem como dos demais polígonos inseridos na AID pode ser observada na Relação dos Direitos Minerários apresentada no **Anexo 08**, não observando-se possibilidade de conflitos decorrentes da implantação do Empreendimento com a atividade mineradora, tanto no âmbito da AID como da ADA.

#### **4.3.3.5** **Áreas de Interesse Histórico, Cultural e Arqueológico**

O diagnóstico do meio-sócio econômico no âmbito da AID inclui também o levantamento das áreas de interesse arqueológico, histórico ou cultural.

As informações obtidas nos locais ou sítios levantados e selecionados podem, para a análise arqueológica, fornecer dados sobre os grupos humanos que ocuparam a região de interesse. Do mesmo modo, a análise do Patrimônio Histórico e Cultural na Área Diretamente Afetada e seu entorno, materializado principalmente pelo Patrimônio Edificado, constitui-se num dos procedimentos para o conhecimento da importância histórica dos bens potencialmente impactados pelo Empreendimento.

Avaliação inicial do patrimônio arqueológico e histórico foi apresentada no Relatório Ambiental Preliminar que precedeu o presente EIA. No entanto, estudos e procedimentos mais detalhados foram agora executados visando a identificações dos locais ou sítios de interesse que poderão sofrer algum tipo de interferência durante as obras ou mesmo durante a operação do Empreendimento.

Nesse primeiro diagnóstico foram observados, em vistoria realizada em 01/06/2000 pelo arqueólogo Astolfo Gomes de Mello Araújo, dois imóveis de interesse histórico nas proximidades da SP-300: um complexo de sede, armazéns e casas de colono da Fazenda Embaúva, do início do século XX, localizado nas proximidades de Itu, e uma antiga venda de beira de estrada caracterizada pelo padrão arquitetônico da década de 1930 entre Itu e Porto Feliz.

Já o “Diagnóstico de Bens Culturais dos Trechos a serem Duplicados da Rodovia SP-300”, apresentado no **Anexo 09**, produzido no âmbito da elaboração do presente EIA, identificou cinco ocorrências arqueológicas, sendo quatro delas relacionadas às ocupações pré-coloniais e uma relativa a período histórico recente, além de cinco sítios históricos, sendo quatro correspondentes a sedes de fazendas dos séculos XIX e XX e um relativo a ponte sobre o Rio Tietê, nas proximidades de Itu.

Todavia, dos dez testemunhos registrados pelo citado diagnóstico, quatro têm sua localização associada aos limites da Área Diretamente Afetada, caso de dois locais onde foram observados fragmentos de lascas em sílex e do ponto com ocorrência de material cerâmico, localizados nos Km 152+100, 152+300 e 120+600, respectivamente. O outro registro de ocorrência na ADA refere-se a ponte existente sobre o Rio Tietê, no município de Itu. Das outras seis ocorrências, duas referem-se a registros de interesse arqueológico.

No que se refere especificamente aos registros de ocorrência inseridos na ADA, deve-se considerar que os vestígios observados são indicativos do potencial arqueológico existente ao longo da rodovia, o que implica na possibilidade de ocorrência de sítios arqueológicos significativos, que poderão ser confirmados através de escavações e do resgate do material eventualmente existente nos referidos locais.

#### **4.3.3.6 Projetos Co-localizados**

Dentre os projetos ou empreendimentos a serem implantados na Área de Influência Direta do Empreendimento em pauta destaca-se a barragem no Córrego São José, objetivando a ampliação da capacidade de fornecimento de água para abastecimento público da SAAE - autarquia municipal responsável pelo abastecimento na área urbana do município de Itu.

De acordo com informações do SAAE, o projeto em concepção está na fase de estudos preliminares, onde se estima um reservatório com capacidade de armazenar 360.000 m<sup>3</sup> de água atingindo a cota de inundação máxima de 565 m, conforme projetado no **Mapa 3.3.2.a** (Seção 3.3.2). As dimensões da barragem seriam próximas a 120 m de extensão por 10 m de altura.

Este projeto não está com cronograma de implantação, estando concluído apenas o levantamento topográfico. Comparando-se com o cronograma de duplicação da SP-300, possivelmente esta barragem será implantada após a construção da variante de traçado no local.

Outro empreendimento que merece destaque é o projeto de duplicação da rodovia SP-127, no seu trecho compreendido entre o município de Saltinho, ao norte, e o entroncamento da mesma rodovia com a SP-280 (Rodovia Castello Branco), ao sul, interseccionando a SP-300 no município de Tietê, exatamente no extremo oeste do trecho definido como objeto de licenciamento do presente EIA. O referido projeto também encontra-se em fase de licenciamento ambiental.

Demais iniciativas também são observadas na AID. Tratam-se de projetos imobiliários, sobretudo condomínios, situados nas áreas urbanas interceptadas pelo traçado da SP-300, alguns dos quais localizados em glebas lindeiras a rodovia.

Servem como exemplo a implantação dos condomínios Rio das Pedras, em Jundiaí, e Terras de Santa Maria, em Tietê. Em Itu, outros condomínios encontram-se em progressiva fase de ocupação, tais como o Jardim Theodora e o Portal de Itu. Deve-se mencionar também que no Bairro de Jacaré, em Cabreúva, existem cerca de três loteamentos populares, de ambos os lados da rodovia, em projeto, indicando a expansão urbana desse núcleo.

## 4.4

### Diagnóstico Ambiental da Área Diretamente Afetada (ADA)

As características da Área Diretamente Afetada (ADA), entendida como a faixa de domínio e as áreas adjacentes a serem atingidas pelas interseções e entroncamentos (a serem objeto de desapropriação) são descritas nas seções a seguir, objetivando viabilizar a identificação das principais interferências ambientais nas frentes de obra.

Descreve-se em primeiro lugar os usos antrópicos lindeiros nas áreas a serem inicialmente desapropriadas, bem como os usos atuais observados dentro dos limites da faixa de domínio da rodovia.

Complementarmente, objetivando a posterior identificação de impactos sobre a infraestrutura instalada e sobre o sistema viário local, que tanto contribui como recebe parte do tráfego da SP-300 ao longo do trecho analisado, é apresentada também a relação dos pontos de interferência com tais fluxos transversais.

No que se refere a vegetação, identificam-se e quantificam-se preliminarmente todas as formações a serem suprimidas.

#### 4.4.1

##### Estrutura Fundiária

A partir das considerações apresentadas na Seção 4.3.3.1 e do Mapa de Uso do Solo da Área de Influência Direta do Empreendimento, é possível reconhecer as diferenciações existentes ao longo da SP-300 no que se refere aos usos lindeiros e a estrutura fundiária observada atualmente.

Tendo em vista as características dimensionais e operacionais do Empreendimento pauta e as necessárias alterações na faixa de domínio da rodovia, ampliando sua largura e, por conseguinte, tornando-se necessária a desapropriação das áreas lindeiras, torna-se oportuno a consideração das características fundiárias observadas na área de interesse.

Deve-se, no entanto, mencionar o fato de que até o presente momento, além dos trechos dispensados de licenciamento, dos trechos da SP-300 que compõem o objeto de licenciamento do presente EIA, apenas o compreendido entre as áreas urbanas de Jundiá e Itu possuem o detalhamento e quantificação das áreas afetadas.

Ressalta-se ainda, que para o referido trecho, o Decreto Estadual Nº 46.989, de 14 de agosto de 2002, declarou como de utilidade pública para fins de desapropriação uma área total 2.371.195,49 m<sup>2</sup>. Evidentemente, as áreas a serem desapropriadas correspondem as faixas ou parcelas das glebas localizadas junto aos atuais limites das faixas de domínio da rodovia. No **Anexo 11** pode-se visualizar as áreas declaradas de utilidade pública pelo Decreto Nº 46.989/2002.

Nesse sentido, considerando as informações levantadas, apresentadas na Seção 4.3.3.1, conclui-se que tanto propriedades ou terrenos localizados em áreas rurais, incluindo pequenos sítios e chácaras, assim como terrenos em áreas urbanas ou industriais poderão ser parcialmente desapropriados em decorrência da implantação da segunda pista da SP-300. Em outras palavras, imóveis ou propriedades inseridas nas categorias de uso urbano-industrial, pastagens, uso agrícola, de vegetação remanescente e ainda de uso misto encontram-se situadas junto aos limites atuais das faixas de domínio da SP-300, sendo potencialmente afetadas.

Obviamente, os maiores impactos da implantação do Empreendimento sobre a estrutura fundiária serão observados nas áreas caracterizadas pelo maior parcelamento do solo, especialmente as áreas de uso misto, formadas essencialmente por conjuntos de chácaras e pequenos sítios, os quais, situados em áreas lindeiras a rodovia, poderão ter suas dimensões espaciais reduzidas.

#### **4.4.2**

##### **Uso e Ocupação Antrópica na ADA**

A Área Diretamente Afetada, definida no presente estudo como a faixa de domínio da rodovia SP-300, com largura predominante de 50 metros ao longo do seu traçado, foi objeto de levantamento dos usos antrópicos durante a elaboração do Relatório Ambiental Preliminar, apresentado a Secretaria de Meio Ambiente em agosto de 2001.

Na ocasião, conforme diagnóstico apresentado no citado documento, foram registrados em pontos diversos da rodovia o desenvolvimento de atividades comerciais informais vinculadas sobretudo à venda de pedras ou blocos de granito, explorados em áreas próximas aos respectivos pontos de venda, e ainda outros pontos comerciais, fixos e móveis, dedicados a venda de frutas, sucos e lanches em geral.

A exemplo dos citados usos, o RAP também registrou a existência de ocupação residencial na faixa de domínio, caso do núcleo localizado a altura do Km 86, no município de Cabreúva, formado por uma dezena de barracos construídos precariamente com madeira e que abrigavam 11 famílias.

O fato é que tais ocupações, tanto as comerciais como as residenciais, não apresentavam conformidade com os padrões de conservação e segurança rodoviária atualmente em vigor.

Nesse sentido, atendendo inclusive as diretrizes dos Serviços Correspondentes a Funções de Conservação, incluídas no Edital de Licitação do Programa de Concessões Rodoviárias, foram implementadas as medidas adequadas visando a relocação da população residente dentro da área delimitada pela faixa de domínio da SP-300.

Os procedimentos visando a caracterização sócio-econômica das famílias residentes na área, bem como as ações visando sua relocação foram executados com o apoio e cooperação da Prefeitura Municipal de Cabreúva, cabendo a Rodovia das Colinas S.A. o apoio financeiro às famílias relocadas e, complementarmente, a Prefeitura Municipal o acompanhamento e o monitoramento social durante e após o processo de relocação e reassentamento das famílias.

Nesse sentido, de acordo com informações atualizadas do Programa de Monitoramento adotado pela Prefeitura Municipal de Cabreúva, a maioria das onze famílias envolvidas no processo de relocação utilizaram dos recursos financeiros obtidos durante o processo de relocação para transferirem-se para outros municípios, principalmente para seus respectivos locais de origem.

A cooperação firmada entre a Rodovia das Colinas S.A. e a Prefeitura Municipal de Cabreúva para relocação das 11 famílias em referência, é confirmada no documento apresentado no **Anexo 16**.

Cumprе ressaltar ainda que as ações que integraram o processo de relocação da população residente na faixa de domínio da Rodovia SP-300 foram executadas como parte das ações de gerenciamento de passivos sociais, ocorrendo de forma simultânea, mas independente ao Processo de Licenciamento Ambiental do Empreendimento em pauta, sendo que a relocação das famílias ocorreu entre os dias 6 e 8 de novembro de 2001. No local (Km 86), encontra-se atualmente em operação o Posto Geral de Fiscalização (PGF) (**Foto 13**).

No que se refere as atividades comerciais instaladas na faixa de domínio, especialmente vinculadas ao comércio de pedras ou blocos de granito, observa-se atualmente, sobretudo em razão do declínio dessa atividade, o abandono dos antigos pontos de comércio. Atualmente, em pontos restritos da faixa de domínio, entre os Km 78 e 100, observa-se apenas o acúmulo de blocos, sem evidências de comércio ou movimentação recente dos materiais ali encontrados.

Todavia, nesse mesmo trecho considerado, observam-se áreas de recente exploração ou mesmo de comércio de blocos de granito, embora localizadas externamente aos limites da faixa de domínio (**Fotos 14 e 15**).

Finalmente, deve-se considerar os usos autorizados na faixa de domínio da SP-300.

Tendo em vista as características e o padrão de ocupação observado ao longo da SP-300, especialmente no que tange a presença próxima entre as áreas urbanas, tal como entre Jundiá e Cabreúva, ou mesmo os demais usos lindeiros, como o significativo número de unidades industriais de médio e grande porte ou ainda os numerosos condomínios e conjuntos de chácaras e pequenos sítios, existem atualmente expressiva quantidade de pontos de ônibus, cujas linhas regulares atendem a demanda existente por transporte ao longo da SP-300.

Demais usos autorizados também são observados, referindo-se principalmente a infraestrutura instalada transversalmente ao eixo da rodovia, caso das redes subterrâneas ou aéreas de responsabilidade de concessionárias de serviços públicos de água, esgoto, telefonia e energia elétrica, ou ainda dos acessos viários as propriedades lindeiras.

A localização de tais usos é apresentada a seguir, nas Seções 4.4.3 e 4.4.4.

#### 4.4.3

##### Interferências Atuais com Fluxos Viários Transversais

Na presente seção é apresentado o levantamento das vias locais de circulação dispostas transversalmente ao traçado da SP-300.

De acordo com o levantamento do uso do solo na AID, apresentado na Seção 4.3.3.1, há significativo predomínio das atividades e ocupação rural, representada tanto por propriedades efetivamente agrícolas, como também por um significativo conjunto de chácaras e pequenos sítios. Os usos urbanos e industriais são também significativos, apresentando ocorrência espacial menos expressiva. Nesse aspecto, observa-se que grande parte das vias locais conectadas a SP-300 constituem-se em estradas vicinais que possibilitam acesso a propriedades rurais localizadas no entorno próximo da rodovia, ou mesmo a distâncias maiores, que muitas das vezes ultrapassam os limites da AID. Desse modo, embora as interferências físicas com esse sistema viário possam ser observadas no contexto da ADA, potenciais impactos, relativos principalmente ao aspecto funcional destas vias deverão se manifestar de forma mais ampla no âmbito da AID.

A **Tabela 4.4.3.a**, relaciona as conexões do sistema viário local à SP-300, detalhando inclusive sua função, bem como os dispositivos de acesso e retorno previstos no projeto de duplicação da rodovia.

#### Tabela 4.4.3.a

##### Fluxos Transversais Viários da SP-300 e Dispositivos Operacionais Previstos

Local (km)	Pista	Características	Dispositivos Operacionais Previstos
72,725			Retorno operacional
73,400	Oeste	Entrada de terra para propriedades rurais	
73,450	Leste	Entrada de terra para propriedades rurais	Passagem inferior ligando as entradas de terra para propriedades das pistas oeste (73,40) e leste (73,45)
76,875	Leste	Entrada de terra para propriedades	
77,740			Retorno com passagem superior ligando as entradas das pistas oeste (de terra para propriedades) e leste (asfaltada para indústria)
78,775			Passagem superior para interligação do Bairro Jacaré (pistas leste e oeste)
78,850			Passagem superior para interligação do Bairro Jacaré (pistas leste e oeste)
79,530	Leste	Entrada asfaltada para casas	

<b>Local (km)</b>	<b>Pista</b>	<b>Características</b>	<b>Dispositivos Operacionais Previstos</b>
80,095	Oeste	Entrada asfaltada para indústrias	
80,530	Oeste	Entrada de terra para Indústria Ciola	
80,680	Leste	Entrada asfaltada para indústria de embalagens	
81,000			Retorno com passagem superior
81,150	Oeste	Entrada asfaltada para Indústria BIC	
81,220	Leste	Entrada de terra para indústrias	
81,300	Oeste	Entrada asfaltada para Indústria BIC	
81,450	Leste	Entrada de terra para indústrias	
81,820	Leste	Entrada de terra para indústrias	
81,830	Oeste	Entrada asfaltada para indústria de equipamentos industriais	
82,420	Leste	Entrada asfaltada para Indústria Vulcabrás e outros	
82,855	Oeste	Entrada de terra para indústrias	
83,170	Oeste	Entrada de terra para Indústria MC INOX	
85,000			Retorno com passagem superior e acesso a Cabreúva
87,5	Leste	Entrada para favela e comércio de pedras	
87,55	Oeste	Entrada para Empresa mineradora	
88,055	Oeste	Entrada de terra para Cerâmica M. de Fátima A. Giancomi	
88,100	Leste	Entrada para indústria química	
89,065	Leste	Entrada de terra para propriedades	
89,9	Oeste	Entrada para propriedades rurais	
90,750	Oeste	Entrada para comunidade João Ferreira	
91,3	Leste	Entrada para propriedades rurais	
91,425	Oeste	Entrada para Cerâmica Tijolar	
91,6	Oeste	Entrada para propriedades rurais	
91,725	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
92,280	Leste	Entrada de terra para propriedades	
92,62	Oeste	Entrada para sítio	
93,000			Retorno com passagem superior
93,760	Leste	Entrada para sítios e chácaras	
93,760	Oeste	Entrada para área de exploração de granito	
94,06	Leste	Entrada para indústria	
94,65	Leste	Entrada de terra para propriedades	
95,250	Leste	Entrada de terra para propriedades e exploração de granito	
96,95	Leste	Entrada para propriedades rurais	
97,1			Retorno com passagem superior e acesso a Salto
97,7	Leste	Entrada para propriedades rurais	
98,42	Leste	Entrada para chácaras	
102,000			Retorno com passagem inferior e acesso ao Contorno de Itu
<b>Área urbana de Itu</b>			
110,275	Leste	Entrada de terra para propriedades rurais	
110,870	Oeste	Entrada asfaltada para propriedades	
110,975			Retorno com passagem superior
111,140	Oeste	Entrada asfaltada para Indústria Schincariol	
111,180	Leste	Entrada de terra para propriedades	

<b>Local (km)</b>	<b>Pista</b>	<b>Características</b>	<b>Dispositivos Operacionais Previstos</b>
111,215	Leste	Entrada asfaltada para Estacionamento da Schincariol	
111,380	Leste	Entrada asfaltada para Estacionamento da Schincariol	
111,655	Leste	Entrada asfaltada para casas	
111,745	Oeste	Entrada de terra para indústrias	
112,110	Leste	Entrada de terra para casas	
112,150			Passagem Inferior
112,415	Leste	Entrada asfaltada para propriedades	
112,873	Leste	Entrada asfaltada para estacionamento	
113,620	Leste	Entrada asfaltada para Bairro Vila Real	
113,800	Leste	Entrada de terra para propriedades e igreja	
113,800	Oeste	Entrada para chácaras	
114,230	Oeste	Entrada para propriedade rural (Sítio Marechal)	
114,330	Leste	Entrada para Clube de Campo Itu	
115,000			Retorno com passagem superior
115,3	Oeste	Entrada asfaltada para propriedade	
115,520	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
115,6	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
115,7	Leste	Entrada asfaltada para propriedades rurais	
116,885	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
117,340	Oeste	Entrada de terra para propriedade	
117,410	Oeste	Entrada de terra para propriedade	
118,020	Oeste	Entrada asfaltada para propriedades	
119,000	Oeste Leste	Entrada para propriedades, bairros rurais e granjas	Retorno e acesso local
120,100	Leste	Entrada de terra para Avícola Itu	
122,600	Oeste Leste	Entrada para propriedades rurais Entradas para chácaras	Retorno e acesso local
123,710	Leste	Entrada asfaltada para propriedades	
124,500	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
124,660	Leste	Entrada asfaltada para casas	
125,000			Retorno e acesso local
125,260	Leste	Entrada de terra para propriedades	
125,880	Leste	Entrada de terra para propriedades	
125,930	Leste	Entrada de terra para propriedades	
126,230	Leste	Entrada de terra para casas	
126,300	Oeste	Entrada de terra para propriedades e igreja	
126,400	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
126,600	Leste	Entrada de terra para casas	
127,070	Oeste	Entrada de terra para propriedade	
127,720	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
127,910	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
128,140	Oeste	Entrada asfaltada para propriedades	
128,230	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
129,440	Oeste	Acesso asfaltado a Porto Feliz	
130,000	Leste	Entrada de terra para propriedade	
130,300	Leste	Entrada de terra para propriedade	
130,700			Retorno e acesso a Porto Feliz
130,980	Leste	Entrada de terra para propriedades e Tapeçaria CESIL	

<b>Local (km)</b>	<b>Pista</b>	<b>Características</b>	<b>Dispositivos Operacionais Previstos</b>
131,345	Leste	Entrada de terra para Comunidade de Terapia p/ dependentes de drogas	
131,470	Oeste	Entrada de terra para casa	
131,590	Leste	Entrada de terra para casa	
131,730	Leste	Entrada de terra para propriedades	
131,775	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
<b>Área Urbana de Porto Feliz</b>			
133,210	Oeste	Acesso asfaltado a Porto Feliz	
133,220	Leste	Acesso de terra a Porto Feliz	
134,300	Oeste	Entrada de terra para propriedades e indústria	
132,375			Viaduto para interligação entre marginais e acesso a Porto Feliz
132,450			Viaduto para interligação entre marginais e acesso a Porto Feliz
134,367	Leste	Entrada de terra para propriedade	
135,390	Oeste	Entrada de terra para Indústria de Grampos de Alumínio	
135,675	Oeste	Entrada asfaltada para indústrias	
135,930			Retorno e acesso local
136,157	Oeste	Entrada de terra para propriedades e Indústria Brassinter	
136,860	Leste	Entrada para propriedades rurais e vila residencial	
136,860	Oeste	Entrada para indústria cerâmica	
137,900			Acesso a Boituva
138,0	Leste Oeste	Accesos a chácaras e sítios	
139,665	Oeste	Entrada asfaltada para Indústria BAYER	
140,470	Oeste	Entrada asfaltada para indústria	
141,000			Retorno e acesso local
145,080	Leste	Entrada de terra para propriedades	
145,080	Oeste	Entrada de terra para casa	
145,400			Retorno e acesso local
145,900	Leste	Entrada para propriedades rurais	
147,650	Leste	Entrada para propriedades rurais	
147,650	Oeste	Entrada para chácaras e granja	
148,750	Leste	Entrada para sítios	
148,780	Oeste	Entrada para propriedades rurais	
149,240	Leste	Entrada para propriedades rurais	
149,240	Oeste	Entrada para propriedades rurais	
149,940	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
150,700			Retorno e acesso local
152,940			Retorno e acesso local
154,180	Oeste	Entrada de terra para casa	
154,790	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
155,430	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
155,690	Oeste	Entrada de terra para propriedades	
157,050			Viaduto para acesso a Tietê
157,450			Viaduto para acesso a Tietê
158,865	Oeste	Entrada de terra para indústria Frangoeste	Ampliação de passagem superior
158,950			Dois viadutos para cruzamento com SP-127

Observa-se que a grande maioria dos acessos identificados correspondem a fluxos transversais conectados somente a um dos lados da SP-300, não se constituindo em ligações entre as áreas localizadas nos lados opostos da rodovia.

Embora haja reconhecidamente predominância de uso rural nas áreas lindeiras a rodovia, a implantação da segunda pista na SP-300 poderá constituir-se em barreira física principalmente em relação a estrutura urbana dos municípios atravessados pela rodovia.

No caso específico do bairro Jacaré, no qual a SP-300 constitui-se atualmente numa importante barreira física, que o segrega em duas áreas distintas, observa-se a ocorrência de importantes fluxos transversais, realizados atualmente em nível com o *grade* da SP-300. Nesse caso específico é prevista a implantação de travessias em desnível.

Ressalta-se ainda que, conforme apresentado na **Tabela 4.4.3.a**, o projeto de implantação da segunda pista da SP-300 contempla a localização de dispositivos de retorno operacional a cada 3,5 quilômetros em média.

#### 4.4.4

##### **Interferências Infra-estruturais**

Na presente Seção são identificados os locais e os componentes infra-estruturais instalados tranversalmente ao longo do atual traçado da SP-300 que potencialmente implicarão na substituição, reforma ou readequação às novas características técnicas e operacionais previstas.

Eventualmente, alguns dos componentes infra-estruturais poderão ser relocados ou terem sua operação interrompida temporariamente à medida em que ocorre o avanço das frentes de obra.

Não obstante, torna-se oportuno ressaltar que as alterações previstas até o momento nos trechos que contam com detalhamento de projeto no nível executivo, decorrentes de interferências significativas com a infra-estrutura instalada, são apontadas na Seção 6.0, referente a descrição do projeto.

Desse modo, apresenta-se a seguir, na **Tabela 4.4.4.a**, os pontos de interferência com a infra-estrutura enterrada ou aérea disposta transversalmente ao SP-300.

**Tabela 4.4.4.a**  
**Interferências Infra-estruturais na SP-300**

Km	Pontos de interferência	
	Sistema de drenagem (inclui dimensões das tubulações)	Rede elétrica
73		73+ 215
74	74+ 055- 4,6x 2,6m - galeria Rib. Do Cachoeira	74+ 180
	74+ 760- $\varnothing$ 0,80m	74+ 625
75		75+ 712
76	76+ 565- $\varnothing$ 0,60m	
	76+ 725- $\varnothing$ 1,00m	
77	77+ 068- $\varnothing$ 0,60m	77+ 490
	77+ 515- $\varnothing$ 0,60m	77+ 900
78	78+ 270- $\varnothing$ 0,80m	
	prolongamento	
	78+ 550- $\varnothing$ 0,60m	
79		
80	80+ 200- ponte Ribeirão Piráí	80+ 090
81	81+ 630- ponte Córrego Bonfim	81+ 152
82		82+ 865
83	83+ 320- $\varnothing$ 1,00m - galeria	
	83+ 695- $\varnothing$ 0,60m	
	83+ 825- galeria	
84	84+ 325- $\varnothing$ 0,80m	
85	85+ 110- 3,0x 2,5m – Córrego do Cal	
	85+ 561- $\varnothing$ 0,80m	
86	86+ 457- 1,5x 1,0m	
	86+ 730- $\varnothing$ 0,40m	
	86+ 998- $\varnothing$ 0,60m	
87	87+ 590- galeria	
88	88+ 032- 1,0x 0,8m - afluente do Rib. Piráí	
	88+ 107- $\varnothing$ 0,40m	
	88+ 330- 1,0x 0,8m – afluente do Rib. Piráí	
	88+ 870- $\varnothing$ 0,60m	
89	89+ 082- $\varnothing$ 0,60m	89+ 900
	89+ 320- 1,0x 0,7m – afluente do Rib. Piráí	
	89+ 860- galeria – afluente do Rib. Piráí	
90	90+ 017- $\varnothing$ 0,80m	90+ 760
	90+ 212- 0,7x 0,8m - afluente do Rib. Piráí	
	90+ 520- $\varnothing$ 0,80m	
	90+ 778- $\varnothing$ 0,60m	
91	91+ 007- $\varnothing$ 0,60m - afluente do Rib. Piráí	91+ 470
	91+ 373- $\varnothing$ 0,80m - afluente do Rib. Piráí	91+ 720
		91+ 830
92	92+ 017- $\varnothing$ 0,60m	92+ 615
	92+ 235- $\varnothing$ 0,80m - afluente do Rib. Piráí	
	92+ 580- $\varnothing$ 0,60m	
	92+ 780- $\varnothing$ 0,60m	
93	93+ 010- $\varnothing$ 0,40m	
	93+ 190- $\varnothing$ 0,40m	
	93+ 360- $\varnothing$ 0,80m	

Km	Pontos de interferência	
	Sistema de drenagem (inclui dimensões das tubulações)	Rede elétrica
94	94+ 260- galeria	94+ 170
95	95+ 355- $\varnothing$ 0,60m	95+ 210
	95+ 945- $\varnothing$ 0,60m	95+ 800
96	96+ 527- $\varnothing$ 0,60m	
	96+ 970- 2,0x 1,5m - Córrego São José	
97	97+ 150- $\varnothing$ 0,80m	
	97+ 760- $\varnothing$ 0,60m	
	97+ 973- $\varnothing$ 0,60m	
113		113+ 198
114	114+ 225- $\varnothing$ 0,60m 114+ 922- 1,5x 2,0m	114+000
		114+ 080
		114+ 490
		114+ 725
		114+ 970
115	115+ 938- galeria	115+ 428
		115+ 570
		115+ 825
116	116+ 160- ponte	116+ 578
		116+ 900
117	117+ 052- $\varnothing$ 0,60m	117+ 490
	117+ 248- $\varnothing$ 0,60m	
	117+ 437- $\varnothing$ 0,60m	
118	118+ 285- 3,5x 2,5m - Córrego Purunduva	
119	119+ 800- galeria - Córrego da Guatinga	119+ 048
		119+ 100
120	120+ 190- ponte	120+ 540
	120+ 305- $\varnothing$ 1,3m	
	120+ 918- 3,3x 3,5m	
121	121+ 392- $\varnothing$ 1,0m	
	121+ 690- ponte	
122	122+ 027- $\varnothing$ 1,20m	122+ 968
	122+ 320- $\varnothing$ 0,60m	
	122+ 658- $\varnothing$ 0,60m	
124	124+ 040- $\varnothing$ 0,60m	124+ 430
125	125+ 020- $\varnothing$ 0,60m	125+ 012
126		126+ 285
127	127+ 848- $\varnothing$ 0,60m	127+ 770
128		128+ 120
		128+ 940
129	129+ 045- ponte Rio Avecuia	129+ 460
	129+ 607- $\varnothing$ 0,60m	129+ 578
	129+ 757- $\varnothing$ 0,60m	
	129+ 917- galeria afg	
130	130+ 620- $\varnothing$ 0,60m	130+ 635
	130+ 770- $\varnothing$ 0,60m	
	130+ 950- $\varnothing$ 0,60m	
131	131+ 148- $\varnothing$ 0,60m	131+ 615
	131+ 270- $\varnothing$ 0,60m	131+ 780
	131+ 375- $\varnothing$ 0,80m	

Km	Pontos de interferência	
	Sistema de drenagem (inclui dimensões das tubulações)	Rede elétrica
	131+ 418- ø0,80m	
	131+ 650- ø0,60m	
	131+ 890- ø0,60m	
	131+ 983- ø0,60m	
132	132+ 060- ø0,60m	
	132+ 240- ø0,60m	
	132+ 378- ø0,60m	
133	133+ 492- ø0,60m	133+ 227
	133+ 990- ø0,60m	
134	134+ 180- ø0,60m	
135	135+ 410- ø0,60m	135+ 707
	135+ 620- ø0,60m	
	135+ 858- ø0,60m	
136	136+ 687- ponte Córrego da Tábua	136+ 162
137	137+ 185- ø0,60m	
	137+ 560- ponte Córrego do Piri	
	137+ 690- ø0,60m	
138	138+ 060- ø1,00m	
	138+ 780- ø0,60m	
139	139+ 095- ø0,60m	139+ 640
	139+ 402- ø0,60m	
	139+ 553- ø0,60m	
140	140+ 105- ø0,60m	
	140+ 630- ponte Rib.do Quilombo	
141	141+ 270- ø0,80m	141+ 000
	141+ 560- ø1,00m	
	141+ 905- ø1,00m	
142		142+ 515
		142+ 665
143		143+ 645
144		144+ 051
145		145+ 705
		145+ 845
		145+ 627
		145+ 955
146		146+ 892
147		147+ 645
148		148+ 185
		148+740
149	149+ 990- ø1,20m Rib. Mandiçununga	149+ 215
		149+ 420
150		150+ 945
151	151+ 920- ø0,60m	
152	152+ 320- ponte Rib. Camargo	
	152+ 760- 2ø1,20m	
153	153+ 060- ø0,60m	153+ 380
	153+ 960- 2ø2,0m	153+ 905
154	154+ 600- ø0,60m	154+ 330
155	155+ 270- ø0,60m	155+ 223

Km	Pontos de interferência	
	Sistema de drenagem (inclui dimensões das tubulações)	Rede elétrica
156	156+ 035- Ø0,60m	
	156+ 630- Ø0,60m	
158	158+ 015- ponte	158+ 861
	158+ 440- Ø0,60m	
	158+ 690- Ø0,80m	

#### 4.4.5

##### Vegetação a ser Suprimida e/ou Diretamente Afetada pela Duplicação da SP-300

O mapeamento e a caracterização da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Empreendimento seguiu a mesma metodologia descrita para a AID na Seção 4.3.2.1, isto é, análise de fotos aéreas (sobrevôo realizado no início de 2000) e interpretação da imagem de satélite LANDSAT-7 de março de 2001, seguida de vistoria de campo detalhando todo o trecho de rodovia a ser duplicado. Foram locados e identificados os diferentes tipos de vegetação, possibilitando determinar previamente os impactos da duplicação da rodovia sobre os remanescentes florestais e as demais formas de cobertura vegetal ao longo da rodovia. Ao final dessa Seção segue documentação fotográfica mostrando os principais tipos de vegetação ao longo da ADA.

A sobreposição do projeto de duplicação com o mapeamento da vegetação resultou em um Mapa de pontos ou trechos onde foram observadas as manchas de vegetação e árvores isoladas que deverão ser suprimidas na implantação da duplicação da Rodovia SP-300, apresentado no **Anexo 12** juntamente com uma listagem detalhada dos tipos de matas e/ou espécies encontradas. A partir dos dados obtidos, verificou-se que será necessário promover a supressão dos seguintes tipos de vegetação (conforme categorias descritas anteriormente na Seção 4.3.2.1):

- Vegetação Secundária em Estágio Médio a Avançado de Regeneração;
- Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração;
- Vegetação Secundária em Estágio Médio a Inicial de Regeneração;
- Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração;
- Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração;
- Vegetação Paludal;
- Vegetação Herbácea;
- Árvores Nativas Isoladas ou em Agrupamentos;
- Árvores Exóticas Isoladas ou em Agrupamentos;
- Reflorestamento;
- Bosques Mistos;
- Uso Agrícola.

A quantificação das áreas a serem suprimidas para cada um destes tipos de vegetação e do total de árvores isoladas, assim como a determinação de quantas destas árvores são nativas ou exóticas e de quantas delas situam-se em APP, é apresentada nas **Tabelas 4.4.5.a e 4.4.5.b**, detalhada por município.

**Tabela 4.4.5.b****Quantificação da Vegetação a ser Suprimida nos Trechos da Variante da Serra do Itaguá, Contorno do Município de Itu e Curva do km 139.**

Tipo de Vegetação	Unidade	Localização	Variante do Itaguá	Contorno de Itu		Km 139	Total	% em Relação ao Total da Cobertura Vegetal <sup>(1)</sup>	% em relação ao Total da Área de Intervenção
				Itu	Salto				
Vegetação em Estágio Médio de Regeneração	m <sup>2</sup>	Fora de APP	-	-	-	1.805,76	1805,76		
		Dentro de APP	-	1.481,74	-	-	1481,74		
		<b>Total</b>	-	<b>1.481,74</b>	-	-	<b>1.805,76</b>	<b>1481,74</b>	<b>0,05</b>
Vegetação em Estágio Inicial de Regeneração	m <sup>2</sup>	Fora de APP	2.535,65	1.726,78	915,53	1.366,41	6544,37		
		Dentro de APP	5.248,41	538,43	2.012,01	-	7798,85		
		<b>Total</b>	<b>7.784,06</b>	<b>2.265,21</b>	<b>2.927,54</b>	<b>1.366,41</b>	<b>12976,81</b>	<b>0,45</b>	<b>0,18</b>
Vegetação em Estágio Pioneiro de Regeneração	m <sup>2</sup>	Fora de APP	9.955,58	26.101,43	-	2.354,44	38411,45		
		Dentro de APP	13.164,89	3.225,18	-	-	16390,07		
		<b>Total</b>	<b>23.120,47</b>	<b>29.326,61</b>	-	<b>2.354,44</b>	<b>52447,08</b>	<b>1,83</b>	<b>0,72</b>
Vegetação Paludal	m <sup>2</sup>	Fora de APP	-	223,19	-	-	223,19		
		Dentro de APP	-	1.900,99	-	-	1900,99		
		<b>Total</b>	-	<b>2.124,18</b>	-	-	<b>2124,18</b>	<b>0,07</b>	<b>0,03</b>
Vegetação Herbácea	m <sup>2</sup>	Fora de APP	58.354,07	179.056,00	19.430,10	-	256840,17		
		Dentro de APP	13.753,56	21.835,14	12.086,08	-	47674,78		
		<b>Total</b>	<b>72.107,63</b>	<b>200.891,14</b>	<b>31.516,18</b>	-	<b>304514,95</b>	<b>10,61</b>	<b>4,21</b>
Reflorestamento	m <sup>2</sup>	Fora de APP	-	18.976,77	8.403,40	3.253,12	30633,29		
		Dentro de APP	-	1.815,69	-	-	1815,69		
		<b>Total</b>	-	<b>20.792,46</b>	<b>8.403,40</b>	<b>3.253,12</b>	<b>29195,86</b>	<b>1,02</b>	<b>0,40</b>
Agrupamento de Árvores Nativas e Exóticas	m <sup>2</sup>	Fora de APP	-	627,42	-	-	627,42		
		Dentro de APP	-	-	-	-	0		
		<b>Total</b>	-	<b>627,42</b>	-	-	<b>627,42</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>
<b>Total da Cobertura Vegetal</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		<b>103.012,16</b>	<b>257.508,76</b>	<b>42.847,12</b>	<b>8.779,73</b>	<b>403.368,04</b>	<b>14,06</b>	<b>5,57</b>
Árvores Nativas Isoladas	un	Fora de APP	95	-	-	-	95		
		Dentro de APP	21	-	-	-	21		
		<b>Total</b>	<b>116</b>	-	-	-	<b>116</b>		
Árvores Exóticas Isoladas	un	Fora de APP	7	-	-	-	7		
		Dentro de APP	-	-	-	-	0		
		<b>Total</b>	<b>7</b>	-	-	-	<b>7</b>		

<sup>(1)</sup> De acordo com o total apresentado na **Tabela 4.4.5.a**

Nota: esses quantitativos estão incluídos nos valores apresentados na **Tabela 4.4.5.a**.

Primeiramente observa-se que apenas 39,63 % da área de intervenção apresenta algum tipo de cobertura vegetal que necessite ser suprimida para execução das obras. Desses, 32,66 % são representadas por vegetação tipo herbácea, que corresponde, por sua vez, a 82,39 % de toda a cobertura vegetal existentes na aérea.

Dentre os principais tipos de vegetação afetados, o impacto de maior relevância se refere à supressão parcial dos escassos fragmentos de mata nativa. A estimativa feita no presente diagnóstico prevê que a duplicação afetará 0,2 hectares de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração, 1,19 hectares de vegetação em estágio médio de regeneração (incluindo ciliar), 1,29 hectares de vegetação em estágio médio a inicial de regeneração e 6,5 hectares de vegetação em estágio inicial de regeneração. A soma dos quantitativos das fitofissionomias acima citadas chega a totalizar 9,17 ha, o que em termos relativos representa apenas 3,19 % do total da cobertura vegetal a ser suprimida e 1,27 % do total da área de intervenção.

A vegetação em estágio médio de regeneração, incluindo as transições para matas em estágios avançado e inicial de regeneração, totaliza apenas 0,93 % e 0,37 % do total da cobertura vegetal e do total da área de intervenção, respectivamente, conforme visualizado na **Tabela 4.4.5.a**.

A partir do projeto da duplicação, foi possível detectar os pontos da obra onde será necessária a supressão localizada de vegetação de porte florestal, conforme detalhado na **Tabela 4.4.5.c**, por município.

**Tabela 4.4.5.c**

**Localização das principais interferências com vegetação nativa em cada um dos municípios abrangidos pela duplicação da Rodovia SP-300.**

Vegetação	Localização (km)					
	Jundiaí	Itupeva	Cabreúva	Itu	Porto Feliz	Tietê
Vegetação em estágio avançado de regeneração		75+400				
	73+950	76+100	85+250	97+600	129+070	
	74+030	77+670	85+500	118+100	121+120	
Vegetação em estágio médio de regeneração			87+000		121+440	
			90+350		138+840	
			90+500			
	73+330	74+600	78+100	94+300	120+900	157+760
	73+430	75+820	81+400	96+450	121+050	158+930
	73+750	77+950	88+270	97+000	125+310	158+970
	74+530		89+330	97+050	129+730	
	73+990		90+400	97+150	130+800	
			90+770	97+200	135+900	
			90+970	97+500	136+350	
			91+650	97+800	137+830	
			91+730	98+180	137+940	
			91+870	98+380	138+050	
Vegetação em estágio inicial de regeneração			91+900	97+950	138+150	
			92+200	98+050	138+450	
			92+500	98+250	138+480	
			92+580	116+150	138+840	
				117+900	138+900	
				119+690	140+630	
				Variante da Serra do Itaguá:	140+720	
					145+280	
					145+550	
				0+200		
				0+700		
				1+700		

Embora nesta Tabela não tenha sido considerada a extensão de cada fragmento florestal, verifica-se que a maioria deles é composta de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, como também havia sido verificado para a AID (ver Seção 4.3.2.1). Dentre os fragmentos florestais em estágios avançado e médio, verifica-se que a duplicação da rodovia afetará principalmente trechos da borda destas matas, onde, em geral, a vegetação apresenta-se mais degradada em relação ao interior.

Dentre as árvores de ocorrência isolada ou em agrupamentos foram identificadas 76 espécies nativas e 38 espécies exóticas ao longo de todo o trecho a ser duplicado. Verifica-se, entre as espécies nativas, um grande número de espécies características de áreas de transição entre os cerrados e as matas mesófilas, pioneiras e adaptadas a solos de baixa fertilidade. As espécies identificadas são apresentadas na **Tabela 4.4.5.d**.

**Tabela 4.4.5.d**  
**Lista de Espécies Verificadas na ADA do Empreendimento**

Espécie	Nome Popular	Espécie	Nome Popular
<i>Acacia podalyriifolia</i>	Acácia-mimosa	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Pau-de-tamanco	<i>Inga</i> sp	Ingá
<i>Alchornea sidifolia</i>	Tapiá	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacarandá-mimoso
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	<i>Lagerstroemea indica</i>	Resedá
<i>Anadenanthera</i> sp	Angico	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Palmeira -seafórtia	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-brava
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	<i>Lonchocarpus</i> sp	Embira -de-sapo
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>parvifolium</i>	Guatambu	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
<i>Bambusa</i> spp	Bambu	<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá-bico-de-pato
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	<i>Machaerium nycitans</i>	Guaximbé
<i>Bauhinia speciosa</i>	Pata-de-vaca	<i>Machaerium</i> sp	Jacarandá
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata-de-vaca	<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-paulista
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira
<i>Cabralea canjarana</i>	Canjarana	<i>Melia azedarach</i>	Santa-bárbara
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau-ferro	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	<i>Mimosa</i> sp	Nhapindá
<i>Carica papaya</i>	Mamão	<i>Morus nigra</i>	Amora
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá-branco	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jabuticabeira
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	<i>Pachira aquatica</i>	Castanha-do-maranhão
<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-ouro	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	<i>Pera glabrata</i>	Tabocuva
<i>Cassia</i> sp	Cassia	<i>Persea americana</i>	Abacate
<i>Casuarina</i> sp	Casuarina	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Leiteiro
<i>Cecropia</i> sp	Embaúba	<i>Pinus elliottii</i>	Pinheiro
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré
<i>Celtis iguanae</i>	Celtis iguanae	<i>Piptadenia</i> sp	Angico
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-bravo
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira	<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim-manga
<i>Citrus</i> sp	Limoeiro	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu
<i>Citrus</i> sp	Citrus sp	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	<i>Rapanea</i> spp.	Capororoca
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira -imperial
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	<i>Sapium glandulatum</i>	Leiteiro
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera
<i>Cupania</i> sp	Arco-de-peneira	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>
<i>Cupressus</i> sp	Cipreste	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-mansa
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu
<i>Dillenia indica</i>	Flor-de-abril	<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra
<i>Dodonaea viscosa</i>	Vassoura-do-campo	<i>Senna</i> sp	-
<i>Dyopsis lutescens</i>	Areca-bambu	<i>Solanum</i> sp	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Orelha-de-macaco	<i>Spathodea campanulata</i>	Espatódea
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera	<i>Sterculia striata</i>	Chichá
<i>Erythrina speciosa</i>	Mulungú	<i>Stripnodendron</i> sp	Falso-barbatimão
<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá
<i>Eugenia cumini</i>	Jambolão	<i>Tabebuia</i> spp	Ipê
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	<i>Terminalia catappa</i>	Chapéu-de-sol
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Leiteiro-vermelho	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira
<i>Ficus benjamina</i>	Figueira-benjamim	<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana
<i>Ficus elastica</i>	Falsa-seringueira	<i>Trema micrantha</i>	Crindiúva / Periquiteira
<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira-branca	<i>Triplaris brasiliiana</i>	Pau-formiga
<i>Ficus microcarpa</i>	Figueira	<i>Vochysia</i> sp	-
<i>Ficus</i> sp	Figueira	<i>Xylopia</i> sp	-
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	<i>Zanthoxylum</i> sp	Mamica-de-porca
<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea	sp	Canela
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	(várias espécies)	Palmeira
<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-japonesa		

## 4.5

### Síntese das Interferências e Fragilidades Ambientais Diagnosticadas

A análise do cenário ambiental atual evidenciou que as Áreas de Influência do Empreendimento encontram-se significativamente alteradas pelas atividades antrópicas que, ao longo do tempo, se instalaram nas áreas de interesse, inclusive na Área de Influência Direta.

Deve-se ressaltar que as interferências decorrentes da implantação do Empreendimento deverão se manifestar tanto sobre componentes ambientais naturais antropizados, mas também sobre os componentes que integram o meio ou sistema ambiental sócio-econômico.

Nesse sentido, a identificação de áreas ambientalmente frágeis em relação às intervenções propostas torna-se oportuna na medida em que possibilita a espacialização dos locais em que as interferências decorrentes tanto da implantação como da operação do Empreendimento poderão se manifestar com maior intensidade.

Assim, a partir das informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, inclusive dos produtos cartográficos intermediários associados, tais como os Mapas de Uso do Solo e Tipos de Terrenos, produzidos no âmbito da AID, foi feita a integração espacial das principais informações levantadas, resultando na apresentação de um produto cartográfico final denominado Mapa Síntese de Interferências (**Mapa 4.5.a**), no qual é possível a identificação dos segmentos ao longo da traçado da SP-300 que apresentam características ambientais consideradas naturalmente mais sensíveis ou assim consideradas em razão da magnitude da intervenção projetada.

Os procedimentos adotados na identificação de tais áreas assemelham-se aos definidos por ROSS (1993) para a análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados, em que se tendo como referência o conjunto de informações ambientais espacializadas em mapas temáticos, define-se os níveis de fragilidades dos ambientes ou mesmo a potencialidade de exploração dos recursos naturais segundo critérios e variáveis específicas.

Na presente análise foi priorizada a identificação e o mapeamento de áreas que, localizadas ao longo do eixo da SP-300, notadamente constituem-se em áreas nas quais a implantação da segunda pista da rodovia deverá provocar, em níveis diferenciados, alterações significativas na sua funcionalidade, constituindo-se portanto, numa interferência com os respectivos componentes ambientais, sendo capaz de alterar as relações ambientais atualmente estabelecidas.

Deve-se ainda mencionar que as fragilidades ambientais diagnosticadas associam-se, na maioria das vezes a mais de uma característica ambiental considerada relevante para determinação de uma área considerada frágil em relação a implantação do Empreendimento.

Nessa perspectiva, os trechos considerados mais sensíveis às interferências do Empreendimento, inseridos sobretudo nos limites da Área de Influência Direta e da Área Diretamente Afetada, apresentam os seguintes indicadores ou situações ambientais diagnosticadas:

#### Terrenos com Susceptibilidade a Instabilização de Encostas e Instalação de Processos de Dinâmica Superficial

Os fatores geomorfológicos ou geológicos por si só não constituem um indicador do nível de fragilidade do ambiente às intervenções humanas. Nesse sentido, a abordagem sobre os tipos de terrenos, apresentada na Seção 4.3.1.4, possibilitou a partir da superposição das informações relativas as feições morfológicas e ao substrato rochoso, o estabelecimento das diferenciações dos terrenos quanto à fragilidade e aos problemas associados ao comportamento dos materiais ao longo do trecho interceptado pela estrada.

As áreas de maior fragilidade ambiental nesse aspecto correspondem aos trechos constituídos por terrenos do tipo Morrotes e Morros em granito (MTMg) e Morrotes e Morros em gnaisses (MTMgr), compreendendo um único trecho, delimitado entre o Km 85 e o Rio Tietê, nos municípios de Cabreúva e Itu. Neste segmentos prevê-se também a maior necessidade de movimentação de materiais e geração de cortes e aterros.

#### Relevante Interesse ao Abrigo ou Deslocamento da Fauna Silvestre

Sabidamente, os ambientes florestados são os que abrigam a população mastofaunística mais representativa em número de espécies e indivíduos. Todavia, conforme diagnosticado, os remanescentes observados na região em estudo apresentam-se na sua maioria dispostos insularmente e com áreas reduzidas. Nesse contexto, tanto as áreas formadas por grupos de fragmentos florestais próximos entre si, como os remanescentes dispostos linearmente ao longo dos fundos de vale, apresentam importância significativa para o fluxo de muitas das espécies e indivíduos da mastofauna e da herpetofauna, apresentando por isso considerável fragilidade.

Tratando-se de uma estrutura linear, a implantação da rodovia SP-300 não implicará diretamente na redução significativa de fragmentos florestais, mas em alguns trechos intercepta áreas que atualmente funcionam como caminhos para animais da fauna silvestre.

#### Ocorrência de Remanescentes Florestais

Uma das características principais do Empreendimento em pauta é o fato de que sua implantação se dará sobretudo dentro dos limites estabelecidos atualmente para a faixa de domínio da rodovia. Evidentemente, há que se considerar também a implantação dos dispositivos de acesso, retorno e pistas marginais cuja implantação deverá avançar sobre os referidos limites, mas não afetando significativamente os remanescentes florestais próximos.

Dentre as interferências foram da faixa de domínio destacam-se a variante de traçado da Serra do Itaguá e o Contorno do Município de Itu, além da correção geométrica de curva acentuada no km 139.

#### Áreas Ambientais Legalmente Protegidas

A rodovia SP-300 atravessa áreas ambientais legalmente protegidas. Tratam-se de Áreas de Proteção Ambiental (APA), tipo de Unidade de Conservação de Uso Sustentável segundo a Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

O Empreendimento apresenta interferências tanto com APA estaduais como municipais, criadas com o objetivo de proteger os recursos naturais ou disciplinar a ocupação em bacias hidrográficas cujos recursos hídricos são captados para abastecimento público.

Desse modo, as interferências observadas situam-se nos segmentos em que a SP-300 atravessa as APA dos municípios de Jundiá e Cabreúva, nos municípios homônimos; do Rio Tietê e Vassoral, em Itu; do Rio Aveçuia, em Porto Feliz, e Tietê, no município de mesmo nome.

#### Recursos Hídricos e Mananciais de Abastecimento Público

O diagnóstico apresentando na Seção 4.3.1.5 e o **Mapa 4.3.1.5.a** identificam os corpos d'água interceptados pela rodovia, bem como as zonas dos cursos d'água diretamente afetadas pelas obras de duplicação da SP-300.

As maiores interferências do Empreendimento com os recursos hídricos superficiais são previstas nos segmentos em que a rodovia apresenta traçado paralelo aos corpos d'água ou mesmo tangenciando-os proximamente. Apresentam-se nesse contexto os trechos compreendidos entre os Km 86 e 93, paralelo ao Ribeirão Piraí, e entre os Km 135 e 141, tangenciando o Rio Tietê, onde propõe-se ainda a implantação de dispositivo de acesso a Boituva.

Outro aspecto relevante às interferências do Empreendimento com os recursos hídricos, refere-se a interceptação das obras de duplicação da rodovia com áreas de mananciais de abastecimento público. Nesse sentido, considerou-se como interferências significativas os segmentos localizados nas áreas drenadas pelo Ribeirão Piraí, entre os Km 78 e 96, que abastece as áreas urbanas de Salto e Indaiatuba; Córrego São José, manancial de Itu, no trecho correspondente a variante da Serra do Itaguá; e pelo Rio Aveçuia, entre os Km 128 e 129, que abastece a área urbana de Porto Feliz, cujo ponto de captação situa-se a aproximadamente 1,5 Km a jusante da SP-300.

#### Áreas Urbano-Industriais Consolidadas

As interferências com áreas de ocupação urbana consolidada são evidenciadas principalmente pelo nível de segmentação provocada pela duplicação da rodovia e, por conseguinte, pelas implicações na estrutura da malha viária, refletindo assim, significativas alterações nas alternativas de deslocamento em função dos acessos existentes ou projetados.

Todavia, embora a SP-300 possua segmentos inseridos nas áreas urbanas de Jundiá, Cabreúva, Itu, Porto Feliz e Tietê, significativas interferências urbanas foram diagnosticadas em Cabreúva, especificamente no Bairro Jacaré e em Itu, onde a SP-300 assume feições e características viárias e de tráfego típicas de via urbana. Nesse último, o projeto propõe a implantação de um contorno viário ao norte da área urbana, a partir da travessia do Rio Tietê até a SP-079. Nos demais segmentos estão previstas a implantação de pistas marginais, separando assim o tráfego local do regional, sendo que no trecho correspondente ao Bairro Jacaré, o projeto prevê a adoção de uma seção em trincheira através do rebaixamento do greide da rodovia.

Nesse aspecto, no que se refere a segmentação das áreas urbanas localizadas na área de interesse as maiores interferências deverão ser observadas no Bairro Jacaré, já que nesse segmento, ao contrário dos demais, a SP-300 intersecciona área urbana significativamente adensada.

#### Potencial Arqueológico

Conforme apresentado na Seção 4.3.3.5, o Diagnóstico de Bens Culturais dos Trechos a serem Duplicados da Rodovia SP-300 identificou, dentro dos limites da ADA, três ocorrências arqueológicas indicativas da possibilidade de presença de sítios arqueológicos.

Duas das ocorrências, localizadas na altura do Km 152, referem-se a achados de material lítico pré-colonial. A outra, localizada no Km 120+600 refere-se a presença de material cerâmico, de valor histórico recente.

#### Atividade Agropecuária

O Mapa de Uso do Solo da Área de Influência Direta, apresentado na Seção 4.3.3.1, indica que o uso do solo lindeiro a rodovia é predominantemente rural, ocupado essencialmente por pastagens e secundariamente por culturas temporárias.

As interferências com áreas de produção agropecuária restringem-se aos segmentos em que as obras de duplicação da rodovia exigirem a extrapolação da faixa de domínio em decorrência tanto das dimensões de taludes de cortes e aterros, como em razão da necessidade de implantação de faixas adicionais, pistas marginais em áreas de uso misto, bota-foras, alças de dispositivos de acesso e retorno e ainda justificadas pela implantação de trechos correspondentes as variantes de traçado propostas ao norte da área urbana de Itu e na Serra do Itaguá.

Muitas das interferências ora apresentadas encontram-se associadas entre si ao longo da SP-300. Nesse sentido, o Mapa Síntese de Interferências (**Mapa 4.5.a**) possibilita também a identificação dos segmentos que apresentam maior concentração de interferências ou mesmo os que possuem ambientalmente características mais sensíveis a implantação do Empreendimento proposto.

## 5.0

### **Análise da Legislação Incidente**

A Legislação Ambiental diretamente relevante ao Empreendimento é analisada nas subseções a seguir. Tendo em vista a quantidade e diversidade dos diplomas jurídicos relevantes, optou-se por estruturar essa análise por temas e não segundo o nível do diploma (federal, estadual ou municipal).

Contudo, inicialmente são apresentados os aspectos legais e institucionais que definem a concessão de serviços públicos em âmbito federal e estadual, destacando-se evidentemente o Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo.

Em seguida são apresentadas considerações pertinentes a Legislação Ambiental brasileira, especialmente no que se refere aos seus aspectos básicos e conceituais que, por sua vez norteiam o processo de Licenciamento Ambiental e a ocorrência de Áreas Ambientais Legalmente Protegidas na área de interesse. Posteriormente, consolidam-se as normas e procedimentos de licenciamento ambiental que deverão pautar as etapas do Programa de Licenciamento Ambiental do Empreendimento (Seção 5.2.3). As normas relativas a questões de relevância ambiental que devem ser observadas durante o processo de execução das obras são elencadas e resumidas na Seção 5.2.4. Nas Seções 5.2.5 e 5.2.6 são apresentados os principais aspectos legais que definem o conjunto de restrições à ocupação ou a intervenções nas Áreas de Preservação Permanente e nas Áreas de Proteção Ambiental, enquanto na Seção 5.2.7 são apresentados os principais diplomas relativos aos procedimentos de compensação ambiental previstos.

Finalmente, nas Seções 5.3 e 5.4, analisam-se brevemente a Legislação específica para a implantação de obras rodoviárias no Estado de São Paulo e a Legislação relativa ao ordenamento territorial e ao uso e ocupação do solo nos municípios abrangidos pelo traçado da Rodovia SP-300.

## 5.1

### **Marco Jurídico–Institucional do Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo**

A Constituição Federal estabelece que a prestação de serviços públicos é uma atribuição do Poder Público, diretamente ou em regime de concessão ou permissão. As Leis Federais N<sup>os</sup> 8.987/95 e 9.074/95 definem as normas gerais para concessão de serviços públicos.

No nível estadual, o processo de concessão de serviços públicos é regulamentado pelas Leis Estaduais N<sup>os</sup> 6.544/89 e 7.835/92.

O Decreto Estadual N<sup>o</sup> 40.000/95 instituiu o Programa Estadual de Desestatização e Parcerias com a Iniciativa Privada na Prestação de Serviços Públicos e na Execução de Obras de Infraestrutura.

As entidades diretamente vinculadas à concessão do Sistema Rodoviário sob responsabilidade da Rodovias das Colinas S.A., incluindo o trecho a duplicar objeto do presente EIA, foram a Comissão de Concessões da Secretaria Estadual dos Transportes, substituída posteriormente pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados dos Transportes do Estado de São Paulo (ARTESP) e o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) do Estado de São Paulo.

A Comissão de Concessões, criada pelo Decreto Estadual N° 43.011/98, teve por objetivos: (i) supervisionar a correta execução dos contratos de concessão, (ii) preparar regulamentos e definir procedimentos de controle e supervisão das concessionárias, (iii) desenvolver estudos para a criação de uma Agência de Concessões, no caso a ARTESP.

Uma Comissão de Monitoramento e Supervisão foi criada para cada contrato de concessão. Essa comissão fiscaliza e avalia a adequação dos padrões de desempenho da concessionária e a sua conformidade com as exigências contratuais. A avaliação contempla os seguintes aspectos principais: continuidade, regularidade, segurança viária, gestão ambiental, eficiência e serviços de atendimento à população usuária. Cada Comissão de Monitoramento e Supervisão conta com representantes dos usuários, da Assembléia Legislativa e do Poder Concedente.

O Departamento de Estradas de Rodagem (DER) do Estado de São Paulo foi responsável pela implantação do sistema concessionado à Rodovias das Colinas S.A. No âmbito do Programa de Concessões Rodoviárias, o DER é o Poder Concedente.

De forma complementar às disposições incluídas nos diplomas legais supracitados, compete ao DER definir normas e procedimentos específicos para a ampliação e manutenção dos sistemas rodoviários concessionados.

O Decreto Estadual N° 40.633/96, alterado pelo Decreto Estadual N° 41.772/97 e Decreto 42.531/97, e a Resolução do Secretário dos Transportes ST N° 14/97, alterada pela Resolução N° 31/97, autorizam a abertura de licitação para a concessão dos serviços públicos de exploração do Sistema Rodoviário constituído pela malha rodoviária de ligação entre Rio Claro, Piracicaba, Tietê, Jundiaí, Itu e Campinas, correspondente ao LOTE 13 do Programa Estadual de Concessões Rodoviárias.

O Decreto Estadual N° 41.773/97 aprova o regulamento da concessão do LOTE 13. O Contrato de Concessão do LOTE 13 foi subscrito pela Rodovias das Colinas S.A. no dia 02/03/2000.

## 5.2

### Legislação Ambiental Incidente

#### 5.2.1

##### Inserção em áreas sujeitas a Legislação Ambiental específica

A Rodovia SP-300 tem sua localização associada à zonas ou regiões que apresentam relevante interesse ambiental e cultura e, por isso, sujeitas a legislação ambiental específica, conforme detalhado a seguir:

##### **Área de Domínio de Mata Atlântica (Decreto Federal Nº 750/93):**

O Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1993), classifica a porção oeste da região de implantação do Empreendimento como "área de tensão ecológica", caracterizada pelo contato entre savanas e florestas ombrófilas, com presença de atividades agrícolas. Enquanto a porção mais a leste é de domínio das florestas ombrófilas, também impactada por atividades agrícolas, inserindo-se na Área de Domínio da Mata Atlântica e, por conseguinte, em área de aplicação do Decreto Federal Nº 750/93, conforme definida no Artigo 3º do referido Decreto.

##### **Áreas Ambientais Legalmente Protegidas:**

De acordo com o Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo (SMA, 1998) e informações obtidas junto as Prefeituras Municipais, a SP-300 possui seu traçado localizado junto a algumas unidades de conservação, destacando-se a ocorrência de Áreas de Proteção Ambiental (APA) nos municípios atravessados pela rodovia:

##### Área de Proteção Ambiental Jundiáí-Cabreúva

O trecho mais a leste do objeto de licenciamento localizado nos municípios de Jundiáí e Cabreúva insere-se também dentro dos limites da APA Jundiáí-Cabreúva. A APA Jundiáí foi criada pela Lei Estadual Nº 4.095/84 e a APA de Cabreúva pela Lei Estadual Nº 4.023/84, com 43.200 e 26.100 hectares respectivamente. Ambos diplomas são regulamentados pelo Decreto Estadual Nº 43.284/98. Essas APA abrangem os limites dos municípios homônimos, sendo criadas para proteger o conjunto de serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais, e as bacias de abastecimento público presentes na região.

##### Área Natural Tombada Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara

O tombamento do complexo paisagístico formado pelas serranias de Jundiáí foi efetivado pela Resolução da Secretaria do Estado da Cultura Nº 11, de 08 de março de 1983, objetivando a conservação do importante remanescente florestal que dá suporte a rica fauna (formando relevante banco genético tropical), além de possuir características hidrológicas especiais.

### Áreas de Proteção Ambiental do município de Itu

A Lei Estadual nº 2.130 de 29/09/79 transformou o Município de Itu em Estância Turística. O poder municipal declarou algumas áreas como APA visando principalmente a proteção de seus mananciais, a saber:

- APA Itu-Rio Tietê - Lei Municipal Nº 3.275/91 e Decreto Municipal Nº 2.783/91, localizada na Estrada dos Romeiros (SP-312) acompanhando a calha do Rio Tietê entre a ponte nova e a gruta da Glória;
- APA Cidade Nova I - Lei Municipal Nº 3.265/91, com área de 153.106,17 m<sup>2</sup>, localizada na Rodovia SP-79, km 61, bairro Pirapitingui - Cidade Nova;
- APA Represa Braiaiaí - Lei Municipal Nº 2.792/91, com área de 84.700 m<sup>2</sup>, localizada na estrada municipal do bairro Rancho Grande, divisa com a Fazenda Santo Antonio;
- APA Fazenda Vassoural - Lei Municipal Nº 2.787/91, com área de 156.303,85 m<sup>2</sup>, localizada na estrada municipal Itu-441 (norte da cidade), bairro Brasil.

Menciona-se ainda o tombamento, pela Legislação Estadual, de área localizada no perímetro urbano desse município:

- Área Natural Tombada Pedreira de Varvitos (Itu) - Criado pela Resolução da Secretaria do Estado da Cultura, Esportes e Turismo em 18 de março de 1974, abrangendo uma área de 7.240m<sup>2</sup> dentro da área urbana de Itu, tombada como monumento geológico pela existência de rochas de origem glacial.

### Áreas Protegidas no município de Porto Feliz

- Área Natural Tombada Parque das Monções - Criado pela Resolução da Secretaria do Estado da Cultura, Esportes e Turismo em 20 de março de 1972, abrangendo uma área de 1.758,10 m<sup>2</sup> nas margens do rio Tietê, no local do antigo Porto das Monções;
- Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Avecuia: Criada pela Lei Municipal Nº 3.671, de 18 de dezembro de 1.998, com o objetivo de garantir a proteção, recuperação e conservação dos remanescentes de flora e fauna, dos solos e dos recursos hídricos componentes do ecossistema a montante da captação de água situada no Ribeirão Avecuia, afluente da margem esquerda do Rio Tietê.

### Área de Proteção Ambiental Tietê

Esta APA foi criada pelo Decreto Estadual Nº 20.959/83 e pelo Decreto Municipal Nº 970/83 abrangendo todo o município de Tietê (45.100 hectares). O objetivo foi de proteger o acervo arquitetônico ali existente, além dos remanescentes de vegetação nativa.

No entanto, deve-se registrar o fato de que dentre as áreas legalmente protegidas ora apresentadas, são de fato interceptadas pelo eixo da rodovia SP-300 as Áreas de Proteção Ambiental Estaduais de Jundiaí, Cabreúva e Tietê, e Itu-Rio Tietê, Vassoral e Avecuia em âmbito municipal.

O **Mapa 5.2.1.a** apresenta a localização e abrangência das áreas ambientais legalmente protegidas pelo Poder Público Estadual e Poderes Públicos Municipais na Área de Influência Indireta.

## 5.2.2

### Aspectos de Relevância Geral

A Política Nacional de Meio Ambiente é definida pela Lei Federal Nº 6.938/81 (alterada pela Lei Nº 7.804/89 e Lei Nº 8.028/90, e regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90). Essa lei foi recepcionada pela Constituição Federal de outubro de 1988, cujo Artigo 225 é integralmente consagrado ao meio ambiente.

Estabelece-se nessa política que todas as atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental. Também fica estabelecido o princípio da *responsabilidade objetiva* (Artigo 14º - “*Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade ....*”).

Depreende-se da Lei Nº 6.938/81, que todo dano ambiental é vetado, salvo por exceção, através do regime de licenciamento. Desta forma, as licenças ambientais constituem um regime de exceção pelo qual admite-se a realização de atividades impactantes, desde que de forma controlada e/ou compensada.

A Lei Federal Nº 7.347/85 (alterada pelas Leis Nº 7.804/89 e 8.028/90), define o procedimento da Ação Civil Pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, cultural e paisagístico. Por essa lei, qualquer cidadão tem direito a denunciar danos ao meio ambiente sendo o poder público obrigado a apurar os fatos.

A Lei Federal Nº 9.605/97 dispõe sobre os crimes contra danos ambientais, ressaltando as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. O Decreto Federal Nº 3.179/99 regulamenta a Lei Nº 9.605/97 e define o regime de multas aplicáveis segundo tipo de dano ambiental causado.

Conclui-se do exposto, que o licenciamento pretendido deve ser instruído com indicação clara de todos as condicionantes pertinentes, incluindo pelo menos os seguintes aspectos:

- Uma delimitação clara das áreas de intervenção;
- Uma especificação detalhada da forma de execução, com indicação do conjunto de medidas mitigadoras e procedimentos de controle e correção, os quais devem de preferência constar de forma explícita nos documentos de licenciamento.

Entende-se que os impactos ambientais que poderão ocorrer durante as obras não constituem crime ou justificativa para embargo, desde que exista prova documental de que todas as medidas preventivas de mitigação e controle propostas e/ou exigidas foram corretamente adotadas, e de que, após a ocorrência do impacto, as ações corretivas pertinentes foram oportunamente efetivadas.

Desta forma, o presente EIA objetiva não somente a obtenção da Licença Prévia, mas também tornar explícitos todos os compromissos de mitigação e controle ambiental dos procedimentos de execução de obras, de forma a facilitar a posterior demonstração de conformidade com relação aos mesmos, em casos de denúncias de terceiros que possam surgir durante a fase de implantação.

### 5.2.3

#### **Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Licenciamento**

Os principais diplomas e/ou regulamentos que definem os procedimentos de licenciamento ambiental a serem aplicados ao Empreendimento, são os seguintes:

- Lei Federal Nº 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento para atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais;
- Resolução CONAMA Nº 001/86, que define quais empreendimentos deverão ser licenciados por meio de EIA/RIMA, entre eles os empreendimentos rodoviários;
- Decreto Federal Nº 99.274/90, que estabelece a sistemática de licenciamento em três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO);
- Resolução CONAMA Nº 237/97, que detalha melhor a distribuição de responsabilidades de licenciamento entre as três esferas de governo, e confirma a sistemática de licenciamento sequencial (LP, LI e LO);

- Medida Provisória Nº 1736-31, de dezembro de 1998, que dá nova redação aos arts. 3º, 16 e 44 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, tornando exigível a obtenção de anuência prévia do IBAMA para todas as intervenções em área de preservação permanente;
- Resolução SMA Nº 42/94, que modifica os procedimentos de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo, e cria o Relatório Ambiental Preliminar (RAP);
- Deliberação do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) Nº 06/95, que complementa a Resolução SMA Nº 42/94;
- Resolução SMA Nº 81/98 que estabelece procedimentos específicos para licenciamento de intervenções na faixa de domínio das rodovias estaduais, dispensando de licenciamento alguns tipos de intervenção;
- Portaria DEPRN Nº 17/98 que define a sistemática de instrução de processos a serem abertos junto a esse órgão para obtenção de autorizações de corte de vegetação e/ou interferência em área de preservação permanente;
- Portaria DEPRN Nº 44/95, que define procedimentos específicos para a autorização do corte de árvores nativas isoladas;
- Decreto Estadual Nº 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente no Estado de São Paulo, e dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental do âmbito da CETESB;
- Decreto Estadual Nº 41.258/96 que regulamenta os Artigos 9º a 13º da Lei Estadual Nº 7.663/91, e Portaria DAEE Nº 717/96, que estabelece os procedimentos administrativos para licenciamento de canalização, retificação e travessia e outros usos dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (e dá outras providências);
- Deliberações CONSEMA diversas, em especial as de Nº 29/89, Nº 02/90, Nº 33/90, Nº 38/90 e Nº 34/91, que explicitam exigências e criam precedentes quanto ao gerenciamento/monitoramento ambiental de obras rodoviárias licenciadas no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 30/2000, que dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais sem restrição ambiental.

Tendo em vista as características do Empreendimento e as necessidades previstas de áreas de apoio, prevê-se que as etapas subsequentes do Processo de Licenciamento Ambiental deverão contemplar, complementarmente ao processo de análise do presente EIA pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (CPRN/DAIA) e obtenção da Licença Ambiental Prévia, as seguintes anuências, autorizações e/ou licenças ambientais:

- Licença de Instalação a ser emitida pela Secretaria do Meio Ambiente através do Grupo Técnico de Rodovias (GTR), conforme exigido pelo Decreto Federal N° 99.274/90 e Resolução CONAMA N° 237/97, após comprovação de que todas as medidas mitigadoras propostas no presente EIA e medidas complementares que venham a ser solicitadas no Parecer Técnico do CPRN/DAIA, ou pelo CONSEMA através de Deliberação, foram devidamente incorporadas no Projeto Executivo, nos planos e programas detalhados de execução, nos documentos de licitação/contratação das obras, ou em outros instrumentos específicos segundo aplicável;
- Anuência prévia do IBAMA com relação a todas as intervenções necessárias dentro de áreas de preservação permanente (Medida Provisória N° 1736-31/98);
- Autorização do DEPRN para todo o desmatamento necessário e para as intervenções em áreas de preservação permanente na faixa de domínio;
- Licença específica do DEPRN, segundo pertinente, para utilização de bota-foras, áreas de empréstimo, canteiros de obra e instalações industriais e/ou administrativas de apoio às obras;
- Licença de Instalação da CETESB para as instalações industriais provisórias caso estas venham a ser instaladas (usinas de asfalto e de solos), mediante encaminhamento dos respectivos Memoriais de Caracterização (MCE), nos termos o Decreto Estadual N° 8.468/76;
- Outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), nos termos da Portaria DAEE N° 717/96, para todas as travessias de cursos d'água e trechos de retificação/canalização de córregos;
- Licença de Operação, a ser emitida pela Secretaria do Meio Ambiente através do Grupo Técnico de Rodovias (GTR), também de acordo com o Decreto Federal N° 99.274/90 e Resolução CONAMA N° 237/97, após comprovação, no final das obras, de que todas as medidas mitigadoras e/ou compensatórias preconizadas foram devidamente implementadas durante o período de construção e/ou encontram em fase de implementação de acordo com cronogramas previamente aceitos.

Sem prejuízo do exposto, o licenciamento de todas as áreas de apoio deverá ser objeto de consultas formais junto às Prefeituras envolvidas, para verificar eventuais exigências específicas de licenciamento da esfera municipal e/ou restrições pontuais decorrentes da legislação de uso e ocupação do solo aplicáveis em cada local.

#### 5.2.4

#### **Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Execução de Obra**

Os procedimentos construtivos da rodovia se sujeitarão às restrições e recomendações contidas em diplomas legais específicos, principalmente no que se refere aos aspectos de saúde ocupacional, segurança (uso de explosivos e transporte de produtos perigosos), proteção do patrimônio cultural (resgate de remanescentes arqueológicos), e conforto acústico (disciplinamento de atividades geradoras de ruído). Esses diplomas são elencados a seguir.

##### Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

Todo procedimento de obra deve ser executado em concordância com a legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional, incluindo as Normas de Segurança e Prevenção de Acidentes (NRs do Ministério do Trabalho), em especial a execução do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), de acordo com NR-7 e NR-9, da Lei 6.514/77 e Portaria Nº 3.214/78.

##### Transporte de Produtos Perigosos

Os principais dispositivos que regulamentam o transporte rodoviário de produtos perigosos são elencados na Seção 5.3. O transporte de produtos perigosos para fornecimento das obras e a sua circulação dentro das frentes de obra também estão sujeitos a esses dispositivos.

##### Resgate de Patrimônio Arqueológico

A Constituição Federal determina que os sítios arqueológicos encontrados em território nacional devem ser objeto de operação científica de resgate por equipe técnica qualificada, de acordo com as normas do IBPC-Instituto Brasileiro de Patrimônio Cultural. O resgate arqueológico deve viabilizar a recuperação de informações a respeito do bem cultural ameaçado, de modo que ele possa ser histórica e culturalmente contextualizado e, assim, incorporado à Memória Nacional, de acordo com as diretrizes definidas na Lei Federal Nº 3.924/61.

##### Disciplinamento de Atividades Geradoras de Ruído

A Resolução CONAMA Nº 01, de 8 de março de 1990, dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes conforme determinados pela norma NBR 10151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

### 5.2.5

#### **Restrições Ambientais e Legais ao uso e ocupação na Área Diretamente Afetada**

A legislação ambiental, através de um conjunto diversificado de diplomas e regulamentos, estabelece restrições espacializadas a realização de intervenções no território. Essas restrições objetivam principalmente:

- A preservação de recursos hídricos e minimização de interferências com a drenagem natural do território;
- Limitação à ocupação de áreas de elevada fragilidade ambiental;
- Preservação dos remanescentes florestais;
- Preservação de áreas de interesse à fauna.

Para tanto, criam-se restrições à ocupação de faixas marginais de cursos d'água, à interferência em encostas íngremes, e à supressão de vegetação nativa, dentre outros aspectos.

#### Restrições a intervenções em áreas adjacentes a cursos d'água e nascentes

O Artigo 2º do Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/65) protege, num raio mínimo de 50 metros as áreas situadas em volta das nascentes, além das faixas marginais de 30 metros em ambos os lados dos cursos d'água com largura de até 10 metros; 50 metros para os cursos d'água com largura entre 10 e 50 metros; 100 metros para cursos d'água que tenham entre 50 e 200 metros de largura; e 50 metros em volta das nascentes (Artigo 2º, alínea “a”, itens 1 a 4 e alínea “c”).

Dentro das faixas assim definidas, toda vegetação é considerada de preservação permanente, e proíbe-se a implantação de edificações ou impermeabilização extensiva do solo, sendo, porém, permitidas as atividades de lazer e outras similares.

A Lei Federal Nº 4.771/65 e a Resolução CONAMA Nº 303/02 estabelecem que a largura da faixa de preservação deve ser considerada a partir do limite do nível mais alto (substitui “leito maior sazonal” da revogada Resolução CONAMA Nº 04/85), entendido como aquela área que inunda regularmente todos os anos. Objetiva-se, dessa forma, proteger as várzeas naturais e planícies de inundação, que constituem os dispositivos naturais de contenção de picos de cheias.

No caso de reservatórios artificiais, a Resolução CONAMA Nº 302/02 estabelece os parâmetros para delimitação de Áreas de Preservação Permanente, medida a partir do nível máximo normal, variando de 15 a 100 metros conforme a área do reservatório, sua finalidade e sua localização em áreas urbanas ou rurais.

No caso da Área Diretamente Afetada pela implantação da segunda pista da SP-300, conforme caracterizado na Seção 4.4.6, as interferências em Áreas de Preservação Permanente associadas à hidrografia, limitam-se à faixas marginais de até 30 metros ou 50 metros, situadas junto cursos d'água de até 10 metros de largura ou nascentes. As exceções correspondem aos trechos em que o eixo da SP-300 aproxima-se do curso do rio Tietê, em Itu e em Porto Feliz, em que as APP, em função das características do rio, correspondem a faixas marginais de 100 metros.

#### Restrições a intervenções em áreas de declividade acentuada

Muitas das restrições legais à ocupação das encostas referem-se especificamente a implantação de projetos de parcelamento do solo, não sendo portanto aplicáveis ao Empreendimento em pauta, caso da Lei Federal Nº 6.766/79.

Todavia, o Artigo 2º, alínea “e”, da Lei Nº 4.771/65, assim como o Artigo 3º, inciso VII da Resolução CONAMA Nº 303/02, consideram como Área de Preservação Permanente as encostas ou parte destas com declividade superior a 100% ou 45 graus na linha de maior declive.

#### Restrições a supressão de vegetação

As interferências do Empreendimento em pauta com remanescentes vegetacionais referem-se principalmente a necessidade de supressão de vegetação secundária localizada tanto fora como dentro dos limites de Áreas de Preservação Permanente, além de fragmentos sem densidade florestal, indivíduos arbóreos isolados de espécies nativas e exóticas.

O principal diploma que estabelece as restrições à remoção da vegetação nativa remanescente no bioma Mata Atlântica é o Decreto Federal Nº 750/93 e regulamentação complementar, composta principalmente pelas Resoluções CONAMA Nº 10/93 e Nº 01/94, as quais definem os parâmetros para enquadramento da vegetação de mata atlântica segundo estágios de regeneração (inicial, médio e avançado).

O Artigo 1º do Decreto Nº 750/93 proíbe a exploração e supressão de vegetação primária ou nos estágios médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, admitindo-se excepcionalmente, a autorização de supressão de vegetação secundária enquadrada nos estágios supracitados, mediante decisão dos órgãos ambientais estaduais, e com anuência do IBAMA quando da necessária execução de obras ou projetos de utilidade pública mediante aprovação de instrumentos de estudo e avaliação de impacto ambiental.

Já com referência a vegetação enquadrada como em estágio inicial, o Artigo 4º desse mesmo diploma também prevê sua supressão, cabendo regulamentação por ato do IBAMA e dos órgãos ambientais estaduais. No caso do Estado de São Paulo, esse artigo é regulamentado pela Resolução Conjunta SMA-IBAMA Nº 2/94.

O mesmo diploma faz referência ainda no seu Artigo 7º, a vegetação caracterizada como corredores entre remanescentes de vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração, constituindo-se também em vegetação de preservação compulsória. O citado artigo é complementado pela Resolução CONAMA Nº 09/96.

Através da definição das Áreas de Preservação Permanente, os outros diplomas federais que restringem a supressão de vegetação são a Lei Nº 4.771/65 e a Resolução CONAMA Nº 303/02, conforme já demonstrada para as áreas de declividade acentuada ou para as áreas adjacentes a cursos d'água e nascentes. Complementarmente, cabe mencionar o Artigo 10º do Código Florestal, que protege a vegetação existente em áreas situadas nas encostas com inclinação entre 25º e 45º (46% e 100%). Depreende-se desse artigo, que toda a vegetação de porte arbóreo não pode ser suprimida, permitindo-se apenas a exploração racional dos recursos florestais.

Por fim, deve-se observar que com relação a vegetação situada em Áreas de Preservação Permanente, tanto a Lei Nº 4.771/65, como o Decreto Nº 750/93, em seus Artigos 4º e 1º, respectivamente, estabelecem de forma explícita a admissibilidade de impactos em áreas de preservação permanente e/ou em vegetação de preservação compulsória, para empreendimentos de *utilidade pública*, como é o caso em pauta. Entretanto, essa exceção não desonera os empreendimentos de utilidade pública da necessidade de se submeter ao Processo de Licenciamento Ambiental.

### 5.2.6

#### **Normas Relativas as Restrições a Ocupação nas Áreas de Proteção Ambiental**

As Áreas Ambientais protegidas e interceptadas pelo traçado da SP-300 são declaradas legalmente Áreas de Proteção Ambiental, criadas tanto por atos dos Poderes Públicos municipais como do Estadual.

De acordo com Artigo 15º da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as Áreas de Proteção Ambiental inserem-se no grupo de unidades de uso sustentável, cujo objetivo principal é a proteção da diversidade biológica e o ordenamento do processo de ocupação da área segundo critérios que assegurem a sustentabilidade dos recursos naturais disponíveis.

Para tanto, a própria Lei Nº 9.985 pressupõe a criação de um conjunto de normas e restrições quanto ao uso e parcelamento do solo, implantação e/ou ampliação de atividades potencialmente poluidoras nas propriedades que formam a APA, sejam elas constituídas por terras públicas ou privadas.

Os principais aspectos relacionados a gestão das Áreas de Proteção Ambiental que sofrerão interferência direta do Empreendimento em pauta e suas respectivas restrições a ocupação são descritas a seguir:

### Área de Proteção Ambiental de Jundiaí e Cabreúva

Os diplomas que declaram Área de Proteção Ambiental a região urbana e rural dos Municípios de Jundiaí e Cabreúva (Lei Estadual Nº 4.095, de 12 de junho de 1984, e a Lei Estadual Nº 4.023, de 22 de maio de 1984, respectivamente), restringem o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental, tais como a implantação de atividades potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de águas, o solo e o ar; a realização de obras e terraplenagem e abertura de canais que importem e sensível alteração das condições ecológicas locais, principalmente na zona de vida silvestre; o exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento nas coleções hídricas; e o exercício de atividades que ameacem extinguir as espécies raras da flora e da fauna locais.

Os citados diplomas são regulamentados pelo Decreto Nº 43.284/98, o qual define quatro zonas ambientais na APA Jundiaí-Cabreúva: Zona de Vida Silvestre, Zona de Conservação Hídrica, Zona de Conservação da Vida Silvestre e Zona de Restrição Moderada, cabendo maior destaque as duas primeiras, cujos pressupostos de gestão encontram-se definidos nos Capítulos II e IV do diploma em referência.

A denominada Zona de Vida Silvestre compreende os remanescentes florestais de vegetação nativa primária ou secundária nos estágios avançado ou médio de regeneração, independentemente de sua localização, sendo vedada a supressão dos referidos remanescentes, exceto para a implantação de empreendimentos de utilidade pública. Quanto a Zona de Conservação Hídrica, destinada à proteção dos recursos hídricos superficiais utilizados para abastecimento público, entre eles os Ribeirões Caxambu e Pirai, ambos interceptados pelo traçado da SP-300, o Decreto Nº 43.284/98 pressupõe claramente a permissividade para implantação de obras e empreendimentos desde que não haja impactação nos recursos hídricos, tanto por contaminação, assoreamento e redução significativa impermeabilização.

### Áreas de Proteção Ambiental do Município de Itu

São duas as Áreas de Proteção Ambiental legisladas pelo município de Itu que deverão sofrer interferência do Empreendimento em pauta: APA Fazenda Vassoural e APA Itu-Rio Tietê.

De acordo com o Artigo 4º do Decreto Municipal Nº 2.787/91, ficam proibidas a implantação de atividades industriais e de loteamentos de caráter urbano, a realização de obras de terraplenagem e abertura de canais quando implicarem em alteração das condições naturais locais, o exercício de atividades que impliquem em erosão de terras ou assoreamento das coleções hídricas, atividades de mineração, atividades causadoras de degradação ambiental, o uso indiscriminado de agrotóxicos, em desacordo com as normas e recomendações técnicas, sendo permitidas, segundo o Artigo 5º do mesmo diploma, as atividades agropastoris.

No que se refere as restrições definidas na APA Itu-Rio Tietê, criada pelo Decreto Municipal Nº 2.783/91, não são permitidas atividades comerciais ou industriais,

assim como a realização de obras que impliquem alteração das condições ecológicas e o exercício de atividades causadoras de erosão e assoreamento dos corpos d'água, assim como o desenvolvimento de atividades de mineração.

#### Área de Proteção Ambiental da Bacia do Ribeirão Avecuia (Porto Feliz)

A Lei Municipal Nº 3.671/98, que cria a APA da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Avecuia, no município de Porto Feliz, proíbe a implantação e realização de hospitais, sanatórios ou outros estabelecimentos de saúde que não sejam de uso restrito aos moradores da APA, cemitérios, estabelecimentos industriais sem tratamento adequado de seus resíduos, obras de terraplenagem com fins de mineração de qualquer tipo, extração de argila e areia, abertura de canais e outras atividades que provoquem erosão do solo, assoreamento dos cursos d'água ou quaisquer sensíveis alterações no meio ambiente, atividades de qualquer natureza que ameacem extinguir as espécies da flora e fauna, a aplicação aérea de produtos químicos, a utilização indiscriminada de agrotóxicos e insumos químicos ou qualquer ação que implique a alteração da qualidade da água.

Nas áreas de preservação permanente, a utilização das espécies de fauna e flora também é vetada, exceto para fins de estudos científicos, programas de recuperação e educação ambiental, desde que não resultem em prejuízo da biota nativa regional. Não é permitida ainda a disposição final de resíduos sólidos, incluindo os gerados nas próprias propriedades, os quais devem ser transportados para locais atendidos pela coleta pública de lixo.

#### Área de Proteção Ambiental do Município de Tietê

O objetivo da criação da Área de Proteção Ambiental no município de Tietê, segundo o Decreto Estadual Nº 20.959/83, foi o exercício de atividades significativamente causadoras de degradação ambiental, especialmente obras de terraplenagem, atividades desencadeadoras de erosão e o conseqüente assoreamento nos recursos hídricos locais.

No Artigo 4º, o referido decreto estabeleceu ainda a Zona de Vida Silvestre, abrangendo todos os remanescentes florestais existentes na APA, não sendo permitido o desenvolvimento de atividades potencialmente causadora de degradação ambiental.

Observa-se que, de modo geral, as restrições legalmente estabelecidas objetivam a preservação dos remanescentes florestais e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais, alguns dos quais utilizados para fins de abastecimento público.

Nesse aspecto, deve-se considerar que as principais interferências das obras de duplicação da rodovia SP-300 referem-se a supressão localizada de vegetação, em pontos específicos do traçado e a deterioração da qualidade das águas pelas atividades indutoras de erosão e assoreamento. Contudo, tratam-se de impactos potenciais plenamente mitigáveis pelas medidas preventivas propostas para o Empreendimento, conforme observado na Seção 8.0.

### 5.2.7

#### **Normas Referentes à Compensação Ambiental**

Da análise desenvolvida na Seção 5.2.4, depreende-se que existem diversas intervenções em áreas de preservação permanente e/ou em fragmentos de mata de preservação compulsória, passíveis de autorização em função da utilidade pública do Empreendimento. Entretanto, a legislação prevê procedimentos compensatórios nesses casos.

Os principais diplomas que definem diretrizes de compensação ambiental aplicáveis ao caso em pauta são analisados a seguir:

#### Resolução CONAMA Nº 02 de 18 de abril de 1996:

A Resolução CONAMA Nº 02 de 18 de abril de 1996 estabelece parâmetros claros para a formulação e o dimensionamento de medidas de compensação ambiental. Os artigos mais pertinentes dessa Resolução são transcritos a seguir:

*“Art. 1º. - Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.*

*§ Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.*

*§ As áreas beneficiadas dever-se-ão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.*

*Art. 2º. O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.”*

Lei Estadual Nº 5.255 de 22 de Julho de 1986:

A supressão de vegetação nativa nas faixas de domínio das rodovias estaduais precisa, nos termos desse diploma, ser precedida do plantio compensatório de área igual à que precisará ser desmatada.

Portaria DEPRN Nº 44 de 25 de setembro de 1995:

A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas é regulamentada pela Portaria DEPRN Nº 44 de 25 de setembro de 1995. Nos termos do Artigo 5º dessa Portaria, admite-se o corte de indivíduos arbóreos isolados mediante plantio compensatório em proporções que variam de 10:1 até 25:1 dependendo da quantidade de árvores a serem suprimidas, devendo efetuar-se o plantio, preferencialmente, em locais degradados dentro de áreas de preservação permanente. Cabe mencionar neste contexto, que esse tipo de compensação não é passível de contabilização como parte do atendimento às exigências da Resolução CONAMA Nº 02/96.

No caso da supressão de vegetação no interior das Áreas de Proteção Ambiental, na grande maioria dos diplomas não são estabelecidos os critérios e procedimentos para compensação das intervenções eventualmente necessárias. Somente o Artigo 17º, inciso III, do Decreto Nº 43.284/98, que regulamenta as Leis Estaduais que declararam a APA dos municípios de Jundiá e Cabreúva, define claramente que o licenciamento para a supressão de qualquer forma de vegetação na Zona de Vida Silvestre é condicionado à preservação ou revegetação, segundo critério da Secretaria do Meio Ambiente, de área correspondente ao dobro daquela a ser suprimida.

### 5.3

#### **Legislação Específica para Implantação e Operação de Obras Rodoviárias Aplicável no Estado de São Paulo**

O Decreto Estadual Nº 13.626/43 define parâmetros de projeto e especificações técnicas para as rodovias estaduais. Incluem-se nele disposições e exigências relativas, dentre outros aspectos, ao seguinte:

- Largura mínima da faixa de domínio em zonas rurais e urbanas;
- Condições de implantação de acessos;
- Condições para a implantação de vias auxiliares;
- Restrições à colocação de anúncios na faixa de domínio e em áreas lindeiras.

A Lei Federal Nº 6.766/79, alterada pela Lei Nº 9.785/99, dispõe sobre o parcelamento do solo em áreas urbanas, e estabelece faixa *non-aedificandi* de 15 metros a partir do limite da faixa de domínio de rodovias (Artigo 4º). Similar restrição é prevista no Decreto Estadual Nº 13.626/43 (Artigo 7º).

A Lei Estadual Nº 3.735/83 dispõe sobre o plantio de árvores frutíferas ao longo das rodovias estaduais, obrigando o Estado a arborizar a faixa de domínio.

O Decreto Federal Nº 96.044/88, complementado pela Portaria Nº 291/88, aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Na data de 20 de maio de 1997, a Portaria Nº 291/88 foi substituída pela Portaria Nº 204/97, adequando a lista de produtos considerados perigosos. Um conjunto diversificado de portarias e resoluções regulamenta normas aplicáveis ao transporte de produtos específicos.

## 5.4

### Legislação Municipal de Ordenamento Territorial, Uso e Ocupação do Solo

Alguns dos municípios da Área de Influência contam com Planos Diretores e respectivas legislações de ordenamento territorial, embora muitas delas antigas. São analisadas a seguir as legislações municipais de quatro municípios que têm área urbana cortada pela rodovia a duplicar.

- **Jundiaí** – O município de Jundiaí conta, desde 1996, com legislações de ordenamento territorial. Datam dessa época, mais especificamente, de 27/12/1996 a Lei Complementar nº 221 com o regulamento de zoneamento urbano e rural, definindo normas de ocupação nessas áreas; a Lei Complementar nº 222, que complementa a primeira, regulamentando o parcelamento do solo (loteamentos, desmembramentos, fracionamentos, agregações, etc.); a Lei Complementar nº 223, que determina as normas para as vilas residenciais e a Lei Complementar nº 224, que institui o Plano Diretor da cidade. Este Plano instituiu o sistema municipal de planejamento e seus instrumentos; o ordenamento e ocupação do solo por meio de uma seção de macrozoneamento (urbano, rural, de preservação e de conservação ambiental) e outra seção de estruturação urbana, esta formada de dois capítulos que tratam das políticas setoriais e das responsabilidades técnicas. Da mesma época, a Lei Complementar nº 188, define as regiões e bairros do município e os vetores de expansão, assim como os limites da Área Tombada da Serra do Japi.
- **Cabreúva** – O planejamento físico-territorial do município é definido pela Lei Nº 662, de 14 de janeiro de 1977, dispendo sobre o zoneamento municipal, o uso da terra, o sistema viário, os procedimentos para loteamentos e remembramentos. O território municipal é dividido em zona urbana, rural e de expansão urbana, definindo-se os usos residencial, comercial, misto, industrial, rural e paisagístico/recreativo.

- **Itu** – Datado de 5 de abril de 1994, o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município da Estância de Itu foi reformulado, já que a proposta anterior não havia sido analisada pelo Legislativo. Esse Plano, além de definir diretrizes de uso e ocupação territorial apresenta diretrizes amplas de desenvolvimento econômico, sociais (saúde, educação, apoio à infância e adolescência, ação social e seguridade), de cultura, turismo, esporte e lazer. Após essas diretrizes gerais são definidas as físico-territoriais, como o uso e ocupação do solo, macrozoneamento urbano e rural, estrutura urbana e zoneamento urbano. O Plano define também o sistema viário e de transportes, o saneamento básico, a política de meio ambiente e o sistema de planejamento e gestão. Além disso, o município conta com Áreas de Proteção Ambiental, conforme definido na Subseção 5.2.1
- **Porto Feliz** – O município não conta com legislação específica de ordenamento territorial recente, tendo um Plano Diretor da década de 1970. A única legislação recente é a que institui a Área de proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Avecuia – Lei nº 3671 de 18/12/1998. Nessa APA ocorre a captação de água do município e pela lei são definidas medidas de proteção referentes a usos compatíveis, produção de resíduos, tamanho dos lotes e construções e usos agrícolas compatíveis.
- **Tietê** - A Lei nº 1746/86 estabelece as normas para orientar e disciplinar a ocupação do território do município de Tietê, definindo sete zonas, em todas as quais são permitidos usos residenciais, comerciais, industriais, equipamentos e lazer, tendo porém, diferentes índices de ocupação, recuos e dimensões mínimas de terreno. O Código Florestal estadual rege as determinações de meio ambiente do município.