



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**DUPLICAÇÃO DA RODOVIA RAPOSO TAVARES (SP-270)
ENTRE O KM 46+700 AO KM 63+000 E DO KM 67+000 AO KM 89+700**



CAPÍTULO 8

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E SÍNTESE AMBIENTAL

JANEIRO/2018



SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 8. SÍNTESE AMBIENTAL, IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS | 2 |
| 8.1. INFORMAÇÕES GERAIS | 2 |
| 8.1.1. Meio Físico | 2 |
| 8.1.2. Meio Biótico | 9 |
| 8.1.3. Meio Socioeconômico | 15 |
| 8.2. NÍVEL DE SENSIBILIDADE SOCIOAMBIENTAL..... | 22 |
| 8.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS | 35 |
| 8.3.1. Princípios Norteadores..... | 35 |
| 8.3.2. Identificação das Atividades Impactantes (AI) | 38 |
| AI.1. FASE DE PLANEJAMENTO..... | 38 |
| AI.2. FASE DE CONSTRUÇÃO | 38 |
| AI.3. FASE DE OPERAÇÃO | 42 |
| 8.3.3. Identificação dos Aspectos Ambientais (AA) | 43 |
| AA.1. MEIO FÍSICO..... | 43 |
| AA.2. MEIO BIÓTICO | 46 |
| AA.3. MEIO SOCIOECONÔMICO | 48 |
| 8.3.4. Matriz de Interação - Identificação de Impactos Potenciais (IP) | 50 |
| 8.3.5. Determinação e Qualificação dos Impactos Potenciais | 55 |
| AA.1. MEIO FÍSICO..... | 55 |
| AA.2. MEIO BIÓTICO | 70 |
| AA.3. MEIO SOCIOECONÔMICO | 82 |
| 8.3.6. Síntese da Qualificação dos Impactos Potenciais | 102 |

8. SÍNTESE AMBIENTAL, IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1. INFORMAÇÕES GERAIS

Considerando as informações constantes no capítulo anterior, relativas ao Diagnóstico Ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico das três áreas de influência do empreendimento, este capítulo contempla uma síntese das informações que merecem especial atenção, fundamentais para análise da viabilidade ambiental da Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270) entre os quilômetros 46+700 ao 63+000 e 67+000 ao 89+700.

Tais informações foram analisadas e suas características distribuídas ao longo do traçado proposto, correlacionando os marcos quilométricos da via.

Para formulação desta síntese ambiental, utilizou-se como metodologia a sobreposição de mapas ou *Overlays* (Cremonez, *et al*, 2014), que consiste na montagem de uma série de mapas temáticos, sendo que em cada mapa indica-se uma característica cultural, social e física que refletem um impacto. Esses mapas quando integrados produzem a síntese da situação ambiental de uma determinada área geográfica, podendo ser elaborados de acordo com os conceitos de vulnerabilidade ou potencial dos recursos ambientais. Nestes mapas, a intensificação das cores é entendida como áreas com impactos ambientais mais intensos. O referido método é de grande utilidade quando se avaliam questões de dimensionamento espacial, sendo este indicado para complementar Estudo de Impacto Ambiental (Carvalho e Lima, 2010).

Assim, com auxílio da sobreposição de informações foi possível determinar *trechos críticos* na área de implantação do empreendimento, identificando locais que deverão ser priorizados na execução dos programas ambientais.

Os itens a seguir estão divididos em 2 blocos: o primeiro apresenta uma síntese do diagnóstico ambiental, e o segundo bloco define os níveis de sensibilidade socioambiental identificados ao longo do traçado.

8.1.1. Meio Físico

8.1.1.1. Geotecnia

Visando a caracterização da ADA quanto à existência de processos do meio físico, foram realizadas vistorias no local, identificando os intervalos de declividade no



trecho pretendido pelo empreendimento. Observou-se principalmente os locais mais suscetíveis a processos como erosão, movimentos de massa e inundação, bem como as características e os comportamentos impostos aos terrenos no trecho de implantação das obras.

Em relação à geotecnia e às fragilidades nos trechos do empreendimento que constituem a ADA, verifica-se que a suscetibilidade à escorregamentos e processos erosivos varia de média a alta, conforme apresentado no **Quadro 8.1.1.1-1**.

Quadro 8.1.1.1-1: Suscetibilidade a processos erosivos, movimentos de massa e afundamento de terreno por processos cársticos na ADA.

| SUSCETIBILIDADE | Área (ha) | % DE OCORRÊNCIA |
|---|---------------|-----------------|
| Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios. | 2,27 | 2,01 |
| <u>Primária:</u> Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. <u>Secundária:</u> Média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos em rochas cristalinas do embasamento). | 43,17 | 38,24 |
| <u>Primária:</u> Alta suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos) em rochas cristalinas do embasamento. <u>Secundária:</u> alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 56,63 | 50,16 |
| <u>Primária:</u> Média suscetibilidade a afundamentos de terreno por processos cársticos. <u>Secundária:</u> Alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 10,83 | 9,60 |
| TOTAL | 112,91 | 100,00 |

A partir do Quadro acima conclui-se que a suscetibilidade mais presente na ADA é decorrente a escorregamentos induzidos, sendo considerada de nível alto, seguido por suscetibilidade a erosão induzida por movimentos de massa, também considerada alta.

Para análise dos trechos de fragilidade do empreendimento, em relação à geotecnia, foi considerada a ocorrência das classes em cada trecho, de modo que cada região possa ser averiguada separadamente. Dessa forma, no **Quadro 8.1.1.1-2** verifica-se a suscetibilidade dos processos geológicos-geotécnicos de cada trecho.



Quadro 8.1.1.1-2: Suscetibilidade a processos erosivos, movimentos de massa e afundamento de terreno por processos cársticos na ADA por segmento.

| SEGMENTO | SUSCETIBILIDADE | KM INICIAL | KM FINAL |
|----------|--|------------|----------|
| 1 | Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios. | 46+700 | 47+170 |
| 2 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. E média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos em rochas cristalinas do embasamento). | 47+170 | 48+060 |
| 3 | Alta suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos) em rochas cristalinas do embasamento. E alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 48+060 | 62+050 |
| 4 | Média suscetibilidade a afundamentos de terreno por processos cársticos. E alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 62+050 | 63+000 |
| 5 | Média suscetibilidade a afundamentos de terreno por processos cársticos. E alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 67+000 | 67+410 |
| 6 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. E média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos em rochas cristalinas do embasamento). | 67+410 | 68+970 |
| 7 | Média suscetibilidade a afundamentos de terreno por processos cársticos. E alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 68+970 | 70+240 |
| 8 | Alta suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos) em rochas cristalinas do embasamento. E alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 70+240 | 72+910 |
| 9 | Média suscetibilidade a afundamentos de terreno por processos cársticos. E alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 72+910 | 73+350 |
| 10 | Alta suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos) em rochas cristalinas do embasamento. E alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 73+350 | 74+770 |
| 11 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. | 74+770 | 89+700 |

Na vistoria de campo foram observadas apenas duas feições de escorregamento em taludes da rodovia, compreendidas na ADA do empreendimento, nos km 72+660 e 72+670, os quais já estavam em recebendo as devidas medidas de manutenção e reconformação do talude. Verifica-se que os locais de ocorrência desses processos se enquadram na alta suscetibilidade a escorregamentos (segmento 8 do Quadro acima), corroborando ao levantamento de suscetibilidade. Também foi verificado um processo erosivo no km 79+450, correspondente ao segmento 11 do Quadro, confirmando à alta suscetibilidade à erosão.

8.1.1.2. Ocorrência de inundações

Diante do conhecimento de ocorrência de inundações, enchentes e alagamentos dos cursos d'água que margeiam e atravessam a Rodovia, a suscetibilidade de inundação será tratada exclusivamente e avaliada também através de outras metodologias e considerados os registros de ocorrência desses eventos que atingiram a Rodovia Raposo Tavares.

Além dos dados apresentados no **Quadro 8.1.1.1-1** e **Quadro 8.1.1.1-2**, os estudos do IG de mapeamento de áreas de risco identificaram os seguintes segmentos com risco para inundação na ADA:

Quadro 8.1.1.2-1: Segmentos com risco de inundação segundo IG (2014).

| SEGMENTO | PROCESSO | NÍVEL DO RISCO | MUNICÍPIO | KM INICIAL | KM FINAL |
|----------|-----------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | Inundação | Risco Baixo | Mairinque | 66+750 | 67+210 |
| 2 | Inundação | Risco Alto | Mairinque | 68+370 | 68+810 |
| 3 | Inundação | Risco Muito Alto | Mairinque | 69+400 | 70+000 |

O curso d'água correspondente aos segmentos apresentados é o Ribeirão do Varjão. As notícias de jornais que registraram eventos de inundação dos cursos d'água atingindo a Rodovia Raposo Tavares identificaram os seguintes trechos:

Quadro 8.1.1.2-2: Pontos com registro de inundação em jornais.

| SEGMENTO DE INUNDAÇÃO | MUNICÍPIO | SENTIDO | KM INICIAL | KM FINAL |
|-----------------------|-----------|-----------|------------|----------|
| 4 | Mairinque | São Paulo | 69+000 | 71+000 |
| 5 | Alumínio | Interior | 73+000 | 74+000 |
| 6 | Alumínio | Interior | 83+000 | 89+000 |
| 7 | Sorocaba | Ambos | 87+000 | 89+000 |

Em complementação aos dados levantados, a Concessionaria CCR ViaOeste forneceu dados a respeito de ocorrências de inundações na Rodovia, sendo diagnosticado nos pontos de drenagem, conforme **Quadro 8.1.1.2-3**:

Quadro 8.1.1.2-3: Trechos com registro de inundação em drenagens pela CCR.

| SEGMENTO DE INUNDAÇÃO | MUNICÍPIO | KM |
|-----------------------|-----------|--------|
| 8 | Mairinque | 67+000 |
| 9 | Mairinque | 69+000 |



| SEGMENTO DE INUNDAÇÃO | MUNICÍPIO | KM |
|-----------------------|-----------|--------|
| 10 | Mairinque | 70+000 |
| 11 | Mairinque | 71+000 |
| 12 | Alumínio | 80+000 |
| 13 | Alumínio | 81+000 |
| 14 | Sorocaba | 89+000 |

8.1.1.3. Recursos Hídricos Superficiais

As intervenções sobre os recursos hídricos requerem a adoção de medidas de controle ambiental durante a execução das atividades de implantação do empreendimento, principalmente nas atividades realizadas em Áreas de Preservação Permanente – APP, áreas de Várzea e nas intervenções diretas junto aos recursos hídricos, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, contaminação ou até mesmo a alteração em seu regime hídrico.

O empreendimento interceptará 68 trechos de cursos d'água, como apresentado na Relação abaixo:

Quadro 8.1.1.3-1: Relação dos recursos hídricos superficiais presentes na ADA.

| Trecho | Nº | Nome | Condição | Km | Jus/Montante | Enquadramento |
|--------|----|---------------------------------------|------------|--------|--------------|---------------|
| T1 | 1 | Afluente do Rio Tietê | Aberto | 50+540 | Jusante | Classe 4 |
| T1 | 2 | Afluente do Rio Tietê | Aberto | 60+540 | Jusante | Classe 4 |
| T1 | 3 | Afluente do Ribeirão da Vargem Grande | Aberto | 49+230 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 4 | Afluente do Ribeirão Guaçu | Canalizado | 54+400 | Jusante | Classe 2 |
| T1 | 5 | Ribeirão Guaçu | Canalizado | 54+360 | Jusante | Classe 2 |
| T1 | 6 | Ribeirão Guaçu | Aberto/OAE | 54+680 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 7 | Afluente do Ribeirão Guaçu | Aberto | 57+270 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 8 | Ribeirão Guaçu | Aberto/OAE | 58+900 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 9 | Afluente do Ribeirão Guaçu | Canalizado | 59+260 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 10 | Afluente do Rio Carambeí | Aberto | 60+630 | Montante | Classe 3 |
| T1 | 11 | Afluente do Rio Carambeí | Canalizado | 60+880 | Jusante | Classe 2 |
| T1 | 12 | Afluente do Rio Carambeí | Aberto | 60+880 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 13 | Afluente do Rio Carambeí | Canalizado | 61+400 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 14 | Afluente do Rio Carambeí | Canalizado | 61+910 | Jusante | Classe 2 |
| T1 | 15 | Afluente do Ribeirão do Marmeleiro | Canalizado | 62+520 | Montante | Classe 2 |
| T1 | 16 | Afluente do Rio Carambeí | Aberto | 61+910 | Montante | Classe 2 |



| Trecho | Nº | Nome | Condição | Km | Jus/Montante | Enquadramento |
|--------|----|------------------------------------|------------|--------|--------------|---------------|
| T1 | 17 | Afluente do Ribeirão do Marmeleiro | Canalizado | 62+520 | Jusante | Classe 2 |
| T1 | 18 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 67+190 | Montante | Classe 3 |
| T1 | 19 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 67+280 | Jusante | Classe 3 |
| T1 | 20 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 67+620 | Jusante | Classe 3 |
| T1 | 21 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 67+870 | Jusante | Classe 3 |
| T1 | 22 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 68+050 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 23 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 68+140 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 24 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 68+600 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 25 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 69+180 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 26 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 69+260 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 27 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 69+550 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 28 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 69+550 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 29 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 69+280 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 30 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 70+150 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 31 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 70+340 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 32 | Afluente Ribeirão do Varjão | Aberto | 70+360 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 33 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 71+130 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 34 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 71+460 | Montante | Classe 3 |
| T2 | 35 | Afluente Ribeirão do Varjão | Aberto | 71+730 | Montante | Classe 3 |
| T2 | 36 | Ribeirão do Varjão | Aberto | 71+950 | Jusante | Classe 3 |
| T2 | 37 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 72+360 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 38 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 72+580 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 39 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 72+650 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 40 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 73+420 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 41 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 73+480 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 42 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 74+300 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 43 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 74+500 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 44 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 74+500 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 45 | Córrego Água do Bugre | Aberto/OAE | 75+820 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 46 | Córrego Água do Bugre | Aberto/OAE | 75+820 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 47 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Canalizado | 76+060 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 48 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Canalizado | 76+060 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 49 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 77+200 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 50 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 77+340 | Montante | Classe 3 |
| T2 | 51 | Córrego dos Granitos | Aberto | 78+070 | Montante | Classe 2 |



| Trecho | Nº | Nome | Condição | Km | Jus/Montante | Enquadramento |
|--------|----|--------------------------------|------------|--------|--------------|---------------|
| T2 | 52 | Córrego dos Granitos | Aberto | 78+060 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 53 | Afluente do Ribeirão do Varjão | Aberto | 78+970 | Montante | Classe 3 |
| T2 | 54 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto/OAE | 81+080 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 55 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto | 81+350 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 56 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto | 82+260 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 57 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto | 83+120 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 58 | Rio Pirajibu | Aberto | 83+410 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 59 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto | 83+600 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 60 | Afluente do Rio Pirajibu | Aberto | 83+890 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 61 | Afluente do Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 85+000 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 62 | Afluente do Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 86+100 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 63 | Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 86+850 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 64 | Afluente do Rio Pirajibu-Mirim | Canalizado | 87+330 | Jusante | Classe 2 |
| T2 | 65 | Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 88+100 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 66 | Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 88+300 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 67 | Rio Pirajibu-Mirim | Aberto | 88+100 | Montante | Classe 2 |
| T2 | 68 | Rio Pirajibu-Mirim | Aberto/OAE | 88+770 | Montante | Classe 2 |

Considerando as possibilidades de carreamento de sedimentos e materiais contaminantes nos corpos hídricos, e a problemática da contaminação de mananciais, foi analisada neste índice a proximidade dos cursos d'água existentes na ADA com locais de captação. Foi obtida a seguinte seleção:

Quadro 8.1.1.3-2: Recursos hídricos com captação superficial à jusante do empreendimento.

| CURSO D'ÁGUA | USO | FINALIDADE | X | Y | MUNICÍPIO | SITUAÇÃO |
|---------------------|----------------------|------------|--------|---------|-----------|----------|
| Córrego do Lindeiro | Captação Subterrânea | Sanitário | 291640 | 7388730 | São Roque | Jusante |

Avalia-se que as obras de implantação da duplicação da SP-270 não interferirão de modo significativo nas características das águas subterrâneas (conforme detalhado no **item 5.1.3.3**), portanto, não implicarão em intervenções nesta captação. Porém caso este poço esteja em uso, durante a implantação do empreendimento neste local este ponto será monitorado visualmente para verificar possíveis alterações.

8.1.2. Meio Biótico

8.1.2.1. Cobertura Florestal

De acordo com o mapeamento de Regiões Fitoecológicas do Projeto RADAMBRASIL (1982) obtido a partir do portal DATAGEO do Sistema Ambiental Paulista, a vegetação remanescente na AII apresenta características do Bioma Mata Atlântica, com a presença de Floresta Ombrófila Densa (FOD-Montana), em transição para o Cerrado (latu sensu), esta última apresentando algumas vezes características florestais mais fechadas (Cerradão) e outras com árvores esparsas em trechos

De modo geral, muitas das formações florestais nativas observadas neste estudo encontram-se descaracterizadas, degradadas, fragmentadas e/ou isoladas, em diferentes estágios da regeneração.

Assim como na AII e AID, na ADA predominam áreas sem cobertura vegetal, tanto nativas como exóticas, áreas estas ocupadas principalmente pela pista e acostamento existentes, áreas gramadas sem uso específico na faixa de domínio da SP-270 e demais áreas antropizadas de usos antrópicos diversos, como pastagens, áreas de pomares, áreas degradadas sem uso específico e áreas de solo exposto, as quais perfazem 86,911 hectares, equivalentes a 76,98% de toda a ADA. Áreas recobertas por plantios comerciais de espécies exóticas e áreas representadas por Adensamento Exótico (agrupamento de espécies exóticas, que ocupam extensas áreas, impedindo a regeneração natural), representam 5,40% e 4,62% da ADA, ocupando 6,094 e 5,211 hectares respectivamente. Pode-se concluir, portanto que 86,99% de toda ADA não apresenta cobertura vegetal nativa em forma de fragmentos florestais remanescentes.

Com relação aos fragmentos florestais nativos ocorrentes na ADA, estes perfazem 14,691 hectares (apenas 13,01% da ADA).

O **Quadro 8.1.2.1-1** que segue apresenta as classes relacionadas a cobertura vegetal nativa mapeadas na ADA e suas proporções em relação a área total.



Quadro 8.1.2.1-1: Relação das áreas recobertas por vegetação nativa, mapeadas na ADA do empreendimento.

| Classes de Uso | Área | |
|--|---------------|--------------|
| | (ha) | % da ADA |
| Vegetação Pioneira | 2,607 | 2,31 |
| FODM em Estágio Inicial | 2,387 | 2,11 |
| FODM em Estágio Médio | 4,663 | 4,13 |
| Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial | 3,127 | 2,77 |
| Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio | 1,462 | 1,29 |
| Cerrado Stricto Sensu em Estágio Médio | 0,445 | 0,39 |
| Total | 14,691 | 13,01 |

O quantitativo apresentado encontra-se distribuído na ADA em **74 áreas recobertas por vegetação nativa**, divididas nas diversas fisionomias acima mencionadas.

A distribuição dessas áreas em relação ao local de implantação da rodovia é dada conforme **Quadro 8.1.2.1-2** a seguir:

Quadro 8.1.2.1-2: Distribuição das áreas recobertas por vegetação nativa, mapeadas na ADA do empreendimento.

| Km | Formação |
|------------------|---|
| 47+100 ao 47+150 | FODM Estágio Médio |
| 47+280 ao 47+420 | FODM Estágio Médio |
| 47+445 ao 47+475 | FODM Estágio Médio |
| 47+600 ao 48+825 | FODM Estágio Médio |
| 47+910 ao 48+200 | Vegetação Pioneira e FODM Estágio Médio |
| 48+380 ao 49+030 | FODM Estágio Médio |
| 49+050 ao 49+750 | FODM Estágio Médio |
| 50+165 ao 50+230 | FODM Estágio Médio |
| 50+315 ao 50+480 | FODM Estágio Médio |
| 50+765 ao 50+820 | FODM Estágio Inicial |
| 51+000 ao 51+100 | FODM Estágio Inicial |
| 51+230 ao 51+415 | FODM Estágio Médio |
| 53+020 ao 53+690 | FODM Estágio Inicial |
| 53+950 ao 54+180 | FODM Estágio Inicial e FODM Estágio Médio |
| 54+460 ao 54+600 | FODM Estágio Médio |
| 55+050 ao 55+210 | Vegetação Pioneira e FODM Estágio Inicial |
| 55+480 ao 55+515 | FODM Estágio Inicial |



| Km | Formação |
|------------------|--|
| 55+620 ao 55+690 | FODM Estágio Inicial |
| 56+050 ao 56+150 | FODM Estágio Inicial |
| 56+820 ao 56+840 | FODM Estágio Médio |
| 57+000 ao 57+010 | FODM Estágio Inicial |
| 57+155 ao 57+205 | FODM Estágio Inicial |
| 57+230 ao 57+485 | FODM Estágio Médio |
| 57+615 ao 57+680 | FODM Estágio Inicial |
| 58+845 ao 58+890 | FODM Estágio Inicial |
| 59+350 ao 59+595 | FODM Estágio Médio |
| 60+130 ao 60+240 | Vegetação Pioneira |
| 60+315 ao 60+380 | Vegetação Pioneira |
| 60+480 ao 60+530 | FODM Estágio Médio |
| 60+725 ao 60+735 | FODM Estágio Médio |
| 60+775 ao 61+000 | FODM Estágio Médio |
| 61+900 ao 62+090 | FODM Estágio Médio |
| 67+000 ao 67+080 | FODM Estágio Inicial |
| 69+270 ao 69+370 | FODM Estágio Inicial |
| 69+535 ao 69+665 | FODM Estágio Inicial |
| 69+795 ao 69+900 | FODM Estágio Inicial |
| 70+050 ao 70+100 | FODM Estágio Inicial |
| 70+130 ao 70+150 | FODM Estágio Inicial |
| 71+780 ao 71+860 | FODM Estágio Inicial |
| 72+200 ao 72+484 | FODM Estágio Médio |
| 72+500 ao 73+000 | Vegetação Pioneira |
| 73+000 ao 73+050 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 73+050 ao 73+210 | Vegetação Pioneira |
| 73+375 ao 73+465 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 74+070 ao 74+775 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 74+865 ao 75+050 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 75+240 ao 75+430 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 75+510 ao 75+550 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 77+295 ao 77+495 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 77+500 ao 77+740 | Vegetação Pioneira |
| 77+745 ao 78+100 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 81+270 ao 82+160 | Vegetação Pioneira |
| 83+100 ao 83+170 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |
| 83+290 ao 83+360 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |



| Km | Formação |
|------------------|--|
| 83+360 ao 83+475 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 83+575 ao 83+930 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 83+930 ao 84+230 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 84+310 ao 84+420 | Cerrado Stricto Sensu em Estágio Médio |
| 84+580 ao 84+860 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 85+175 ao 85+300 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 86+220 ao 86+240 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Médio |
| 86+785 ao 86+900 | Transição FOD/Cerrado em Estágio Inicial |

Sendo assim, conclui-se que o índice de cobertura vegetal nativa remanescente na ADA é reduzido, devido à ocupação antrópica, principalmente pastagem e cultivo agrícola, entretanto, nota-se uma boa presença de maciços florestais remanescentes principalmente no início do trecho de intervenção, no município de São Roque, ressalta-se que não foram observados fragmentos florestais em estágio avançado de regeneração natural.

8.1.2.2. Áreas de Preservação Permanente – APP e Áreas de Várzea

Na ADA do empreendimento foram constatadas áreas de preservação permanentes (APP) relacionadas ao inciso I (a) do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/12 (e suas alterações) e artigo 4º, inciso IV, ou seja, são delimitadas nas faixas de proteção (APP) de:

- 30 (trinta) metros das margens dos cursos d'água com menos de 10 metros de largura; e
- 30 metros no entorno de reservatórios artificiais decorrentes de barramento.

Dessa forma, para a execução das obras de Duplicação da SP-270 entre os quilômetros 46+700 ao 63+000 e 67+000 ao 89+700, segmento rodoviário que compreende 39 quilômetros, será necessário intervir em cerca de **22,325ha** em Área de Preservação Permanente (APP), cuja distribuição pode ser observada no **Quadro 8.1.2.2-1** a seguir.

**Quadro 8.1.2.2-1:** Distribuição das Áreas de Preservação Permanente na ADA.

| Km | Curso d'água referente a APP |
|------------------|---|
| 46+700 ao 46+720 | Afluente I do Córrego do Lindeiro |
| 47+100 ao 47+185 | Afluente II do Córrego do Lindeiro |
| 47+980 ao 48+040 | Nascente do Afluente III do Córrego do Lindeiro |
| 48+390 ao 48+465 | Nascente de Curso sem nome I |
| 48+775 ao 48+855 | Nascente de Curso sem nome II |
| 49+210 ao 49+340 | Curso sem nome III |
| 49+540 ao 49+615 | Nascentes de Curso sem nome III |
| 50+280 ao 50+330 | Nascente do Córrego do Lindeiro |
| 50+480 ao 50+595 | Nascente e afluente de Curso sem nome IV |
| 52+185 ao 52+250 | Nascente de Curso sem nome V |
| 52+515 ao 52+555 | Nascente de Curso sem nome VI |
| 53+050 ao 53+150 | Nascente e afluente de Curso sem nome VII |
| 54+365 ao 54+620 | Curso d'água sem nome VII |
| 55+045 ao 55+110 | Nascente de afluente de curso sem nome VIII |
| 55+930 ao 55+980 | Nascente de afluente de curso sem nome IX |
| 56+200 ao 56+265 | Nascente de afluente de curso sem nome X |
| 56+815 ao 56+875 | Nascente de afluente de curso sem nome XI |
| 57+235 ao 57+330 | Nascente de afluente de curso sem nome XI |
| 58+775 ao 58+885 | Ribeirão Mombaça |
| 60+300 ao 60+370 | Afluente do Ribeirão Carambei |
| 60+490 ao 60+570 | Ribeirão Carambei |
| 60+840 ao 60+890 | Curso d'água sem nome XII |
| 61+835 ao 61+895 | Curso d'água sem nome XIII |
| 67+000 ao 69+000 | Ribeirão do Varjão |
| 69+155 ao 69+600 | Ribeirão do Varjão |
| 69+765 ao 71+820 | Ribeirão do Varjão |
| 71+910 ao 72+000 | Ribeirão do Varjão |
| 72+340 ao 72+400 | Afluente I do Ribeirão do Varjão |
| 72+475 ao 72+680 | Afluente II do Ribeirão do Varjão |
| 73+390 ao 73+550 | Curso d'água sem nome XIV |
| 74+200 ao 74+360 | Ribeirão do Varjão |
| 74+500 ao 74+570 | Afluente III do Ribeirão do Varjão |
| 75+755 ao 75+805 | Córrego Água do Bugre |
| 77+170 ao 77+240 | Afluente IV do Ribeirão do Varjão |
| 77+320 ao 77+400 | Afluente V do Ribeirão do Varjão |
| 78+000 ao 78+100 | Córrego dos Granitos |



| Km | Curso d'água referente a APP |
|------------------|---|
| 78+340 ao 78+400 | Afluente VI do Ribeirão do Varjão |
| 78+550 ao 78+740 | Ribeirão do Varjão |
| 78+940 ao 79+730 | Afluentes VI e VII do Ribeirão do Varjão |
| 81+050 ao 81+110 | Curso d'água sem nome XV |
| 81+325 ao 81+435 | Afluente I do Curso d'água sem nome XV |
| 82+230 ao 82+290 | Ribeirão Pirajibu |
| 83+095 ao 83+150 | Afluente I do Ribeirão Pirajibu |
| 83+570 ao 83+630 | Afluente II do Ribeirão Pirajibu |
| 83+870 ao 83+930 | Afluente III do Ribeirão Pirajibu |
| 84+180 ao 84+240 | Nascente do Afluente IV do Ribeirão Pirajibu |
| 84+430 ao 84+590 | Nascente do Afluente I do Curso d'água sem nome XVI |
| 84+830 ao 85+010 | Curso d'água sem nome XVII |
| 85+950 ao 86+125 | Rio Pirajibú Mirim |
| 86+700 ao 86+880 | Afluente do Rio Pirajibú Mirim |
| 87+400 ao 88+785 | Rio Pirajibú Mirim |

Tais áreas foram consideradas relevantes, visto a fragilidade natural que apresentam, uma vez que grandes movimentações de massa e de substâncias contaminantes nessas áreas comprometem a qualidade dos recursos hídricos.

8.1.2.3. Fauna

Os "hotspots" de atropelamento de fauna silvestre identificados no trecho do empreendimento são apresentados os marcos quilométricos e trechos rodoviários os quais foram classificados como de extrema relevância na análise.

- Km 47+000;
- Trecho compreendido entre os kms 52+000 e 53+000,
- Trecho compreendido entre os kms 55+500 e 56+500;
- Trecho compreendido entre o km 77+500 e 79+000.

O entorno destes trechos se caracteriza ambientalmente pela presença de fragmentos florestais remanescentes bem preservados, que são segregados pela SP-270, fato este que tende a concentrar o fluxo de animais silvestres na rodovia, outro fator considerável é a presença de diversos cursos d'água nestas regiões. Recursos hídricos, além de representarem áreas mais baixas o que



facilita o trânsito de animais, também são utilizados para o dessedentar dos mesmos.

Outro fator a ser considerado é a presença dos limites da APA Itupararanga, a qual tem seus limites interceptados pelo trecho de duplicação da rodovia entre o km 46+700 e o km 50+300, aproximadamente.

Neste momento, os trechos foram considerados relevantes, uma vez que podem estar sendo utilizados pela fauna, com preferência, por conta de suas atuais características.

8.1.2.4. Unidades de Conservação e Demais Áreas Protegidas

O empreendimento irá interceptar diretamente apenas uma Unidade de Conservação, de uso sustentável, a APA de Itupararanga entre o km 46+700 e 50+300, trecho que também compreendem algum dos fragmentos florestais mais bem preservados estudados.

O traçado da rodovia ainda interceptará a Zona de Amortecimento de 3km (definida pela CONAMA 428/10) do Parque Natural Municipal de Brigadeiro Tobias entre os quilômetros 84+800 ao 89+700.

8.1.3. Meio Socioeconômico

8.1.3.1. Propriedades Particulares Afetadas

As condições socioeconômicas da ADA foram levantadas através de foto interpretação de imagem aérea recente e compilação de dados dos setores censitários (IBGE, 2010).

Devido à obra ser de duplicação de uma rodovia já existente, boa parte a ADA pertence à Faixa de Domínio da Concessionária CCR Via Oeste. Segundo o DNIT, define-se como "Faixa de Domínio" a base física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo.

Os critérios utilizados para a identificação das possíveis desapropriações deste empreendimento foram: quando atingidas pela plataforma da rodovia ou pelas



bordas dos cortes ou aterros, quando resultar em perigo ao morador da residência e caso em que comprometa a segurança do usuário em trânsito na rodovia.

Com base nessas informações, foi definido o indicador referente às intervenções em propriedades particulares afetadas, sendo analisadas as atividades desenvolvidas em cada propriedade, e sua dependência com relação ao quantitativo de área a ser desapropriada. Dessa forma foi possível classificar as propriedades quanto ao grau de impacto que a desapropriação ocasionará em sua atividade, conforme **Quadro 8.1.3.1-1** a seguir.

Quadro 8.1.3.1-1: Distribuição das Propriedades Particulares na ADA.

| Km | Impacto |
|------------------|---|
| 46+600 ao 48+000 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 48+000 ao 50+000 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 50+000 ao 51+000 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 51+000 ao 52+000 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 52+000 ao 53+000 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 53+000 ao 55+000 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 55+000 ao 58+300 | Propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 58+300 ao 59+000 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 59+000 ao 60+000 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 60+000 ao 62+000 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 62+000 ao 62+300 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 62+300 ao 63+000 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 67+000 ao 67+300 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 67+300 ao 69+000 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |



| Km | Impacto |
|------------------|---|
| 69+000 ao 69+500 | Propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 69+500 ao 72+200 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 72+200 ao 75+000 | Propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 75+000 ao 76+000 | Propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias) |
| 76+000 ao 77+000 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 77+000 ao 78+300 | Propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 78+300 ao 79+600 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 79+600 ao 82+200 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 82+200 ao 84+400 | Propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 84+400 ao 87+000 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 87+000 ao 89+000 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |
| 89+000 ao 89+200 | Propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) |
| 89+200 ao 89+700 | Não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto |

Em áreas classificadas como *não prevista desapropriação na fase atual de desenvolvimento do projeto* são as áreas da ADA que estão dentro da Faixa de Domínio da Concessionária Via Oeste.

De forma geral, as categorias de propriedades aqui identificadas sofrerão magnitude de impacto diferenciada. Nesse contexto, as fazendas, sítios e chácaras serão fragmentados, as áreas comerciais sofrerão intervenções em suas extremidades e as residências terão de ser desapropriadas integralmente.

8.1.3.2. Áreas de Vulnerabilidade Social

O empreendimento se sobrepõe a seis das doze classes de Vulnerabilidade Social apresentadas na AID do meio socioeconômico. Os níveis de vulnerabilidade



oscilam de baixos a médios, conforme Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), tanto nas áreas urbanas quanto rurais.

As características dessas áreas são, para o Trecho 1, predominantemente urbanos, com baixo a médio adensamento populacional, com exceção do segmento entre os km 48+800 ao 50+400, situado na classe rural de Vulnerabilidade baixa ou baixíssima.

Contudo, no trecho 2, as características predominantes são de áreas rurais, com muito baixo ou baixo adensamento populacional, com exceção das áreas de centros urbanos de Mairinque (km 67+000 ao 68+800), centro de Alumínio (km 74+900 ao 76+600) local que concentra o maior adensamento populacional da ADA e Brigadeiro Tobias (km 87+300 ao 89+800).

O **Quadro 8.1.3.2-1** apresenta uma síntese das classes de vulnerabilidade interceptadas pela rodovia.

Quadro 8.1.3.2-1: Classes de Vulnerabilidade na ADA.

| Km | CLASSE | TIPO | SENTIDO | IPVS |
|------------------|--------|--------|-------------|-----------------------------|
| 47+700 ao 48+800 | 4 | URBANO | OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 47+600 ao 48+800 | 2 | URBANO | LESTE | Vulnerabilidade média |
| 48+800 ao 49+600 | 9 | RURAL | OESTE | Baixíssima vulnerabilidade |
| 48+800 ao 49+600 | 7 | RURAL | LESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 49+600 ao 50+400 | 9 | RURAL | OESTE | Baixíssima vulnerabilidade |
| 49+600 ao 50+400 | 2 | URBANO | LESTE | Vulnerabilidade média |
| 50+400 ao 52+200 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 52+200 ao 52+600 | 1 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade alta |
| 52+600 ao 53+800 | 2 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade média |
| 53+800 ao 55+300 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 55+300 ao 56+200 | 3 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 56+200 ao 58+600 | 2 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade média |
| 58+600 ao 58+900 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 58+900 ao 59+900 | 5 | URBANO | LESTE/OESTE | Baixíssima vulnerabilidade |



| Km | CLASSE | TIPO | SENTIDO | IPVS |
|------------------|---------------|-------------|----------------|-----------------------------|
| 59+900 ao 60+800 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 60+800 ao 62+400 | 2 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade média |
| 62+400 ao 63+000 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 67+000 ao 67+600 | 2 | URBANO | OESTE | Vulnerabilidade média |
| 67+000 ao 67+600 | 4 | URBANO | LESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 67+600 ao 68+800 | 2 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade média |
| 68+800 ao 70+300 | 7 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 70+300 ao 70+700 | 8 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 70+700 ao 71+100 | 7 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 71+100 ao 71+700 | 8 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 71+700 ao 72+500 | 7 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 72+500 ao 74+100 | 8 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 74+100 ao 74+900 | 7 | RURAL | OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 74+100 ao 74+900 | 8 | RURAL | LESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 74+900 ao 75+500 | 4 | URBANO | OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 74+900 ao 75+500 | 3 | URBANO | LESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 75+500 ao 75+800 | 3 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 75+800 ao 76+100 | 4 | URBANO | OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 75+800 ao 76+100 | 3 | URBANO | LESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 76+100 ao 76+600 | 3 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 76+600 ao 81+400 | 7 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 81+400 ao 84+400 | 8 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 84+400 ao 86+800 | 7 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade baixa |
| 86+800 ao 87+300 | 8 | RURAL | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |
| 87+300 ao 89+300 | 2 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade média |



| Km | CLASSE | TIPO | SENTIDO | IPVS |
|------------------|--------|--------|-------------|-----------------------------|
| 89+300 ao 89+700 | 4 | URBANO | LESTE/OESTE | Vulnerabilidade muito baixa |

Interessante observar que na ADA, em áreas classificadas como urbanas pelo IBGE, nos centros dos municípios do empreendimento, com densidade demográfica “*Muito Alta*” (acima de 8000 habitantes por km²) são áreas com vulnerabilidade social baixa ou muito baixa.

Contudo o inverso, em áreas classificadas com densidade demográfica muito baixa (de 0 a 200 habitantes por km²) encontra-se maior diversidade de vulnerabilidades, desde vulnerabilidade social baixíssima a média.

8.1.3.3. Áreas de Adensamento Populacional

Foram identificadas áreas próximas e/ou dentro da ADA, com aglomerado de residências. A área do Trecho 1 do empreendimento é predominantemente urbana, à medida que o inverso (Trecho 2) se observa a predominância de grandes áreas rurais.

O Trecho 1 compreende áreas urbanizadas, com adensamento populacional alto constituído majoritariamente pelo Município de São Roque, em seu bairro central. Contudo, aproximadamente nos km 47+600 ao 50+400 o empreendimento encontra-se dentro de uma Unidade de Conservação, com sítios e chácaras, alguns comércios e indústrias pontuais lindeiros a rodovia, indicando um baixo adensamento populacional (Áreas com baixa ocupação do solo, com distanciamento significativo entre edificações e áreas verdes aglomeradas).

No Trecho 2 observa-se maior extensão territorial com características florestais, com agregação das áreas urbanizadas próximo a ADA, incluindo o centro do município de Alumínio, Mairinque e o bairro de Brigadeiro Tobias em Sorocaba, com adensamento populacional intermediário.

Para análise das áreas de adensamento populacional (tanto baixo, intermediário quanto alto) foi observado todo o trecho de implantação do empreendimento (**Quadro 8.1.3.3-1**), sendo identificada, por exemplo, áreas relevantes nos segmentos entre os km 67+000 ao 67+600 e km 67+600 ao 68+800 situada na classe nº 2 de vulnerabilidade média urbana, local que concentra densidade



demográfica alta (de 4000 a 8000 habitantes por km²), considerada como Área Urbanizada com Adensamento Populacional Intermediário.

Quadro 8.1.3.3-1: Localização das áreas com adensamento populacional

| Trecho | Km | Trecho | Km |
|----------|------------------|----------|------------------|
| Trecho 1 | 50+500 ao 51+200 | Trecho 2 | 67+000 ao 67+300 |
| | 51+900 ao 52+200 | | 67+500 ao 68+400 |
| | 52+900 ao 53+100 | | 75+000 ao 76+700 |
| | 54+200 ao 55+100 | | 81+700 ao 82+100 |
| | 55+500 ao 56+100 | | 84+300 ao 84+500 |
| | 57+400 ao 57+800 | | 85+000 ao 85+200 |
| | 58+700 ao 59+000 | | 85+800 ao 86+800 |
| | 62+700 ao 63+000 | | 88+000 ao 89+700 |

8.2. NÍVEL DE SENSIBILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Para definição dos trechos com maior sensibilidade socioambiental ao longo do traçado proposto, foram elencados os indicadores citados no item anterior - Síntese do Diagnóstico Ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, ou seja, aqueles que apresentaram maior relevância na área de estudo.

Aos indicadores, foi atribuída graduação de nível de sensibilidade, determinada pelo peso relativo de cada um dos indicadores, sendo:

- peso 3 para alta sensibilidade;
- peso 2 para média sensibilidade, e
- peso 1 para baixa sensibilidade.

Em casos de não ocorrência do indicador foi adotado valor zero (0).

A seguir são apresentados no **Quadro 8.2-1** os indicadores e respectivos pesos atribuídos.

Quadro 8.2-1: Nível de Sensibilidade Socioambiental.

| Componente Socioambiental | Nível de Sensibilidade Socioambiental | | | |
|--|---------------------------------------|---|---|------|
| | Indicador | Descrição do Indicador | Gradação do Nível | Peso |
| Meio Físico | Geotecnia | Classe de suscetibilidade à processos erosivos, movimentos de massa e afundamento de terreno por processos cársticos (IPT) e ocorrências verificadas em campo | Média = Áreas cuja classe de suscetibilidade aos processos é Alta para escorregamento e erosão com ocorrência de processos | 2 |
| | | | Baixa = Áreas cuja classe de suscetibilidade aos processos é Alta para escorregamento e erosão e Média afundamentos de terreno, sem ocorrência de processos. | 1 |
| | Inundações | Indicadores de suscetibilidade à inundação (IPT), risco de inundação (IG), registros de inundações em jornais e em drenagens (CCR). | Alta = Áreas de inundações com Muito Alto e Alto riscos e/ou notícias de inundação | 3 |
| | | | Média = Áreas de inundações em drenagens | 2 |
| | | | Baixa = Áreas de inundações com Baixo risco e/ou Suscetibilidade à inundação | 1 |
| | Recursos Hídricos Superficiais | Interferência em cursos d'água | Média = Interferências em cursos d'água próximos à captação | 2 |
| Baixa = Interferências em cursos d'água | | | 1 | |
| Meio Biótico | Cobertura Vegetal | Ocorrência de Fragmentos Florestais em Estágios Inicial ou Médio de Regeneração Natural. | Alta = Presença de fragmento florestal em estágio médio de regeneração natural | 3 |
| | | | Média = Presença de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração natural | 2 |
| | Áreas de Preservação Permanente | Presença de Áreas de Preservação Permanente e Várzea | Alta = Áreas que interceptam APPs | 3 |
| | Fauna | Locais de relevância para fauna, ou áreas de provável travessia | Média = Locais que são utilizados pela fauna, onde há presença de corredores entre vegetação ou rios e onde foram identificados "hotspots" de atropelamentos | 2 |
| | | | Baixa = Áreas antropizadas ou urbanizadas, onde o deslocamento da fauna é mais restrito. | 1 |
| | Unidades de Conservação | Ocorrência de Unidades de Conservação ou Zonas de Amortecimento no trecho de intervenção | Alta = Áreas que interceptam Unidades de Conservação | 3 |
| Média = Locais que interceptam Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação | | | 2 | |
| Meio Socioeconômico | Propriedades Particulares | Propriedade a ser desapropriada para implantação do empreendimento | Alta = propriedades com edificações (residências) e/ou cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica (comércio e serviço/indústrias); | 3 |
| | | | Média = propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) | 2 |
| | | | Baixa = grandes propriedades sem edificações e/ou cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (sítios e chácaras) | 1 |
| | Vulnerabilidade Social | Análise da classe de vulnerabilidade interceptada pelo empreendimento | Média = áreas consideradas como média vulnerabilidade social | 2 |
| | | | Baixa = áreas consideradas como muito baixa, baixa e baixíssima vulnerabilidade social. | 1 |
| | Adensamento Populacional | Presença de adensamentos populacionais na área de implantação do empreendimento | Alta = Presença de adensamentos populacionais no local de implantação | 3 |



Considerando o peso relativo atribuído a cada um dos indicadores, foi elaborado um Diagrama Unifilar do Nível de Sensibilidade Global do traçado, que sintetiza as informações de cada indicador utilizado, para os componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A somatória dos pesos dos indicadores registrados a cada segmento de 100 metros do traçado resultou no fator de determinação do Nível de Sensibilidade daquele segmento, possibilitando a definição dos trechos com maior ou menor sensibilidade.

A somatória dos pesos foi classificada em 5 Níveis de Sensibilidade níveis, considerando o valor médio encontrado associado ao desvio padrão, sendo:

Quadro 8.2-2: Graduação dos Níveis de Sensibilidade dos trechos de obras da Duplicação da SP-270 entre os kms 46+700 e 63+000 e entre os kms 67+000 e 89+700.

| Níveis | Intervalo de somatória dos pesos |
|-----------------------|----------------------------------|
| Nível 1 – Muito baixo | 3 a 5 |
| Nível 2 - Baixo | 6 a 8 |
| Nível 3 - Médio | 9 a 11 |
| Nível 4 – Alto | 12 a 14 |
| Nível 5 – Muito alto | 15 a 16 |

Desta forma, foi possível classificar a área de implantação do empreendimento quanto aos níveis de sensibilidade ambiental, seguinte forma:

Quadro 8.2-3: Níveis de Sensibilidade identificados ao longo do traçado da Duplicação da SP-270, trecho entre os quilômetros 46+700 ao 63+000 e entre os quilômetros 67+000 ao 89+700.

| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 46,700 a 46,800 | Alto |
| 46,9 a 47,00 | Médio |
| 47,1 | Muito Alto |
| 47,200 a 47,400 | Alto |
| 47,5 | Médio |
| 47,600 a 47,800 | Alto |
| 47,900 a 48,00 | Muito Alto |
| 48,100 a 48,200 | Médio |
| 48,300 a 48,400 | Alto |
| 48,500 a 48,600 | Médio |
| 48,700 a 48,800 | Alto |
| 48,900 a 49,100 | Médio |

| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 67 a 67,100 | Muito Alto |
| 67,2 | Alto |
| 67,3 | Médio |
| 67,4 | Baixo |
| 67,500 a 68,200 | Médio |
| 68,300 a 68,400 | Alto |
| 68,500 a 68,800 | Médio |
| 68,9 | Baixo |
| 69 | Médio |
| 69,100 a 69,300 | Alto |
| 69,4 | Médio |
| 69,5 | Alto |



| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 49,200 a 49,300 | Alto |
| 49,4 | Médio |
| 49,500 a 49,600 | Alto |
| 49,7 | Médio |
| 49,800 a 50,000 | Baixo |
| 50,1 | Médio |
| 50,2 | Alto |
| 50,3 | Muito Alto |
| 50,400 a 50,500 | Alto |
| 50,600 a 50,800 | Médio |
| 50,9 | Baixo |
| 51,000 a 51,200 | Médio |
| 51,300 a 51,400 | Baixo |
| 51,500 a 51,800 | Muito Baixo |
| 51,900 a 52,000 | Baixo |
| 52,100 a 52,200 | Médio |
| 52,3 | Muito Baixo |
| 52,4 | Baixo |
| 52,5 | Médio |
| 52,600 a 52,800 | Baixo |
| 52,9 | Médio |
| 53,000 a 53,100 | Muito Alto |
| 53,200 a 53,600 | Médio |
| 53,700 a 53,800 | Baixo |
| 53,900 a 54,200 | Médio |
| 54,3 | Alto |
| 54,400 a 54,600 | Muito Alto |
| 54,700 a 54,900 | Médio |
| 55,000 a 55,100 | Alto |
| 55,2 | Baixo |
| 55,3 | Muito Baixo |
| 55,4 | Baixo |
| 55,000 a 55,700 | Médio |
| 55,800 a 56,200 | Baixo |
| 56,300 a 56,400 | Muito Baixo |
| 56,500 a 56,700 | Baixo |
| 56,8 | Alto |
| 56,900 a 57,100 | Baixo |
| 57,200 a 57,400 | Alto |
| 57,5 | Médio |
| 57,6 | Alto |
| 57,7 | Médio |
| 57,800 a 57,900 | Baixo |

| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 69,600 a 69,700 | Médio |
| 69,800 a 70,100 | Alto |
| 70,200 a 70,900 | Médio |
| 71 | Baixo |
| 71,1 | Médio |
| 71,200 a 71,600 | Baixo |
| 71,7 | Médio |
| 71,800 a 72,00 | Baixo |
| 72,1 | Muito Baixo |
| 72,2 | Baixo |
| 72,3 | Alto |
| 72,400 a 72,600 | Médio |
| 72,700 a 72,900 | Muito Baixo |
| 73 | Baixo |
| 73,1 | Muito Baixo |
| 73,2 | Baixo |
| 73,300 a 73,500 | Alto |
| 73,600 a 73,700 | Baixo |
| 73,800 a 73,900 | Muito Baixo |
| 74,000 a 74,100 | Baixo |
| 74,200 a 74,300 | Médio |
| 74,4 | Baixo |
| 74,5 | Médio |
| 74,600 a 74,900 | Baixo |
| 75 | Médio |
| 75,100 a 75,200 | Baixo |
| 75,300 a 75,400 | Médio |
| 75,500 a 75,600 | Baixo |
| 75,700 a 75,800 | Médio |
| 75,900 a 76,700 | Baixo |
| 76,800 a 77,000 | Muito Baixo |
| 77,1 | Baixo |
| 77,200 a 77,400 | Médio |
| 77,5 | Muito Baixo |
| 77,600 a 77,900 | Baixo |
| 78,000 a 78,100 | Médio |
| 78,2 | Baixo |
| 78,3 | Médio |
| 78,400 a 78,700 | Baixo |
| 78,8 | Muito Baixo |
| 78,9 | Baixo |
| 79 | Médio |
| 79,100 a 79,700 | Baixo |



| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 58 | Médio |
| 58,100 a 58,300 | Baixo |
| 58,400 a 58,600 | Muito Baixo |
| 58,7 | Baixo |
| 58,8 | Médio |
| 58,900 a 59,000 | Baixo |
| 59,1 | Muito Baixo |
| 59,200 a 59,500 | Baixo |
| 59,600 a 60,200 | Muito Baixo |
| 60,3 | Baixo |
| 60,400 a 60,500 | Médio |
| 60,6 | Muito Baixo |
| 60,7 | Baixo |
| 60,8 | Médio |
| 60,900 a 61,000 | Baixo |
| 61,100 a 61,700 | Muito Baixo |
| 61,8 | Médio |
| 61,900 a 62,000 | Baixo |
| 62,100 a 62,600 | Muito Baixo |
| 62,700 a 63,000 | Baixo |
| 63 | Baixo |

| Trecho (km) | Nível de Sensibilidade |
|-----------------|------------------------|
| 79,800 a 80,900 | Muito Baixo |
| 81 | Médio |
| 81,1 | Baixo |
| 81,2 | Muito Baixo |
| 81,300 a 81,400 | Baixo |
| 81,500 a 81,600 | Muito Baixo |
| 81,700 a 82,100 | Baixo |
| 82,2 | Médio |
| 82,300 a 82,900 | Muito Baixo |
| 83 | Médio |
| 83,1 | Alto |
| 83,200 a 83,500 | Médio |
| 83,6 | Alto |
| 83,7 | Baixo |
| 83,8 | Médio |
| 83,9 | Alto |
| 84 | Baixo |
| 84,100 a 84,200 | Médio |
| 84,3 | Muito Baixo |
| 84,4 | Médio |
| 84,5 | Alto |
| 84,600 a 84,700 | Baixo |
| 84,8 | Médio |
| 84,9 | Baixo |
| 85 | Alto |
| 85,1 | Médio |
| 85,2 | Alto |
| 85,3 | Médio |
| 85,400 a 85,700 | Muito Baixo |
| 85,8 | Baixo |
| 85,900 a 86,200 | Alto |
| 86,300 a 86,600 | Médio |
| 86,700 a 86,800 | Alto |
| 86,900 a 87,000 | Médio |
| 87,100 a 87,200 | Baixo |
| 87,3 | Médio |
| 87,400 a 87,800 | Alto |
| 87,9 | Médio |
| 88 a 88,300 | Muito Alto |
| 88,400 a 88,600 | Alto |
| 88,7 | Muito Alto |
| 88,800 a 89,200 | Médio |
| 89,300 a 89,700 | Baixo |

**Quadro 8.2-4:** Síntese do quantitativo de sensibilidade ao longo do traçado.

| Nível de Sensibilidade | Total (m) | % |
|------------------------|---------------|--------------|
| Muito baixo | 7.200 | 18,5 |
| Baixo | 12.400 | 31,8 |
| Médio | 11.800 | 30,3 |
| Alto | 6.100 | 15,6 |
| Muito alto | 1.500 | 3,8 |
| Total | 39.000 | 100,0 |

Em suma, 50% da área de implantação do empreendimento apresenta baixos níveis de sensibilidade ambiental, distribuídos entre os níveis 1 e 2, onde deverão ser contidos eventuais impactos a fatores como Áreas de Preservação Permanente, locais de relevância para Fauna, e intervenções sobre áreas de propriedades particulares.

O próximo nível de sensibilidade, mediano na análise, prevalece em 30% do traçado, restando 7.600 metros classificados com níveis elevados de sensibilidade, ou 20% do traçado.

Apenas aproximadamente 1,5 km das obras, nos kms 47+100, 47+900 ao 48+000, 50+300, 53+000 a 53+100, 54+400 ao 54+600, 67+000 ao 67+100, 88+000 ao 88+300 e 88+700 apresentam sensibilidade muito alta, principalmente pelo fato da ocorrência de Áreas de Preservação Permanente, relevância para Fauna e áreas recobertas por vegetação nativa em estágio médio de regeneração, ocorrem também adensamentos populacionais em área de alguma vulnerabilidade social e interferências diretas em unidades de conservação ou zonas de amortecimento. Desta forma, esses trechos são elencados como de maior vulnerabilidade na área em estudo.

Na sequência, é apresentado o **Quadro 8.2-5** com o Diagrama Unifilar, resultado da espacialização da análise seguindo o método de *sobreposição de mapas* ou *Overlays*.



Quadro 8.2-5: Diagrama Unifilar do Nível de Sensibilidade Global da Duplicação da SP-270, segmento entre os kms 46.700 ao 63+000 e 67+000 ao 89+700.

| Quilômetros | 46,7 | 46,8 | 46,9 | 47 | 47,1 | 47,2 | 47,3 | 47,4 | 47,5 | 47,6 | 47,7 | 47,8 | 47,9 | 48 | 48,1 | 48,2 | 48,3 | 48,4 | 48,5 | 48,6 | 48,7 | |
|---------------------------------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Propriedades Particulares | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 13 | 12 | 10 | 10 | 16 | 12 | 12 | 12 | 9 | 12 | 12 | 13 | 16 | 16 | 11 | 11 | 14 | 14 | 11 | 11 | 14 | 14 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 48,8 | 48,9 | 49 | 49,1 | 49,2 | 49,3 | 49,4 | 49,5 | 49,6 | 49,7 | 49,8 | 49,9 | 50 | 50,1 | 50,2 | 50,3 | 50,4 | 50,5 | 50,6 | 50,7 | 50,8 | |
|---------------------------------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vulnerabilidade Social | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 14 | 10 | 10 | 10 | 14 | 13 | 10 | 14 | 13 | 10 | 7 | 7 | 7 | 11 | 14 | 16 | 13 | 13 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 50,9 | 51 | 51,1 | 51,2 | 51,3 | 51,4 | 51,5 | 51,6 | 51,7 | 51,8 | 51,9 | 52 | 52,1 | 52,2 | 52,3 | 52,4 | 52,5 | 52,6 | 52,7 | 52,8 | 52,9 | |
|---------------------------------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 7 | 9 | 9 | 10 | 7 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 | 8 | 11 | 11 | 5 | 7 | 10 | 7 | 7 | 7 | 7 | 10 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Quilômetros | 53 | 53,1 | 53,2 | 53,3 | 53,4 | 53,5 | 53,6 | 53,7 | 53,8 | 53,9 | 54 | 54,1 | 54,2 | 54,3 | 54,4 | 54,5 | 54,6 | 54,7 | 54,8 | 54,9 | 55 |
|---------------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vulnerabilidade Social | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 15 | 15 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 13 | 16 | 16 | 16 | 10 | 9 | 9 | 14 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 55,1 | 55,2 | 55,3 | 55,4 | 55,5 | 55,6 | 55,7 | 55,8 | 55,9 | 56 | 56,1 | 56,2 | 56,3 | 56,4 | 56,5 | 56,6 | 56,7 | 56,8 | 56,9 | 57 | 57,1 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Adensamento Populacional | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 13 | 7 | 5 | 7 | 10 | 10 | 9 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 12 | 6 | 8 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 57,2 | 57,3 | 57,4 | 57,5 | 57,6 | 57,7 | 57,8 | 57,9 | 58 | 58,1 | 58,2 | 58,3 | 58,4 | 58,5 | 58,6 | 58,7 | 58,8 | 58,9 | 59 | 59,1 | 59,2 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Recursos Hídricos | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Cobertura Florestal | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Vulnerabilidade Social | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 14 | 13 | 13 | 10 | 12 | 10 | 7 | 7 | 9 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 | 11 | 7 | 6 | 4 | 7 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Quilômetros | 59,3 | 59,4 | 59,5 | 59,6 | 59,7 | 59,8 | 59,9 | 60 | 60,1 | 60,2 | 60,3 | 60,4 | 60,5 | 60,6 | 60,7 | 60,8 | 60,9 | 61 | 61,1 | 61,2 | 61,3 |
|---------------------------------|---------|------|------|-------|------|------|------|----|------|------|---------|---------|------|------|-------|---------|---------|---------|------|------|-------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 6 | 9 | 10 | 3 | 6 | 11 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| Nível de Sensibilidade | Amarelo | | | Verde | | | | | | | Amarelo | Laranja | | | Verde | Amarelo | Laranja | Amarelo | | | Verde |

| Quilômetros | 61,4 | 61,5 | 61,6 | 61,7 | 61,8 | 61,9 | 62 | 62,1 | 62,2 | 62,3 | 62,4 | 62,5 | 62,6 | 62,7 | 62,8 | 62,9 | 63 |
|---------------------------------|-------|------|------|------|---------|---------|----|------|-------|------|------|------|------|---------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 5 | 4 | 4 | 4 | 9 | 8 | 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Nível de Sensibilidade | Verde | | | | Laranja | Amarelo | | | Verde | | | | | Amarelo | | | |



| Quilômetros | 67 | 67,1 | 67,2 | 67,3 | 67,4 | 67,5 | 67,6 | 67,7 | 67,8 | 67,9 | 68 | 68,1 | 68,2 | 68,3 | 68,4 | 68,5 | 68,6 | 68,7 | 68,8 | 68,9 | 69 |
|---------------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| Recursos Hídricos | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 16 | 16 | 14 | 10 | 7 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 10 | 11 | 11 | 11 | 6 | 9 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 69,1 | 69,2 | 69,3 | 69,4 | 69,5 | 69,6 | 69,7 | 69,8 | 69,9 | 70 | 70,1 | 70,2 | 70,3 | 70,4 | 70,5 | 70,6 | 70,7 | 70,8 | 70,9 | 71 | 71,1 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 |
| Recursos Hídricos | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Cobertura Florestal | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 12 | 14 | 14 | 11 | 14 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 10 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 71,2 | 71,3 | 71,4 | 71,5 | 71,6 | 71,7 | 71,8 | 71,9 | 72 | 72,1 | 72,2 | 72,3 | 72,4 | 72,5 | 72,6 | 72,7 | 72,8 | 72,9 | 73 | 73,1 | 73,2 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 7 | 7 | 7 | 8 | 6 | 9 | 8 | 7 | 6 | 3 | 6 | 12 | 11 | 9 | 10 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Quilômetros | 73,3 | 73,4 | 73,5 | 73,6 | 73,7 | 73,8 | 73,9 | 74 | 74,1 | 74,2 | 74,3 | 74,4 | 74,5 | 74,6 | 74,7 | 74,8 | 74,9 | 75 | 75,1 | 75,2 | 75,3 | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|----|--|--|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Inundações | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Recursos Hídricos | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Cobertura Florestal | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | | | |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Propriedades Particulares | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | | |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| Somatória dos Pesos | 13 | 14 | 12 | 8 | 8 | 5 | 5 | 7 | 7 | 10 | 11 | 7 | 11 | 7 | 7 | 7 | 7 | 10 | 6 | 8 | 10 | 10 | | |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 75,4 | 75,5 | 75,6 | 75,7 | 75,8 | 75,9 | 76 | 76,1 | 76,2 | 76,3 | 76,4 | 76,5 | 76,6 | 76,7 | 76,8 | 76,9 | 77 | 77,1 | 77,2 | 77,3 | 77,4 | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|---|--|--|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| Cobertura Florestal | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | | |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Propriedades Particulares | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Somatória dos Pesos | 10 | 8 | 6 | 9 | 10 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 5 | 5 | 5 | 7 | 10 | 10 | 9 | 9 | | |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 77,5 | 77,6 | 77,7 | 77,8 | 77,9 | 78 | 78,1 | 78,2 | 78,3 | 78,4 | 78,5 | 78,6 | 78,7 | 78,8 | 78,9 | 79 | 79,1 | 79,2 | 79,3 | 79,4 | 79,5 | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|--|--|--|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | |
| Fauna | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Propriedades Particulares | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Somatória dos Pesos | 4 | 6 | 8 | 6 | 6 | 10 | 11 | 6 | 10 | 7 | 7 | 6 | 6 | 3 | 7 | 9 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | | | |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Quilômetros | 79,6 | 79,7 | 79,8 | 79,9 | 80 | 80,1 | 80,2 | 80,3 | 80,4 | 80,5 | 80,6 | 80,7 | 80,8 | 80,9 | 81 | 81,1 | 81,2 | 81,3 | 81,4 | 81,5 | 81,6 |
|---------------------------------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 7 | 6 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 9 | 6 | 3 | 7 | 6 | 3 | 3 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 81,7 | 81,8 | 81,9 | 82 | 82,1 | 82,2 | 82,3 | 82,4 | 82,5 | 82,6 | 82,7 | 82,8 | 82,9 | 83 | 83,1 | 83,2 | 83,3 | 83,4 | 83,5 | 83,6 | 83,7 |
|---------------------------------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Propriedades Particulares | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 11 | 14 | 10 | 9 | 9 | 11 | 12 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 83,8 | 83,9 | 84 | 84,1 | 84,2 | 84,3 | 84,4 | 84,5 | 84,6 | 84,7 | 84,8 | 84,9 | 85 | 85,1 | 85,2 | 85,3 | 85,4 | 85,5 | 85,6 | 85,7 | 85,8 |
|---------------------------------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Propriedades Particulares | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 11 | 12 | 8 | 11 | 11 | 5 | 9 | 12 | 6 | 6 | 11 | 8 | 12 | 11 | 12 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Quilômetros | 85,9 | 86 | 86,1 | 86,2 | 86,3 | 86,4 | 86,5 | 86,6 | 86,7 | 86,8 | 86,9 | 87 | 87,1 | 87,2 | 87,3 | 87,4 | 87,5 | 87,6 | 87,7 | 87,8 | 87,9 |
|---------------------------------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Recursos Hídricos | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Propriedades Particulares | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 12 | 12 | 13 | 12 | 9 | 9 | 9 | 10 | 14 | 14 | 11 | 9 | 8 | 8 | 9 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 11 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Quilômetros | 88 | 88,1 | 88,2 | 88,3 | 88,4 | 88,5 | 88,6 | 88,7 | 88,8 | 88,9 | 89 | 89,1 | 89,2 | 89,3 | 89,4 | 89,5 | 89,6 | 89,7 |
|---------------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Inundações | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos Hídricos | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas de Preservação Permanente | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Unidades de Conservação | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Propriedades Particulares | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Somatória dos Pesos | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 14 | 14 | 15 | 11 | 11 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

LEGENDA

| Níveis | Intervalo de somatória dos pesos |
|-------------|----------------------------------|
| Muito Baixo | 3 a 5 |
| Baixo | 6 a 8 |
| Médio | 9 a 11 |
| Alto | 12 a 14 |
| Muito Alto | 15 e 16 |

8.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Uma vez caracterizado o empreendimento e analisados os principais aspectos ambientais, legais e institucionais, é possível identificar os impactos potenciais que poderão advir em suas diferentes fases.

A seguir são relatados os principais impactos ambientais previstos, associados a Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270), no trecho de 39 quilômetros de extensão, compreendido entre os quilômetros 46+700 e 63+000 e entre os quilômetros 67+000 e 89+700, municípios de São Roque, Mairinque, Alumínio e Sorocaba.

8.3.1. Princípios Norteadores

Para realização da análise do impacto ambiental a ser causado pela implantação do empreendimento utilizou-se a metodologia com a **identificação das atividades** necessárias às obras e a posterior operação da Rodovia.

Considerando a metodologia proposta, tais atividades foram relacionadas aos **aspectos ambientais** da área de influência do empreendimento, possibilitando a elaboração de uma **Matriz de Interação**, instrumento utilizado para a identificação do **impacto resultante**.

A utilização da matriz consiste em, depois de selecionadas as ações e os aspectos ambientais pertinentes, realiza-se a identificação de todas as interações possíveis. Proposta originalmente por Leopold em 1971, essa ferramenta pode ser usada como uma lista de verificação de referência ou como uma recordação do amplo espectro de ações e impactos ambientais que podem estar relacionados às ações propostas. É uma das metodologias mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (Bechelli, 2010).

Os **aspectos ambientais** tratam-se dos principais elementos dos meios físicos, biótico e socioeconômico, como terrenos, recursos hídricos, ar, cobertura vegetal, fauna associada, infraestrutura física, social e viária, estrutura urbana, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.



O **impacto resultante** obtido trata-se do efeito final sobre cada **aspecto ambiental afetado (AA)**, após a execução de todas as **ações impactantes (AI)** e a aplicação ou implementação de todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas (aqui denominados simplesmente de **Programas Ambientais – P**) para o empreendimento.

As **ações impactantes** estão distribuídas em três grupos: fase de planejamento, fase de implantação e fase de operação.

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

- *Natureza* (positivo ou negativo)

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

- *Aplicabilidade* (direto ou indireto);

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

- *Ocorrência* (certa, provável ou inexistente);

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



- *Prazo* (imediate, curto, médio ou longo prazo);

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

- *Espacialidade* (localizado ou disperso);

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

- *Duração* (temporário, permanente ou cíclico);

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

- *Reversibilidade* (reversível ou irreversível);

Define o grau de reversibilidade do impacto e está diretamente relacionado à intensidade. No caso de impactos negativos, estes podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os impactos resultantes considerados reversíveis deixam de ocorrer ou apresentam intensidade desprezível depois de cessadas as ações impactantes e/ou aplicadas as medidas cabíveis. Os impactos irreversíveis, mesmo após a aplicação das medidas, configuram impactos resultantes de média a grande Magnitude.

- *Magnitude* (pequena, média ou grande);

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



adequadamente desenvolvidos, podendo ser enquadrada como pequena, média ou grande.

- *Localização* provável do impacto potencial

Define se a ocorrência do impacto potencial está restrita à Área Diretamente Afetada - ADA, à Área de Influência Direta - AID ou se o mesmo se espalha a Área de Influência Indireta - AII).

8.3.2. Identificação das Atividades Impactantes (AI)

AI.1. FASE DE PLANEJAMENTO

AI.1.1 Divulgação do Empreendimento

Consiste na divulgação de quaisquer informações sobre a realização das obras perante a sociedade, sendo estas oficiais do empreendedor, provindas de órgãos ambientais ou terceiros, especialmente as veiculadas a mídia.

AI.1.2 Desapropriação

Para realização das obras será necessário intervir em cerca de 17,77 hectares de área que serão incorporadas à faixa de domínio da Concessionária por meio de desapropriações. Tal valor está sujeito a variações em função de ajustes no detalhamento de projeto e nos perímetros de desapropriação que serão definidos após a realização do Cadastro Físico dos imóveis. Nesta fase é realizado o levantamento cadastral das propriedades atravessadas pelo empreendimento e a quantificação das áreas feita em nível de projeto.

AI.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

AI.2.1 Liberação da Faixa de Domínio

Considerando que o empreendimento trata da implantação de duplicação rodovia, encontrando-se em majoritariamente dentro da faixa de domínio, cerca de 16% da Área Diretamente Afetada será desapropriada. Essa fase inclui todos os processos de desapropriação, com o cadastro físico das propriedades, Gerenciamento dos Processos Judiciais para Emissão de Posse e Adjudicação das Propriedades.



Essa atividade engloba ainda, as tarefas de fiscalização do cumprimento pontual das metas antecipadas de desativação e mudança das atividades econômicas diretamente afetadas, inclusive agrícolas.

AI.2.2 Contratação de Mão-de-Obra

Inclui a seleção e contratação dos funcionários para realização das obras, podendo-se esperar a geração de inúmeros empregos diretos e indiretos.

AI.2.3 Contratação de Serviços

Considera as diversas frentes de trabalho necessárias a realização do empreendimento, de várias especificidades, tais como empresa de demolição, unidades produtoras de asfalto, empresas de estruturas e peças pré-moldadas em concreto, terraplanagem, sinalização, revestimento vegetal, dentre outras.

AI.2.4 Instalação de Canteiro de Obras

Estruturas necessárias à realização das obras que devem estar localizadas e dimensionadas em função das distintas fases de obra.

AI.2.5 Aquisição de Insumos e Matérias Primas

Fase responsável pela dinamização do canteiro de obras. A relação de insumos aplicados em obras de infraestrutura rodoviária é extensa, com destaque para materiais empregados nas sub-bases e bases (bica corrida, material britado, canga de minério), os agregados e aglomerantes empregados na usinagem do asfalto, emulsões, cimento, aço, dentre outros.

AI.2.6 Limpeza e Preparação do Terreno

Supressão da vegetação existente na Área Diretamente Afetada, remoção de edificações, cerca e outros elementos físicos. Está incluída nesta ação a estocagem provisória da cobertura orgânica dos solos para posterior aproveitamento, o transporte e disposição em local específico dos resíduos



florestais e o transporte e destinação do entulho e outros materiais inertes, produtos das demolições.

AI.2.7 Demolições

Demolição de possíveis edificações e estruturas que interferem com o traçado proposto.

AI.2.8 Relocação de Interferências

Inclui o cadastramento, os projetos de relocação e o remanejamento das redes de utilidade pública, aéreas e subterrâneas, inseridas na ADA. Consiste também na programação da execução dos trabalhos, e eventuais interrupções no fornecimento dos serviços públicos e tarefas complementares vinculadas.

AI.2.9 Preparação e/ou Substituição de Solos

Atividades de substituição e/ou correção de solos moles que não apresentam capacidade de sustentação adequada para a implantação do corpo estradal. Para substituição realiza-se a remoção por meio de escavação do solo, e sua posterior disposição em áreas de Depósito de Material Excedente (DMEs).

AI.2.10 Terraplenagem

Atividade de execução de cortes e aterros para atingir a linha do greide projetado, por meio de escavação do terreno natural, ou justaposição de camadas de solo, abrangendo a largura total das seções de trabalho. A atividade engloba ainda os serviços de formação das saias de aterro e taludes de corte com as bermas de alívio.

AI.2.11 Áreas de Apoio (Depósito de Material Excedente – DME e Áreas de Empréstimo – AE)

Incluem-se nessa atividade o cadastro das áreas que serão utilizadas como DMEs ou Jazidas, e trâmites legais necessários à sua utilização. A extração do material



das áreas de empréstimo será realizada por retroescavadeiras, e o material excedente transportado por caminhões basculantes para as áreas de depósito de material. Não está prevista a instalação de usinas de solo ou de asfalto na área do empreendimento.

AI.2.12 Implantação de Sistema de Drenagem

As ações realizadas para implantação do sistema de drenagem da rodovia incluem uma grande quantidade de serviços, como revestimentos, implantação de bueiros e tubos, execução de concretagens e alvenarias, além da escavação das valas e canaletas.

AI.2.13 Execução de Obras de Arte Especiais

Inclui a execução de pontes, passarelas, viadutos, muros de grande porte ou outras estruturas moldadas em concreto. As técnicas a serem utilizadas variam conforme o tipo da estrutura, podendo ser pré-fabricados ou executados por métodos convencionais, como caixão cimbrado ou método dos balanços sucessivos.

AI.2.14 Preparação de Sub-base e Base

Implantação das camadas de suporte de carga da rodovia, que podem ser a sub-base e/ou a base, conforme definido em projeto, visto que a necessidade de suporte de carga é que definirá o material em função de suas características físicas, em especial a densidade.

AI.2.15 Pavimentação

Nesta atividade incluem-se os serviços necessários a implantação do pavimento na rodovia, como aplicação de camada de selante, ligante, e aplicação do asfalto usinado. Para essa atividade é prevista a utilização de caminhões basculantes, caminhões espargidores de asfalto, rolos compactadores, distribuidores de agregados e vibroacabadoras.



AI.2.16 Plantio em Taludes e Canteiros

Revegetação das saias de aterro e taludes de corte, incluindo das áreas de apoio. A atividade contempla as tarefas de proteção e tratamento superficial desses terrenos artificiais com o cultivo de grama em placas ou aplicação de hidrossemeadura.

AI.2.17 Desmobilização de Mão-de-Obra

Ao final da fase de construção da rodovia, a mão-de-obra contratada será gradativamente desmobilizada e dispensada, permanecendo apenas os funcionários necessários para os trabalhos finais (sinalização e desativação dos desvios, etc.) e do início da fase de operação.

AI.2.18 Desativação de Instalações Provisórias

Realização da desativação dos acessos de serviços e estabilização e recuperação das áreas eventualmente degradadas, com a restituição das condições normais de tráfego nas vias afetadas e remoção da sinalização provisória.

AI.3. FASE DE OPERAÇÃO

A.I.3.1. Operação da Rodovia

Refere-se genericamente ao uso da rodovia para a circulação de veículos de carga e de passageiros, de acordo com o padrão viário estabelecido para o empreendimento (velocidade diretriz).

A.I.3.2. Compromisso com o Poder Concedente

Execução das Funções Operacionais, Funções de Conservação e Funções de Ampliação, definidas previamente no Edital de Concessão. O planejamento e o controle operacional estão contemplados nessa atividade, juntamente com os serviços permanentes de conservação das pistas e acostamentos, manutenção da cobertura vegetal forrageira na faixa de domínio e canteiro central, pinturas



periódicas de faixas e dispositivos de sinalização, desassoreamento do sistema de drenagem, manutenções nos sistemas de iluminação e instalações elétricas e outras atividades afins.

A.I.3.3. Serviços Correspondentes ao Meio Ambiente

Atividades de preservação ambiental, mitigação pelos impactos ambientais previstos, recuperação de processos que estejam ocorrendo na faixa de domínio como erosões, abatimentos, escorregamentos, derramamento de produtos perigosos, óleos e graxas etc. Execução do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e seu respectivo Plano de Ação Emergencial (PAE) para o transporte de Produtos Perigosos no Sistema Viário da malha viária.

8.3.3. Identificação dos Aspectos Ambientais (AA)

AA.1. MEIO FÍSICO

AA.1.1 Terrenos

A área de estudo é composta parte por rochas da *Formação Piragibu (NP3srpi)* pertencente ao Grupo São Roque, caracterizado por constituir conjuntos granitóides intrusivos em rochas metamórficas do Complexo Varginha-Guaxupé, da era Neoproterozóica, de composição majoritária de metarritmitos feldspáticos, com intercalações pouco espessas de filito, por vezes grafitoso, ardósia, metarenito, metarcóseo, raros metabasitos e rochas vulcanoclásticas, além de pequenas lentes de metaconglomerados e metabrechas a base.

A outra porção significativa do empreendimento está em área dos Granitóides São Roque, também composto por um grupo de conjuntos graníticos que ocorrem encaixados em rochas metamórficas do Complexo Varginha-Guaxupé, onde predominam os tipos litológicos Granodiorito, Biotita monzogranito.

Uma outra característica geológica na área do empreendimento é marcada pelos Granitos de Itapevi, onde predominam as rochas ígneas Monzogranito, Biotita Monzogranito equigranular, de granulação média a fina, cinza, foliado.

A área de estudo encontra-se na zona de contato do Planalto Atlântico com a Depressão Periférica Paulista, estando majoritariamente no Planalto Atlântico.



Duas Unidades Geomorfológicas fazem parte da área de estudo do empreendimento. O Planalto Atlântico, área correspondente ao planalto de Ibiúna e Serrania de São Roque, que apresenta feições geomorfológicas mais movimentadas em relação a Depressão Periférica Paulista e a Zona do Médio Tietê, onde predominam relevos com colinas amplas.

Em relação a pedologia, foram identificados Argissolos Vermelho Amarelo, os quais podem ser classificados como PVA 19, PVA 41, PVA 46, PVA 50, PVA 55 e PVA 115 e também estão presentes Latossolos Vermelho-Amarelo classificados como LVA17. Os Argissolos predominam a área do empreendimento, e são caracterizados por serem solos bem drenados, seu teor de argila aumenta à medida em que seus horizontes se tornam mais profundos (movimentação de Argila do Horizonte A ou E para o B), no horizonte B esse teor pode ser notado através da presença de cerosidades. Usualmente se relacionam com relevos ondulados ou fortemente ondulados.

AA.1.2 Recursos Hídricos Superficiais

O empreendimento deverá interceptar 68 trechos de cursos d'água pertencentes às sub-bacias Pinheiros-Pirapora, Médio Tietê Superior, Médio Sorocaba e Alto Sorocaba, sendo principalmente do Ribeirão do Varjão, alguns do Rio Pirajibu, Rio Pirajibu-Mirim e Ribeirão Guaçu e respectivos afluentes.

Os cursos d'água mais vulneráveis aos impactos do empreendimento são os que margeiam e os cursos à jusante da rodovia.

AA.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

Na área de estudo verifica-se a ocorrência do Aquífero Cristalino, em duas unidades principais: Pré-Cambriana e Pré-Cambriana Cárstica.

Aquífero Cristalino: nesse 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 e onde a circulação se faz apenas nas fissuras e fraturas abertas



resultantes principalmente do regime de tensões tectônicas vigentes. Dependendo do tipo de porosidade fissural que se desenvolve nas rochas o aquífero é classificado em duas unidades: a pré-cambriana e a pré-cambriana cárstica.

- **Aquífero pré-cambriano:** apresenta porosidade fissural representada apenas por fraturas na rocha. Sua produtividade é baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fraturas abertas. A vazão média dos poços é em torno de 5m³/h, no entanto é possível encontrar poços próximos com vazões distintas devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas. É o tipo predominante na área do empreendimento.

- **Aquífero pré-cambriano cárstico:** caracterizado pela porosidade cárstica através de fraturas alargadas pela dissolução dos minerais carbonáticos das rochas calcáreas. Quando a dissolução é intensa ou de longa duração, pode gerar cavernas. A produtividade desta unidade é pouco conhecida devido à pequena quantidade de poços existentes. A velocidade da água geralmente é alta, portanto, caso tenha contato com substâncias contaminantes, a pluma de contaminação pode se espalhar rapidamente, exigindo cuidados especiais para sua proteção.

AA.1.4 Qualidade do Ar

Conforme o Inventário de Emissões de Fontes Estacionárias no estado de São Paulo, estima-se que em 2016 a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), tenha produzido em torno de 15 toneladas de monóxido de carbono.

A Classificação dos municípios segundo a CETESB com base no Decreto Estadual nº 59.113/2013, é de M2 para Material Particulado, MF para NO₂ e M1 para O₃ em Sorocaba, onde há uma estação de monitoramento da qualidade do ar deste órgão ambiental, o qual apresentou resultados avaliados como bom para a concentração de MP₁₀, O₃.

AA.2. MEIO BIÓTICO

AA.2.1 Cobertura Vegetal

Faz referência a toda cobertura vegetal nativa ou exótica existente na área a ser diretamente afetada (ADA) e nas áreas de apoio que se encontrarem fora desta localidade. Compreende diferentes tipos de formações vegetais naturais e antrópicas, como áreas de vegetação herbácea, cultivos agrícolas, reflorestamentos homogêneos, áreas urbanizadas e remanescentes de fragmentos florestais.

A área do empreendimento intercepta zonas transicionais entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, onde a cobertura vegetal nativa é apresenta características de Floresta Ombrófila Densa Montana (Mata Atlântica) do km 46+700 até aproximadamente o km 73+000. A partir deste ponto, os remanescentes florestais apresentam características de áreas transicionais de Cerrado e Floresta Ombrófila Densa, apresentando até mesmo um fragmento exclusivo do Bioma Cerrado, nas proximidades do km 84+000.

Destaca-se na região de inserção do empreendimento considerável quantidade de cobertura vegetal nativa, principalmente no trecho inserido na APA Itupararanga no município de São Roque, sendo observadas ao longo da ADA 74 (setenta e quatro) fragmentos florestais nativos, totalizando 14,691 hectares passíveis de atividades de supressão de vegetação, destes, 2,607 hectares de vegetação pioneira, 2,387 hectares de FODM em estágio inicial, 4,663 hectares de FODM em estágio médio, 3,127 hectares de vegetação de FOD/Cerrado em estágio inicial, 1,462 hectares desta mesma tipologia vegetal em estágio médio e 0,445 hectares de Cerrado Stricto Sensu em estágio médio da regeneração natural.

Além disso, foram cadastrados na ADA 1.068 (mil e sessenta e oito) exemplares arbóreos isolados pertencentes a espécies nativas.

AA.2.2 Áreas de Preservação Permanente

Faz referência às áreas que são protegidas pela Lei 12651, de maio de 2012, e que têm como função ambiental principal de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar o fluxo



gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Para implantação do empreendimento estão previstas intervenções em 22,325 hectares de áreas de preservação permanente, sendo que apenas 3,316 hectares (menos que 15%) encontram-se recobertos por vegetação nativa.

Independentemente do uso do solo das APPs da ADA, todas foram consideradas relevantes, visto a fragilidade natural que apresentam, uma vez que grandes movimentações de massa e de substâncias contaminantes nessas áreas podem vir a comprometer a qualidade dos recursos hídricos.

AA.2.3 Fauna

Este componente deve ser descrito considerando-se a paisagem existente na área de estudo, registrando dessa forma ambientes propícios ao abrigo de fauna silvestre. No presente estudo o foco principal foi a avaliação dos "hotspots" de atropelamentos de animais silvestres, que indicam os principais marcos quilométricos onde ocorrem tais acidentes, indicando assim os ambientais mais propícios ao abrigo e ao deslocamento destes animais na ADA.

Os trechos mais relevantes foram

- Km 47+000;
- Trecho compreendido entre os kms 52+000 e 53+000,
- Trecho compreendido entre os kms 55+500 e 56+500;
- Trecho compreendido entre o km 77+500 e 79+000.

O entorno destes trechos se caracteriza ambientalmente pela presença de fragmentos florestais remanescentes bem preservados, que são segregados pela SP-270, fato este que tende a aumentar o fluxo de animais silvestres na rodovia, outro fator considerável é a presença de diversos cursos d'água nestas regiões. Recursos hídricos, além de representarem áreas mais baixas o que facilita o trânsito de animais, também são utilizados para o dessedentar dos mesmos.

Outro fator a ser considerado é a presença dos limites da APA Itupararanga, a qual tem seus limites interceptados pelo trecho de duplicação da rodovia entre o km 46+700 e o km 50+500, aproximadamente.



AA.2.4 Unidades de Conservação

Trata-se de componente ambiental que engloba o conjunto de áreas que são legalmente instituídas pelo poder público com objetivos de preservação. Nesse sentido, inclui as Unidades de Conservação previstas na Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), bem como as áreas tombadas em função de seus atributos naturais e paisagísticos.

O empreendimento irá interceptar diretamente apenas uma Unidade de Conservação, a APA de Itupararanga entre o km 46+700 e 50+300, trecho que também compreendem algum dos fragmentos florestais mais bem preservados estudados.

O traçado da rodovia ainda interceptará a Zona de Amortecimento de 3km (definida pela CONAMA 428/10) do Parque Natural Municipal de Brigadeiro Tobias entre os quilômetros 84+800 ao 89+700.

AA.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

AA.3.1 Infraestrutura Viária, Tráfego e Transportes

Na infraestrutura viária estão compreendidas as vias públicas, pavimentadas ou não, estradas rurais, vias arteriais e rodovias. Também compreendem este componente o tráfego das áreas lindeiras que convergem para os dispositivos de interseção com a SP-270 no trecho de interesse.

Nesse aspecto, a avaliação do impacto deve considerar o fato do empreendimento fazer parte do plano de transporte do Governo Estadual, integrado ao incremento da conectividade entre as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Sorocaba.

AA.3.2 Estrutura Urbana

Neste componente estão contemplados os bairros rurais e áreas urbanas localizados na área de estudo, bem como demais estruturas de serviços e aspectos vinculados.



Os impactos neste componente ocorrem principalmente com a alteração da ocupação e uso do solo, com processos de valorização e desvalorização imobiliária, e alterações nos padrões de acessibilidade e mobilidade regional e inter-regional.

Cumprir informar que não foram registradas infraestruturas sociais (áreas de educação, saúde e demais serviços de atendimento à população) na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

AA.3.3 Atividades Econômicas

Os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, assim como as atividades agrícolas, silviculturais e outras formas de atividade e comércio rural estão incluídas neste componente.

AA.3.4 Infraestrutura Física e Social

Neste componente estão contempladas as redes de utilidades públicas, aéreas e subterrâneas, como linhas de transmissão, gasodutos, telefonia, redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, inseridas na ADA.

Os impactos neste componente ocorrem principalmente em eventuais interrupções no fornecimento dos serviços públicos e tarefas complementares vinculadas.

AA.3.5 Qualidade de Vida

Agrupam-se neste componente os aspectos relativos à qualidade ambiental para a população residente, como qualidade do ar, níveis de ruído, paisagem, bem como outras variáveis que podem ser alteradas pela implantação do empreendimento, como os tempos de viagem, situação patrimonial, entre outros.



AA.3.6 Finanças Públicas

Remetem-se a situação das receitas e despesas fiscais das três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal), com maior foco para as finanças dos municípios interceptados pelo traçado (São Roque, Mairinque, Alumínio e Sorocaba).

AA.3.7 Comunidades Tradicionais, Indígenas, Quilombolas e Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural

Compreende os bens patrimoniais, móveis e imóveis (sítios arqueológicos pré-coloniais, de contato e históricos, sítios de valor etnográfico, edificações e conjuntos edificados de valor histórico-arquitetônico, edificações e paisagens notáveis), e expressões culturais coletivas presentes na área de influência do empreendimento.

Os impactos específicos à arqueologia e patrimônio histórico e cultural serão tratados no Relatório de Arqueologia, o qual será elaborado por empresa especializada a ser contratada pela Concessionária e será apresentado de forma complementar a este Estudo.

Para fins deste estudo serão analisados neste aspecto ambiental a ocorrência de comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas e outras).

8.3.4. Matriz de Interação - Identificação de Impactos Potenciais (IP)

Com a análise da Matriz de Interação de Atividades Previstas e Aspectos Ambientais, foi possível identificar **46 Impactos Potenciais** decorrentes da construção e operação do empreendimento.

Os impactos identificados foram organizados segundo o componente ambiental afetado, conforme relação a seguir.

| AA.1. MEIO FÍSICO | |
|--------------------------|--|
| IP.1. | Impactos Potenciais nos Terrenos |
| IP.1.1 | Risco de acidentes geotécnicos, alteração da estabilidade das encostas e aumento da suscetibilidade à erosão por terraplenagem |
| IP.1.2 | Aumento das áreas impermeabilizadas |
| IP.1.3 | Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a |



| | |
|-----------------------------------|--|
| | construção |
| IP.1.4 | Risco de contaminação de solo por disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes |
| IP.1.5 | Risco de recalques e abalos em estruturas e construções vizinhas |
| IP.1.6 | Interferências em eventuais áreas contaminadas |
| IP.2. | <u>Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Superficiais</u> |
| IP.2.1 | Alterações no regime fluviométrico de cursos d'água durante a construção |
| IP.2.2 | Aumento da capacidade de escoamento nas drenagens e canalizações durante a operação |
| IP.2.3 | Assoreamento de cursos d'água durante a construção |
| IP.2.4 | Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção |
| IP.2.5 | Risco de contaminação dos corpos hídricos por vazamento de produtos perigosos durante a operação |
| IP.3. | <u>Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Subterrâneos</u> |
| IP.3.1 | Risco de contaminação do lençol freático durante a construção |
| IP.4. | <u>Impactos Potenciais na Qualidade do Ar</u> |
| IP.4.1 | Alteração da qualidade do ar durante a construção |
| IP.4.2 | Alteração da qualidade do ar durante a operação |
| AA.2. MEIO BIÓTICO | |
| IP.5. | <u>Impactos Potenciais na Vegetação e Áreas de Preservação Permanente</u> |
| IP.5.1 | Redução da cobertura vegetal da área diretamente afetada |
| IP.5.2 | Ampliação do efeito de borda nos fragmentos florestais remanescentes |
| IP.5.3 | Alteração do nível de risco da ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes no entorno da rodovia |
| IP.5.4 | Impermeabilização das áreas de preservação permanente |
| IP.6. | <u>Impactos Potenciais na Fauna</u> |
| IP.6.1 | Aumento dos riscos de atropelamento e da pressão de caça durante a implantação |
| IP.6.2 | Aumento dos riscos de atropelamento de fauna durante a operação |
| IP.6.3 | Impactos na fauna aquática dos cursos d'água a serem desviados/canalizados |
| IP.6.4 | Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas |
| IP.6.5 | Aumento da fauna doméstica e sinantrópica |
| IP.7. | <u>Impactos Potenciais sobre Unidades de Conservação</u> |
| IP.7.1 | Interferências com Unidades de Conservação e demais áreas protegidas |
| AA.3. MEIO SÓCIO ECONÔMICO | |
| IP.8. | <u>Impactos Potenciais na Infraestrutura Viária, no Tráfego e nos Transportes</u> |
| IP.8.1 | Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção |
| IP.8.2 | Melhoria da acessibilidade entre rodovias da Região |
| IP.8.3 | Melhoria na circulação de veículos na AID |
| IP.9. | <u>Impactos Potenciais na Estrutura Urbana</u> |
| IP.9.1 | Alterações urbanísticas na AII |
| IP.9.2 | Alterações urbanísticas na AID |
| IP.9.3 | Alterações dos valores imobiliários |
| IP.9.4 | Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas e de usos residenciais |
| IP.10. | <u>Impactos Potenciais nas Atividades Econômicas</u> |
| IP.10.1. | Geração de empregos diretos e indiretos |
| IP.10.2. | Deslocamento compulsório de atividades econômicas. |



| | |
|---------------|--|
| IP.10.3. | Aumento da renda local durante a construção |
| IP.11. | Impactos Potenciais na Infraestrutura Física e Social |
| IP.11.1 | Interferências com redes de utilidades públicas |
| IP.11.2 | Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis |
| IP.12. | Impactos Potenciais na Qualidade de Vida da População |
| IP.12.1 | Incômodos à população lindeira na construção |
| IP.12.2 | Interrupções de tráfego local durante a construção |
| IP.12.3 | Interrupções de serviços públicos durante a construção |
| IP.12.4 | Desapropriação de imóveis relocação de população |
| IP.12.5 | Alterações na paisagem |
| IP.12.6 | Geração de expectativa na população |
| IP.13. | Impactos nas Finanças Públicas |
| IP.13.1 | Aumento nas receitas fiscais durante a construção |
| IP.13.2 | Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação |
| IP.13.3 | Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção |
| IP.14. | Impactos Potenciais sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural |
| IP.14.1 | Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural |

Nos **Quadros 9.4-1** e **9.4-2** são apresentadas as Matrizes de Interação de Atividades Previstas e Aspectos Ambientais utilizadas para a determinação dos impactos potenciais do empreendimento.



Quadro 8.3-1: Matriz de Interação de Atividades Previstas e Aspectos Ambientais nas fases de Planejamento e Construção.

| ATIVIDADES IMPACTANTES (AI) | ASPECTOS AMBIENTAIS (AA) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------|------------|--------------|--------------------------|---|-------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| | AA.1 MEIO FÍSICO | | | | AA.2 MEIO BIÓTICO | | | | AA.3 MEIO SOCIOECONÔMICO | | | | | | |
| | AA.1.1 Terrenos | AA.1.2 Recursos hídricos superficiais | AA.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos | AA.1.4 Qualidade do Ar | AA.2.1 Vegetação | AA.2.2 APP | AA.2.3 Fauna | AA.2.4 Unid. De Conserv. | AA.3.1 Infraestrutura viária, tráfego e transportes | AA.3.2 Estrutura urbana | AA.3.3 Atividades econômicas | AA.3.4 Infraestrutura física | AA.3.5 Qualidade de vida | AA.3.6 Finanças Públicas | AA.3.7 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural |
| AI.1. ETAPA DE PLANEJAMENTO | - | | | | | | | | | | | | | | |
| AI.1.1 Divulgação do empreendimento | | | | | | | | | | IP.9.2 | | | IP.12.6 | | |
| AI.1.2 Desapropriação | | | | | | | | | IP.6.5 | | IP.10.2 | | IP.12.4 | | |
| AI.2. ETAPA DE CONSTRUÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI.2.1 Liberação da Faixa de Domínio | | | | | | | | | | | IP.10.2 | IP.11.1 | IP.12.4 | | |
| AI.2.2 Contratação de mão-de-obra | | | | | | | | | | | IP.10.1/IP.10.3 | | | IP.13.1 / IP.13.3 | |
| AI.2.3 Contratação de serviços | | | | | | | | | | | IP.10.1/IP.10.3 | | | IP.13.1 | |
| AI.2.4 Instalação de Canteiro de Obras | IP.1.3 / IP.1.4 | IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | | | | IP.6.1 / IP.6.5 | | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | | IP.14.1 |
| AI.2.5 Aquisição de insumos e matérias primas | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI.2.6 Limpeza e Preparação do Terreno | IP.1.1 / IP.1.3 / IP.1.6 | IP.2.1 / IP.2.3 / IP.2.4 | | IP.4.1 | IP.5.1 / IP.5.2 | IP.5.4 | | IP.6.1 / IP.6.3 | IP.7.1 | | IP.10.1 | | IP.12.1 | | IP.14.1 |
| AI.2.7 Demolições | IP.1.2 / IP.1.3 / IP.1.4 / IP.1.5 | IP.2.4 | | IP.4.1 | | | | IP.6.3 / IP.6.5 | | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | | |
| AI.2.8 Relocação de Interferências | IP.1.4 / IP.1.6 | IP.2.4 | | IP.4.1 | | | | | | | | IP.11.1 | IP.12.1 / IP.12.2 / IP.12.3 | | |
| AI.2.9 Preparação e/ou Substituição de Solos | IP.1.3 / IP.1.4 / IP.1.5 / IP.1.6 | IP.2.3 / IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | | | | | | | IP.10.1 | | | | IP.14.1 |
| AI.2.10 Terraplenagem | IP.1.1 / IP.1.3 / IP.1.5 | IP.2.1 / IP.2.3 / IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | | | | IP.6.1 / IP.6.3 | IP.7.1 | IP.8.1 | | | IP.12.1 / IP.12.5 | | IP.14.1 |
| AI.2.11 Áreas de Apoio (Depósito de Material Excedente - DME e Áreas de Empréstimo - AE) | IP.1.1 / IP.1.2 / IP.1.3 | IP.2.1 / IP.2.3 / IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | IP.5.1 / IP.5.2 | | | IP.6.3 | | IP.8.1 | | IP.10.1 | | IP.12.1 / IP.12.2 | IP.14.1 |
| AI.2.12 Implantação de sistema de drenagem | IP.1.1 / IP.1.2 / IP.1.3 | IP.2.1 / IP.2.3 / IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | | | | | | | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | IP.14.1 |
| AI.2.13 Execução de obras de arte especiais | IP.1.1 / IP.1.2 / IP.1.3 / IP.1.5 / IP.1.6 | IP.2.1 / IP.2.3 / IP.2.4 | IP.3.1 | IP.4.1 | | | | | | IP.8.1 | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | |
| AI.2.14 Preparação de sub-base e base | IP.1.2 / IP.1.3 | IP.2.4 | | IP.4.1 | | | | | | IP.8.1 | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | |
| AI.2.15 Pavimentação | IP.1.2 / IP.1.5 | IP.2.1 / IP.2.4 | | IP.4.1 | | | | | | IP.8.1 | | IP.10.1 | IP.11.2 | IP.12.1 | |
| AI.2.16 Plantio em taludes e canteiros | | | | | | | | | | | | IP.10.1 | | | |



| ATIVIDADES IMPACTANTES (AI) | ASPECTOS AMBIENTAIS (AA) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------|------------|--------------|--------------------------|---|-------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | AA.1 MEIO FÍSICO | | | | AA.2 MEIO BIÓTICO | | | | AA.3 MEIO SOCIOECONÔMICO | | | | | | |
| | AA.1.1 Terrenos | AA.1.2 Recursos hídricos superficiais | AA.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos | AA.1.4 Qualidade do Ar | AA.2.1 Vegetação | AA.2.2 APP | AA.2.3 Fauna | AA.2.4 Unid. De Conserv. | AA.3.1 Infraestrutura viária, tráfego e transportes | AA.3.2 Estrutura urbana | AA.3.3 Atividades econômicas | AA.3.4 Infraestrutura física | AA.3.5 Qualidade de vida | AA.3.6 Finanças Públicas | AA.3.7 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural |
| AI.2.17 Desmobilização de mão-de-obra | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI.2.18 Desativação de instalações provisórias | IP.1.4 | | | IP.4.1 | | | | | | | | | | | |

Quadro 8.3-2: Matriz de Interação de Atividades Previstas e Aspectos Ambientais na fase de Operação.

| ATIVIDADES PREVISTAS | ASPECTOS AMBIENTAIS (AA) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------|------------|-----------------|--------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | AA.1 MEIO FÍSICO | | | | AA.2 MEIO BIÓTICO | | | | AA.3 MEIO SOCIOECONÔMICO | | | | | | |
| | AA.1.1 Terrenos | AA.1.2 Recursos hídricos superficiais | AA.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos | AA.1.4 Qualidade do Ar | AA.2.1 Vegetação | AA.2.2 APP | AA.2.3 Fauna | AA.2.4 Unid. De Conserv. | AA.3.1 Infraestrutura viária, tráfego e transportes | AA.3.2 Estrutura urbana | AA.3.3 Atividades econômicas | AA.3.4 Infraestrutura física | AA.3.5 Qualidade de vida | AA.3.6 Finanças Públicas | AA.3.7 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural |
| AI.3. ETAPA DE OPERAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | |
| AI.3.1 Operação da Rodovia | IP.1.4 | IP.2.2 / IP.2.5 | | IP.4.2 | IP.5.3 | | IP.6.2 / IP.6.4 | IP.7.1 | IP.8.2 / IP.8.3 / IP.8.4 | IP.9.1 / IP.9.2 / IP.9.3 / IP.9.4 | IP.10.1 | | | IP.13.2 | |
| AI.3.2 Compromisso com o Poder Concedente | | | | | | | | | IP.8.2 | | | | | | |
| AI.3.3 Serviços Correspondentes ao Meio Ambiente | IP.1.4 | IP.2.5 | | IP.4.2 | IP.5.3 | | IP.6.2 / IP.6.4 | IP.7.1 | | | | | | | |



Os 46 impactos resultantes da utilização das Matrizes de Interação de Atividades Previstas e Aspectos Ambientais são elencados adiante, segundo o meio e o componente ambiental principal impactado.

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

Quadro de Consolidação do Impacto Potencial

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

Em conjunto, apresenta-se no **Capítulo de Programas e Medidas Ambientais** a matriz que possibilita o cruzamento dos Impactos Potenciais identificados com os Programas Ambientais necessários para a mitigação/compensação. Essa matriz foi importante para a análise dos impactos resultantes, e serviu como lista de verificação de que todo impacto identificado foi objeto de um programa ambiental, ou de um conjunto deles.

8.3.5. Determinação e Qualificação dos Impactos Potenciais

AA.1. MEIO FÍSICO

IP.1. Impactos Potenciais nos Terrenos

IP.1.1. Risco de acidentes geotécnicos, alteração da estabilidade das encostas e aumento da suscetibilidade à erosão por terraplenagem

A necessidade de realização de atividades de terraplenagem como execução de aterros, escavação nas seções em corte e aberturas de novos acessos



decorrem deste potencial impacto, assim como a estabilização de taludes e proteção de saias de aterro nas áreas de apoio.

A atividade dos processos erosivos aumenta logo após a remoção dos solos superficiais e/ou exposição dos materiais geológicos, podendo ocorrer de modo intenso durante todo o período que antecede a implantação da drenagem superficial definitiva, da cobertura vegetal e das demais atividades de recomposição vegetal e paisagismo.

A impermeabilização da base das encostas promove a alteração da dinâmica das águas, fator que pode causar a elevação do nível da água nos maciços e também ocasionar o desencadeamento de movimentos de massa em encostas.

Ao longo do traçado, esse impacto poderá ser mais significativo entre os km 46+700 ao 50+300 onde está localizada a APA de Itupararanga e onde também há as maiores declividades do terreno.

Cabe registrar que processos erosivos e a alteração de relevo poderão ocorrer também nas áreas de apoio às obras, em especial nos depósitos de material excedente e nas áreas de empréstimo, em diferentes intensidades, dependendo dos tipos de terrenos em que eles estejam localizados.

Fatores como precipitação e pré-existência de processos erosivos também podem vir a influenciar a intensidade e ocorrência desse impacto.

Os trechos onde a morfologia do relevo será alterada e onde poderão resultar problemas de estabilidade das encostas e de aumento da suscetibilidade à erosão estão mais propensos a ocorrer em áreas onde há remanescentes florestais sem intervenção antrópica, com maior ou menor intensidade conforme o grau de intervenção e características dos terrenos. Para tanto, está previsto um conjunto significativo de medidas de controle e prevenção destes impactos.

Quadro de Consolidação IP.1.1: Alteração da estabilidade das encostas e aumento da susceptibilidade à erosão por terraplenagem.

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



| | | | | |
|------------------------|--|---|---|--|
| Espacialidade | <input checked="" type="checkbox"/> Localizado | <input type="checkbox"/> Disperso | | |
| Duração | <input checked="" type="checkbox"/> Temporário | <input type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input checked="" type="checkbox"/> Reversível | <input type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input checked="" type="checkbox"/> Média | <input type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.1.2. Aumento das áreas impermeabilizadas

O empreendimento representará, para o sistema hidrogeológico, um incremento das áreas impermeabilizadas na faixa de domínio da rodovia, principalmente em função do aumento da pavimentação das vias a serem construídas em si, mas também devido à construção de obras de arte e da compactação do solo pela movimentação de máquinas e veículos. Cita-se que um dos principais problemas associados à impermeabilização do solo refere-se à diminuição das áreas de infiltração, com conseqüente alteração do equilíbrio natural entre escoamento superficial e processos de percolação da água no solo.

Quadro de Consolidação IP.1.2: Aumento das áreas impermeabilizadas.

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

IP.1.3. Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção

A ocorrência deste impacto é pontual e acidental, estando associada a vazamento de combustíveis ou óleos lubrificantes de veículos ou equipamentos durante a realização das obras. O risco está distribuído ao longo de toda a ADA, e esse impacto resulta diretamente das atividades diárias de



manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos que virão a ocorrer durante o período de obras.

O vazamento também está associado à ocorrência de acidentes com transporte dos produtos perigosos, sendo que o risco aumenta na medida em que ocorre a inadequação de vias empregadas, e piora entre a relação volume de carregamento e capacidade das vias. Dessa forma, pode-se inferir que a redução do uso de vias intraurbanas ou com capacidade de tráfego saturada terá como consequência direta uma diminuição no risco de ocorrência de acidentes na região do empreendimento.

Por outro lado, devem ser considerados os riscos de acidentes com transporte de cargas perigosas na duplicação da rodovia, com consequente riscos de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas nos casos. Embora tratar-se de impacto de caráter localizado, é grande o potencial de alcançar distâncias maiores por meio das redes de drenagem, em particular, nos trechos em que a rodovia se desenvolve sobre recursos hídricos por pontes (obras de arte).

A ocorrência deste impacto pode ser evitada/minimizada quando adotadas medidas de controle de poluição, implantação de dispositivos de retenção (diques e bandejas), disposição de kits de mitigação ambiental, além da efetiva manutenção de equipamentos, com ênfase no trecho de maior sensibilidade (mananciais interceptados e a APA de Itupararanga entre o km 46+700 ao 50+300). Também será minimizado pelo rápido atendimento a emergências previsto para os casos de acidentes com cargas perigosas durante a operação, uma vez que a Concessionária possui um Plano de Ação Emergencial já aprovado pela CETESB.

Quadro de Consolidação IP.1.3: Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção.

| | | | | |
|------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| Natureza | <input type="checkbox"/> Positivo | <input checked="" type="checkbox"/> Negativo | | |
| Aplicabilidade | <input checked="" type="checkbox"/> Direto | <input checked="" type="checkbox"/> Indireto | | |
| Ocorrência | <input type="checkbox"/> Certa | <input checked="" type="checkbox"/> Provável | <input type="checkbox"/> Inexistente | |
| Prazo | <input checked="" type="checkbox"/> Imediato | <input type="checkbox"/> Curto | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Longo |
| Espacialidade | <input type="checkbox"/> Localizado | <input checked="" type="checkbox"/> Disperso | | |
| Duração | <input checked="" type="checkbox"/> Temporário | <input type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input checked="" type="checkbox"/> Reversível | <input type="checkbox"/> Irreversível | | |



| | | | | |
|--------------------|----------------------------------|---|---|--|
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input checked="" type="checkbox"/> Média | <input type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.1.4 Risco de contaminação de solo por disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes

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

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

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

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

Quadro de Consolidação IP.1.4: Risco de contaminação de solo por disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes.

| | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|
| Natureza | <input type="checkbox"/> Positivo | <input checked="" type="checkbox"/> Negativo | | |
| Aplicabilidade | <input checked="" type="checkbox"/> Direto | <input type="checkbox"/> Indireto | | |



| | | | | |
|------------------------|--|--|---|--------------------------------|
| Ocorrência | <input type="checkbox"/> Certa | <input checked="" type="checkbox"/> Provável | <input type="checkbox"/> Inexistente | |
| Prazo | <input checked="" type="checkbox"/> Imediato | <input type="checkbox"/> Curto | <input type="checkbox"/> Médio | <input type="checkbox"/> Longo |
| Espacialidade | <input type="checkbox"/> Localizado | <input checked="" type="checkbox"/> Disperso | | |
| Duração | <input type="checkbox"/> Temporário | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input type="checkbox"/> Reversível | <input checked="" type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input checked="" type="checkbox"/> Média | <input type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.1.5 Risco de recalques e abalos em estruturas e construções vizinhas

Para a duplicação da SP-270 por não interferir no lençol freático segundo os perfis geotécnicos e sondagens, avalia-se preliminarmente que o risco para recalque e abalos em estruturas e construções vizinhas é muito baixo. Porém, verifica-se que alguns edifícios que encontram-se na ADA ou muito próximos aos locais de intervenção, como Capela de Santo Antônio, são os mais suscetíveis caso haja alguma interferência mais profunda nesses pontos.

Para estes locais deverão ser adotadas as medidas de controle e prevenção previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras (PCA).

Quadro de Consolidação IP.1.5: Risco de recalques e abalos em estruturas e construções vizinhas.

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

IP.1.6 Interferências em eventuais áreas contaminadas

Ao longo do traçado do empreendimento não foram identificadas áreas cadastradas como contaminadas pela CETESB, conforme apresentado no **item 5.1.2**. No entanto, quando da realização do estudo de Avaliação Preliminar



para obtenção da Licença de Instalação, poderá ser constatada a presença de áreas suspeitas e que, posteriormente com a Investigação Confirmatória, serão comprovadas ou não as áreas com contaminação.

Diante da metodologia construtiva da duplicação da rodovia, as escavações serão pouco profundas reduzindo o risco de se atingir regiões com solos contaminados, porém há locais onde serão necessárias intervenções de maior porte para a implantação de obras de arte especiais. Nos casos em que houver proximidade de escavações junto a áreas contaminadas será necessária a adoção de medidas de controle previstas no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Quadro de Consolidação IP.1.6: Interferências em eventuais áreas contaminadas.

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

IP.2. Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Superficiais

IP.2.1. Alterações no regime fluviométrico de cursos d'água durante a construção

Considerando que o empreendimento é a duplicação de uma rodovia já existente, prevê-se que não haverá alteração significativa dos regimes fluviométricos dos corpos hídricos nas proximidades ou interseccionados pela SP-270.

Em alguns pontos da implantação do empreendimento pode ocorrer a redução dos tempos de concentração e aumento das áreas das bacias de contribuição de algumas drenagens naturais, devido à drenagem das pistas e das áreas de corte e aterro na faixa de domínio.



Associados a esse impacto, poderão ocorrer problemas pontuais, como desestabilização de margens e/ou o aumento do risco de inundações.

No momento do detalhamento do projeto executivo de drenagem essas situações deverão passar por análise detalhada, para adequação, caso se faça necessário.

Quadro de Consolidação IP.2.1: Alterações no regime fluviométrico de cursos d'água durante a construção.

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

IP.2.2. Aumento da capacidade de escoamento nas drenagens e canalizações durante a operação

A Concessionária CCR ViaOeste prevê a realização de prolongamentos das travessias existentes ou mesmo a substituição de dispositivos de drenagens que não atendam as condições hidráulicas e estruturais, de acordo com as normas e diretrizes vigentes.

Dessa forma, os pontos registrados onde há ocorrências de enchentes e inundações devido à capacidade de escoamento de drenagens e canalizações, serão objeto de obras de melhorias e então, as ocorrências de enchentes serão minimizadas ou eliminadas.

Quadro de Consolidação IP.2.2: Aumento da capacidade de escoamento nas drenagens e canalizações durante a operação.

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



| | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| Duração | <input type="checkbox"/> Temporário | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input type="checkbox"/> Reversível | <input checked="" type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input checked="" type="checkbox"/> Média | <input type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.2.3. Assoreamento de cursos d'água durante a construção

Quando o aporte de material no curso d'água é intenso, maior que sua capacidade de transporte, ocorre o assoreamento do recurso hídrico. Esse fator pode causar alterações localizadas na morfologia fluvial dos trechos afetados, e na seção transversal do canal, podendo originar situações de obstrução de drenagem com impacto na vegetação ribeirinha.

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

Os cursos d'água mais suscetíveis ao assoreamento são aqueles localizados a jusante de grandes áreas de movimentação de terra, principalmente àqueles localizados a jusante de cortes de maior altura ou grandes aterros, e foram identificados no diagrama unifilar apresentado anteriormente.

Considera-se o impacto de assoreamento de cursos d'água durante a construção de alta magnitude devido à presença da APA de Itupararanga nos km 46+700 ao 50+300 onde o impacto tem maior potencial negativo.

Quadro de Consolidação IP.2.3: Assoreamento de cursos d'água durante a construção.

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



IP.2.4. Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção

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

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

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

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

Ademais, não há registro no DAEE de poço captação superficial com finalidade de abastecimento público na AID do empreendimento. Somente há uma captação superficial com finalidade industrial localizado próximo à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) no município de Alumínio. Avalia-se que a implantação do empreendimento não causará impactos na captação superficial.

E, por fim, os enquadramentos dos cursos d'água na ADA indicam que a grande maioria está na Classe 2, seguido por Classe 3 e ainda há alguns cursos enquadrados na Classe 4.

Ressalta-se que as medidas de minimização destes impactos deverão ser voltadas principalmente em relação à APA Itupararanga, que, segundo o Plano de Manejo, está em situação intermediária em termos de restrições e há preocupações a respeito aos cuidados com os recursos hídricos, inclusive do



reservatório, afim de garantir a produção hídrica com qualidade e quantidade para o abastecimento público.

Quadro de Consolidação IP.2.4: Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção

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

IP.2.5. Risco de contaminação dos corpos hídricos por vazamento de produtos perigosos durante a operação

Na fase de operação da rodovia existe o impacto potencial de contaminação dos cursos d'água em decorrência de acidentes rodoviários com veículos que transportam produtos perigosos, ou também pelo carreamento de cargas difusas pela lavagem das superfícies durante os eventos de chuva.

A ocorrência de acidentes com transporte de cargas perigosas na duplicação da rodovia pode acarretar em consequentes riscos de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Embora tratar-se de impacto de caráter localizado, é grande o potencial de alcançar distâncias maiores por meio das redes de drenagem, em particular, nos trechos em que a rodovia se desenvolve sobre recursos hídricos por pontes (obras de arte).

Com ênfase às captações próximas ao empreendimento, além das caixas de contenção já existentes (km 60+300 pistas leste/oeste, km 88+200 pista leste, km 88+660 pista leste e km 88+700 pista oeste) deve-se avaliar a implantação de medidas estruturais e não estruturais em relação à contenção de produtos perigosos, especialmente em mananciais interceptados pela SP-270 e no trecho da APA Itupararanga, entre o km 46+700 ao 50+300.

Com relação às cargas difusas que afluem aos cursos de água, a parcela atribuível à rodovia é decorrente da lavagem, pelas chuvas, das pistas de



rolamento, da faixa de domínio e do sistema de drenagem do empreendimento. Outros aportes de cargas difusas geradas na própria faixa de domínio podem incluir lixo comum lançado pelos usuários da via, e sedimentos gerados em áreas instáveis ou pontos de erosão.

Deve-se considerar, entretanto, que em decorrência das dimensões limitadas da faixa de domínio em relação à área das bacias contribuintes dos cursos de água atravessados, a contribuição específica da rodovia é muito pequena.

De qualquer modo, os serviços de conservação e limpeza da faixa de domínio devem ocupar-se em controlar as fontes potenciais de cargas difusas (erosões, lixo lançado por usuários, entre outras), e a limpeza do sistema de drenagem e dispositivos de dissipação de energia.

Quadro de Consolidação IP.2.5: Risco de contaminação dos corpos hídricos por vazamento de produtos perigosos durante a operação

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

IP.3. Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Subterrâneos

IP.3.1. Risco de contaminação do lençol freático durante a construção

Conforme exposto, a profundidade do aquífero freático está entre 0,5m e 19,5m e as intervenções em geral não ultrapassarão o nível d'água, reduzindo os impactos ambientais potenciais associados aos recursos hídricos subterrâneos.

Entretanto, as águas subterrâneas estarão sujeitas a riscos de contaminação durante a fase de implantação em decorrência de eventuais acidentes com combustíveis ou outras cargas tóxicas, decorrentes das atividades de manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos que poderão provocar problemas localizados de contaminação do lençol.



Ao longo do traçado, esse impacto tem maior potencial negativo no segmento entre o km 46+700 ao 50+300 da SP-270 na APA de Itupararanga, localizada sobre o aquífero Cristalino Pré-Cambriano. Este aquífero apresenta porosidade fissural representada por fraturas na rocha e produtividade variável.

Já o aquífero Cristalino Pré-Cambriano Cárstico, ocorrente em algumas pequenas porções do traçado, apresenta porosidade cárstica através de fraturas alargadas pela dissolução dos minerais carbonáticos das rochas calcáreas, e dessa forma, o risco de contaminação associado às áreas do empreendimento que apresentam essa formação é maior que no aquífero Pré-Cambriano. A velocidade das águas subterrâneas geralmente é alta, e caso verificada contaminação, sua pluma pode se espalhar rapidamente, exigindo cuidados especiais para sua proteção.

Quadro de Consolidação IP.3.1: Risco de contaminação do lençol freático durante a construção.

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

IP.4. Impactos Potenciais na Qualidade do Ar

IP.4.1. Impactos na qualidade do ar durante a construção

Durante as obras é previsível a emissão de materiais particulados, impacto restrito, basicamente, aos locais das frentes de trabalho e, em menor escala, aos trajetos de materiais, equipamentos e pessoal.

Dessa forma, os impactos decorrentes da emissão de materiais particulados mostram-se significativos durante as obras de acertos nos taludes de corte e de aterro, quando a mensuração do fator emissão se dará em função do tipo de solo, de seu teor de umidade e da forma de execução dos serviços.



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

Este impacto pode ser mitigado com a adoção de boas práticas da construção, somada à umectação dos caminhos de serviço, cobertura dos caminhões com lona, e mensuração das emissões atmosféricas com utilização da Escala de Ringelmann (referência para a fiscalização rodoviária e urbana da emissão de fumaça no Brasil, sendo o nº 1 para fontes fixas e até a escala nº 2 para fontes móveis conforme Decreto Estadual nº 8.468/76).

Quadro de Consolidação IP.4.1: Impactos na qualidade do ar durante a construção.

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

IP.4.2. Impactos na qualidade do ar durante a operação

A SP-270 realiza a conexão de municípios com centros densamente ocupados e a duplicação da SP-270 possibilitará o aumento do fluxo de veículos entre os locais abrangidos.

Em Sorocaba, a Rodovia Raposo Tavares intercepta a SP-079 e a BR-478, importantes vias que percorrem demais municípios.

Em conjunto, os empreendimentos serão responsáveis pelo aumento na emissão atmosférica de poluentes.

Quadro de Consolidação IP.4.2: Impactos na qualidade do ar durante a operação.

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



| | | | | |
|------------------------|---|--|----------------------------------|--|
| Espacialidade | <input type="checkbox"/> Localizado | <input checked="" type="checkbox"/> Disperso | | |
| Duração | <input type="checkbox"/> Temporário | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input type="checkbox"/> Reversível | <input checked="" type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input checked="" type="checkbox"/> Pequena | <input type="checkbox"/> Média | <input type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input checked="" type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input type="checkbox"/> ADA | |

AA.2. MEIO BIÓTICO

IP.5. Impactos Potenciais na Vegetação

IP.5.1. Redução da cobertura vegetal da área diretamente afetada

Para implantação do empreendimento será necessário remover a vegetação presente na ADA, local que sofrerá intervenção para a duplicação da rodovia.

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

Entretanto, verificou-se que os usos do solo mais frequentes na ADA se relacionam ao processo de antropização, como reflexo do histórico processo de ocupação dos municípios, afetado pelo empreendimento.

As classes mais expressivas foram: Áreas Antropizadas (pastagens, áreas de pomares, áreas sem uso específico, solo exposto, agricultura, entre outros), aliado a áreas recobertas por Plantios Comerciais e Adensamentos Exóticos perfazem cerca de 87,00% da ADA.

As intervenções em vegetação nativa representam apenas cerca de 13% do total da ADA, sendo que apenas 8,58% são representados por Vegetação Secundária de Fragmentos Florestais em Estágio Inicial ou Médio da Regeneração Natural, além do mais, as intervenções serão realizadas nas bordas dos fragmentos, as quais apresentam-se mais degradadas do que o interior dos mesmos, diminuindo dessa maneira a perda de biodiversidade local.

Ressalta-se, entretanto, que os quantitativos da ADA apresentados podem não representar necessariamente os quantitativos das intervenções reais quando da implantação do empreendimento, uma vez que o estudo foi desenvolvido em cima de projetos funcionais do empreendimento, os quais passarão por revisões até que o projeto executivo seja desenvolvido, podendo haver segmentos onde tal delimitação não acarrete em supressão de vegetação existente, ou intervenção em APP, principalmente nos casos da implantação de pontes, viadutos e dispositivos. Assim, na próxima etapa do licenciamento (solicitação da Licença de Instalação), haverá o detalhamento do projeto



executivo, bem como caminhos de acesso e áreas de apoio, para então ser determinado o real quantitativo de intervenções para implantação das obras.

Assim, na próxima etapa do licenciamento (solicitação da Licença de Instalação), haverá detalhamento do projeto executivo e caminhos de acesso, e então será possível determinar a real intervenção para a implantação das obras.

Quadro de Consolidação IP.5.1: Redução da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada.

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

IP.5.2. Ampliação do efeito de borda nos fragmentos florestais remanescentes

A implantação das obras de duplicação de uma rodovia, através do eixo rodoviário já existente, promove a supressão das bordas dos fragmentos florestais remanescentes, evitando dessa maneira o novo fracionamento de formações florestais que atuam na conectividade dos elementos da paisagem, entretanto, ampliam o efeito de borda já existente para regiões dos fragmentos que não sofriam deste efeito. Com esse “avanço” do efeito de borda para áreas interiores dos fragmentos ocasionando eventualmente aumento da mortalidade de indivíduos vegetais que compõem os fragmentos devido a dificuldade de adaptação aos novos aspectos naturais à sua volta, além do aumento da possibilidade de invasão do fragmento por espécies vegetais exóticas, colonizadoras agressivas, “sufocando” o crescimento e desenvolvimento de espécies nativas. Tal efeito de borda também pode afetar diretamente a fauna local devido a alterações na cadeia alimentar.



No caso da implantação do empreendimento em questão os principais fragmentos a serem afetados encontram-se na região da APA Itupararanga e também na altura dos seguintes marcos quilométricos:

- km 54+100 – pista leste;
- km 54+700 – pista leste;
- km 57+100 – pista leste;
- km 59+800 – pista leste;
- km 60+900 – pista leste;
- km 83+100 – pista oeste;
- km 83+600 a 84+000 – pista leste;
- km 85+100 – pista leste; e
- km 84+000 – pista leste.

No restante da supressão, os efeitos da fragmentação podem ser considerados mínimos, em função da atual condição dos fragmentos, que se encontram isolados na paisagem e em extensão já bastante reduzida.

Quadro de Consolidação IP.5.2: Ampliação do efeito de borda nos fragmentos florestais remanescentes.

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

IP.5.3. Alteração do nível de risco da ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes no entorno da rodovia

Com a movimentação de trabalhadores e máquinas durante as obras, pode ocorrer acidentalmente o início de incêndios, principalmente nas etapas iniciais de limpeza de terreno e desmatamento através de práticas inadequadas como, por exemplo, a utilização de fogueiras e motores desregulados de máquinas e veículos.



Durante a operação da rodovia, pode ocorrer por parte dos usuários, o lançamento de bitucas de cigarro, que atingindo a vegetação herbácea podem iniciar incêndios acidentais, principalmente nas épocas mais secas, onde a rapidez de combustão da vegetação dificulta o controle do fogo em tempo hábil.

Também são comuns episódios de queimadas criminosas em áreas lindeiras a rodovias.

Este impacto trata-se de situação de aumento de risco potencial, que pode afetar negativamente remanescentes e fragmentos florestais pré-existentes ou formados com a implantação da rodovia. Porém, a situação é passível de mitigação por meio de medidas operacionais de conscientização, de prevenção e de planos de emergência para combate a incêndios florestais.

No entanto, apesar deste risco potencial decorrente da implantação da rodovia, deve ser destacado que a própria rodovia constituirá um acesso fácil e rápido para o combate de incêndios em remanescentes florestais antes isolados, além de facilitar a fiscalização destas áreas contra ações criminosas.

Quadro de Consolidação IP.5.3: Alteração do nível de risco da ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes no entorno da rodovia.

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

IP.5.4. Impermeabilização das áreas de preservação permanente

Áreas de Preservação Permanente são protegidas legalmente pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), sendo que as intervenções nessas áreas por obras de utilidade pública também se encontram legalmente amparadas.



Tendo como função principal preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, a implantação do empreendimento em questão levará ao aumento da impermeabilização destas áreas e, portanto, levará a perda da função ambiental destas áreas.

A impermeabilização das APPs também reduz infiltração da água no solo, diminuindo o escoamento superficial da água das chuvas e proporcionando ascensão do nível de água em zonas não saturada e do nível freático.

Grande parte das APPs que serão diretamente afetadas pelo empreendimento encontram-se antropizadas, e também já encontram-se impermeabilizadas, entretanto, serão necessárias intervenções da ordem de 5,473 hectares em áreas que ainda apresentam cobertura vegetal, seja essa nativa ou exótica.

Este impacto é potencializado onde o empreendimento intercepta diretamente APA Itupararanga, na Zona de Conservação dos Recursos Hídricos, uma vez que um dos objetivos principais desta Zona é a manutenção da permeabilidade do solo.

Quadro de Consolidação IP.5.4: Impermeabilização de áreas de preservação permanente.

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

IP.6. Impactos Potenciais na Fauna

IP.6.1. Aumento dos riscos de atropelamento e da pressão de caça durante a implantação

De maneira geral, o principal impacto com a fauna está relacionado a perda de habitat, por meio da supressão e alteração da vegetação local.

Deve ser levado em consideração ainda o risco de acidentes com atropelamentos de animais silvestres em vias de acesso e estrada de terra nas imediações de fragmentos de vegetação. Esse risco é maior para as espécies terrestres de pequeno e médio, devido ao aumento de veículos nas estradas de acesso à ADA.

Tal impacto pode ser minimizado pela adoção de medidas preventivas e de orientação às equipes de obra, no que se refere ao transporte de material, operação das máquinas e emissão de ruídos, em áreas delicadas (na vizinhança dos fragmentos de mata) durante a execução do empreendimento, além da realização de atividades de afugentamento de fauna previamente ao início das atividades de supressão vegetal.

Atividades de caça para fins alimentares ou mesmo para fins de domesticação deverão ser coibidas, já que potencialmente poderão aumentar o risco para indivíduos dos grupos faunísticos.

Para minimizar esses efeitos, serão incorporadas nos Programas Ambientais durante a admissão dos trabalhadores, atividades de conscientização e conservação da fauna que terão interface com o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna e também no Programa de Comunicação Social.

Os ambientes mais propícios ao abrigo da fauna silvestre na ADA do empreendimento encontram-se nos seguintes marcos quilométricos e trechos da rodovia:

- km 47+200 – pista leste;
- km 47+800 – pista leste;
- km 48+000 – pista leste;
- km 48+500 até km 49+000 – pista leste;
- km 49+200 ao km 49+500 – pista leste;
- km 50+200 – pista leste;



- km 54+100 – pista leste;
- km 54+700 – pista leste;
- km 57+100 – pista leste;
- km 59+800 – pista leste;
- km 60+900 – pista leste;
- km 83+100 – pista oeste;
- km 83+600 a 84+000 – pista leste; e
- km 85+100 – pista leste

As regiões apresentam potencial para deslocamento da fauna, considerando ou a ocorrência de Áreas de Preservação Permanente, que apesar de degradadas ainda possuem resquícios de vegetação nativa e/ou a ocorrência fragmentos florestais nativos em estágio médio e de extensão considerável.

Quadro de Consolidação IP.6.1: Afugentamento de fauna, aumento dos riscos de atropelamento e da pressão de caça durante a implantação.

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

IP.6.2. Aumento dos riscos de atropelamento de fauna durante a operação

Empreendimentos lineares, que tragam um aumento do tráfego de veículos na região, seja por meio da instalação, duplicação ou pavimentação de uma rodovia, implicam em aumento de riscos dos atropelamentos de fauna.

Inúmeros trabalhos trazem à tona a problemática dos graves impactos às populações faunísticas causados pelos atropelamentos da fauna em rodovias. Espécies com uso amplo de área de vida, migratórias, ameaçadas de extinção estão incluídas nos grupos mais impactados pelos atropelamentos.



A Concessionária monitora e faz o controle dos animais atropelados em sua malha rodoviária, através dos dados obtidos nos últimos 4 anos foi possível identificar os trechos críticos da duplicação onde mais ocorrem acidentes com atropelamentos de animais silvestres.

Atenção especial deve ser dada para o km 47+000 e trechos do km 51+500 ao 53+500 e 55+500 ao 56+500 devido a presença de trechos classificados como de Extrema e Altíssima Relevância.

Trechos de maiores criticidades (extrema relevância) se encontram no km 52+000 ao 53+000 e trecho entre o km 55+500 ao 56+500.

O entorno destes trechos se caracteriza ambientalmente pela presença de fragmentos florestais remanescentes bem preservados, que são segregados pela SP-270, fato este que tende a aumentar o fluxo de animais silvestres na rodovia, outro fator considerável é a presença de diversos cursos d'água nestas regiões. Recursos hídricos, além de representarem áreas mais baixas o que facilita o trânsito de animais, também são utilizados para o dessedentar dos mesmos.

Outro fator a ser considerado é a presença dos limites da APA Itupararanga, a qual tem seus limites interceptados pelo trecho de duplicação da rodovia entre o km 46+700 e o km 50+300, aproximadamente.

No Trecho 2 da duplicação (entre o km 67+000 e 89+700) apenas o trecho entre o km 77+500 e o km 79+500 apresentam áreas classificadas como de extrema e altíssima relevância com relação aos "hotspots" de atropelamento de animais silvestres.

Os trechos entre o km 68+500 ao 69+500, 72+500 ao 73+500 e entre o km 87+500 ao 88+500 apresentam áreas classificadas como de altíssima e alta relevância.

Trechos de maiores criticidades (extrema relevância) se encontram entre o km 78+000 ao km 79+000. Nota-se a presença de fragmentos florestais remanescentes, principalmente nas proximidades da pista oeste, além do ribeirão do varjão, que corre paralelo à rodovia (pista sentido oeste).

O segundo trecho tem por característica principal a presença de diversos cursos d'água, incluindo também o ribeirão do varjão.

Assim, o impacto negativo originado pela duplicação da rodovia, principalmente durante sua operação, será eminente. Contudo, com a



implantação de medidas mitigadoras adequadas esses impactos poderão ser reduzidos. Para minimizar o impacto previsto de atropelamentos de fauna, encontra-se em estudo pela Concessionária, projetos de estruturas para passagem de fauna, de modo a minimizar o impacto da fragmentação da paisagem, permitindo o deslocamento da fauna, além da implementação de outras ações alusivas a presença de animais silvestres na região e visando a conscientização de usuários e lindeiros.

Quadro de Consolidação IP.6.2: Aumento dos riscos de atropelamento durante a operação.

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

IP.6.3. Impactos na fauna aquática dos cursos d'água a serem desviados/canalizados

As Bacias Hidrográficas dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, interceptada pelo empreendimento, já se apresentam bastantes alteradas em relação às suas características originais, principalmente na questão qualidade da água, pelo fato do recebimento de grande carga poluidora advinda da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Corroborar com essa afirmação os laudos de análise da qualidade da água realizados na área de influência do empreendimento.

Esse impacto é esperado em comunidades de peixes e fitoplâncton, porém, os cursos d'água localizados nas proximidades dos trechos que serão interceptados pelo empreendimento já apresentam intervenções antrópicas consolidadas, com corpos d'água alterados e reduzida qualidade de água.

Ainda assim, é conveniente ressaltar que as possíveis interferências das obras de engenharia sobre os corpos d'água, e conseqüentemente sobre as comunidades aquáticas, limitam-se aos trechos de influência direta da obra e



do período de construção. Entretanto, os procedimentos construtivos adotados minimizam o prazo e a intensidade destes impactos sob os corpos d'água, especialmente no que diz respeito à contaminação acidental e ao aumento de turbidez na água, causados pela obra.

Quadro de Consolidação IP.6.3: Impactos na fauna aquática dos cursos d'água a serem desviados/canalizados.

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

IP.6.4. Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas

Considerando a implantação do empreendimento e o possível aumento do fluxo de transporte de materiais pela rodovia, esse impacto pode ocorrer em caso de eventual derramamento de produtos perigosos na via ou áreas do entorno, que podem vir a atingir tanto os cursos d'água, quanto o solo próximo às áreas de mata, afetando espécies da fauna edáfica. Tal impacto é potencializado onde o empreendimento intercepta diretamente APA Itupararanga, na Zona de Conservação dos Recursos Hídricos.

Quadro de Consolidação IP.6.4: Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas.

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



| | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|
| Duração | <input type="checkbox"/> Temporário | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | <input type="checkbox"/> Cíclico | |
| Reversibilidade | <input type="checkbox"/> Reversível | <input checked="" type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input type="checkbox"/> Média | <input checked="" type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input checked="" type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.6.5. Aumento da fauna doméstica e sinantrópica

Durante as atividades de implantação do empreendimento poderá ocorrer o aumento das populações da fauna sinantrópica relacionadas principalmente ao manejo de material de construção, deposição de entulho de demolição após atividades de desapropriação/reassentamento, supressão de vegetação em áreas urbanas, instalação de canteiro de obras e refeitórios, entre outras.

A proliferação destes animais ocorre em decorrência do aumento da disponibilidade alimentar, maior oferta de abrigo e locais para reprodução. Locais com deposição inadequada de entulho e material proveniente da supressão vegetal são áreas favoráveis para a fauna sinantrópica, uma vez que servem de abrigo e locais para reprodução. Além disso, resíduos orgânicos são atrativos alimentares para estes animais.

Dentre as espécies sinantrópicas que poderão ser favorecidas pelas atividades de implantação do empreendimento, merecem destaque: os roedores (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*), os escorpiões (*Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus*), os mosquitos (*Aedes* e *Culex*), mosca (*Musca domestica*), baratas (*Periplaneta americana* e *Blattella germanica*), as aranhas (*Loxosceles spp* e a *Phoneutria spp*) e os pombos (*Columba livia*).

Visando o controle das espécies sinantrópicas deverão ser adotadas as medidas inseridas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

Outro fator a ser considerado é o aumento de animais domésticos abandonados nas áreas de apoio, frentes de obra ou no momento de eventuais atividades de desapropriação/reassentamento.

Para minimizar esses efeitos, serão incorporadas nos Programas Ambientais atividades de conscientização e conservação da fauna que terão interface com



o Programa de Comunicação Social, o qual também deverá ser realizado em conjunto com as comunidades lindeiras, incluindo a participação de centros de controle de zoonoses ou outras instituições correlatadas dos municípios afetados, deverão abordar campanhas contra o abandono de animais domésticos na rodovia, nas frentes de obra, áreas de apoio, tratando principalmente sobre posse responsável junto às famílias a serem remanejadas.

Quadro de Consolidação IP.6.5: Aumento da fauna doméstica e sinantrópica

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

IP.7. Impactos Potenciais sobre Unidades de Conservação

IP.7.1. Interferências com Unidades de Conservação e demais áreas protegidas

O empreendimento interceptará diretamente a APA Itupararanga entre os kms 46+700 e 50+300 em sua Zona de Conservação de Recursos Hídricos, assim sendo, em todas as atividades a serem realizadas durante as obras de duplicação, principalmente neste trecho, devem ser realizadas com extrema cautela no que tange à preservação dos recursos hídricos.

Outra Unidade de Conservação que merece destaque é o Parque Natural Municipal de Brigadeiro Tobias, que não terá seus limites diretamente afetado pelas obras, entretanto, terá seu entorno direto (zona de amortecimento de 3km – definido pela Resolução CONAMA nº 428/10) diretamente afetado.

Os impactos diretos sobre as Unidades de Conservação deverão ser compensados por meio de ações previstas pelo Programa de Compensação Ambiental.



Quadro de Consolidação IP.7.1: Interferências com Unidades de Conservação e demais Áreas Protegidas.

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

AA.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

IP.8. Impactos Potenciais na Infraestrutura Viária, no Tráfego e nos Transportes

IP.8.1. Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção

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

A movimentação dos veículos de carregamento também poderá ocasionar o aumento do tempo de fluxo em certas vias, e em alguns momentos até a interdição temporária das mesmas. Ocorrerá então interferências com o trânsito local, vias municipais e circulação de veículos e pedestres. O Plano de Tráfego deverá ser detalhado na próxima etapa do licenciamento (LI), quando definido o plano de ataque das obras e as obras de apoio a serem utilizadas.

As rodovias importantes que mais se aproximam do empreendimento são: Rodovia Castello Branco (SP-280) e o Rodoanel Mario Covas. Interligando o empreendimento existe a Rodovia Engenheiro Rene Benedito Silva, rodovias municipais e acessos entre propriedades, em alguns casos não pavimentados.



O Sistema Castello-Raposo integra as rodovias Castello Branco, Raposo Tavares, Sen. José Ermírio de Moraes (Castelinho), além da rodovia Dr. Celso Charuri, beneficiando mais de 2,5 milhões de motoristas, que utilizam o sistema mensalmente. Essas rodovias constituem a principal ligação entre a Capital e o Oeste paulista.

Esse impacto é negativo e temporário, aplicando-se somente à fase de obras, e sua intensidade varia em função dos métodos construtivos a serem empregados e dos carregamentos e características do pavimento pré-existente. Deverá ser objeto de acompanhamento ao longo do período de obras, sendo realizados os serviços de conservação necessários.

Quadro de Consolidação IP.8.1: Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção.

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

IP.8.2. Melhoria da acessibilidade entre rodovias da Região

Com a duplicação da SP-270 haverá uma melhoria no trajeto entre São Roque e Sorocaba, aperfeiçoando o que já era uma possibilidade de viagens na região. Ou seja, a duplicação cria uma alternativa para os usuários das rodovias da região, havendo uma interferência positiva com redes de infraestrutura existentes. Após a implantação, a população dos municípios interceptados terá uma rodovia mais segura e com maior fluidez de veículos.

O traçado disponibilizará ainda dupla faixa de rolamento, serviço que atenderá a demanda de veículos leves e pesados prevista para rodovia.

Quadro de Consolidação IP.8.2: Melhoria da acessibilidade entre rodovias da Região.

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



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

IP.8.3. Melhoria na circulação de veículos na AID

A duplicação da SP-270 visa melhorar consideravelmente a trafegabilidade e dar celeridade no fluxo de veículos que a utilizam, além de maior segurança e conforto.

Mesmo diante do processo de duplicação o nível de mobilidade da SP-270 não será compatível ao de uma rodovia troncal do Estado de São Paulo para o deslocamento do tráfego de longa distância, compondo um sistema conjunto com a SP-280.

A duplicação se faz necessária para a diminuição do número de acidentes, aumentando a segurança dos passageiros e da população. Segundo a ARTESP, o número de mortes nas rodovias estaduais sob concessão em São Paulo teve queda de 23% em 2015 na comparação com o ano anterior. Entre os investimentos em infraestrutura que colaboraram para a redução de acidentes estão à implantação de marginais, duplicação de pistas, implantação de faixas adicionais e acostamentos, além de recuperação e ampliação de dispositivos de acesso e retorno, entre outros.

Especificamente as obras de duplicação tem importante papel na redução de acidentes, pois contribui para redução de colisões laterais - que são a terceira maior causa de acidentes, segundo levantamento feito com base nos registros de 2014 - e frontais.

Sendo assim, a duplicação torna-se um impacto positivo e direto, beneficiando todos os municípios interceptados.

Quadro de Consolidação IP.8.3: Melhoria na circulação de veículos na AID.

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



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

IP.9. Impactos Potenciais na Estrutura Urbana

IP.9.1. Alterações urbanísticas na AII

Os principais motivos para a duplicação do trecho da rodovia são a redução do número de acidentes, redução dos custos com transporte e consequente promoção de um vetor de desenvolvimento econômico para a região, além da adequação da capacidade da rodovia ao volume do tráfego.

A duplicação deverá atrair durante a operação um volume de tráfego maior que o atual, composto essencialmente veículos de carga e de passageiros com origem/destino aos municípios presentes na AII.

Sendo assim, a duplicação causará um impacto positivo e indireto, devido as áreas localizadas na AII do empreendimento apresentarem, em grande maioria, terrenos com potencial para receber empreendimentos industriais, intensificando a estrutura urbana do entorno.

Quadro de Consolidação IP.9.1: Alterações urbanísticas na AII.

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

IP.9.2. Alterações urbanísticas na AID



Os potenciais impactos urbanísticos observados na AID relacionam-se a alteração no uso do solo, a formação de barreira à expansão de núcleos urbanos, e a alteração da paisagem.

A duplicação acarretará em maior fluxo da população na região, aumentando a valorização imobiliária, sendo um atrativo a novas atividades econômicas e de usos urbanos. Estima-se que as áreas agrícolas, em decorrência da proximidade com a rodovia, acompanhando o crescimento populacional sejam ocupadas com estruturas de apoio e logística às cargas ao longo dos anos. Este impacto caracteriza-se como negativo e indireto, irreversível e permanente.

Contudo, é necessário racionalizar a exploração dos bens disponíveis e direcionar a ocupação do solo para fins adequados em função de sua capacidade de exploração, empregando-se meios de preservar a qualidade do ambiente.

Quadro de Consolidação IP.9.2: Alterações urbanísticas na AID

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

IP.9.3. Alterações dos valores imobiliários

É sabido que lucro ou renda da terra é obtida da diferença entre o preço de compra e o preço de venda com a edificação, como acontece nas incorporações imobiliárias.

Apenas os terrenos vagos têm seu preço continuamente atualizado, até o momento em que se deem as condições para a implantação do uso certo no momento certo, quando é definido o seu valor locacional.



É importante também ressaltar que certas áreas podem ser valorizadas para fins comerciais, ao passo que outras podem ser valorizadas para fins residenciais.

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

Quadro de Consolidação IP.9.3: Alterações dos valores imobiliários.

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

IP.9.4. Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas e de usos residenciais

A duplicação da SP-270 deverá proporcionar benefícios em determinadas regiões que atualmente apresentam uso industrial e de comércio e serviços, em função de aspectos relacionados ao menor tempo e maior velocidade de transporte.

É esperado impacto de maior intensidade na atratividade para setores industriais devido à posição estratégica do empreendimento, destacando Sorocaba, caracterizado pelo principal polo de ferramentas especiais do país e em Alumínio, trazendo melhorias no acesso a Companhia Brasileira de Alumínio – CBA.



Haverá também um aumento da atratividade para usos residenciais, devido a grandes áreas de condomínios particulares, além de sítios e chácaras, principalmente no município de São Roque.

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

Quadro de Consolidação IP.9.4: Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas.

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

IP.10. Impactos Potenciais nas Atividades Econômicas

IP.10.1. Geração de empregos diretos e indiretos

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

Quando as obras desencadeiam processos não planejados de fluxos migratórios de mão de obra, e a região não possibilita a absorção do contingente ao término das obras, o impacto reveste-se de um potencial vetor negativo.

No entanto, a região de São Roque, Mairinque, Alumínio e Sorocaba deverá suprir a necessidade de contratação de mão de obra, sem a necessidade de fluxos migratórios.


Quadro de Consolidação IP.10.1: Geração de empregos diretos e indiretos.

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

IP.10.2. Deslocamento compulsório de atividades econômicas

Este impacto decorre da necessidade de desapropriação de lotes com uso e ocupação diversificados que terão que transferir suas atividades, através de busca de novas opções locacionais no mercado imobiliário.

Para implantação do empreendimento serão utilizadas, principalmente, porções do atual sistema viário. Contudo, será necessário intervir em imóveis de terceiros onde, em parte dos casos, são realizadas atividades produtivas. Este impacto terá maior magnitude em áreas onde estão projetados os dispositivos, que adentram áreas particulares próximas a rodovia.

Assim, será necessário implementar o Programa de Desapropriação e Apoio à População, para garantir aos proprietários dos imóveis e donos de cada estabelecimentos as justas indenizações pela perda de propriedades ou lucros cessantes, e formas de compensação ou apoio social para pessoas que perderem suas principais atividades geradoras de renda. Tais ações deverão ser combinadas com as medidas previstas nos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

Quadro de Consolidação IP.10.2: Deslocamento compulsório de atividades econômicas.

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



| | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| Reversibilidade | <input type="checkbox"/> Reversível | <input checked="" type="checkbox"/> Irreversível | | |
| Magnitude | <input type="checkbox"/> Pequena | <input type="checkbox"/> Média | <input checked="" type="checkbox"/> Grande | |
| Localização | <input type="checkbox"/> AII | <input checked="" type="checkbox"/> AID | <input checked="" type="checkbox"/> ADA | |

IP.10.3. Aumento da renda local durante a construção

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

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

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

Quadro de Consolidação IP.10.3: Aumento da renda local durante a construção.

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

IP.11. Impactos Potenciais na Infraestrutura Física e Social

IP.11.1. Interferências com redes de utilidades públicas

A duplicação da SP-270 deverá interferir com as redes de equipamentos públicos e privados, tais como: pontos de ônibus, rede elétrica, redes de água e esgoto, incluindo captação para consumo humano, linha de dutos, entre outras.



As estruturas afetadas deverão sofrer remanejamento, a ser executado segundo especificações das empresas responsáveis pelos serviços públicos. Eventuais interrupções temporárias deverão ser informadas aos usuários antecipadamente, e constituem impactos de baixa magnitude.

A concessionária deverá realizar o cadastramento de todas as estruturas, e providenciar a obtenção de manifestações das empresas responsáveis, de modo que as obras somente serão iniciadas após a anuência dos respectivos órgãos ou instituições gestoras responsáveis.

No caso de instalações previstas, mas ainda não executadas, o empreendedor deverá manter entendimentos com as empresas responsáveis, para buscar alternativas de compatibilização dos projetos, já na etapa de detalhamento do projeto de engenharia do traçado da SP-270.

Quadro de Consolidação IP.11.1: Interferências com redes de utilidades públicas.

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

IP.11.2. Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis

Durante a execução das obras deverá haver alteração nos níveis de ruído nas áreas lindeiras ao trecho de intervenção, gerado pela utilização de veículos pesados, máquinas e equipamentos, variando muito em função da condição de operação das mesmas.

É importante considerar que as atividades da fase de implantação que poderão gerar ruídos serão executadas predominantemente durante o período diurno, minimizando, sobremaneira o incômodo à vizinhança. Além disso, os eventuais ruídos decorrentes da implantação do empreendimento podem ser reduzidos com a adoção de atividades constantes no Programa de Controle Ambiental



das obras (PCA). Os funcionários envolvidos utilizarão Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), e nos equipamentos deverão ser realizadas manutenções periódicas.

Essas medidas propostas visam a garantia do bem estar da população contígua à faixa de domínio e dos funcionários envolvidos na execução da mesma.

Já durante a operação, também é esperado aumento de ruído ambiente, devido à implantação de um duplicação do segmento rodoviário.

Quadro de Consolidação IP.11.2: Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis.

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

IP.12. Impactos Potenciais na Qualidade de Vida da População

IP.12.1. Incômodos à população lindeira na construção

Durante a fase de implantação do empreendimento, a movimentação dos maquinários, equipamentos e execução dos serviços como limpeza de terreno, terraplanagem, aterros, construção de obras de arte e pavimentação poderão ocasionar incômodos à população residente nas áreas lindeiras à faixa de domínio.

Com as atividades listadas acima são esperadas perturbações relacionadas às obras civis em geral, como: acréscimos nos níveis de ruído e vibração, aumento de poeira em suspensão e acúmulo de terra em vias de tráfego local.

Para minimizar esses impactos deverá ser realizada regulagem periódica dos equipamentos e veículos, umectação das vias locais utilizadas pela obra e sempre que possível, realizar as atividades geradoras de ruído e vibração em



períodos diurnos, conforme previsto no Programa de Controle Ambiental das obras.

Quadro de Consolidação IP.12.1: Incômodos à população lindeira na construção.

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

IP.12.2. Interrupções de tráfego local durante a construção

Os desvios e interrupções provisórias nas vias locais nos dois sentidos são necessários à realização das obras, e constituem impactos diretos na qualidade de vida da população usuária dessas vias.

Devido a obra ser de duplicação, haverá interferência em toda área diretamente afetada, impactando também a área indiretamente afetada. Esses impactos deverão ocorrer de forma programada e planejada para minimizar o desconforto da população. Assim, deverá ser estabelecido um Plano de Obras, com o detalhamento de todos os desvios e interrupções necessários, e essa informação deverá ser amplamente divulgada junto à comunidade local, por meio de ações do Programa de Comunicação Social.

Quadro de Consolidação IP.12.2: Interrupções de tráfego local durante a construção.

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

IP.12.3. Interrupções de serviços públicos durante a construção

As interrupções de serviços públicos durante a construção, quando necessárias, deverão ocorrer de forma programada e por curtos períodos de duração, associados ao processo de remanejamento e/ou proteção das redes.

O empreendedor, juntamente com as empresas responsáveis pelos serviços públicos, deverá garantir que a população afetada por eventuais interrupções seja previamente comunicada.

Porém, nos casos de acidentes envolvendo ruptura de redes e/ou vazamentos poderão ocorrer interrupções não programadas.

Quadro de Consolidação IP.12.3: Interrupções de serviços públicos durante a construção.

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

IP.12.4. Desapropriação de imóveis e relocação da população

Para realização das obras será necessário intervir em área particulares, que serão incorporadas à faixa de domínio da Concessionária por meio de desapropriações. Tal valor está sujeito a variações em função de ajustes no detalhamento de projeto e nos perímetros de desapropriação que serão definidos após a realização do Cadastro Físico dos imóveis.

As áreas a serem desapropriadas serão definidas em Decreto de Utilidade Pública, etapa inicial do processo de desapropriação, que, conforme assegura a legislação federal e estadual, adotará como critério a avaliação justa e pelo valor de mercado de suas propriedades e benfeitorias afetadas.

O levantamento cadastral dos imóveis, com identificação dos proprietários e delimitação final dos polígonos de desapropriação, será realizado juntamente

com o detalhamento do projeto de engenharia, e permitirá estabelecer com precisão o número de imóveis afetados e as áreas a serem desapropriadas.

Nesse estudo foi realizado levantamento das propriedades afetadas com base em fotografias aéreas, confirmadas em campo. Com isso, a ADA possui dimensão territorial total de 112,91 ha, e estima-se que ao menos 95 áreas com propriedades particulares passarão por processos desapropriatórios, totalizando 17,75 ha. As intervenções em áreas de domínio público (estadual ou municipal) se darão em 02 áreas, que somam 0,0181 ha, que corresponde a 0,1% do total das áreas que serão desapropriadas.

Para a execução das obras, estima-se que serão afetadas:

- 8 áreas residenciais, localizadas especificamente nos municípios de Alumínio e Sorocaba;
- 76 áreas de sítios e chácaras, distribuídas ao longo de todo o empreendimento, com predomínio em São Roque;
- 2 áreas industriais, no município de São Roque;
- 9 áreas de comércio e serviço, distribuídas em todos os municípios, exceto Sorocaba, e;
- 2 áreas públicas, localizadas especificamente nos municípios de Mairinque e Alumínio.

O impacto de alteração das relações econômicas, sociais e culturais decorre da retirada de edificações na ADA e da recolocação e remanejamento de benfeitorias e atividades de cunho econômico ou sociocultural, podem alterar dinâmicas sociais e econômicas, o que inclui desde relações funcionais e econômicas (escoamento cooperado de produção de pequenas propriedades) até culturais tradicionais.

Especificamente em relação aos modos de vida e de reprodução social das populações e da agricultura familiar, as relações de parentesco e vizinhança são fundamentais para a manutenção da estrutura social. Estas relações que são abstratas, aos olhos daqueles que não vivem na comunidade, estão presentes no cotidiano dos moradores e possuem forte ligação com a distribuição espacial das residências, com o ambiente e as propriedades rurais presentes neste espaço.



Este é um impacto negativo para o qual deverão ser adotadas as medidas mitigadoras e compensatórias previstas no Programa de Desapropriação Apoio à População, acompanhadas das ações constantes dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

Quadro de Consolidação IP.12.4: Desapropriação e Relocação de Moradias.

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

IP.12.5. Alterações na paisagem

Devido as obras serem de duplicação da rodovia, parte do empreendimento terá alterações na paisagem, referindo-se à abertura da faixa de domínio, relacionando-se basicamente à perda e fragmentação de áreas de vegetação nativa. No entanto, os impactos na paisagem serão diferenciados em função de fatores como o relevo, existência de fragmentos florestais e o uso e ocupação do solo.

A duplicação é toda paralela a pista existente, ou seja, será preservado o traçado e greide da pista existente, sendo mantidas as características geométricas dos alinhamentos horizontais e verticais.

Também será realizada a canalização com galeria do Córrego do Varjão em alguns pontos ao longo da duplicação, incluindo melhorias de travessias com tubos metálicos, por método não destrutivo, devido ao fato de preservação do tráfego na rodovia.

Em resumo, as alterações na paisagem decorrentes da implantação do empreendimento podem ser consideradas um impacto de natureza negativa, devido principalmente a alteração dos canteiros centrais e laterais da rodovia



e a supressão da vegetação arbórea ali existente, principalmente nos trechos onde é maior a concentração de vegetação.

Quadro de Consolidação IP.12.5: Alterações na paisagem.

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

IP.12.6. Geração de expectativa na população

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

Este é um impacto que pode ser considerado positivo e negativo, em relação às expectativas geradas na população lindeira.

Pode ser considerado positivo, já que o empreendimento contribuirá para melhorar a qualidade de vida da população, melhorando o fluxo de viagem e aumentando a acessibilidade à região.

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

A mobilização será mais intensa na população localizada mais próxima do empreendimento e por ocasião da audiência pública. Assim, os principais



agentes que poderão interferir nesse processo estão ligados à comunidade da região afetada.

Por outro lado, pode ser considerado um impacto negativo, visto que poderá haver especulações e incertezas da população lindeira quanto aos transtornos gerados durante a fase de obras, os quais poderiam causar alteração em seu deslocamento e rotina usuais, ainda que seus imóveis não se encontrem em áreas diretamente afetadas pelo empreendimento ou em áreas adjacentes ao mesmo. Deve ser considerada, ainda, a expectativa negativa relacionada às desapropriações que deverão ocorrer.

Trata-se, portanto, de um impacto positivo e negativo, direto, de ocorrência certa e imediata. Terá espacialidade dispersa, duração temporária e será reversível.

A aplicação das medidas preconizadas nos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental ajudará a minimizar e mitigar a vertente negativa deste impacto e a potencializar as vertentes positivas.

Quadro de Consolidação IP.12.6: Geração de expectativa na população.

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

IP.13. Impactos nas Finanças Públicas

IP.13.1. Aumento nas receitas fiscais durante a construção

Durante a fase de construção, uma parte significativa dos desembolsos a serem realizados pelo empreendedor retornará aos cofres públicos na forma de impostos ou taxas que incidam sobre a contratação da mão-de-obra, aquisição e aplicação de materiais e utilização de equipamentos.



Aumentando as receitas municipais, aumenta também a capacidade geral de investimento em obras nos setores de transporte, habitação, saúde, educação, lazer, etc., o que deverá gerar mais contratações, mais massa salarial e assim por diante.

Quadro de Consolidação IP.13.1: Aumento nas receitas fiscais durante a Construção.

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

IP.13.2. Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação

Na fase de operação, incidirão sobre as despesas e receitas operacionais da concessionária, os mesmos encargos, contribuições, taxas e impostos incidentes sobre os custos de obra no momento da construção, porém com variações em virtude das diferentes composições dos custos de operação e construção.

Complementarmente, na fase de operação de rodovias concessionadas, são deduzidos da Receita Bruta (arrecadação dos pedágios) os seguintes tributos incidentes:

- ISS (cuja alíquota varia de um município para o outro, até o limite de 5% sobre a receita operacional bruta);
- PIS (cuja alíquota praticada no ano de 2011 equivale a 0,65% de todas as receitas); e
- COFINS (cuja alíquota praticada no ano de 2011 equivale a 3% de todas as receitas).

Deve-se citar, ainda, os demais impactos positivos que podem ocorrer sobre as fontes de arrecadação municipal, decorrentes da atração de novas atividades, empregos e domicílios nos locais de maior acessibilidade. Estudos



desenvolvidos pela FIA/USP (Fundação Instituto de Administração da Universidade de São Paulo), encomendados pela ARTESP, comprovam que os impactos sócio-econômicos do Programa de Concessões sobre as cidades paulistas atendidas pela malha rodoviária são bastante positivos, se analisados os números de estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços criados nas cidades cortadas pelas rodovias concedidas, que se mostrou bastante superior ao restante do Estado.

Quadro de Consolidação IP.13.2: Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação.

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

IP.13.3. Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção

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

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

Diante desses fatores, em que pese a quantidade de mão-de-obra empregada, este impacto pode ser considerado de baixa intensidade.

Quadro de Consolidação IP.13.3: Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção.

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



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

IP.14. Impactos Potenciais sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural

IP.14.1. Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural

A implantação das obras pode promover alterações sobre os bens arqueológicos e históricos existentes na ADA. Os estudos relativos ao Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural realizado em fase posterior devem prosseguir na perspectiva da salvaguarda do patrimônio, sendo sugerido o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo e avaliação, na perspectiva da gestão estratégica do patrimônio arqueológico, conforme as diretrizes estabelecidas pelo IPHAN.

Não foram encontradas comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas e outras) na ADA. Contudo, a área proposta para o empreendimento possui características fisiográficas favoráveis a presença de ocupação humana e/ou ocorrência de vestígios arqueológicos. Dessa forma, a previsão do potencial impacto sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural é apresentado a seguir.

Quadro de Consolidação IP.14.1: Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural.

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

8.3.6. Síntese da Qualificação dos Impactos Potenciais

A seguir, no **Quadro 8.3.6-1** pode ser observada uma síntese da Qualificação dos Impactos Potenciais.

Quadro 8.3.6-1: Síntese da Qualificação dos Impactos Potenciais.

| FASE DO EMPREENDIMENTO | IMPACTO | NATUREZA | MAGNITUDE |
|------------------------|--|----------|-----------|
| 1. PLANEJAMENTO | IP.12.4. Desapropriação de imóveis e relocação de população | - | G |
| | IP.9.2. Alterações urbanísticas na AID | - | G |
| | IP.12.6 Geração de expectativa na população | -/+ | M |
| | IP.10.2 Deslocamento compulsório de atividades econômicas | - | G |
| | IP. 6.5. Aumento da Fauna Doméstica e Sinantrópica | - | P |
| 2. CONSTRUÇÃO | IP.1.1. Risco de acidentes geotécnicos, alteração da estabilidade das encostas e aumento da suscetibilidade à erosão por terraplenagem | - | M |
| | IP.1.2. Aumento das áreas impermeabilizadas | - | P |
| | IP.1.3. Risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a construção | - | M |
| | IP.1.4. Risco de contaminação de solo por disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes | - | M |
| | IP.1.5. Risco de recalques e abalos em estruturas e construções vizinhas | - | P |
| | IP.1.6. Interferências em eventuais áreas contaminadas | - | M |
| | IP.2.1. Alterações no regime fluviométrico de cursos d'água durante a construção | - | G |
| | IP.2.3. Assoreamento de cursos d'água durante a construção | - | G |
| | IP.2.4. Alteração da qualidade da água dos corpos hídricos durante a construção | - | M |
| | IP.3.1. Risco de contaminação do lençol freático durante a construção | - | G |
| | IP.4.1. Impactos na qualidade do ar durante a construção | - | P |
| | IP.5.1. Redução da cobertura vegetal da área diretamente afetada | - | G |
| | IP.5.2. Ampliação do efeito de borda nos fragmentos florestais remanescentes | - | G |
| | IP. 5.4 Impermeabilização das áreas de preservação permanente | - | M |
| | IP.6.1. Aumento dos riscos de atropelamento e da pressão de caça durante a implantação | - | G |
| | IP.6.3. Impactos na fauna aquática dos cursos d'água a serem desviados/canalizados | - | M |
| | IP.6.4. Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da | - | G |

| FASE DO EMPREENDIMENTO | IMPACTO | NATUREZA | MAGNITUDE |
|------------------------|--|----------|-----------|
| | fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas | | |
| | IP. 6.5. Aumento da Fauna Doméstica e Sinantrópica | - | P |
| | IP.7.1. Interferências com Unidades de Conservação e demais áreas protegidas | - | G |
| | IP.8.1. Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção | - | P |
| | IP.10.2 Deslocamento compulsório de atividades econômicas | - | G |
| | IP.10.3. Aumento da renda local durante a construção | + | P |
| | IP.11.1. Interferências com redes de utilidades públicas | - | P |
| | IP.11.2. Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis | - | M |
| | IP.12.1. Incômodos à população lindeira na construção | - | M |
| | IP.12.2. Interrupções de tráfego local durante a construção | - | P |
| | IP.12.3. Interrupções de serviços públicos durante a construção | - | P |
| | IP.12.4. Desapropriação de imóveis e relocação de população | - | G |
| | IP.12.5. Alterações na paisagem | - | M |
| | IP.13.1. Aumento nas receitas fiscais durante a construção | + | M |
| | IP.13.3. Aumento das demandas por infraestrutura física e social durante a construção | - | P |
| | IP.14.1. Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural | - | P |
| 3. OPERAÇÃO | IP.1.4. Risco de contaminação de solo por disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes | - | M |
| | IP.2.2. Aumento da capacidade de escoamento nas drenagens e canalizações durante a operação | + | M |
| | IP.2.5. Risco de contaminação dos corpos hídricos por vazamento de produtos perigosos durante a operação | - | M |
| | IP.4.2. Impactos na qualidade do ar durante a operação | - | P |
| | IP.5.3. Alteração do nível de risco da ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes no entorno da rodovia | - | M |
| | IP.6.2. Aumento dos riscos de atropelamento de fauna durante a operação | - | G |
| | IP.6.4. Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas | - | G |
| | IP.7.1. Interferências com Unidades de Conservação e demais áreas protegidas | - | G |
| | IP.8.2. Melhoria da acessibilidade entre rodovias da Região | + | G |



| FASE DO EMPREENDIMENTO | IMPACTO | NATUREZA | MAGNITUDE |
|------------------------|---|----------|-----------|
| | IP.8.3. Melhoria na circulação de veículos na AID | + | M |
| | IP.9.1. Alterações urbanísticas na AII | + | G |
| | IP.9.2. Alterações urbanísticas na AID | - | G |
| | IP.9.3. Alterações dos valores imobiliários | + | M |
| | IP.9.4. Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas e de usos residenciais | + | M |
| | IP.10.1. Geração de empregos diretos e indiretos | + | P |
| | IP.11.2. Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis | - | M |
| | IP.13.2. Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação | + | M |

P: Pequena

M: Média

G: Grande