

8. SÍNTESE AMBIENTAL

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 2ª Etapa de Prolongamento da SP-083.

Tais informações foram analisadas, e suas características distribuídas ao longo do traçado proposto, correlacionando as estacas de projeto e a futura referência quilométrica 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 (reportado na íntegra no Capítulo 7), e o segundo bloco defini os níveis de sensibilidade socioambiental identificados ao longo do traçado.

8.1. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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 e movimentos de massa, 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 erosão do trecho varia de alta a muito alta, conforme apresentado no **Quadro 8.1.1.1-1**.

Quadro 8.1.1.1-1: Suscetibilidade a Processos Erosivos da ADA.

| SUSCETIBILIDADE | Área (ha) | % DE OCORRÊNCIA |
|--|-----------|-----------------|
| Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra | 31,39 | 23,99 |
| Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas | 37,91 | 28,97 |
| Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra | 6,87 | 5,25 |
| Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas | 21,28 | 16,26 |
| Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra | 10,06 | 7,68 |
| Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas | 23,36 | 17,85 |
| 130,88 | | 100,00 |

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 pudesse ser averiguada separadamente. Dessa forma, no **Quadro 8.1.1.1-2**, verifica-se a suscetibilidade à erosão de cada trecho, variando de alta a muito alta, conforme apresentado.

Quadro 8.1.1.1-2: Suscetibilidade a Processos Erosivos da ADA.

| Km | Estaca | Geotecnia |
|------------------|-------------|--|
| 18+300 ao 21+200 | 1310 a 1455 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra |
| 21+200 ao 22+100 | 1455 a 1500 | Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas |
| 22+100 ao 22+900 | 1500 a 1540 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra |
| 22+900 ao 23+500 | 1540 a 1570 | Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas |
| 23+500 ao 25+300 | 1570 a 1660 | Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra |
| 25+300 ao 26+900 | 1660 a 1738 | Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas |

8.1.1.2. 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 deverá atravessar 10 cursos d'água, distribuídos da seguinte forma:

Quadro 8.1.1.2-1: Relação dos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento.

| km | Estaca | Sentido | Denominação | Coordenadas UTM | |
|-----------------|-------------|---------|------------------------------------|-----------------|-----------|
| | | | | X | Y |
| 19+770 / 19+900 | 1379 / 1388 | N/S | Afluente do Rio Capivari | 285.882 | 7.451.700 |
| 21+740 / 21+800 | 1481 / 1489 | N | Afluente I do Rio Capivari Mirim | 285.274 | 7.449.809 |
| 21+720 / 21+820 | 1515 / 1522 | S/N | Afluente II do Rio Capivari Mirim | 284.539 | 7.449.404 |
| 21+780 / 21+800 | 1519 / 1520 | S | Afluente III do Rio Capivari Mirim | 284.347 | 7.449.493 |
| 21+960 / 22+000 | 1531 / 1534 | N | Afluente IV do Rio Capivari Mirim | 824.294 | 7.449.242 |
| 22+600 / 22+680 | 1576 / 1582 | S/N | Afluente V do Rio Capivari Mirim | 383.440 | 7.448.802 |
| 23+000 / 23+040 | 1605 / 1607 | S/N | Afluente VI do Rio Capivari Mirim | 282.939 | 7.448.827 |
| 23+800 / 23+840 | 1660 / 1662 | S/N | Afluente VII do Rio Capivari Mirim | 281.989 | 7.449.140 |

| km | Estaca | Sentido | Denominação | Coordenadas UTM | |
|-----------------|-------------|---------|-------------------------------------|-----------------|-----------|
| | | | | X | Y |
| 24+100 / 24+115 | 1681 / 1682 | S/N | Afluente VIII do Rio Capivari Mirim | 281.447 | 7.449.189 |
| 24+720 / 24+740 | 1725 / 1726 | N | Afluente IX do Rio Capivari Mirim | 280.443 | 7.449.235 |

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 para abastecimento público, podendo classificá-los da seguinte forma:

- cursos d'água que interceptam as obras em posição a montantes de captação superficial para abastecimento público, em até 5 km, e
- demais cursos d'água, onde não foi identificada captação em até 5 km a jusante.

Quadro 8.1.1.2-2: Classificação dos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento, em relação a sua proximidade com áreas de abastecimento público.

| Nº | Nome | Estaca | Km | Situação em relação a locais de captação |
|----|-------------------------------------|-------------|-----------------|--|
| 1 | Afluente do Rio Capivari | 1379 / 1388 | 19+770 / 19+860 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 2 | Afluente I do Rio Capivari Mirim | 1481 / 1489 | 21+700 / 21+860 | Sem captação em até 5 km a jusante |
| 3 | Afluente II do Rio Capivari Mirim | 1515 / 1522 | 22+420 / 22+520 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 4 | Afluente III do Rio Capivari Mirim | 1519 / 1520 | 22+460 / 21+500 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 5 | Afluente IV do Rio Capivari Mirim | 1531 / 1534 | 22+700 / 22+760 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 6 | Afluente V do Rio Capivari Mirim | 1576 / 1582 | 23+640 / 23+760 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 7 | Afluente VI do Rio Capivari Mirim | 1605 / 1607 | 24+200 / 24+240 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 8 | Afluente VII do Rio Capivari Mirim | 1660 / 1662 | 25+300 / 25+340 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 9 | Afluente VIII do Rio Capivari Mirim | 1681 / 1682 | 25+720 / 25+740 | Com captação a menos de 5 km à jusante |
| 10 | Afluente IX do Rio Capivari Mirim | 1725 / 1726 | 26+600 / 26+620 | Sem captação em até 5 km a jusante |

8.1.1.3. Relevo

O relevo da região de inserção do empreendimento é pouco movimentado, mesmo em sua porção nordeste, mais próxima ao Planalto Atlântico.

Conforme o Mapa Geomorfológico (IPT, 1981), a AID encontra-se totalmente em áreas de Colinas Médias. De forma geral, essa fisionomia apresenta interflúvios com área superior a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

Já Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS, 1997) classifica a AID e ADA, em sua maior porção, na Unidade Morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, sustentado por litologias quase sempre metamórficas associadas a intrusivas, com elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos.

Com base nas informações supracitadas, o traçado do prolongamento foi analisado quanto à sua localização em relação a morfologia da área, e as dimensões de movimentação de massa, sendo possível classificar os trechos de implantação do empreendimento em relação a seu potencial de interferência em recursos hídricos, conforme disposto no **Quadro 8.1.1.3-1** disposto a seguir:

Quadro 8.1.1.3-1: Classificação dos trechos de implantação do empreendimento em relação ao potencial de interferência em recursos hídricos.

| Trecho | | Classificação |
|------------------|-----------|---|
| Km | Estaca | |
| 18+320 ao 19+500 | 1311-1370 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |
| 19+500 ao 19+860 | 1370-1388 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água |
| 19+860 ao 22+260 | 1388-1508 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |
| 22+260 ao 22+620 | 1508-1526 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água |
| 22+620 ao 23+540 | 1526-1572 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |
| 23+540 ao 24+340 | 1572-1612 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água |
| 24+340 ao 25+060 | 1612-1648 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |

| Trecho | | Classificação |
|------------------|-----------|---|
| Km | Estaca | |
| 25+060 ao 25+600 | 1648-1675 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água, áreas de várzea e captação superficial de Indaiatuba |
| 25+600 ao 26+040 | 1675-1697 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água |
| 26+040 ao 26+580 | 1697-1724 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |
| 26+580 ao 26+660 | 1724-1728 | Áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água |
| 26+660 ao 26+869 | 1728-1738 | Áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água |

8.1.2. Meio Biótico

8.1.2.1. Cobertura Florestal

De acordo com o mapa de vegetação gerado através do sistema SINBIOTA (CRIA, 2005), a vegetação remanescente na AII apresenta características de Floresta Atlântica, com a presença de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em transição para o Cerrado (latu sensu). Esta última apresentando algumas vezes características florestais mais fechadas (Cerradão) e outras com árvores esparsas em trechos mais abertos de pastagens.

No entanto, vale destacar que em vistorias de campo realizadas na AID e ADA verificou-se que predominam as características de Floresta Estacional Semidecidual (FES).

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 de pastagens (75,81 ha). Somados às áreas de campo antrópico (15,32 ha), vias de circulação (12,30 ha) e cultivo agrícola (6,62 ha), totalizam 110,05 hectares, que corresponde a cerca de 84% de toda a ADA (130,88 ha).

As áreas com vegetação nativa somam 6,78 ha, representando apenas 5,18% de toda 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) | % |
| Vegetação Pioneira | 2,15 | 1,64 |
| Fragmento Inicial | 1,59 | 1,22 |
| Fragmento Médio | 3,04 | 2,32 |
| Total | 6,78 | 5,18 |

O quantitativo apresentado encontra-se distribuído na ADA em **12 áreas recobertas por vegetação nativa**, apresentando vegetação pioneira e fragmentos florestais em estágios inicial e médio de regeneração natural.

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 |
|------------------|---|
| 19+560 ao 20+020 | Vegetação Pioneira e Fragmento Florestal em Estágio Inicial |
| 23+680 ao 23+760 | Fragmento Florestal em Estágio Inicial |
| 23+800 ao 23+980 | Vegetação Pioneira e Fragmento Florestal em Estágio Inicial |
| 25+320 ao 25+360 | Área de Várzea, Vegetação Pioneira e Fragmento Florestal em Estágio Médio |
| 25+400 ao 25+780 | Fragmento Florestal em Estágio Médio |
| 25+840 ao 26+140 | Fragmento Florestal em Estágio Médio |

Sendo assim, conclui-se que o índice de cobertura vegetal nativa remanescente na ADA é muito reduzido, devido à ocupação antrópica, principalmente pastagem e cultivo agrícola, e ressalta-se que não foram observados fragmentos florestais em estágio avançado de regeneração natural.

8.1.2.2. Fauna

Os ambientes mais propícios ao abrigo da fauna silvestre na ADA do empreendimento encontram-se entre as Estacas 1378-1390 e 1678-1686. A seguir pode ser observada descrição dessas áreas:

- **Estaca 1378-1390**: intervalo compreendido entre os futuros quilômetros 19+660 e 19+900 do Prolongamento da SP-083, onde ocorre a travessia de Afluente de segunda ordem do Rio Capivari. O ambiente associado a esta travessia compreende também um Afluente de primeira ordem do Rio Capivari, que após receber o deságue do primeiro, corre lindeiro à Mata da Fazenda Capuavinha Singer (importante remanescente florestal em processo de tombamento). A região apresenta potencial para deslocamento da fauna, considerando as Áreas de Preservação Permanente existentes que, apesar de degradadas, ainda possuem resquícios de vegetação nativa, possibilitando a função de corredor ecológico.
- **Estaca 1678-1686**: intervalo compreendido entre os futuros quilômetros 25+660 e 25+820 do Prolongamento da SP-083, onde ocorre a travessia de Afluente do Rio Capivari Mirim (identificado no estudo como Afluente VII). No local há ocorrência de fragmento florestal em estágio médio de regeneração natural. A presença de remanescentes florestais em estágio médio, inserido em APP, em ambos os lados da pista a ser implantada sugere local adequado para orientar travessia de fauna. A proposição se completa com a análise do projeto funcional, que indica construção de OAE (ponte) para travessia do curso d'água em questão.

Deste modo, nas duas áreas mencionadas deverão ser construídas estruturas que possibilitem a passagem de fauna junto às travessias de drenagem.

Neste momento, os trechos foram considerados relevantes, uma vez que podem estar sendo utilizados pela fauna, com preferência, por conta de suas atuais características, e uma vez que quanto mais bem preservados estiverem, maiores as chances de recomposição do local.

Entretanto, considerando a barreira física formada pela implantação da rodovia, toda a área de implantação é considerada impactante à para fauna.

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

Na ADA foram constatadas Áreas de Preservação Permanentes (APP) relacionadas ao item I (a) e III do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/12 (e suas alterações), ou seja, são delimitadas faixas de proteção (APP) de:

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

Dessa forma, para a execução do Prolongamento da SP-083 entre a Bandeirantes e a Santos Dumont, segmento rodoviário que compreende pouco mais de 8,5 quilômetros, será necessário intervir em cerca de **7,40 ha** de Área de Preservação Permanente (APP), cuja distribuição pode ser observada na **Quadro 8.1.2.3-1** a seguir.

Quadro 8.1.2.3-1: Distribuição das Áreas de Preservação Permanente na ADA.

| Km | Curso d'água referente a APP |
|------------------|--|
| 19+680 ao 19+960 | Afluente I do Rio Capivari |
| 22+380 ao 22+560 | Afluente I do Rio Capivari Mirim |
| 22+680 ao 22+800 | Afluentes II e III do Rio Capivari Mirim |
| 23+540 ao 23+800 | Afluente IV do Rio Capivari Mirim |
| 24+200 ao 24+260 | Afluente V do Rio Capivari Mirim |
| 25+260 ao 25+360 | Área de Várzea e Afluente VI do Rio Capivari Mirim |
| 25+440 ao 25+580 | Rio Capivari Mirim |
| 25+700 ao 25+780 | Afluente VII do Rio Capivari Mirim |
| 26+580 ao 26+660 | Afluente VIII e IX do Rio Capivari 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.

8.1.3. Meio Socioeconômico

8.1.3.1. Atividades Econômicas Afetadas

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

Com base nessas informações, foi definido o indicador referente às intervenções em atividades econômicas afetadas, sendo analisadas as atividades desenvolvidas em cada propriedade, e sua dependência com o 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 Atividades Econômicas na ADA.

| Km | Estaca | Impacto |
|------------------|-------------|--|
| 18+320 ao 19+000 | 1311 a 1345 | Propriedade cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |
| 19+000 ao 21+500 | 1345 a 1470 | Grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) |
| 21+500 ao 21+520 | 1470 a 1471 | Ausência de indicador |
| 21+520 ao 21+740 | 1471 a 1482 | Grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) |
| 21+740 ao 21+800 | 1482 a 1485 | Ausência de indicador |
| 21+800 ao 23+680 | 1485 a 1579 | Grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) |
| 23+680 ao 23+760 | 1579 a 1583 | Ausência de indicador – Propriedade não utilizada como fonte de renda |
| 23+760 ao 24+720 | 1583 a 1631 | Grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) |
| 24+720 ao 24+740 | 1631 a 1632 | Ausência de indicador |
| 24+740 ao 25+080 | 1632 a 1649 | Grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) |
| 25+080 ao 26+260 | 1649 a 1708 | Ausência de indicador |
| 26+260 ao 26+320 | 1708 a 1711 | Propriedade cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica |
| 26+320 ao 26+600 | 1711 a 1725 | Ausência de indicador |
| 26+600 ao 26+869 | 1725 a 1738 | Propriedade cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) |

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, e algumas áreas não são analisadas, conforme Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

As características dessas áreas são predominantemente rurais, com baixo adensamento populacional, com exceção do segmento entre as estacas 1649 a 1682, situado na classe urbana de Vulnerabilidade Média. Local que concentra o maior adensamento populacional da ADA.

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 | Estaca | CLASSE | TIPO | IPVS |
|------------------|-------------|--------|--------|--------------------------------|
| 18+320 ao 18+320 | 1311 a 1312 | 10 | RURAL | Vulnerabilidade baixa |
| 18+320 ao 19+100 | 1312 1350 | 8 | RURAL | Vulnerabilidade média |
| 19+100 ao 21+500 | 1350 a 1470 | 10 | RURAL | Vulnerabilidade baixa |
| 21+500 ao 21+780 | 1470 a 1484 | 7 | URBANO | Área não analisada pelo índice |
| 21+780 ao 24+260 | 1484 a 1608 | 10 | RURAL | Vulnerabilidade baixa |
| 24+260 ao 24+700 | 1608 a 1630 | 12 | RURAL | Área não analisada pelo índice |
| 24+700 ao 25+080 | 1630 a 1649 | 10 | RURAL | Vulnerabilidade baixa |
| 25+080 ao 25+740 | 1649 a 1682 | 4 | URBANO | Vulnerabilidade média |
| 25+740 ao 26+869 | 1682 a 1738 | 9 | RURAL | Vulnerabilidade muito baixa |

8.1.3.3 Áreas de Adensamento Populacional

A área a noroeste do empreendimento é predominantemente urbana, à medida que o inverso se observa na direção oposta do empreendimento.

A região a noroeste é composta por bairros com alto adensamento populacional. Tratam-se dos bairros São Domingos, Palmeiras, Campo Belo, Parque Centenário,

Jardim Fernanda, entre outros. A principal interligação dos bairros e o centro de Campinas é a Rodovia Miguel Melhado Campos e a Rodovia Santos Dumont.

Para análise das áreas de adensamento populacional foi observado todo o trecho de implantação do empreendimento, sendo identificada área relevante apenas no segmento entre as estacas 1649 a 1682, situada na classe nº 4 de vulnerabilidade média, local que concentra o maior adensamento populacional do empreendimento.

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 | Graduação do Nível | Peso |
| Meio Físico | Geotecnia | Classe de suscetibilidade à erosão identificada no local de implantação do empreendimento | Alta = Áreas cuja classes de suscetibilidade à erosão são Muito Alta e Alta. | 3 |
| | | | Baixa = Áreas cuja classe de suscetibilidade à erosão é Baixa | 1 |
| | Recursos Hídricos Superficiais | Interferência em cursos d'água | Alta: interferência em cursos d'água com captação para abastecimento público a menos de 5 quilômetros a jusante. | 3 |
| | | | Média = Interferências em cursos d'água distante de áreas de captação. | 2 |
| | Relevo | Alteração do terreno | Alta = Movimentação de massa próxima a cursos d'água com potencial de atingir locais de captação | 3 |
| | | | Média = Movimentação de massa próximas a cursos d'água, em locais onde não há potencial para atingira locais de captação | 2 |
| | | | Baixa = Movimentação de massa em locais com baixo potencial de interferência 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 |
| | 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. | 2 |
| | | | Baixa = Áreas descampadas ou urbanizadas, onde o deslocamento da fauna é mais restrito | 1 |
| | Áreas de Preservação Permanente | Presença de Áreas de Preservação Permanente e Várzea | Alta = Áreas que interceptam APPs | 3 |
| Meio Socioeconômico | Atividades Econômicas | Propriedade a ser desapropriada para implantação do empreendimento é utilizada como fonte de renda. | Alta = propriedades cuja desapropriação impossibilitará a continuidade da atividade econômica | 3 |
| | | | Média = propriedades cuja desapropriação ocasionará significativo impacto na atividade econômica (sítios e chácaras) | 2 |
| | | | Baixa = grandes propriedades cuja desapropriação não acarretará prejuízos significativos às atividades econômicas (fazendas) | 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 e baixa 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 Fase 2 do Prolongamento da SP-083.

| Níveis | Intervalo de somatória dos pesos |
|-----------------------|----------------------------------|
| Nível 1 – Muito baixo | 4 a 5 |
| Nível 2 – Baixo | 6 a 8 |
| Nível 3 – Médio | 9 a 12 |
| Nível 4 – Alto | 13 a 16 |
| Nível 5 – Muito alto | 17 e 18 |

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 do Prolongamento da SP-083, segmento entre a Bandeirantes e Santos Dumont.

| Segmento do Traçado | | Nível de Sensibilidade |
|---------------------|-------------|------------------------|
| Km | Estaca | |
| 18,320 a 19,200 | 1311 à 1354 | Baixo |
| 19,200 a 19,400 | 1355 à 1369 | Muito baixo |
| 19,400 a 19,500 | 1370 à 1374 | Baixo |
| 19,500 a 19,600 | 1375 à 1379 | Médio |
| 19,600 a 19,900 | 1380 à 1394 | Alto |
| 19,900 a 20,100 | 1395 à 1399 | Baixo |
| 20,100 a 21,200 | 1400 à 1459 | Muito baixo |
| 21,200 a 21,600 | 1460 à 1479 | Baixo |
| 21,600 a 22,000 | 1480 à 1499 | Médio |
| 22,000 a 22,100 | 1500 à 1504 | Baixo |
| 22,100 a 22,200 | 1505 à 1509 | Muito baixo |
| 22,200 a 22,600 | 1510 à 1529 | Médio |
| 22,700 a 22,800 | 1530 à 1539 | Baixo |

| Segmento do Traçado | | Nível de Sensibilidade |
|---------------------|-------------|------------------------|
| Km | Estaca | |
| 22,800 a 23,000 | 1540 à 1544 | Muito baixo |
| 23,000 a 23,100 | 1545 à 1549 | Médio |
| 23,100 a 23,400 | 1550 à 1569 | Baixo |
| 23,500 a 23,700 | 1570 à 1584 | Médio |
| 23,700 a 23,800 | 1585 à 1589 | Alto |
| 23,800 a 24,100 | 1590 à 1604 | Baixo |
| 24,100 a 24,200 | 1605 à 1609 | Médio |
| 24,200 a 24,600 | 1610 à 1629 | Muito baixo |
| 24,600 a 24,800 | 1630 à 1634 | Baixo |
| 24,800 a 24,900 | 1635 à 1644 | Muito baixo |
| 24,900 a 25,100 | 1645 à 1654 | Médio |
| 25,100 a 25,300 | 1655 à 1664 | Alto |
| 25,300 a 25,500 | 1665 à 1674 | Muito alto |
| 25,500 a 25,600 | 1675 à 1679 | Alto |
| 25,600 a 25,700 | 1780 à 1784 | Muito alto |
| 25,700 a 26,300 | 1785 à 1714 | Médio |
| 26,300 a 26,500 | 1715 à 1719 | Baixo |
| 26,500 a 26,600 | 1720 à 1729 | Médio |
| 26,600 a 26,869 | 1730 à 1738 | Baixo |

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

| Nível de Sensibilidade | Total (m) | % |
|------------------------|--------------|--------------|
| Muito baixo | 2.300 | 26,9 |
| Baixo | 2.849 | 33,3 |
| Médio | 2.400 | 28,1 |
| Alto | 700 | 8,2 |
| Muito alto | 300 | 3,5 |
| Total | 8.549 | 100,0 |

Em suma, 60% 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 áreas sujeitas a processos de erosão.

O próximo nível de sensibilidade, mediano na análise, prevalece em 28% do traçado, restando apenas 1.000 metros classificados com níveis elevados de sensibilidade, ou 12% do traçado.

Em apenas 300 metros do traçado (km 25+300 ao 25+500; e km 25+600 ao 25+700), além da ocorrência de Áreas de Preservação Permanente, relevância para Fauna e risco de processos de erosão, ocorrem adensamentos populacionais em área de relevante vulnerabilidade social, e proximidade com captação de água para abastecimento público (município de Indaiatuba). Desta forma, esses trechos são elencados como de maior vulnerabilidade na área em estudo.

Na sequência, 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 do traçado do Prolongamento da SP-083, segmento entre a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Santos Dumont.

| Estaca | 1311+ | 1315+ | 1320+ | 1325+ | 1330+ | 1335+ | 1340+ | 1345+ | 1350+ | 1355+ | 1360+ | 1365+ | 1370+ | 1375+ | 1380+ | 1385+ | 1390+ | 1395+ | 1400+ | 1405+ |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Quilômetros | 18,32+ | 18,4+ | 18,5+ | 18,6+ | 18,7+ | 18,8+ | 18,9+ | 19+ | 19,1+ | 19,2+ | 19,3+ | 19,4+ | 19,5+ | 19,6+ | 19,7+ | 19,8+ | 19,9+ | 20+ | 20,1+ | 20,2+ |
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Relevo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Atividades Econômicas | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 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 |
| Somatória dos Pesos | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 | 12 | 15 | 15 | 14 | 7 | 5 | 5 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Estaca | 1410+ | 1400+ | 1405+ | 1410+ | 1415+ | 1420+ | 1425+ | 1430+ | 1435+ | 1440+ | 1445+ | 1450+ | 1455+ | 1460+ | 1465+ | 1470+ | 1475+ | 1480+ | 1485+ | 1490+ |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Quilômetros | 20,3+ | 20,1+ | 20,2+ | 20,3+ | 20,4+ | 20,5+ | 20,6+ | 20,7+ | 20,8+ | 20,9+ | 21+ | 21,1+ | 21,2+ | 21,3+ | 21,4+ | 21,5+ | 21,6+ | 21,7+ | 21,8+ | 21,9+ |
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Relevo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 1 | 1 | 1 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Atividades Econômicas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 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 |
| Somatória dos Pesos | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 9 | 9 | 9 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Estaca | 1495+ | 1500+ | 1505+ | 1510+ | 1515+ | 1520+ | 1525+ | 1530+ | 1535+ | 1540+ | 1545+ | 1550+ | 1555+ | 1560+ | 1565+ | 1570+ | 1575+ | 1580+ | 1585+ | 1590+ |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Quilômetros | 22+ | 22,1+ | 22,2+ | 22,3+ | 22,4+ | 22,5+ | 22,6+ | 22,7+ | 22,8+ | 22,9+ | 23+ | 23,1+ | 23,2+ | 23,3+ | 23,4+ | 23,5+ | 23,6+ | 23,7+ | 23,8+ | 23,9+ |
| Geotecnia | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Relevo | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| Atividades Econômicas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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 | 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 |
| Somatória dos Pesos | 9 | 7 | 5 | 9 | 9 | 9 | 12 | 8 | 8 | 5 | 10 | 7 | 7 | 7 | 7 | 10 | 11 | 11 | 14 | 8 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Estaca | 1595+ | 1600+ | 1605+ | 1610+ | 1615+ | 1620+ | 1625+ | 1630+ | 1635+ | 1640+ | 1645+ | 1650+ | 1655+ | 1660+ | 1665+ | 1670+ | 1675+ | 1680+ | 1685+ | 1690+ |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Quilômetros | 24+ | 24,1+ | 24,2+ | 24,3+ | 24,4+ | 24,5+ | 24,6+ | 24,7+ | 24,8+ | 24,9+ | 25+ | 25,1+ | 25,2+ | 25,3+ | 25,4+ | 25,5+ | 25,6+ | 25,7+ | 25,8+ | 25,9+ |
| Geotecnia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Relevo | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Cobertura Florestal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Atividades Econômicas | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 6 | 8 | 9 | 5 | 4 | 4 | 4 | 7 | 5 | 5 | 11 | 10 | 13 | 16 | 18 | 18 | 16 | 18 | 11 | 10 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Estaca | 1695+ | 1700+ | 1705+ | 1710+ | 1715+ | 1720+ | 1725+ | 1730+ | 1735+ | 1738 |
|---------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| Quilômetros | 26+ | 26,1+ | 26,2+ | 26,3+ | 26,4+ | 26,5+ | 26,6+ | 26,7+ | 26,8+ | 26,869+ |
| Geotecnia | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Relevo | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Cobertura Florestal | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fauna | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Áreas de Preservação Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Atividades Econômicas | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| Vulnerabilidade Social | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Adensamento Populacional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Somatória dos Pesos | 10 | 9 | 9 | 9 | 6 | 9 | 12 | 8 | 8 | 6 |
| Nível de Sensibilidade | | | | | | | | | | |

LEGENDA

| Níveis | Intervalo de somatória dos pesos |
|---------------|---|
| Muito Baixo | 4 a 5 |
| Baixo | 6 a 8 |
| Médio | 9 a 12 |
| Alto | 13 a 16 |
| Muito Alto | 17 e 18 |