

9.4 SÍNTESE AMBIENTAL

Considerando as informações os itens anteriores, relativas ao diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico das três áreas de influência do empreendimento, este item final do Capítulo 9 contempla uma síntese das informações que merecem especial atenção, fundamentais para análise da viabilidade ambiental do empreendimento.

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.

Com a sobreposição de informações foi possível determinar *trechos críticos* na área de implantação da Perimetral de Itatiba, 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 define os níveis de sensibilidade socioambiental identificados ao longo do traçado.

9.4.1 Meio Físico

9.4.1.1 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 *todo o segmento* apresenta alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzidas por movimentos de terra, podendo ainda sofrer processos secundários, associados à média suscetibilidade de ocorrência de escorregamentos em todo o segmento de implantação da futura rodovia.

A análise contou ainda com o mapeamento das áreas com probabilidade de ocorrência solos hidromórficos. Estes, caso os solos não sejam devidamente compactados

podem causar problemas de fundação, tais como recalques. O **Quadro 9.4.1.1-1** sintetiza as informações dos locais identificados.

Quadro 9.4.1.1-1: Locais com indícios de solo Hidromórficos na ADA.

Trecho com indícios de solos hidromórficos - km		Estaca	Área estimada (ha)
1	0+680 a 0+730	55 a 61	0,3
2	1+060 a 1+280	75 a 86	0,4
3	1+460 a 1+520	95 a 99	0,7
4	2+100 a 2+520	130 a 151	2,8
5	3+740 a 3+960	213 a 225	1,1
6	4+060 a 4+360	235 a 250	1,0
7	4+820 a 4+900	272 a 276	0,3
8	4+880 a 4+980	274 a 279	0,1
9	5+700 a 5+820	319 a 325	0,6
TOTAL			7,3

9.4.1.2 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 e nas intervenções diretas junto aos recursos hídricos, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, assoreamento, contaminação ou até mesmo a alteração em seu regime hídrico.

O empreendimento deverá atravessar 27 cursos d'água, conforme **Quadro 9.4.1.2-1**.

Quadro 9.4.1.2-1: Relação dos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento.

Nº	Nome	Perenidade	Km	Est.	Sentido	Condição atual
1	Afl. 1 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	0+760	59	Oeste / Leste	Canalizado / Assoreado
2	Afl. 2 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	1+240	84	Oeste / Leste	Canalizado
3	Afl. 3 do Ribeirão Pinhalzinho	Perene	1+480	96	Oeste / Leste	Canalizado
4	Afl. 4 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	1+760	110	Oeste / Leste	Sem interferências
5	Afl. 5 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	1+940	119	Oeste / Leste	Assoreado
6	Afl. 6 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	2+180	134	Oeste / Leste	Sem interferências
7	Afl. 7 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	2+240	137	Oeste / Leste	Sem interferências
8	Afl. 8 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	2+500	151	Oeste / Leste	Sem interferências

Nº	Nome	Perenidade	Km	Est.	Sentido	Condição atual
9	Afl. 9 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	2+760	163	Oeste / Leste	Sem interferências
10	Afl. 10 do Ribeirão Pinhalzinho	Intermitente	2+840	167	Oeste / Leste	Sem interferências
11	Afl. 1 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	3+200	185	Oeste / Leste	Sem interferências
12	Afl. 2 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	3+200	185	Oeste / Leste	Sem interferências
13	Afl. 3 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	3+800	216	Oeste / Leste	Sem interferências
14	Afl. 4 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	4+160	235	Oeste / Leste	Sem interferências
15	Ribeirão do Pinheirinho	Perene	4+360	245	Leste / Oeste	Sem interferências
16	Afl. 5 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	4+860	270	Leste / Oeste	Canalizado
17	Afl. 6 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	4+960	275	Leste / Oeste	Canalizado
18	Ribeirão do Pinheirinho	Perene	5+860	324	Oeste / Leste	Sem interferências
19	Afl. 7 do Rib. do Pinheirinho	Perene	5+860	324	Oeste / Leste	Sem interferências
20	Afl. 8 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	6+400	351	Oeste / Leste	Sem interferências
21	Afl. 9 do Rib. do Pinheirinho	Intermitente	6+980	382	Oeste / Leste	Sem interferências
22	Afl. 1 do Rio Atibaia	Intermitente	7+460	406	Oeste / Leste	Sem interferências
23	Afl. 2 do Rio Atibaia	Intermitente	8+040	436	Oeste / Leste	Sem interferências
24	Afl. 3 do Rio Atibaia	Intermitente	8+320	450	Oeste / Leste	Sem interferências
25	Afl. 4 do Rio Atibaia	Intermitente	9+540	-	Oeste / Leste	Canal a céu aberto
26	Afl. 5 do Rio Atibaia	Intermitente	9+540	-	Oeste / Leste	Sem interferências
27	Afl. 1 do Rio Atibaia	Intermitente	9+540	-	Leste	Canalizado / SP-065

9.4.1.3 Alteração do relevo: Impactos em relevo em e curso d'água

Por estar situado no Cinturão Orogênico do Atlântico o relevo da região é predominantemente colinoso, com formas muito dissecadas, vales entalhados e com alta densidade de drenagem. Com isso essa área apresenta um nível de fragilidade potencial alto, estando, portanto, sujeita a ocorrência de movimentos de massas e desencadeamento de processos erosivos lineares vigorosos.

O embasamento rochoso, dos terrenos cristalinos do Planalto Atlântico assegurou um relevo com vertentes côncavas e convexas e topos aplainados. Além disso, a presença de corpos intrusivos, com litologias mais resistentes, colaborou para que as formas dissecadas de relevo tivessem relevantes declividades na ADA.

Com base em tal informação, foi elaborado um mapeamento com a finalidade de identificar trechos críticos para o meio físico, relacionados aos aspectos do relevo (declividade) e a proximidade com cursos d'água.

O mapeamento resultou em 3 classes de relevo:

- 1 - Trechos com declividades inferiores a 17 °, com potencial baixo de interferência direta em cursos d'água;

- 2 - Trechos com declividades inferiores a 17 °, com potencial alto de interferência direta em cursos d'água, e
- 3 - Trechos com vertentes próximas a cursos d'água, com vertentes que apresentam declividades acima de 17°.

Quadro 9.4.1.3-1: Classes de alteração do Relevo, relacionadas a declividade e proximidade dos cursos d'água.

Trecho		Classes de Alteração do Relevo
Km	Estaca	
0+330 / 0+660	39 / 55	1
0+660 / 1+000	55 / 72	2
1+000 / 1+160	72 / 80	1
1+160 / 1+320	80 / 87	2
1+320 / 1+400	87 / 92	1
1+400 / 1+560	92 / 100	2
1+560 / 1+680	100 / 106	1
1+680 / 1+960	106 / 123	2
1+960 / 2+100	123 / 130	1
2+100 / 2+820	130 / 166	2
2+820 / 3+220	166 / 186	3
3+220 / 3+280	186 / 190	2
3+280 / 3+720	190 / 212	1
3+720 / 3+880	212 / 220	2
3+880 / 4+080	220 / 231	1
4+080 / 4+280	231 / 251	2
4+280 / 4+780	251 / 266	1
4+780 / 4+980	266 / 280	2
4+980 / 5+780	280 / 320	1
5+780 / 5+900	320 / 328	2
5+900 / 6+220	328 / 346	1
6+220 / 6+520	346 / 361	2
6+520 / 6+820	361 / 374	1
6+820 / 7+540	374 / 410	3
7+540 / 7+960	410 / 432	1
7+960 / 8+460	432 / 442	2
8+460 / 8+960	457 / 477	1
8+960 / 9+540	477 / 477	2

9.4.2. Meio Biótico

9.4.2.1. Cobertura Florestal

De acordo com análise de mapas temáticos, particularmente do Mapa de Vegetação do Brasil do IBGE (2004), Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SMA, 2005), Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SMA, 2001), Unidades de Conservação da Natureza Instituto Florestal/Fundação Florestal (2008) e Sinbiota 2.1 (PROGRAMA BIOTA/FAPESP, 2014), a vegetação remanescente na AII apresenta características de Floresta Atlântica, com a presença de Floresta Ombrófila Densa (FOD).

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 (64,07 ha). Somados às áreas de campo antrópico (11,32 ha), vias de circulação (5,03 ha), cultivo agrícola (5,90 ha) e sítios e chácaras (4,04 ha), totalizam 90,36 hectares, que corresponde a cerca de 82% de toda a ADA (110,38 ha).

As áreas com vegetação nativa somam 15,21 ha, representando apenas 13,77% de toda ADA. O **Quadro 9.4.2.1-1** que segue apresenta as classes relacionadas a cobertura vegetal nativa mapeadas na ADA e suas proporções em relação a área total.

Quadro 9.4.2.1-1: Relação das áreas recobertas por vegetação nativa, mapeadas na ADA do empreendimento.

Áreas com Vegetação Nativa	Área Total (ha)	% ADA
Vegetação Pioneira	4,10	3,71
Fragmento Inicial	7,12	6,45
Fragmento Médio	3,99	3,61
TOTAL	15,21	13,77

O quantitativo apresentado encontra-se distribuído na ADA em 31 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 9.4.2.1-2** a seguir:

Quadro 9.4.2.1-2: Distribuição das áreas recobertas por vegetação nativa, mapeadas na ADA do empreendimento.

KM		Estaca		Formação
Inicial	Final	Inicial	Final	
0+660	0+780	55	61	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
1+200	1+240	82	84	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
1+500	1+540	97	99	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
2+240	2+500	137	150	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
3+780	3+960	215	224	Vegetação Pioneira
4+140	4+180	234	236	Vegetação Pioneira e Fragmento Florestal em Estágio Inicial
4+180	4+460	236	250	Vegetação Pioneira
4+740	4+780	264	266	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
4+760	4+960	265	277	Vegetação Pioneira
4+860	4+940	270	274	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
4+960	5+060	277	284	Fragmento Florestal em Estágio Médio
5+720	5+860	317	324	Vegetação Pioneira
5+860	5+900	324	326	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
5+900	5+920	326	327	Vegetação Pioneira
6+200	6+380	343	352	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
6+400	6+480	353	357	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
6+620	6+640	364	365	Fragmento Florestal em Estágio Médio
6+640	6+660	365	370	Vegetação Pioneira
6+700	6+720	368	369	Fragmento Florestal em Estágio Médio
6+740	7+820	370	384	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
7+260	7+300	396	398	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
7+320	7+520	400	409	Fragmento Florestal em Estágio Médio
7+440	7+480	405	407	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
7+480	7+500	407	408	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
7+600	7+820	413	424	Fragmento Florestal em Estágio Médio
7+840	7+960	426	431	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
8+000	8+080	434	438	Fragmento Florestal em Estágio Inicial
9+500	9+540	504 - Ramo 500	506 - Ramo 500	Fragmento Florestal em Estágio Inicial

Sendo assim, conclui-se que o índice de cobertura vegetal nativa remanescente na ADA é bastante 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.

9.4.2.2. Fauna

Foram identificados especificamente três ambientes mais sensíveis para fauna silvestre na ADA do empreendimento:

- **Estaca 96 de Projeto (futuro Km 1+480):** neste local o traçado da Rodovia deverá interceptar perpendicularmente o “Afluente 3 do Ribeirão Pinhalzinho”. Por mais de três quilômetros o Ribeirão Pinhalzinho e seus afluentes se mantêm paralelos a área prevista para implantação da Rodovia, na futura pista sentido SP-360. Na estaca mencionada um afluente encontra perpendicularmente o Ribeirão, vindo das proximidades de um fragmento florestal em estágio médio de regeneração natural, com cerca de 14 hectares;
- **Estacas 275 a 282 (futuro km 4+960):** ocorre neste local a travessia do “Afluente 6 do ribeirão Pinheirinho” e a presença de fragmento florestal em Estágio Médio de regeneração Natural com cerca de 9 hectares que propiciam a presença de fauna;
- **Estaca 350 a 385 (futuro km 6+400 ao km 6+980):** ocorre neste local denso agrupamento de vegetação, com presença de massivo de *Eucalyptus sp* e supostas áreas de fragmentos florestal em estágio médio de regeneração, não visitadas por conta da indisposição do proprietário. Neste

Deste modo, nas 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.

9.4.2.3. Áreas de Preservação Permanente - APP

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 da Implantação da Perimetral de Itatiba, segmento rodoviário que compreende pouco mais de 9,5 quilômetros, será necessário intervir em cerca de 19,73 ha de Área de Preservação Permanente (APP), cuja distribuição pode ser observada na **Quadro 9.4.2.3-1** a seguir:

Quadro 9.4.2.3-1: Distribuição das Áreas de Preservação Permanente na ADA.

Km		Estaca		Curso d'água referente a APP
Inicial	Final	Inicial	Final	
0+720	0+780	58	61	Afluente 1 do Ribeirão Pinhalzinho
1+200	1+260	82	85	Afluente 2 do Ribeirão Pinhalzinho
1+440	1+500	94	97	Afluente 3 do Ribeirão Pinhalzinho
1+740	1+800	109	112	Afluente 4 do Ribeirão Pinhalzinho
1+900	1+950	117	120	Afluente 5 do Ribeirão Pinhalzinho
2+140	2+200	132	135	Afluente 6 do Ribeirão Pinhalzinho
2+220	2+300	136	140	Afluente 7 do Ribeirão Pinhalzinho
2+460	2+560	148	153	Afluente 8 do Ribeirão Pinhalzinho
2+720	2+780	161	164	Afluente 9 do Ribeirão Pinhalzinho
2+800	2+0	165	169	Afluente 10 do Ribeirão Pinhalzinho
3+160	3+220	184	187	Afluente 1 e Afluente 2 do Rib. do Pinheirinho
3+780	3+860	215	218	Afluente 3 Rib. do Pinheirinho
4+200	4+420	237	248	Afluente 4 do Rib. do Pinheirinho e Ribeirão Pinheirinho
4+820	4+960	268	277	Afluente 5 e Afluente 6 do Rib. do Pinheirinho
5+680	5+580	315	325	Ribeirão do Pinheirinho e Afluente 7 do Rib. do Pinheirinho
6+320	6+400	349	353	Afluente 8 do Rib. do Pinheirinho
6+940	7+020	380	384	Afluente 9 do Rib. do Pinheirinho
7+420	7+480	404	407	Afluente 1 do Rio Atibaia
8+000	8+080	434	438	Afluente 2 do Rio Atibaia
8+300	8+360	449	452	Afluente 3 do Rio Atibaia
9+500	9+540	477	477	Afluente 4 do Rio Atibaia
9+500	9+540	477	477	Afluente 5 do Rio Atibaia

Km		Estaca		Curso d'água referente a APP
Inicial	Final	Inicial	Final	
9+500	9+540	477	477	Afluentes 1 do Rio Atibaia

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.

9.4.3. Meio Socioeconômico

9.4.3.1. 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 econômica.

Como as áreas limítrofes das propriedades não respeitam o alinhamento das estacas de projeto, os impactos foram reorganizados por trechos, mantendo o impacto mais crítico do segmento.

O trecho entre as estacas 423 e 436, área estritamente residencial, é o único segmento que terá as atividades econômicas totalmente inviabilizadas, devido ao processo desapropriatório. Nesse trecho estão localizadas atividades econômicas relacionadas à locação de imóveis para lazer, e funcionamento de uma pequena metalúrgica. Nos demais segmentos, as atividades concentram-se, principalmente, na criação de gado de forma extensiva, associada ao cultivo agrícola.

O **Quadro 9.4.3.1-1** mostra a síntese dos trechos em relação às atividades econômicas.

Quadro 9.4.3.1-1: Distribuição das Atividades Econômicas na ADA.

Km	Estaca	Impacto
0+330 a 3+960	38 a 235	Permanecerão com as mesmas atividades
3+960 a 4+480	235 a 251	Redução significativa da área, com probabilidade de inviabilização das atividades atuais
4+480 a 4+760	251 a 265	Permanecerão com as mesmas atividades
4+760 a 5+900	265 a 326	Redução significativa da área, com probabilidade de inviabilização das atividades atuais
5+900 a 7+500	326 a 408	Permanecerão com as mesmas atividades
7+500 a 7+800	408 a 423	Redução significativa da área, com probabilidade de inviabilização das atividades atuais
7+800 a 8+060	423 a 436	Inviabilização das atividades econômicas
8+060 a 8+640	436 a 462	Redução significativa da área, com probabilidade de inviabilização das atividades atuais
8+640 a 8+540	462 a 477	Permanecerão com as mesmas atividades

9.4.3.2. Áreas de Vulnerabilidade Social

O empreendimento se sobrepõe a três das doze classes de Vulnerabilidade Social apresentadas na AID do meio socioeconômico. Os níveis de vulnerabilidade oscilam de muito baixo a baixos, algumas áreas não são classificadas pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

As características dessas áreas são predominantemente rurais, com baixo adensamento populacional. Ocorrem residências em trechos isolados do empreendimento.

O **Quadro 9.4.3.2-1** apresenta uma síntese das classes de vulnerabilidade interceptadas pela rodovia.

Quadro 9.4.3.2-1: Classes de Vulnerabilidade do IPVS na ADA.

Km	ESTACA	SETOR	TIPO	IPVS
0+330 ao 0+509	38 ao 46	3	RURAL	Não classificado
0+509 ao 1+430	46 ao 94	4	RURAL	Não classificado
1+430 ao 4+980	94 ao 280	6	RURAL	Não classificado
4+980 ao 5+780	280 ao 320	7	URBANO	Vulnerabilidade baixa
5+780 ao 9+202	320 ao 477	8	RURAL	Vulnerabilidade baixa
9+202 ao 9+540	-	9	RURAL	Vulnerabilidade muito baixa

9.4.1.4 População Afetada

As residências estão distribuídas em trechos isolados do empreendimento, contudo destaca-se o trecho onde se concentram os lotes residenciais, entre as estacas 423 e 436, com maior adensamento populacional. Além disso, a população residente neste trecho será integralmente desapropriada, não possibilitando a reconstrução das residências em áreas adjacentes.

De acordo com as informações diagnosticadas cerca de 45 pessoas serão desapropriadas, as quais estão distribuídas em 11 residências, conforme **Quadro 9.4.1.4-1**.

Quadro 9.4.1.4-1: Número de residências e de moradores afetados pelo empreendimento.

COD	Número de residências afetadas	Número de moradores afetados	% de área desapropriada
FAZ-001	1	8	5,70%
FAZ-002	2	10	5,40%
FAZ-003	-	-	9,63%
FAZ-004	-	-	20,06%
FAZ-005	-	-	17,43%
FAZ-006	-	-	12,44%
SIT-001	-	-	21,37%
SIT-002	-	-	6,70%
SIT-003	-	-	29,69%
SIT-004	-	-	2,73%
SIT-005	-	-	13,39%
SIT-006	-	-	17,30%
SIT-007	-	-	11,31%
SIT-008	1	4	20,85%
SIT-009	1	4	13,41%
SIT-010	-	-	14,17%
SIT-011	-	-	14,00%
SIT-012	-	-	9,40%
LOT-001	1	4	100,00%
LOT-002	-	-	100,00%
LOT-003	1	5	100,00%
LOT-004	-	-	100,00%
LOT-005	1	2	100,00%
LOT-006	-	-	35,26%
LOT-007	1	2	100,00%

COD	Número de residências afetadas	Número de moradores afetados	% de área desapropriada
LOT-008	-	-	100,00%
LOT-009	2	6	55,91%
LOT-010	-	-	36,65%
LOT-011	-	-	15,85%
LOT-012	-	-	100,00%
LOT-013	-	-	100,00%
LOT-014	-	-	18,96%
TOTAL	11	45	-

9.4.4 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 9.4.4-1** os indicadores e respectivos pesos atribuídos.

Quadro 9.4.4-1: Nível de Sensibilidade Socioambiental.

Componente Socioambiental	Nível de Sensibilidade Socioambiental			
	Indicador	Descrição do Indicador	Graduação do Nível	Peso
Meio Físico	Geotecnia	Locais com indícios de solos hidromórficos	Médio: Indicativos de solos hidromórficos	2
	Recursos Hídricos Superficiais	Interferência em cursos d'água	Média = Interferências em cursos d'água	2
	Relevo	Alteração do relevo	Alta = Trechos com vertentes próximas a cursos d'água, com vertentes que apresentam declividades acima de 17°	3
			Média = Trechos com declividades inferiores a 17 °, com potencial alto de interferência direta em cursos d'água	2
			Baixa = Trechos com declividades inferiores a 17 °, com potencial baixo de interferência direta em cursos d'água	1
Meio Biótico	Cobertura Florestal	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	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 inviabilizará a manutenção das atividades econômicas	3
			Média = propriedades cuja desapropriação, reduzirá significativamente a área, com probabilidade de inviabilização das atividades atuais	2
			Baixa = propriedades onde mesmo com o processo desapropriatório as atividades serão mantidas	1
	Vulnerabilidade Social	Análise da classe de vulnerabilidade interceptada pelo empreendimento	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, considerando o valor médio encontrado associado ao desvio padrão, sendo:

Quadro 9.4.4-2: Graduação dos Níveis de Sensibilidade ao longo do traçado da Perimetral de Itatiba.

Níveis	Intervalo de somatória dos pesos
Nível 1 – Muito baixo	3
Nível 2 – Baixo	4, 5
Nível 3 – Médio	6, 7, 8 e 9
Nível 4 – Alto	10, 11
Nível 5 – Muito alto	12, 13, 14, 15

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

Quadro 9.4.4-3: Níveis de Sensibilidade identificados ao longo do traçado da Perimetral de Itatiba.

Segmento do Traçado		Nível de Sensibilidade
Km	Estaca	
0+330 a 0+600	38 a 52	Muito baixo
0+600 a 0+700	52 a 57	Médio
0+700 a 0+800	57 a 62	Muito alto
0+800 a 0+900	62 a 67	Médio
0+900 a 1+100	67 a 77	Baixo
1+100 a 1+200	77 a 82	Médio
1+200 a 1+300	82 a 87	Muito alto
1+300 a 1+400	87 a 92	Muito baixo
1+400 a 1+500	92 a 97	Muito alto
1+500 a 1+600	97 a 102	Médio
1+600 a 1+700	102 a 107	Baixo

Segmento do Traçado		Nível de Sensibilidade
Km	Estaca	
1+700 a 1+800	107 a 112	Médio
1+800 a 1+900	112 a 117	Baixo
1+900 a 2+000	117 a 125	Médio
2+000 a 2+100	125 a 130	Baixo
2+100 a 2+300	130 a 140	Alto
2+300 a 2+400	140 a 145	Médio
2+400 a 2+500	145 a 150	Alto
2+500 a 2+600	150 a 155	Muito alto
2+600 a 2+700	155 a 160	Baixo
2+700 a 2+800	160 a 165	Médio
2+800 a 2+900	165 a 170	Alto
2+900 a 3+100	170 a 181	Baixo
3+100 a 3+300	181 a 191	Médio
3+300 a 3+700	191 a 211	Muito baixo
3+700 a 3+800	211 a 216	Médio
3+800 a 3+900	216 a 221	Alto
3+900 a 4+000	221 a 232	Baixo
4+100 a 4+400	232 a 247	Alto
4+400 a 4+500	247 a 252	Médio
4+500 a 4+800	252 a 267	Muito baixo
4+800 a 5+000	267 a 281	Muito alto
5+000 a 5+100	281 a 286	Médio
5+100 a 5+600	286 a 311	Baixo
5+600 a 5+700	311 a 316	Médio
5+700 a 5+800	316 a 231	Alto
5+800 a 5+900	321 a 326	Muito alto
5+900 a 6+000	326 a 333	Médio
6+000 a 6+200	333 a 343	Baixo
6+200 a 6+300	343 a 348	Médio
6+300 a 6+500	348 a 358	Alto
6+500 a 6+900	358 a 378	Médio
6+900 a 7+000	378 a 383	Muito alto
7+000 a 7+100	383 a 388	Alto
7+100 a 7+400	388 a 403	Médio
7+400 a 7+500	403 a 408	Muito alto
7+500 a 7+800	408 a 423	Médio
7+800 a 7+900	423 a 428	Alto
7+900 a 8+000	428 a 434	Médio

Segmento do Traçado		Nível de Sensibilidade
Km	Estaca	
8+000 a 8+100	434 a 439	Muito alto
8+100 a 8+300	439 a 449	Médio
8+300 a 8+400	449 a 454	Alto
8+400 a 8+500	454 a 549	Médio
8+500 a 9+400	459 a 477	Baixo
9+400 a 9+540	-	Muito alto

Quadro 9.4.4-4: Síntese do quantitativo de sensibilidade ao longo do traçado.

Nível de Sensibilidade	Total (m)	%
Trecho já implantado – Não classificado	330	-
Muito baixo	1.070	13
Baixo	2.600	28
Médio	3.000	32
Alto	1.400	15
Muito alto	1.100	12
EXTENSÃO TOTAL DA RODOVIA	9.540	100

O quantitativo mostra que o traçado apresenta níveis muito variados de sensibilidade, sendo mais frequente o “Nível Médio”, que segue por 3.000 metros da ADA, não contínuos. Essa extensão corresponde à 32% da ADA.

O segundo valor mais expressivo é referente ao “Nível de Sensibilidade Baixo”, o qual segue por cerca de 2.600 metros da ADA ou 28% do traçado.

Se somados os valores médios, baixos e muito baixos, totalizam 73% de sua ADA, ou 6.800 metros de extensão do traçado.

Contudo, a sobreposição de indicadores ambientais como Áreas de Preservação Permanente, locais de relevância para Fauna, áreas sujeitas a processos de erosão, e outros, configuram trechos de sensibilidade acima dos níveis médios em 27% da ADA, sendo 15% para o nível de sensibilidade “Alto” e 12% para os locais com nível “Muito Alto”.

Na sequência, o **Quadro 9.4.4-5** com o Diagrama Unifilar que possibilitou a realização desta análise.

Quadro 9.4.4-5: Diagrama Unifilar do Nível de Sensibilidade Global do traçado da implantação da SPI-081/360, segmento entre a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Santos Dumont.

km	0+000+	0+100+	0+200+	0+330+	0+400+	0+500+	0+600+	0+700+	0+800+	0+900+	1+000+	1+100+	1+200+	1+300+	1+400+	1+500+	1+600+	1+700+	1+800+	1+900+
Estaca	-	-	-	38+	42+	47+	52+	57+	62+	67+	72+	77+	82+	87+	92+	97+	102+	107+	112+	117+
Geotecnia	Trecho já implantado Não classificado			-	-	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	-	-	-	-
Recursos hídricos				-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	2	-	-	2	-	2
Alteração do relevo				1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1
Cobertura Florestal				-	-	-	2	2	2	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-
Fauna				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
APP				-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	3	-	-	3	-	3
Atividades econômicas				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidade social				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adensamento populacional				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-			3	3	3	7	13	8	4	5	6	13	3	12	8	4	8	3	8
Níveis de Sensibilidade	-																			

km	2+000+	2+100+	2+200+	2+300+	2+400+	2+500+	2+600+	2+700+	2+800+	2+900+	3+000+	3+100+	3+200+	3+300+	3+400+	3+500+	3+600+	3+700+	3+800+	3+900+
Estaca	125+	130+	135+	140+	145+	150+	155+	160+	165+	170+	176+	181+	186+	191+	196+	201+	206+	211+	216+	221+
Geotecnia	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Recursos hídricos	-	2	-	-	-	2	-	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
Alteração do relevo	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	1
Cobertura Florestal	-	-	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
APP	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	-	3	3	-	-	-	-	3	3	-
Atividades econômicas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidade social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adensamento populacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	4	11	11	8	11	13	4	9	10	5	5	8	9	3	3	3	3	9	11	5
Níveis de Sensibilidade																				

km	4+000+	4+100+	4+200+	4+300+	4+400+	4+500+	4+600+	4+700+	4+800+	4+900+	5+000+	5+100+	5+200+	5+300+	5+400+	5+500+	5+600+	5+700+	5+800+	5+900+
Estaca	227+	232+	237+	242+	247+	252+	257+	262+	267+	272+	281+	286+	291+	296+	301+	306+	311+	316+	321+	326+
Geotecnia	2	2	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Recursos hídricos	-	2	-	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Alteração do relevo	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Cobertura Florestal	-	2	-	-	-	-	-	-	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Fauna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
APP	-	-	3	3	3	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3
Atividades econômicas	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Vulnerabilidade social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adensamento populacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	5	11	10	11	7	3	3	3	14	14	8	5	5	5	5	5	8	10	15	7
Níveis de Sensibilidade																				

km	6+000+	6+100+	6+200+	6+300+	6+400+	6+500+	6+600+	6+700+	6+800+	6+900+	7+000+	7+100+	7+200+	7+300+	7+400+	7+500+	7+600+	7+700+	7+800+	7+900+
Estaca	333+	338+	343+	348+	353+	358+	363+	368+	373+	378+	383+	388+	393+	398+	403+	408+	413+	418+	423+	428+
Geotecnia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos hídricos	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Alteração do relevo	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1
Cobertura Florestal	-	-	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
Fauna	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
APP	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Atividades econômicas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
Vulnerabilidade social	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adensamento populacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Total	4	4	7	10	10	7	8	8	8	14	11	8	8	9	14	9	8	8	10	9
Níveis de Sensibilidade																				

km	8+000+	8+100+	8+200+	8+300+	8+400+	8+500+	8+600+	8+700+	8+800+	8+900+	9+000+	9+100+	9+200+	9+300+	9+400+	9+500 a 9+540
Estaca	434+	439+	444+	449+	454+	459+	464+	469+	474+	477+	-	-	-	-	-	-
Geotecnia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos hídricos	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Alteração do relevo	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Cobertura Florestal	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Fauna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
APP	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Atividades econômicas	2	2	2	2	2	2	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
Adensamento populacional	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	14	6	6	11	6	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	12
Níveis de Sensibilidade																

LEGENDA

Níveis	Intervalo de somatória dos pesos
3	Muito baixo
4 e 5	Baixo
6 a 9	Médio
10 e 11	Alto
12 a 15	Muito alto