GRUPO AZIMUTE
www.grupoazimute.com.br

azimute ENGENHARIA

PROJETOS DE INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS E GEOTÉCNICAS



AMEP

AGÊNCIA DE ASSUNTOS
METROPOLITANOS DO PARANÁ

PAVIMENTAÇÃO DAS ESTRADAS DE LIGAÇÃO ENTRE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS E MANDIRITUBA

PROJETO EXECUTIVO
VOLUME 03E - PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (TOMO I)

REL-10231-01-EX-03-05-F

Joinville, SC – Abril de 2023.

AMEP
AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ

PROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DAS ESTRADAS DE LIGAÇÃO ENTRE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS E MANDIRITUBA

Logradouros : Rua Francisco Honório Claudino;
: Rua Raimundo Machado Fagundes; e
: Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta.
Trecho : São José dos Pinhais - Mandirituba - PR
Extensão : 26,61Km

PROJETO EXECUTIVO

VOLUME 03E - PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (TOMO I)

- Elaboração: AZIMUTE Engenharia
- Contratação: Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC
- Ordem de serviço Azimute: 10231
- Ordem de serviço COMEC: 03/2021
- Concorrência - Edital nº 05/2020/COMEC
- Contrato: 004/2021 (COMEC)

Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação
F	Abril/2023	Glaucia	Troca da logo a pedido da AMEP	-	Glauciano
E	Setembro/2022	Gabriella	Solicitações adicionais da COMEC	Mariana	Glauciano
D	Julho/2022	Gabriella	Solicitações COMEC	Mariana	Glauciano
C	Abril/2022	Gabriella	Ajustes para a impressão definitiva	Mariana	Glauciano
B	Março/2022	Gabriella	Alteração no formato do estaqueamento	Mariana	Glauciano
A	Fevereiro/2022	Gabriella	Emissão inicial	Mariana	Glauciano

SUMÁRIO - TOMO I

1.0 - APRESENTAÇÃO 8

2.0 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA 9

3.0 - OBJETIVOS 11

4.0 - INFORMAÇÕES E DADOS CADASTRAIS 12

4.1 - Empreendedor 12

4.2 - Empresa Consultora 12

5.0 - REGULAMENTO APLICÁVEL 13

5.1 - Legislação Federal 13

5.2 - Legislação Estadual 14

5.3 - Legislações Municipais 15

5.3.1 - Legislações Municipais de São José dos Pinhais / PR 15

5.3.2 - Legislações Municipais de Mandirituba /PR 15

6.0 - DADOS DO EMPREENDIMENTO 17

6.1 - Considerações 17

6.2 - Caracterização do empreendimento 18

6.2.1 - Localização geográfica 18

6.3 - Descrição do empreendimento 19

6.3.1 - Listagem e descrição de todas as obras propostas, contendo os tipos de intervenções, extensão e localização das mesmas em relação ao empreendimento viário terrestre; 19

6.3.2 - As seções-tipo (pistas de rolamento, acostamentos e faixa de domínio); 19

6.3.3 - A estimativa de volumes de terraplenagem, compreendendo cortes, aterros, empréstimos, bota-foras e jazidas; 20

6.3.4 - O tipo de revestimento a ser utilizado na faixa de rolamento e acostamento e demais materiais construtivos; 20

6.3.5 - A listagem dos equipamentos necessários à implantação do empreendimento (acampamentos, usinas, alojamentos, depósitos, etc.); 21

6.3.6 - A descrição dos tipos de veículos, o volume de tráfego e os tipos de carga transportada esperados na operação do empreendimento viário terrestre; 22

6.3.7 - Componente ambiental 23

7.0 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 29

8.0 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 31

8.1 - Áreas indígenas e Comunidades Tradicionais 31

8.2 - Áreas Legalmente Protegidas 32
8.2.1 - Unidades de Conservação 33
8.2.2 - Áreas de Preservação Permanente 34
8.2.3 - Áreas de reserva legal 35
8.3 - Principais Núcleos Urbanos 37
8.4 - Patrimônio histórico 37
8.5 - Meio Físico 39
8.5.1 - Clima 39
8.5.2 - Hidrologia 43
8.5.3 - Geomorfologia 46
8.5.4 - Geologia 48
8.5.5 - Pedologia 49
8.5.6 - Recursos Minerais e Direitos Minerários 50
8.6 - Meio Biótico 54
8.6.1 - Fauna 54
8.6.2 - Herpetofauna 54
8.6.3 - Passagens de Fauna 77
8.6.4 - Flora 84
8.6.5 - Inventário Florestal 86
8.7 - Meio Socioeconômico 103
8.7.1 - População 103
8.7.2 - Infraestrutura 107
8.7.3 - Uso e ocupação do solo 110
8.7.4 - Comunidades Tradicionais 112
8.7.5 - Passivo Ambiental 113

9.0 - ANÁLISE INTEGRADA 115

10.0 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL 117

11.0 - MEDIDAS DE CONTROLE 121

12.0 - PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL 125
12.1 - Introdução 125
12.2 - Programa de controle de erosão e eficiência dos dispositivos de drenagem 125
12.2.1 - Justificativa e objetivos 125
12.2.2 - Público alvo 125
12.2.3 - Metas 126
12.2.4 - Metodologia 126
12.2.5 - Materiais e equipamentos 126
12.2.6 - Periodicidade 126
12.2.7 - Responsabilidades 127
12.2.8 - Cronograma 127

12.2.9 - Observações importantes 127
12.3 - Programa de Gestão de Canteiro de Obras 128
12.3.1 - Mobilização de canteiro de obras 128
12.3.2 - Desmobilização de canteiro de obras 129
12.3.3 - Operação de Canteiro de Obra 129
12.3.4 - Responsabilidade 130
12.3.5 - Cronograma Físico 130
12.4 - Programa de Controle da supressão vegetal 131
12.4.1 - Justificativa e objetivos 131
12.4.2 - Público alvo 131
12.4.3 - Metas 131
12.4.4 - Metodologia 131
12.4.5 - Periodicidade 136
12.4.6 - Materiais equipamentos 136
12.4.7 - Responsabilidades 136
12.4.8 - Cronograma 136
12.4.9 - Observações importantes 137
12.5 - Programa de treinamento dos funcionários quanto ao manuseio de fauna 138
12.5.1 - Justificativa e objetivos 138
12.5.2 - Público alvo 138
12.5.3 - Metas 138
12.5.4 - Metodologia 138
12.5.5 - Materiais e equipamentos 139
12.5.6 - Periodicidade 139
12.5.7 - Responsabilidades 139
12.5.8 - Cronograma 139
12.6 - Programa de Monitoramento do quantitativo de acidentes e atropelamentos de pedestres 140
12.6.1 - Justificativa e objetivos 140
12.6.2 - Público alvo 140
12.6.3 - Metas 140
12.6.4 - Metodologia 140
12.6.5 - Materiais e equipamentos 140
12.6.6 - Periodicidade 140
12.6.7 - Responsabilidades 141
12.6.8 - Cronograma 141
12.7 - Plano de Monitoramento de Resíduos da Construção Civil e Programa de Monitoramento do cumprimento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) da empresa contratada para a execução da obra 142
12.7.1 - Justificativa e objetivos 142
12.7.2 - Público alvo 142
12.7.3 - Metas 142
12.7.4 - Legislação envolvida 143

12.7.5 - Metodologia 143
12.7.6 - Materiais e equipamentos 147
12.7.7 - Periodicidade 148
12.7.8 - Responsabilidades 148
12.7.9 - Cronograma 148
12.8 - Programa de comunicação social 149
12.8.1 - Justificativa e objetivos 149
12.8.2 - Público alvo 149
12.8.3 - Metas 149
12.8.4 - Metodologia 149
12.8.5 - Materiais e equipamentos 150
12.8.6 - Periodicidade 150
12.8.7 - Responsabilidades 150
12.8.8 - Cronograma 150
12.9 - Programa atendimento a emergências e plano de contingência na fase de instalação 151
12.9.1 - Justificativa e objetivos 151
12.9.2 - Público alvo 151
12.9.3 - Metas 151
12.9.4 - Metodologia 151
12.9.5 - Materiais e equipamentos 152
12.9.6 - Periodicidade 153
12.9.7 - Responsabilidades 153
12.9.8 - Cronograma 153

13.0 - CONCLUSÃO 154

14.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 155

15.0 - DOCUMENTOS 158
15.1 - Responsabilidade técnica 158

SUMÁRIO - TOMO II

16.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA 172

17.0 - ESTUDO AMBIENTAL - VEGETAÇÃO, ADA E AID 174

18.0 - ESTUDO AMBIENTAL - APP E RESERVA LEGAL 180

19.0 - ESTUDO AMBIENTAL - DISPOSITIVOS DE DRENAGEM 187

20.0 - ESTUDO AMBIENTAL - EDIFICAÇÕES ATINGIDAS 194

21.0 - ESTUDO AMBIENTAL - MAPA DE BIOMAS 201

22.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES 208

23.0 - PLANTA GERAL DE DESAPROPRIAÇÃO 237

24.0 - CRONOGRAMA DOS PLANOS AMBIENTAIS 255

25.0 - TERMO DE ENCERRAMENTO 258

1.0 - APRESENTAÇÃO

A empresa AZIMUTE Engenharia entrega nesta oportunidade o **relatório volume 03E do projeto executivo**, relativo ao trabalho para elaboração do Projeto Executivo para Pavimentação das Estradas Rurais de Ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba, iniciando em São José dos Pinhais na Rua Francisco Honório Claudino, a 100m da Rua Antônio Singer, Rua Raimundo Machado Fagundes e Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta, terminando no entroncamento com a Estrada Gilberto Palú, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, com extensão total de 26,61 km.

O projeto de engenharia é apresentado em 2 (duas) fases: preliminar e projeto executivo. Este relatório tem por objetivo apresentar as atividades realizadas na fase de projeto executivo.

A elaboração do projeto conta com o seguinte escopo contratado:

- Estudos topográficos; geodésicos; de tráfego; de traçado; hidrológicos; hidráulicos; geológicos e geotécnicos;
- Projeto geométrico de terraplenagem; de drenagem; de pavimentação; de sinalização; de obras complementares; e de paisagismo;
- Projeto de iluminação;
- Projeto de desapropriação;
- Componente ambiental;
- Projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil - PGRCC;
- Inventário florestal;
- Plano de execução de obras;
- Orçamento.

Os serviços apresentados baseiam-se nos termos contratuais firmados, cujas referências são:

- Ordem de serviço Azimute: 10231;
- Ordem de serviço COMEC: 03/2021;
- Concorrência - Edital nº 05/2020/COMEC;
- Contrato: 004/2021.

Neste estudo ambiental são apresentadas informações de caracterização do empreendimento e do seu entorno (áreas de influência) assim como a identificação dos possíveis impactos ambientais que podem ser causados por sua implantação e operação e a proposição das medidas mitigadoras, preventivas ou compensatórias.

O escopo segue os itens elencados na Resolução SEMA 046/2015.

AZIMUTE Engenharia

Abril de 2023

2.0 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O referido projeto trata-se da pavimentação das estradas rurais de ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba, iniciando em São José dos Pinhais na Rua Francisco Honório Claudino, a 100m da Rua Antônio Singer, Rua Raimundo Machado Fagundes e Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta, terminando no entroncamento com a Estrada Gilberto Palú, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, com extensão total de 26,61 km.

O trecho existente é composto de segmentos de vias vicinais parcialmente pavimentados que atendem o tráfego dos moradores e trabalhadores locais. Abrange diretamente 3 (três) colônias do município de São José dos Pinhais-PR, sendo elas: Campo Largo da Roseira, Cotia e Marcelino, bem como, o município de Mandirituba-PR, atravessando basicamente áreas de atividades rurais, turísticas (religiosas) e segmentos levemente urbanizados.

O intuito da pavimentação desta estrada é melhorar o tráfego em geral, potencializar e incrementar o turismo contemplativo na região.

Para a definição do traçado foram elaboradas 03 propostas:

- Proposta 1 - O estudo 01 previu a implantação de estradas de ligação com geometria para velocidade diretriz de 60km/h com seção constante de 11,00m (sendo 1,50m de banqueta, 3,25m de pista, 3,25m de pista, 2,00m de ciclovia e 1,00m de banqueta). Esta alternativa corrigiria tangentes e de curvas de raios pequenos, relação entre raios de curvas subsequentes, superelevação nas curvas, curvas de transição, etc. ajustados para a velocidade de 60km/h em todo o trecho.
- Proposta 2 - O estudo 02 é opção onde o traçado existente é mantido, considerando a velocidade diretriz para 60km/h no primeiro trecho, até a rotatória interseção entre Rua Arcioto Barbosa e Rua Vereador Moletta (aproximadamente km 4,6) e no restante do trecho velocidade diretriz de 40km/h como já é atualmente. Mantendo a seção constante de 11,00m (sendo 1,50m de banqueta, 3,25m de pista, 3,25m de pista, 2,00m de ciclovia e 1,00m de banqueta). Esta alternativa não previa a correções das tangentes e de curvas.
- Proposta 3 - O estudo 03 é uma opção onde o traçado existente é prioridade, ajustando a velocidade diretriz para 60km/h no primeiro trecho, até a rotatória interseção entre Rua Arcioto Barbosa e Rua Vereador Moletta (aproximadamente km 4,6) e no restante do trecho velocidade diretriz de 40km/h como já é atualmente. Mantendo a seção constante de 11,00m (sendo 1,50m de banqueta, 3,25m de pista, 3,25m de pista, 2,00m de ciclovia e 1,00m de banqueta). Esta alternativa prevê a correções mínimas das tangentes e de curvas de raios pequenos, relação entre raios de curvas subsequentes, superelevação nas curvas, curvas de transição, etc. ajustados para a velocidade de 60km/h até do km 4,6 e 40km/h no restante do trecho, ou seja, do km 4,6 ao 26,6. Porém com estreitamento da seção transversal nos locais onde o espaço transversal disponível não permite a seção de projeto. Neste caso haverá supressão e/ou substituição da ciclovia por ciclorrota (compartilhamento veículo e ciclista na mesma faixa) e possíveis obras de contenção (muros) para evitar ao máximo as desapropriações.

Diante das informações citadas, foi elaborada uma matriz de comparação entre as alternativas propostas com o objetivo de comparar as soluções quanto aos aspectos financeiros, ambiental e social. Para cada item quantificado foi elaborada uma comparação entre os itens para as diferentes propostas, usando como referência o quantitativo melhor entre os estudos. Sendo assim a comparação mostrou para cada item quantas vezes o impacto

é maior quando comparado com a “melhor” situação para cada item, o que chamaram de “equivalência”, sendo assim, ficou definido que a Proposta 03 é o formato de traçado projetado a ser utilizado.

3.0 - OBJETIVOS

O projeto abrange diretamente 3 (três) colônias do município de São José dos Pinhais-PR, sendo elas: Campo Largo da Roseira, Cotia e Marcelino, bem como, o município de Mandirituba-PR. O trecho em questão atravessa basicamente áreas de atividades rurais, turísticas (religiosas) e segmentos levemente urbanizados. Os objetivos da implantação do referido elenca principalmente:

- Melhorar o tráfego em geral;
- Potencializar e incrementar o turismo contemplativo na região;
- Aumento da segurança dos ciclistas da região com a inclusão de ciclofaixas.

4.0 - INFORMAÇÕES E DADOS CADASTRAIS

4.1 - Empreendedor

- Razão social: Coordenação Da Região Metropolitana De Curitiba - Comec
- CNPJ: 07.820.337/0001-94
- Endereço: Palácio das Araucárias, Rua Jacy Loureiro de Campos, s/n, 1º andar, Centro Cívico, Curitiba/PR.
- Telefone: (41) 3320-6952/ (41) 9996-4363

4.2 - Empresa Consultora

Razão social: Azimute Engenheiros Consultores SC Ltda.

- CNPJ: 04.967.284/0001-40
- Endereço: Rua Clodoaldo Gomes, 415, Distrito Industrial Norte, CEP 89.219-550, Joinville/SC
- Telefone: (47) 3473-6777
- Representantes legais: Edson Rocha Nery - (47) 3473-6777
- Pessoa para contato: Edson Rocha Nery - (47) 3473-6777 - edson@azimute.eng.br
- Registros em órgãos ou conselhos de classe dos técnicos responsáveis pela elaboração do PCA.

Tabela 4.1 - Descrição dos profissionais

Profissional/Empresa	Registro IBAMA	Conselho de Classe	Registro
Azimute Engenharia	464138	CREA/SC	060122-9
Eng. Ambiental - Mariana de Souza Barros (coordenadora do estudo)	5635987	CREA/SC	100.587-4
Eng. Civil - Antônio Carlos Ramuski (responsável técnico)	-	CREA/SC	026.930-7
Eng. Civil - Glauciano Neckel (coordenador projeto)	-	CREA/SC	090.932-8
Biólogo - Alexandre Korte (inventário florestal)	4381991	CRBio	69461/RS
Arquiteta - Pamela Meyer (meio socioeconômico)	-	CAU	00A1384996

5.0 - REGULAMENTO APLICÁVEL

A fim de conhecer as diretrizes cabíveis para tal empreendimento, fez-se uma pesquisa da legislação vigente abrangendo as normas legais urbanísticas e ambientais que norteiam este projeto.

5.1 - Legislação Federal

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Decreto nº 4.163, de 20/02/2002 - “Dispõe sobre as especificações das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional...”.
- Decreto nº 4.281, de 25/06/2002 - “Regulamenta a Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental...”.
- Decreto nº 4.340, de 22/08/2002 - “Regulamenta os artigos da Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC...”.
- Decreto nº 6.660, de 21/11/2008 - “Regulamenta os dispositivos da Lei nº 11.428/06...”.
- Lei nº 6.766, de 19/12/1979 - “Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano...”.
- Lei nº 6.938, de 31/08/1981 - “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente...”.
- Lei nº 9.605, de 12/02/1998 - “Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente...”;
- Lei n 9.985, de 18/07/2000 - “Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC...”.
- Lei nº 10.165, de 27/12/2000 - “Altera a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente...”;
- Lei nº 10.257, de 10/07/2001 - “Estabelece diretrizes gerais das políticas urbanas”.
- Lei nº 11.428, de 22/12/2006 - “Dispõe sobre a utilização e proteção do Bioma Mata Atlântica...”.
- Lei nº 11.488, de 15/06/2007 - “Cria o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura - REIDI”.
- Lei nº 12.305, de 02/08/2010 - “Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos (...)”.
- Lei nº 12.651, de 25/12/2012 - “Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa...”.
- Lei Complementar nº 14, de 08/12/2011 - “Fixa normas (...) para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas...”.
- Norma Regulamentadora NR 4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.
- Norma Regulamentadora NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual.
- Norma Regulamentadora NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).
- Norma Regulamentadora NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).
- Norma Regulamentadora NR 12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
- Norma Regulamentadora NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- Norma Regulamentadora NR-19 - Segurança do Trabalho nas Atividades com Explosivos.

- Norma Regulamentadora NR 24 - Condições de higiene e conforto nos locais de trabalho.
- Norma Regulamentadora NR 26 - Sinalização de segurança.
- Norma Regulamentadora NR 31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura.
- Resolução CONAMA nº 009, de 03/12/1987 - “Estabelece a forma de participação pública das audiências”.
- Resolução CONAMA nº 010, de 14/12/1988 - ”Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico das APAs”.
- Resolução CONAMA nº 003, de 28/06/1989 - “Estabelece padrões de qualidade do ar”.
- Resolução CONAMA nº 001, de 08/03/1990 - “Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas...”.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25/04/2001 - “Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos (...) para a coleta seletiva”.
- Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002 - “Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente”.
- Resolução CONAMA nº 306, de 05/07/2002 - “Estabelece requisitos mínimos e o termo de referência para a realização de auditorias...”.
- Resolução CONAMA nº 357, de 18/03/2005 - “Dispões sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento...”.
- Resolução CONAMA nº 430, de 13/05/2011 - “Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes...”.
- Resolução CONAMA nº 432, de 13/07/2011 - “Estabelece novas fases de controle de emissões de gases poluentes por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos...”.
- Resolução CONAMA nº 307, de 18/01/2012 e alterações - “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil”.
- Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25/03/2015 - “Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe”.

5.2 - Legislação Estadual

- Constituição do Estado do Paraná.
- Decreto nº 857, de 18/07/1979 - “Regulamenta a Lei nº 7.109/79, que institui o Sistema de Proteção do Meio Ambiente”.
- Decreto nº 5.316, de 17/04/1974 - “Aprova o Regulamento da Lei nº 6.513/73 que dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores”.
- Decreto nº 6.674, de 03/12/2002 - “Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493/99, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná...”.
- Lei nº 7.109, 17/01/1979 - “Institui o Sistema de Proteção do Meio Ambiente...”.
- Lei nº 11.054, de 11/01/1995 - “Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado”.
- Resolução SEMA nº 031, de 24/08/1998 - “Estabelece requisitos, critérios e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental, autorizações ambientais, autorizações florestais e anuência prévia

para desmembramento e parcelamento de gleba rural, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná".

- Lei nº 12.243, de 31/071999 - "Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná...".
- Resolução SEMA nº 054, de 22/12/2006 - "Define critérios para o controle da qualidade do ar...".
- Resolução SEMA nº 046, de 17/06/2015 - Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.
- Resolução CEMA nº 098, de 20/09/2016 - "Dispõe sobre a obrigatoriedade de diagnóstico, monitoramento e mitigação dos atropelamentos de animais silvestres nas estradas, rodovias e ferrovias do estado do Paraná".
- Resolução CEMA nº 105, de 17/12/2019 - "Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências".

5.3 - Legislações Municipais

5.3.1 - Legislações Municipais de São José dos Pinhais / PR

- Lei nº 03/64 - Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de São José dos Pinhais.
- Lei 105/2016 - Institui o Código de Obras e Edificações do Município de São José dos Pinhais.
- Lei Complementar nº 100/2015 - Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São José Dos Pinhais.
- Lei Complementar 67/2011 - Institui o Código Ambiental Municipal.
- Lei Ordinária 1972/2012 -Estabelece Diretrizes Municipais para o Saneamento Básico.
- Lei Ordinária 2869/2017 - Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São José dos Pinhais.
- Lei Ordinária 2869/2017 - Altera e acresce dispositivos na Lei nº 1.780, de 12 de julho de 2011, que reformula o Conselho Municipal de Meio Ambiente e o Fundo Municipal de Meio Ambiente, disciplina a Conferência Municipal de Meio Ambiente.
- Lei Ordinária 3206/2019 - Institui o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Lei Complementar Nº 107/2016 - Dispõe Sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais.

5.3.2 - Legislações Municipais de Mandirituba /PR

- Lei nº 434/2008 - Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Mandirituba, e dá Outras Providências.
- Lei 435/2008 - Institui o Código de Obras do Município de Mandirituba, e dá Outras Providências.

- Lei nº 430/2008 - Institui o Plano Diretor Municipal de Mandirituba, nos Termos que Dispõe o Artigo 182, Parágrafo Primeiro, da Constituição Federal - Lei Federal Nº 10.257/01 - Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica Municipal e dá outras Providências.
- Lei Ordinária 431/2008 -Dispõe Sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano e Rural do Município de Mandirituba e dá outras Providências
- Lei Ordinária 110/1997 Dispõe sobre as Ações de Saneamento e Vigilância Sanitária, Estabelecendo as Sanções Respectivas e dá outras Providências
- Lei Ordinária 61/1995 - Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente

As restrições ambientais existentes ao longo do trecho serão apresentadas em mapas no decorrer deste estudo.

6.0 - DADOS DO EMPREENDIMENTO

6.1 - Considerações

O referido projeto trata-se da pavimentação das estradas rurais de ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba no estado do Paraná, iniciando em São José dos Pinhais na Rua Francisco Honório Claudino, a 100m da Rua Antônio Singer, Rua Raimundo Machado Fagundes e Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta, terminando no entroncamento com a Estrada Gilberto Palú, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, com extensão total de 26,61 km.

Tabela 6.1 - Coordenadas de localização de início, meio e fim do trecho.

Trecho	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitude	Longitude	UTM (E)	UTM (N)
Início	25°40'24.77"S	49°10'52.47"O	682536.49802657	7159212.4756212
Meio	25°44'16.57"S	49°13'57.85"O	677271.84708132	7152150.0780021
Final	25°47'24.60"S	49°17'46.53"O	670824.0164531	7146448.3149109

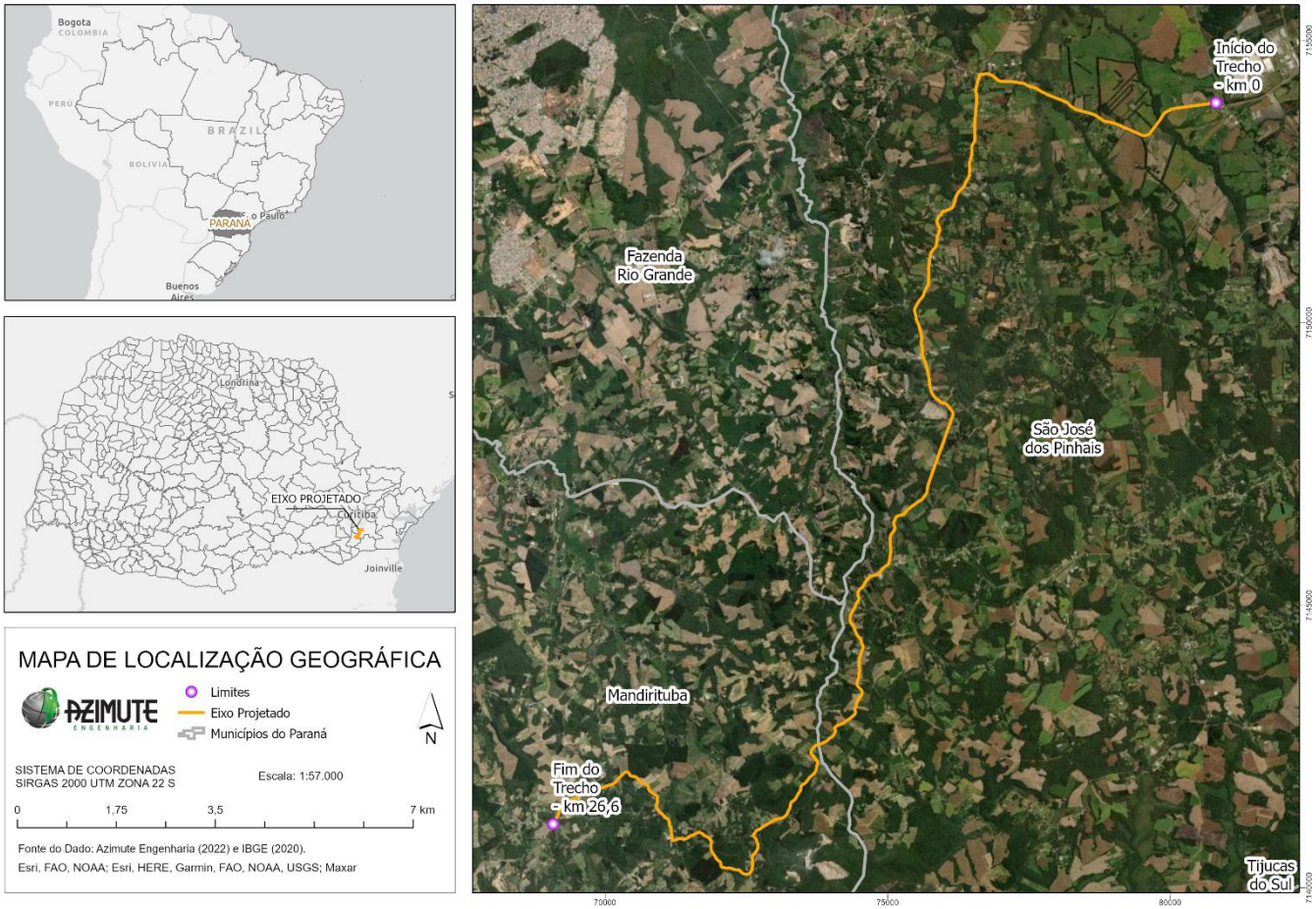


Figura 6.1 - Mapa de localização do trecho a ser pavimentado.

6.2 - Caracterização do empreendimento

6.2.1 - Localização geográfica

Conforme descrito no item anterior o trecho está localizado entre os municípios de São José dos Pinhais e Mandirituba e as coordenadas geográficas estão identificadas na tabela 6.1 e o trecho pode ser visualizado na figura 6.1.

Existe uma malha viária na região, inclusive o objetivo deste estudo é pavimentar as estradas rurais de ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba, iniciando em São José dos Pinhais na Rua Francisco Honório Claudino, a 100m da Rua Antônio Singer, Rua Raimundo Machado Fagundes e Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta, terminando no entroncamento com a Estrada Gilberto Palú, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, com extensão total de 26,61 km.

O objetivo da implantação do referido trecho elenca principalmente:

- Melhorar o tráfego em geral;
- Potencializar e incrementar o turismo contemplativo na região;
- Aumento da segurança dos ciclistas da região com a inclusão de ciclofaixas.

A planta de localização contendo os itens abaixo segue no TOMO II deste relatório.

- Localização geográfica do empreendimento;
- Malha viária existente;
- Principais núcleos urbanos das Áreas de Influência;
- Tipologia vegetacional na área de influência direta;
- Cursos d'água transpostos;
- Todas as áreas legalmente protegidas (Unidades de Conservação, Área de Preservação Permanente, Reserva Legal) na área de Influência;
- Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas.

6.3 - Descrição do empreendimento

6.3.1 - Listagem e descrição de todas as obras propostas, contendo os tipos de intervenções, extensão e localização das mesmas em relação ao empreendimento viário terrestre;

O projeto geométrico divide-se em cinco trechos principais, nos trechos onde não há pavimentação, trechos ímpares (1, 3 e 5), serão implantadas duas faixas de rolamento (uma em cada sentido) e uma ciclofaixa. Onde já existe paralelepípedo, trechos pares (2 e 4), será implantada ciclovia ao lado do pavimento existente.

O projeto de drenagem compreende drenagem superficial, drenagem profunda, drenagem subsuperficial, drenagem urbana e drenagem de transposição de talvegues ou grota. Foram analisados os dispositivos existentes quanto à capacidade hidráulica, sendo necessária a substituição da maior parte dos dispositivos.

O projeto baseou-se na topografia existente e dados cadastrados no levantamento (dimensões e diâmetros dos dispositivos de drenagem encontrados) e no dimensionamento foi levada em conta a vida útil prevista para os dispositivos e possível ocupação no entorno da rodovia.

A sinalização do projeto em questão é constituída por sinalização horizontal, vertical, sinalização por condução ótica, dispositivos de sinalização de alerta e de dispositivos de segurança. A sinalização horizontal é composta de faixa de divisão de fluxos no mesmo sentido e sentidos opostos; linhas de bordo; linhas de continuidade faixa de retenção; zebrados; legenda; setas. Quanto à sinalização vertical é composta de: placas de regulamentação; placas de advertência; placas de indicação e placas educativas.

As tachas são parte integrante da sinalização por condução ótica, os marcadores de perigo são dispositivos de sinalização de alerta e as defensas são dispositivos de segurança, sinalizados por refletivos para defensa metálica

O projeto de obras complementares (Item 22 – TOMO II) faz o detalhamento das obras não incluídas nas demais disciplinas como, os abrigos de passageiros, rebaixos, cercas diversas, muros, passa fauna, conformação de acessos e barreira de siltagem. Foram previstas medidas de proteção ambiental através de proteção vegetal, barreiras de siltagem e implantação de passa fauna. Os taludes de corte em solo receberão hidrossemeadura e os taludes de aterro, canteiros e faixa adicional de terraplenagem receberão enleivamento (grama).

A parte de remoções e relocações de cercas, muros, edificações atingidas, árvores e demais interferências são apresentadas na planta de interferências. O projeto também indica os desvios de obras necessários e rotas alternativas.

6.3.2 - As seções-tipo (pistas de rolamento, acostamentos e faixa de domínio);

A seção transversal dos trechos ímpares será constante e com 11,00m, compostos por 1,50m de banqueta, 6,50m de faixas de rolamento, 2,00m de ciclofaixa e 1,00m de banqueta. Nos trechos pares a seção transversal será de 3,00m, composta por 2,00m de ciclofaixa e 1,00 de banqueta. Em alguns trechos, por motivo de alinhamento predial, a banqueta em grama será reduzida ou até suprimida, com a finalidade de evitar desapropriações nos trechos pares.

6.3.3 - A estimativa de volumes de terraplenagem, compreendendo cortes, aterros, empréstimos, bota-foras e jazidas;

A quantidade de material total a ser movimentado em todo trecho de projeto é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 6.2 - Resumo dos volumes de terraplenagem.

Trecho	Corte (m³)		Aterro (m³)							
			Geométrico				Homogeneizado			
	1ª Categoria	Limpeza	Corpo 1a (95%)	Material 3a	Areia	Final 1a (100%)	Corpo 1a (95%)	Material 3a	Areia	Final (100%)
1	24.624,96	12.220,11	3.840,05	0,00	8.699,83	24.446,62	4.915,26	0,00	9.134,82	31.291,68
2	2.802,41	0,00	0,00	0,00	0,00	107,07	0,00	0,00	0,00	137,05
3	16.832,09	14.833,69	6.375,79	896,00	4.509,68	24.312,90	8.161,01	896,00	4.735,16	31.120,51
4	3.414,84	0,00	0,00	84,00	0,00	178,18	0,00	84,00	0,00	228,07
5	64.929,05	26.127,96	10.002,70	1.092,00	24.140,09	48.757,11	12.803,46	1.092,00	25.347,09	62.409,10
Total	112.603,35	53.181,77	20.218,54	2.072,00	37.349,60	97.801,87	25.879,73	2.072,00	39.217,08	125.186,40

As seções de terraplenagem incluem banquetas (com a respectiva drenagem), denteamento nos aterros inclinados, enrocamento, remoção de material inservível, substituições de solos (camada final de terraplenagem) e reforço em colchão de areia em alguns segmentos. Inclinações dos taludes de corte em solo de 1H/1V e de aterro de 1,5H/1V.

6.3.4 - O tipo de revestimento a ser utilizado na faixa de rolamento e acostamento e demais materiais construtivos;

A estrutura de pavimentação foi dimensionada levando em conta os resultados do estudo de tráfego e geotécnico. Foram calculados os números N para cada segmento de projeto e para fins de dimensionamento do pavimento que ficou determinado:

- $N = 5,6 \times 10^6$; com fatores USACE;
- $N = 1,8 \times 10^6$; com fatores AASHTO.

Foi realizada uma análise de local, ensaios geotécnicos, sondagens e tratamento estatístico dos resultados, sendo assim, ficou determinado um CBR de projeto = 3,6%.

Com base nos cálculos supracitados, ficaram determinadas as estruturas de pavimentação, com revestimento com asfalto modificado por polímero, base de brita graduada simples, sub-base de macadame seco e reforço com rachão. As estruturas principais possuem as seguintes configurações:

- E-01 - Pista principal: 71cm, sendo 6cm de revestimento asfáltico, 17cm de base em brita graduada simples, 18cm de sub-base em macadame seco e 30cm de reforço com rachão;
- E-02 - Ciclofaixa: 18cm, sendo 4cm de revestimento asfáltico e 14cm de base em brita graduada simples;
- E-03 - Passeio: 10cm, sendo 5cm de revestimento em concreto e 5cm de base em lastro de brita;
- E-04 - Transição - Asfalto projetado / Asfalto existente: 23cm, sendo 6cm de revestimento asfáltico e 17cm de base e, brita graduada simples;

- E-05 - Transição - Asfalto projetado / Estrada de cascalho: 71cm, sendo 23cm de revestimento em cascalho compacto, 18cm de sub-base em macadame seco e 30cm de reforço com rachão;
- E-06 - Transição - Asfalto projetado / Estrada de paralelepípedo: 41cm, sendo 6cm de revestimento asfáltico, 17cm de base em brita graduada simples e 18cm de sub-base em macadame seco.

6.3.5 - A listagem dos equipamentos necessários à implantação do empreendimento (acampamentos, usinas, alojamentos, depósitos, etc.);

O canteiro de obras será instalado, preferencialmente, em local dentro da faixa de domínio prevista para a rodovia, a localização exata deverá ser negociada e definida na fase de obras. No projeto de obras complementares é feita uma indicação de sugestão de local.

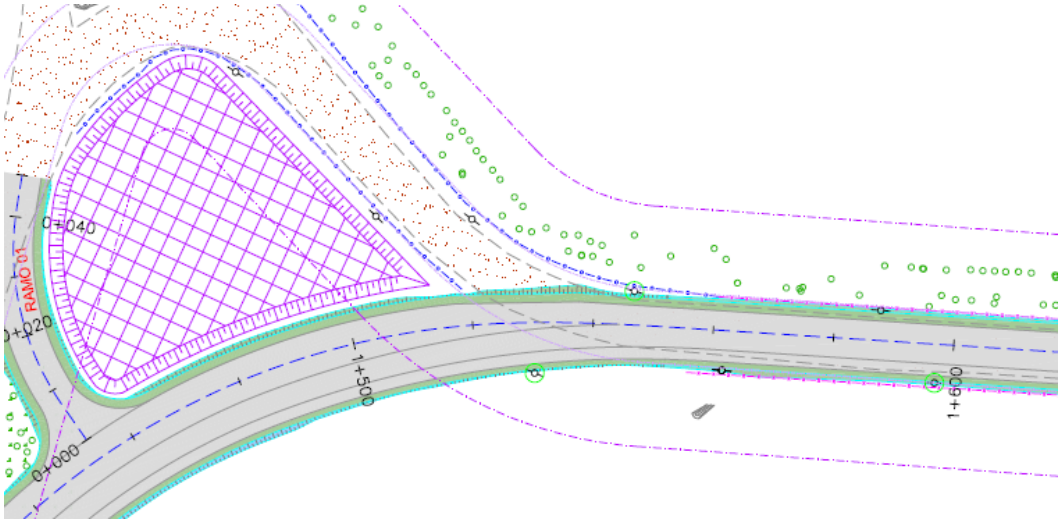


Figura 6.2 - Sugestão de localização do canteiro de obras (deverá ser definido na fase de obras).

A instalação do canteiro de obras, compreende as instalações de administração, depósitos de insumos e equipamentos, oficina, pátio de maquinário, laboratórios e alojamentos. Deve-se verificar as instalações de britagem comerciais e das usinas necessárias para a execução da obra. Na figura a seguir é apresentado um modelo de canteiro de obras que poderá ser utilizado, a cargo da empresa executora.

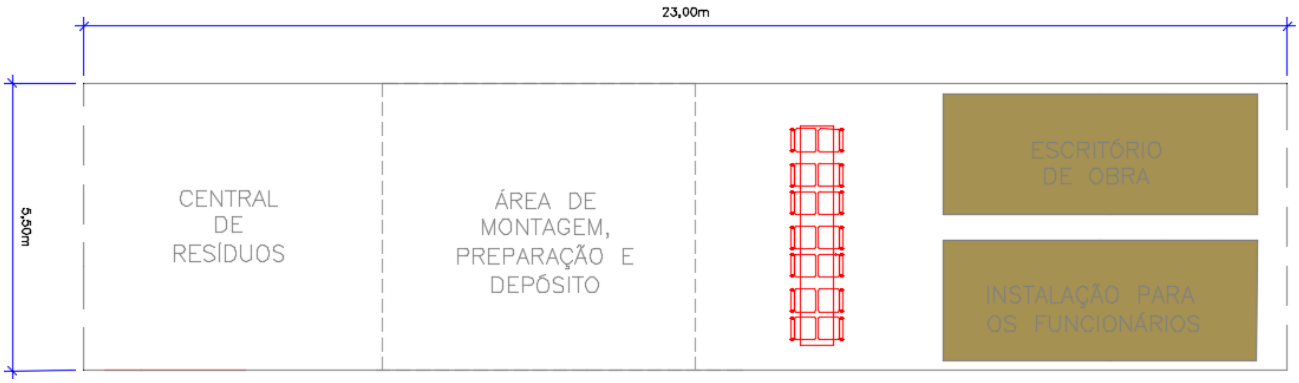


Figura 6.3 - Modelo de canteiro de obras.

Ao final das obras, a desmobilização compreende a desmontagem do canteiro de obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa e recuperada.

Na instalação e desmobilização do canteiro de obras deverão ser observados os seguintes itens:

- Disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distâncias seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais;
- Existência de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem/limpeza/manutenção de equipamentos na oficina;
- As áreas usadas para estoque de agregados e de asfalto devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas;
- Em toda área do canteiro de obras deverá ser executada uma drenagem que encaminhe as águas superficiais para uma bacia de decantação de forma que as mesmas, ao saírem desta para os talvegues naturais, estejam livres de materiais em suspensão.

Os custos relacionados ao canteiro de obras são de encargo da empreiteira, pois fazem partes dos valores embutidos no BDI, mobilização e desmobilização das obras.

6.3.6 - A descrição dos tipos de veículos, o volume de tráfego e os tipos de carga transportada esperados na operação do empreendimento viário terrestre;

No estudo de tráfego foram realizadas contagens de tráfego, determinação de fatores e taxas de crescimento, cálculo de número "N" para dimensionamento do pavimento e cálculo para verificação do nível de serviço da via e das interseções principais. As metodologias aplicadas são do DNIT com determinação de fatores de expansão, correção, taxas de crescimento, etc.

O **tráfego normal** é o tráfego que circula atualmente na região e que continuará existindo mesmo que as obras pretendidas não venham a ser realizadas. O **tráfego desviado** é o existente em outras vias e que passa a utilizar a via e interseções projetadas no momento em que são concluídos os melhoramentos. O **tráfego gerado** é o que não existia e que passa a existir pelo efeito da implantação do novo empreendimento, com consequente desenvolvimento da região. A tabela na sequencia mostra os tipos de veículos e o volume de tráfego.

Tabela 6.3 - Tipos de veículos e volume de tráfego.

Ano	Leve	Ônibus		Caminhões			Semirreboque			Reboque	Bitrem/Tritrem		Volume		
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S2	2S3	3S3	3C3	3D4	3Q4	Total	Anual	Acumulado
2023	915	36	0	104	151	28	1	5	13	3	9	0	1265	496.231	496.231
2024	966	37	0	107	155	29	1	5	13	3	10	0	1326	508.506	1.004.737
2025	1020	39	0	109	159	30	1	5	14	3	10	0	1389	521.087	1.525.824
2026	1077	40	0	112	163	30	1	5	14	3	10	0	1455	533.982	2.059.806
2027	1138	41	0	115	167	31	1	6	14	3	10	0	1525	547.197	2.607.004
2028	1201	43	0	117	171	32	1	6	15	3	11	0	1599	560.742	3.167.746
2029	1269	44	0	120	175	33	1	6	15	3	11	0	1676	574.625	3.742.370
2030	1340	46	0	123	179	33	1	6	15	3	11	0	1758	588.853	4.331.223
2031	1415	47	0	126	183	34	1	6	16	4	11	0	1844	603.436	4.934.659
2032	1494	49	0	129	188	35	1	6	16	4	12	0	1934	618.382	5.553.041

O trecho encontra-se na região rural dos municípios de São José dos Pinhais e Mandirituba, composto de segmentos de vias vicinais parcialmente pavimentadas que atendem o tráfego dos moradores e trabalhadores

locais. O trecho de projeto atende basicamente atividades rurais e turísticas (religiosas). O intuito da pavimentação desta estrada é melhorar o tráfego em geral e potencializar e incrementar o turismo contemplativo na região. A carga dos veículos comerciais é basicamente composta por materiais de pavimentação das pedreiras que existem ao longo do trecho e o eventual transporte de mercadorias diversas entre os municípios.

6.3.7 - Componente ambiental

O projeto prevê medidas de proteção ambiental através de proteção vegetal (hidrossemeadura e enleivamento), barreiras de siltagem e implantação de passa fauna. O passa fauna é constituído de galeria de concreto, conforme detalhado no projeto de drenagem. As tabelas a seguir relacionam os elementos.

Tabela 6.4 - Cerca - Passa Fauna - Trecho 01

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
47+0	52+9	LE - Eixo 01	109,00m	167+6	170+3	LE - Eixo 01	58,00m
47+5	52+9	LD - Eixo 01	110,00m	170+10	171+8	LE - Eixo 01	18,00m
52+11	53+13	LE - Eixo 01	26,00m	171+13	172+9	LE - Eixo 01	19,00m
52+11	52+17	LD - Eixo 01	9,00m	172+1	172+9	LD - Eixo 01	11,00m
53+10	57+19	LD - Eixo 01	88,00m	172+11	177+16	LD - Eixo 01	107,00m
54+2	57+16	LE - Eixo 01	74,00m	172+11	177+14	LE - Eixo 01	107,00m
167+3	171+8	LD - Eixo 01	84,00m				

Tabela 6.5 - Cerca - Passa Fauna - Trecho 03

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
445+6	450+9	LE - Eixo 03	107,00m	589+5	594+19	LE - Eixo 03	121,00m
445+10	450+9	LD - Eixo 03	100,00m	589+5	594+19	LD - Eixo 03	121,00m
450+11	455+18	LE - Eixo 03	107,00m	595+1	600+15	LE - Eixo 03	121,00m
450+11	455+14	LD - Eixo 03	108,00m	595+1	600+15	LD - Eixo 03	121,00m
533+7	538+19	LE - Eixo 03	110,00m	615+15	620+19	LE - Eixo 03	107,00m
533+18	538+19	LD - Eixo 03	110,00m	615+15	620+19	LD - Eixo 03	107,00m
539+1	544+9	LE - Eixo 03	110,00m	621+1	626+5	LE - Eixo 03	107,00m
539+1	544+6	LD - Eixo 03	109,00m	621+1	626+5	LD - Eixo 03	107,00m

Tabela 6.6 - Cerca - Passa Fauna - Trecho 05

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
968+10	973+18	LE - Eixo 05	108,00m	1165+15	1171+0	LE - Eixo 05	116,00m
968+13	974+0	LD - Eixo 05	111,00m	1169+6	1171+0	LD - Eixo 05	35,00m
974+0	979+17	LE - Eixo 05	121,00m	1171+2	1175+8	LD - Eixo 05	99,00m
974+2	980+4	LD - Eixo 05	124,00m	1171+2	1176+4	LE - Eixo 05	93,00m
1079+10	1082+8	LD - Eixo 05	57,00m	1175+12	1183+12	LD - Eixo 05	162,00m
1079+8	1084+15	LE - Eixo 05	108,00m	1176+9	1180+19	LE - Eixo 05	100,00m
1082+12	1084+14	LD - Eixo 05	47,00m	1181+1	1183+10	LE - Eixo 05	50,00m
1084+16	1090+0	LD - Eixo 05	105,00m	1184+5	1185+7	LE - Eixo 05	32,00m
1084+17	1087+12	LE - Eixo 05	57,00m	1184+17	1186+4	LD - Eixo 05	27,00m
1088+1	1089+18	LD - Eixo 05	43,00m	1185+14	1186+12	LE - Eixo 05	19,00m
1165+9	1168+16	LD - Eixo 05	68,00m				

Tabela 6.7 - Barreiras de siltagem - trecho 01.

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
2+19	3+6	LD - Eixo 01A	7,00m	115+9	115+12	LE - Eixo 01	3,00m
11+14	12+14	LE - Eixo 01	20,00m	122+3	122+13	LD - Eixo 01	10,00m
21+13	22+1	LE - Eixo 01	8,00m	122+17	124+7	LD - Eixo 01	30,00m
37+1	41+4	LD - Eixo 01	85,00m	124+12	124+14	LD - Eixo 01	2,00m
40+17	41+4	LE - Eixo 01	7,00m	147+19	148+5	LE - Eixo 01	6,00m
46+10	52+8	LD - Eixo 01	122,00m	152+9	153+7	LE - Eixo 01	18,00m
48+9	52+8	LE - Eixo 01	79,00m	168+5	170+0	LE - Eixo 01	35,00m
52+12	52+19	LD - Eixo 01	7,00m	168+15	171+15	LD - Eixo 01	60,00m
52+12	53+0	LE - Eixo 01	8,00m	171+19	172+8	LD - Eixo 01	9,00m
53+9	60+5	LD - Eixo 01	136,00m	172+12	173+15	LD - Eixo 01	23,00m
54+6	65+15	LE - Eixo 01	229,00m	172+18	177+0	LE - Eixo 01	82,00m
66+0	67+12	LE - Eixo 01	32,00m	202+0	202+5	LD - Eixo 01	5,00m
67+17	68+11	LE - Eixo 01	14,00m	202+9	203+17	LD - Eixo 01	28,00m
69+11	71+6	LE - Eixo 01	37,00m	217+10	218+4	LD - Eixo 01	14,00m
98+11	106+14	LD - Eixo 01	166,00m	221+1	221+15	LE - Eixo 01	14,00m
115+2	115+5	LE - Eixo 01	3,00m	222+8	223+11	LD - Eixo 01	23,00m

Tabela 6.8 - Barreiras de siltagem - trecho 03.

Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim		
387+6	387+12	LD - Eixo 03	6,00m
388+0	388+5	LD - Eixo 03	5,00m
390+13	392+12	LD - Eixo 03	39,00m
397+5	398+8	LD - Eixo 03	21,00m
399+18	401+8	LD - Eixo 03	30,00m
409+9	409+16	LE - Eixo 03	7,00m
410+4	414+13	LE - Eixo 03	89,00m
418+11	420+0	LE - Eixo 03	29,00m
420+4	422+3	LE - Eixo 03	39,00m
424+5	425+18	LE - Eixo 03	33,00m
425+0	425+8	LD - Eixo 03	8,00m
426+7	427+19	LE - Eixo 03	32,00m
438+5	438+7	LD - Eixo 03	2,00m
438+12	440+10	LD - Eixo 03	38,00m
445+17	450+8	LE - Eixo 03	91,00m
448+10	450+8	LD - Eixo 03	38,00m
450+13	451+4	LE - Eixo 03	11,00m
450+12	452+15	LD - Eixo 03	45,00m
475+2	477+14	LE - Eixo 03	52,00m
482+8	483+2	LE - Eixo 03	14,00m

Tabela 6.9 - Barreiras de siltagem - trecho 03.

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
483+18	485+14	LE - Eixo 03	36,00m	589+14	590+3	LE - Eixo 03	9,00m
489+9	493+19	LE - Eixo 03	90,00m	93+16	94+16	LD - Eixo 03	20,00m
495+12	496+17	LE - Eixo 03	26,00m	594+0	594+17	LE - Eixo 03	17,00m
497+1	498+18	LE - Eixo 03	37,00m	595+4	601+14	LD - Eixo 03	136,00m
499+14	500+4	LE - Eixo 03	10,00m	595+4	603+9	LE - Eixo 03	180,00m
501+11	507+5	LE - Eixo 03	114,00m	604+14	605+0	LE - Eixo 03	6,00m
520+9	523+0	LD - Eixo 03	58,00m	606+6	606+11	LE - Eixo 03	5,00m
520+14	521+16	LE - Eixo 03	25,00m	606+15	607+13	LE - Eixo 03	18,00m
522+4	522+12	LE - Eixo 03	8,00m	618+3	618+11	LD - Eixo 03	7,00m
537+16	538+16	LE - Eixo 03	22,00m	618+10	620+17	LE - Eixo 03	48,00m
539+1	539+9	LE - Eixo 03	7,00m	619+2	620+18	LD - Eixo 03	36,00m
554+15	558+12	LE - Eixo 03	77,00m	621+3	623+12	LE - Eixo 03	50,00m
557+11	558+12	LD - Eixo 03	21,00m	621+3	626+1	LD - Eixo 03	98,00m
558+17	559+8	LE - Eixo 03	11,00m	626+10	626+15	LD - Eixo 03	6,00m
561+18	562+3	LD - Eixo 03	5,00m	627+13	628+12	LD - Eixo 03	19,00m
562+16	563+8	LD - Eixo 03	11,00m	637+13	638+19	LD - Eixo 03	26,00m
566+12	567+10	LD - Eixo 03	19,00m	644+1	645+16	LD - Eixo 03	33,00m
573+8	573+11	LD - Eixo 03	3,00m	650+0	651+16	LD - Eixo 03	36,00m
574+1	575+12	LD - Eixo 03	31,00m	654+0	654+9	LD - Eixo 03	10,00m

Tabela 6.10 - Barreiras de siltagem - trecho 04.

Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim		
702+17	703+7	LE - Eixo 04	10,00m
719+19	720+3	LE - Eixo 04	7,00m
790+13	791+17	LD - Eixo 04	24,00m

Tabela 6.11 - Barreiras de siltagem - trecho 05.

Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim		
840+12	841+0	LE - Eixo 05	8,00m
845+5	847+16	LE - Eixo 05	54,00m
845+7	848+0	LD - Eixo 05	50,00m
849+8	852+3	LE - Eixo 05	60,00m
851+0	853+7	LD - Eixo 05	44,00m
857+12	861+2	LE - Eixo 05	67,00m
859+15	860+3	LD - Eixo 05	8,00m
860+7	862+8	LD - Eixo 05	43,00m
867+15	870+9	LD - Eixo 05	44,00m
868+9	869+14	LE - Eixo 05	28,00m
871+17	872+19	LD - Eixo 05	23,00m
873+6	876+6	LD - Eixo 05	60,00m
894+12	896+12	LD - Eixo 05	33,00m
898+8	901+16	LD - Eixo 05	64,00m
899+4	901+18	LE - Eixo 05	59,00m
904+15	907+18	LD - Eixo 05	62,00m
912+7	914+4	LD - Eixo 05	38,00m
912+18	917+0	LE - Eixo 05	83,00m
914+12	915+10	LD - Eixo 05	18,00m
915+16	918+2	LD - Eixo 05	47,00m
925+5	926+10	LE - Eixo 05	22,00m
927+14	929+5	LE - Eixo 05	31,00m
934+12	935+11	LE - Eixo 05	21,00m
935+16	938+2	LE - Eixo 05	51,00m
945+3	946+13	LE - Eixo 05	31,00m
946+19	947+6	LE - Eixo 05	7,00m
954+11	955+2	LE - Eixo 05	12,00m
957+7	958+19	LE - Eixo 05	34,00m
964+16	966+6	LE - Eixo 05	31,00m
978+17	979+19	LE - Eixo 05	20,00m
1024+1	1026+2	LD - Eixo 05	42,00m
1024+19	1026+6	LE - Eixo 05	28,00m
1026+6	1028+13	LD - Eixo 05	58,00m
1027+15	1029+0	LE - Eixo 05	20,00m
1034+15	1036+2	LD - Eixo 05	26,00m

Tabela 6.12 - Barreiras de siltagem - trecho 05.

Estacas		Lado	Extensão	Estacas		Lado	Extensão
Início	Fim			Início	Fim		
1048+5	1053+1	LD - Eixo 05	101,00m	1169+6	1170+19	LD - Eixo 05	32,00m
1053+11	1054+15	LD - Eixo 05	24,00m	1170+8	1170+19	LE - Eixo 05	11,00m
1061+10	1062+1	LD - Eixo 05	10,00m	1171+2	1171+8	LE - Eixo 05	6,00m
1062+0	1062+7	LE - Eixo 05	8,00m	1171+3	1171+9	LD - Eixo 05	6,00m
1062+9	1062+15	LD - Eixo 05	5,00m	1172+11	1173+5	LE - Eixo 05	13,00m
1074+6	1074+18	LD - Eixo 05	13,00m	1177+5	1180+15	LD - Eixo 05	69,00m
1079+18	1081+3	LD - Eixo 05	25,00m	1177+15	1179+17	LE - Eixo 05	43,00m
1081+8	1082+8	LD - Eixo 05	20,00m	1180+18	1182+1	LD - Eixo 05	24,00m
1084+5	1084+13	LE - Eixo 05	9,00m	1183+10	1184+7	LE - Eixo 05	18,00m
1085+0	1086+7	LE - Eixo 05	27,00m	1191+7	1194+9	LD - Eixo 05	64,00m
1089+16	1091+18	LD - Eixo 05	36,00m	1194+9	1195+17	LE - Eixo 05	18,00m
1093+10	1096+0	LE - Eixo 05	44,00m	1196+2	1196+18	LE - Eixo 05	18,00m
1100+15	1103+19	LE - Eixo 05	65,00m	1196+4	1198+11	LD - Eixo 05	49,00m
1103+16	1106+14	LD - Eixo 05	59,00m	1197+4	1198+6	LE - Eixo 05	20,00m
1111+11	1113+6	LD - Eixo 05	36,00m	1198+15	1200+0	LD - Eixo 05	29,00m
1113+12	1114+9	LD - Eixo 05	17,00m	1201+10	1204+10	LE - Eixo 05	60,00m
1114+12	1115+15	LD - Eixo 05	23,00m	1204+13	1204+18	LE - Eixo 05	5,00m
1116+4	1119+0	LE - Eixo 05	52,00m	1216+5	1218+15	LE - Eixo 05	51,00m
1120+15	1121+5	LE - Eixo 05	10,00m	1227+2	1228+16	LD - Eixo 05	35,00m
1122+7	1124+0	LE - Eixo 05	34,00m	1231+12	1232+8	LD - Eixo 05	18,00m
1124+6	1126+3	LE - Eixo 05	38,00m	1235+17	1237+4	LD - Eixo 05	32,00m
1127+17	1129+2	LD - Eixo 05	29,00m	1237+14	1239+13	LD - Eixo 05	40,00m
1129+14	1133+12	LD - Eixo 05	83,00m	1240+9	1240+17	LD - Eixo 05	8,00m
1133+17	1134+2	LD - Eixo 05	5,00m	1241+2	1243+4	LD - Eixo 05	43,00m
1140+2	1143+2	LD - Eixo 05	57,00m	1265+10	1266+3	LD - Eixo 05	15,00m
1149+3	1150+1	LD - Eixo 05	20,00m	1296+12	1296+15	LE - Eixo 05	3,00m
1154+3	1154+19	LE - Eixo 05	20,00m	1297+3	1298+10	LE - Eixo 05	27,00m
1155+16	1156+10	LE - Eixo 05	17,00m	1298+11	1300+11	LD - Eixo 05	42,00m
1158+16	1159+9	LD - Eixo 05	13,00m	1303+14	1304+0	LD - Eixo 05	7,00m
1159+16	1161+12	LD - Eixo 05	36,00m	1304+3	1304+7	LD - Eixo 05	5,00m
1161+0	1163+8	LE - Eixo 05	49,00m	1306+3	1308+4	LD - Eixo 05	41,00m
1165+6	1166+11	LD - Eixo 05	27,00m	1312+17	1316+4	LD - Eixo 05	66,00m
1167+5	1168+18	LE - Eixo 05	35,00m	1316+10	1317+16	LD - Eixo 05	26,00m
1167+16	1168+16	LD - Eixo 05	19,00m	1318+17	1319+8	LD - Eixo 05	10,00m

Ressalta-se que os estudos e programas ambientais previstos neste estudo foram norteados pelo **Manual para Atividade Rodoviaria – IPR 730 e Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – IPR 729** disponíveis pelo DNIT e **Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias** disponível pelo DER/PR.

7.0 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A área de influência de um empreendimento pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e/ou socioeconômico, decorrentes da sua implantação e/ou operação. Estas áreas são a delimitação geográfica onde ocorrem as modificações ambientais, quer sejam elas permanentes ou temporárias.

Nestas áreas são introduzidos pelo empreendimento elementos que afetam as relações físicas, físico-químicas, biológicas e sociais do ambiente.

A área de influência de um empreendimento, para fins de estudos ambientais, pode ser dividida em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

- A **Área Diretamente Afetada - ADA** é aquela que sofre os impactos diretos, ocasionados pelas intervenções em si. Neste estudo foi definida como ADA 15,00 metros (7,5 metros para cada lado do eixo projetado), considerando que será mantido o traçado existente e hoje a área de domínio da rodovia é de 12,00 m, acrescentou-se 3,00m levando em consideração a variação da largura da pista projetada visando a segurança da mesma. A área total da ADA será de aproximadamente 381.622,194m^2.
- A **Área de Influência Direta - AID** é a área geográfica que sofre quase que diretamente os impactos decorrentes das intervenções, de uma maneira não tão direta quanto na ADA, mas com efeitos significativos. Foi definida como AID neste projeto, uma faixa de 50,00 metros para cada lado do eixo projetado. Ou seja, extensão (26.405,63m) x 100, igual a 2.640.563,00m^2.
- A **Área de Influência Indireta - AII** é aquela que sofrerá os impactos de forma indireta, mais especificamente em relação ao meio socioeconômico. Os impactos gerados nesta área geralmente são positivos e visam contribuir com o município e a população da região. Para este projeto definiu-se como AII os municípios de São José dos Pinhais e Mandirituba

No capitulo 17 deste relatório está apresentado a planta indicando a ADA e AID e na figura a seguir a imagem com a AII.

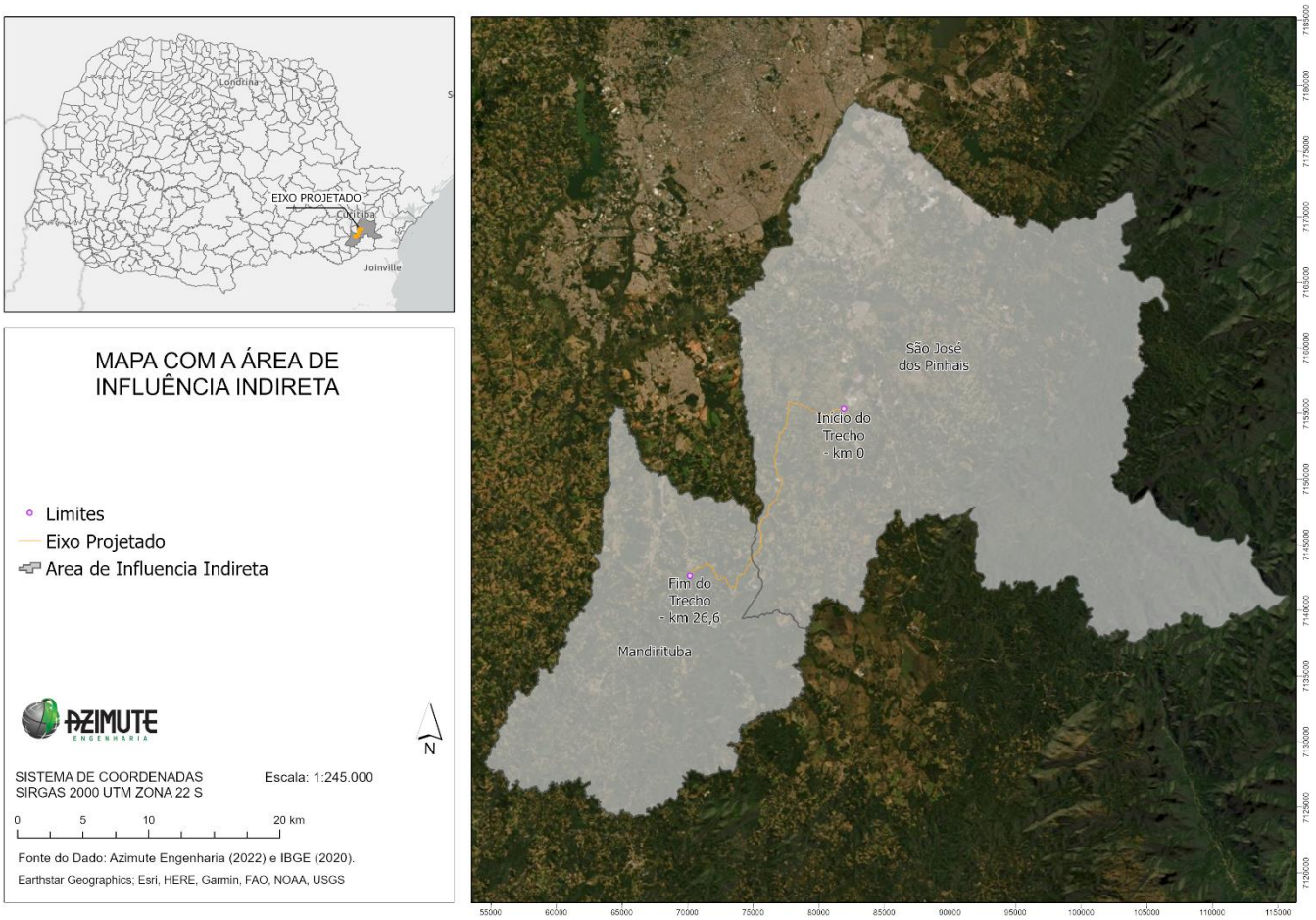


Figura 7.1 - Delimitação da área de Influência Indireta

8.0 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

8.1 - Áreas indígenas e Comunidades Tradicionais

No estado do Paraná estão presentes Comunidades Quilombolas Certificadas, Comunidades Quilombolas Não-Certificadas, Áreas Indígenas Demarcadas, Áreas Indígenas Não-demarcadas, comunidades: Cipozeiras, Ilhéus, Faxinais, e Caiçaras; bem como os seguintes Territórios da Cidadania: Catuquiriguaçu, Vale do Ribeira, Paraná Centro, e Norte Pioneiro (ITCG, 2013), conforme apresentado na figura abaixo.



Figura 8.1 - APA com Terras e Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais presentes no Paraná.
Fonte:http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/terras_e_territorios_de_povos_e_comunidades_tradicionais_2013.pdf

De acordo com as informações demonstradas acima, não há incidência de Áreas Indígenas nas Áreas de Influência Indireta, municípios de São José dos Pinhais e Mandirituba, já comunidades tradicionais são encontradas no município de Mandirituba, caracterizadas como Faxinais.

Os faxinais são uma paisagem específica do sul do país, constituindo-se de campos e gramados cercados por florestas de araucárias. Além disso, também designa a forma de vida das comunidades que se constituíram nestes territórios. Estas comunidades caracterizam-se pelo uso comum de terras para plantio e criação de animais em espaços cercados, ressalta-se que estes estão fora da Área Diretamente Afetada - AID. (MMA, 2021).

Conforme o Instituto de Terras, Cartografia e o Geologia do Paraná não há comunidade negra tradicional ou quilombolas nos Municípios de Mandirituba e São José dos Pinhais, Área de Influência Indireta - AII, todas estão há mais de 10,00 km do trecho a ser pavimentado.

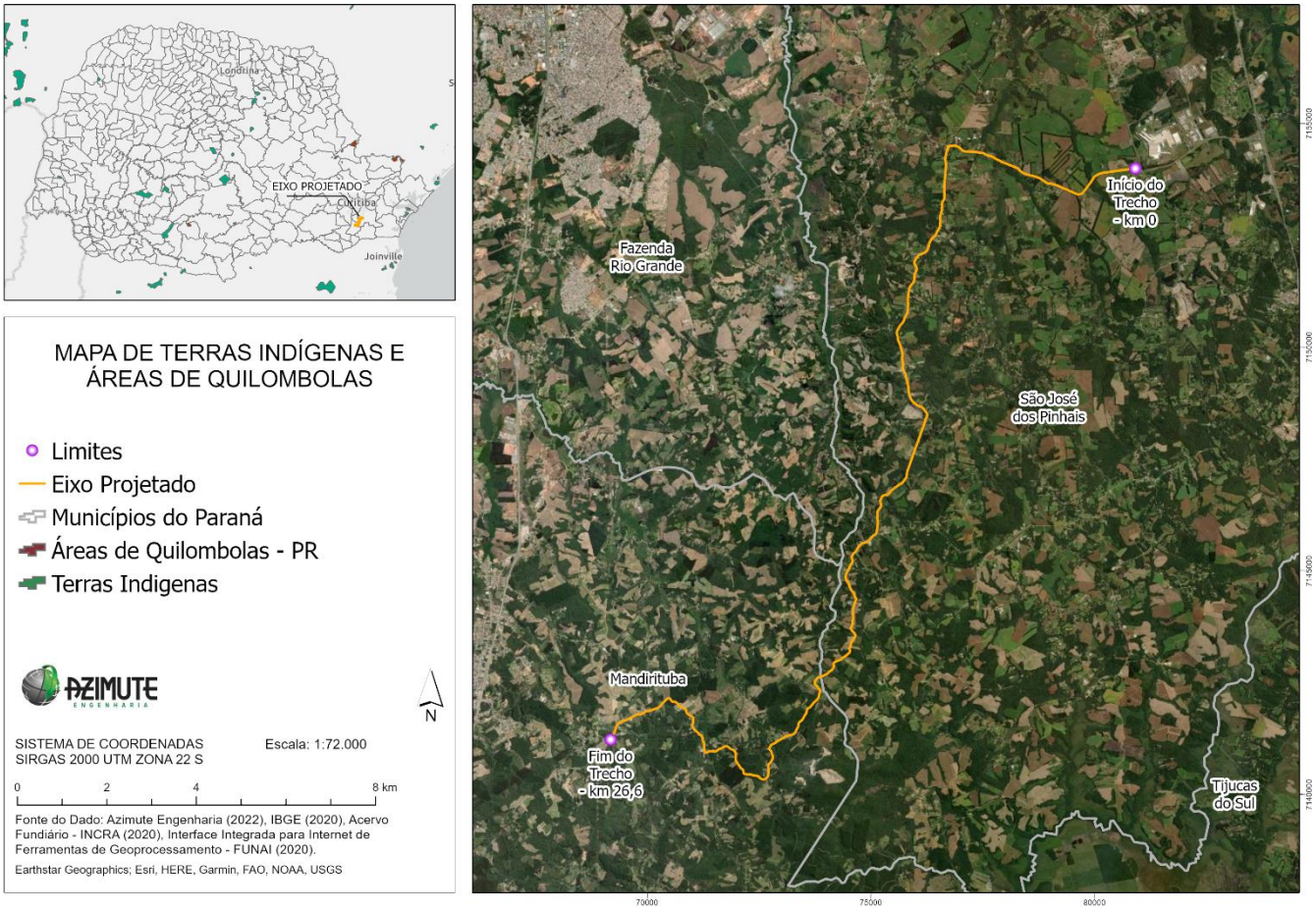


Figura 8.2 - Comunidades Tradicionais

8.2 - Áreas Legalmente Protegidas

Para fins deste estudo considerou-se como áreas legalmente protegidas e ambientalmente sensíveis as nascentes, veredas, vegetação nativa, reserva legal, banhados, cursos d'água e áreas de preservação permanente cadastradas no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), bem como as Unidades de Conservação (UCs) presentes no Cadastro Nacional de UCs do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O Código Florestal Brasileiro, texto da Lei Federal Nº 12.651/2012, traz as seguintes definições no seu Art. 3º:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de 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;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

[...]

XII - vereda: fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos, usualmente com a palmeira arbórea Mauritia flexuosa - buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas; (Redação pela Lei nº 12.727, de 2012).

[...]

XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água; (Vide ADIN Nº 4.903)

[...] (BRASIL, 2012).

A Lei Federal n° 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Unidades de Conservação são conceituadas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, conforme Art. 2 no referido dispositivo legal.

8.2.1 - Unidades de Conservação

Quanto as Unidades de Conservação presentes no estado do Paraná, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente existem 76 UCs no total, sendo 26 Unidades de Conservação Federais, 43 Unidades de Conservação Estaduais e 7 Unidades de Conservação Municipais (MMA, 2021). Salienta-se que a área de estudo não está inserida em área de UC conforme demostra a figura a seguir.

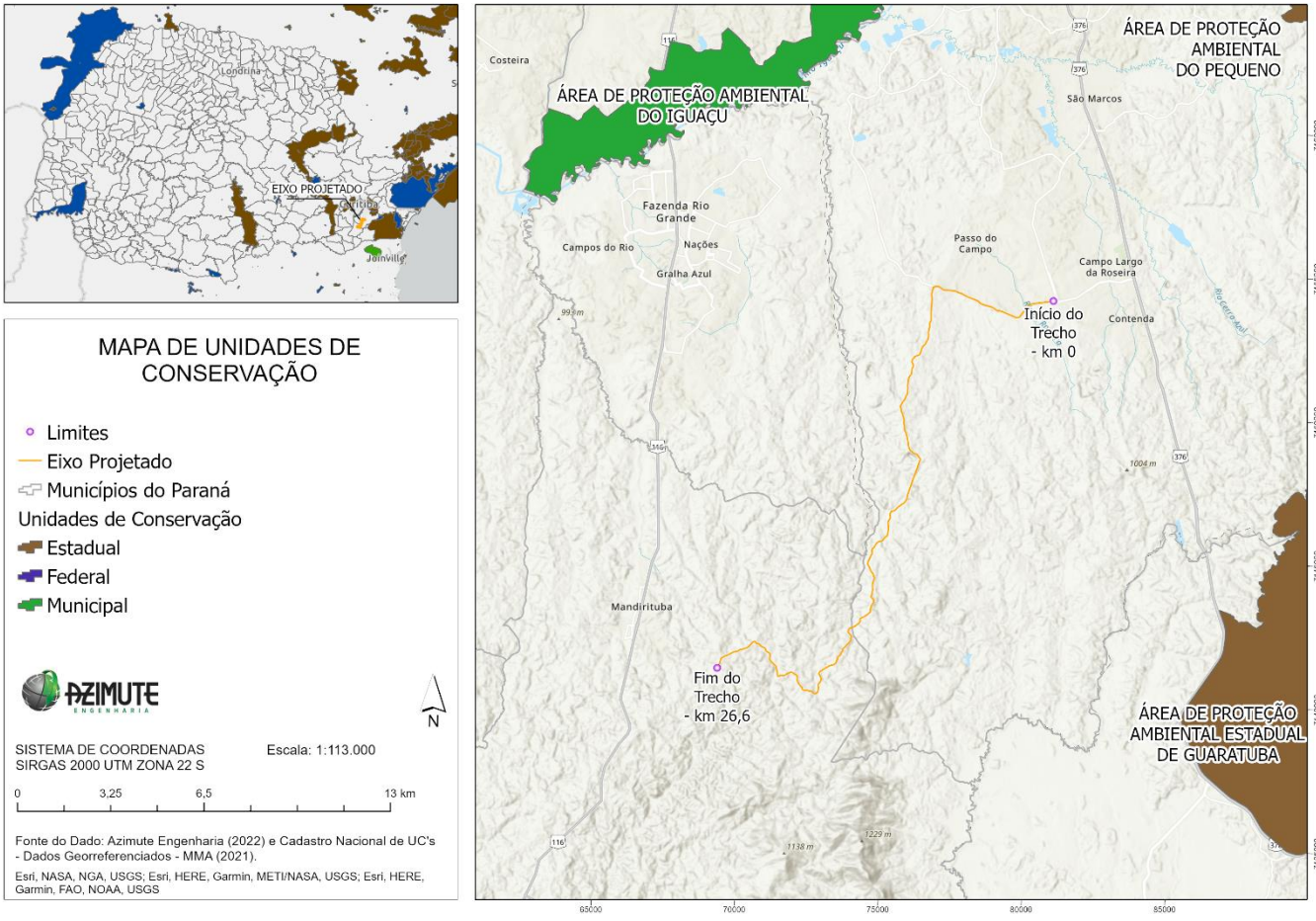


Figura 8.3 - Unidades de Conservação presentes próximas à AII do traçado.

Conforme demostra a figura acima as UC mais próximas do trecho são a APA Estadual de Guaratuba, distante aproximadamente 10,65 km, APA do Pequeno distante aproximadamente 12,65 km e APA do Iguaçu distante aproximadamente 12,65 km, ressalta-se que o trecho não está inserido na zona de amortecimento de nenhuma APA citada.

8.2.2 - Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal (Lei Federal no 12.651, de 2012) traz um detalhamento preciso das Áreas de Preservação Permanente - aplicável para áreas urbanas e áreas rurais. O Art. 3 do Código Florestal apresenta a seguinte definição de APP:

> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
>
> II - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de 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"

No capítulo II, Seção I, desta mesma lei, está especificada as "Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente", e determina que:

> Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular [...];
>
> II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais [...];
>
> III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
>
> IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
>
> V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
>
> VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
>
> VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
>
> VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
>
> IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
>
> X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado".

A intervenção ou supressão de vegetação de Área de Preservação Permanente somente é autorizada em casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme estabelecido no Art. 8 do referido dispositivo legal.

O projeto em questão é referente a implantação e pavimentação de uma estrada já existente, não sendo classificada como pioneira, enquadra-se como uma obra de utilidade pública, sendo autorizada tais intervenções.

O trecho a ser pavimentado ocupa 21.959,67 m² em área de APP, na planta de localização, apresentada no TOMO II deste relatório é possível identificar Áreas de Preservação Permanente ao longo da estrada. Na tabela abaixo estão identificados em quais quilômetros do trecho a ser pavimentado estão em Área de Preservação Permanente.

Tabela 8.1 - Áreas de APP no traçado a ser pavimentado.

Área de APP	Curso d'água Transposto	Km do Trecho a ser Pavimentado
APP Rio Roseira	Sim	1,05 km
APP Rio Cotia	Sim	3,4 km
APP Nascente	Não	7,8 km
APP Nascente	Não	10,4 km
APP Nascente	Não	10,8 km
APP Rio Despique	Sim	11,9 km
APP Curso d'água	Sim	13,5 km
APP Afluente Rio Despique	Sim	14,3 km
APP Afluente Rio Despique	Sim	15,0 km
APP Nascente	Não	15,2 km
APP Curso d'água	Sim	18,0 km
APP Curso d'água	Sim	18,3 km
APP Nascente	Não	18,5 km
APP Afluente Rio Mauricio	Sim	20,5 km
APP Afluente Rio Mauricio	Sim	21,2 km
APP Afluente Rio Mauricio	Sim	23,4 km
APP Afluente Rio Mauricio	Sim	23,9 km

As áreas de APPs identificadas na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada são de Rio com menos de 10,00m de largura e nascentes. As obras de arte corrente correspondentes aos cursos d'água transpostos estão identificadas no projeto de Drenagem.

8.2.3 - Áreas de reserva legal

As áreas de reserva legal conforme a Lei Federal no 12.651, de 2012 é a "área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa".

Especificamente em seu Art. 12 descreve:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

I - localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;

b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;

c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Para o mapeamento das áreas de reserva legal foram utilizados os cadastros do SICAR - Sistema de Cadastro Ambiental Rural. As áreas de Reserva Legal, somam aproximadamente 7.873,50 m^2 na área diretamente afetada (faixa de domínio do trecho).

8.3 - Principais Núcleos Urbanos

O trecho projetado se desenvolve sobre a área rural dos municípios de São José dos Pinhais e Mandirituba, ambos integrantes do estado do Paraná. Inexistem núcleos urbanos na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID), sendo que na Área de Influência Indireta (AII) estão presentes os núcleos urbanos de São José dos Pinhais, distante a 300,00m do traçado e de Mandirituba, distante a mais de 1,00 km do traçado, conforme sinalizado na figura abaixo.

Na figura em sequência é possível identificar os núcleos urbanos em relação a estrada e no TOMO II deste relatório estão indicados ainda as colônias e as respectivas quilometragens do trecho das interseções.

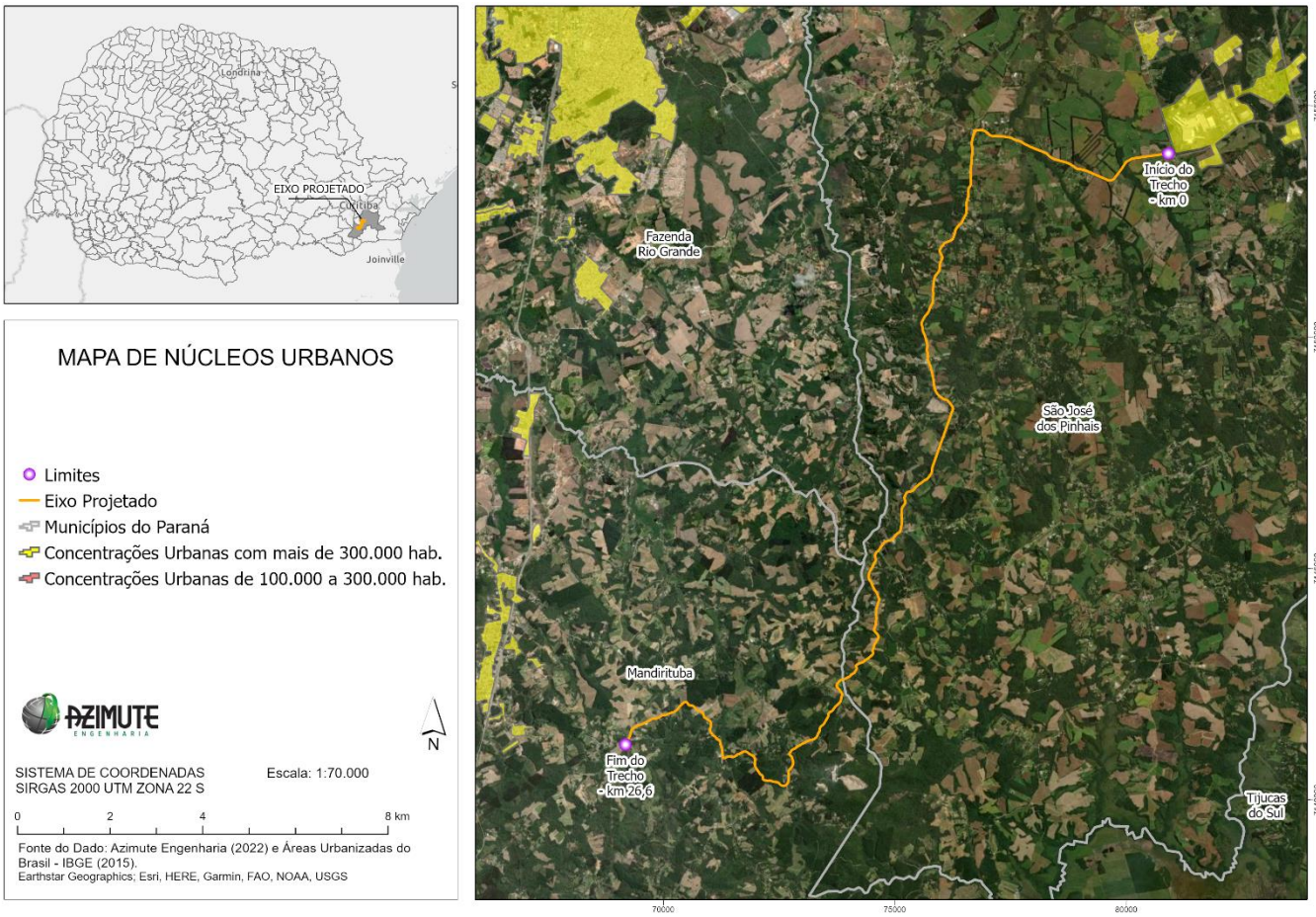


Figura 8.4 - Mapa com os principais núcleos urbanos das áreas de influência.

8.4 - Patrimônio histórico

O patrimônio histórico é composto por todos os bens materiais ou naturais que foram construídos ou preservados ao longo do tempo. Ele possui forte ligação com a cultura e a identidade local e também possui elementos essenciais para entender como aquela sociedade se desenvolveu, sendo também um instrumento de pesquisa. Em São José dos Pinhais os Patrimônios Históricos identificados pela prefeitura do município são:

- Capela Senhor Bom Jesus;
- Capela Santo Antônio;
- Capela Nossa Senhora Das Graças;
- Capela Nossa Senhora Dos Milagres;

- Catedral De São José Dos Pinhais;
- Mausoléu Killian (Cemitério Municipal);
- Prédio Do Museu Municipal Atílio Rocco;
- Biblioteca Scharffenberg De Quadros;
- Casa De Lambrequim;
- Prédio Do Colégio Silveira Da Motta;
- Centro De Vivencia Cultural João Sengagli.

Em Mandirituba, os Patrimônios Históricos são:

- Igreja de Santo Antônio - Quatro Pinheiros;
- Barbacuá - Água Clara
- Casarão Antigo - Campo do Capão;
- Moinho Antigo - Cai de Baixo (FOLZKE et al., 2017).

Nenhum dos patrimônios históricos citados acima encontram-se na Área de Influência Direta do trecho a ser pavimentado. Segundo o Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, a área, objeto deste estudo, não está inserida próxima a sítios arqueológicos, identificados na figura abaixo.

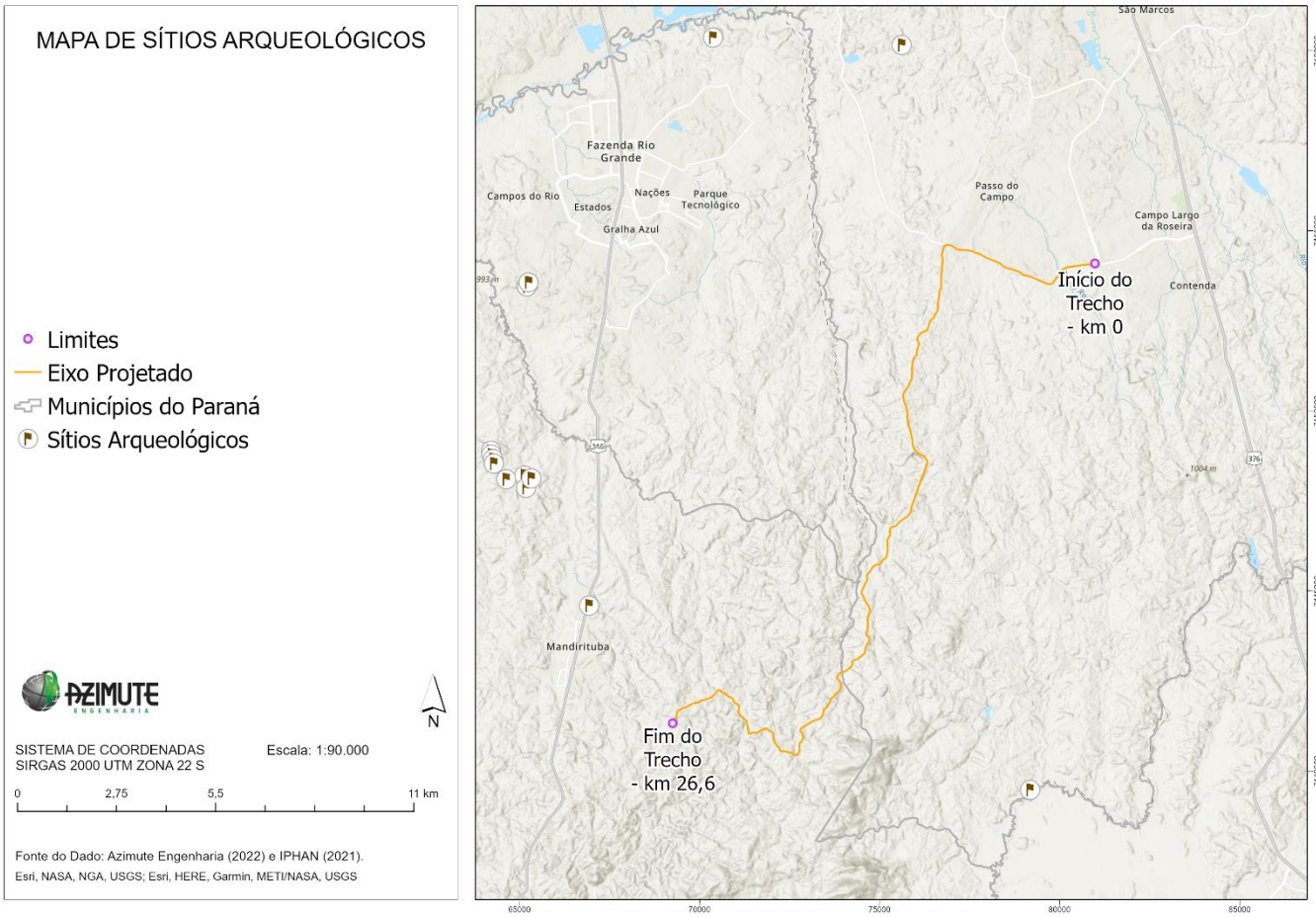


Figura 8.5 - Sítio Arqueológico em relação ao trecho a ser pavimentado.
Fonte: IPHAN

8.5 - Meio Físico

8.5.1 - Clima

De acordo com a classificação de Wladimir Köppen, constata-se que a região do projeto se localiza na zona "Cfb" Clima úmidos em todas as estações e verão moderadamente quentes:

- "C" caracteriza-se por Clima temperados chuvosos e moderadamente quentes, estação invernosa
- ausente, climas megatérmicos;
- "f", úmido o ano todo;
- "b", verão moderadamente quente, com temperatura mais quente abaixo de 22ºC.

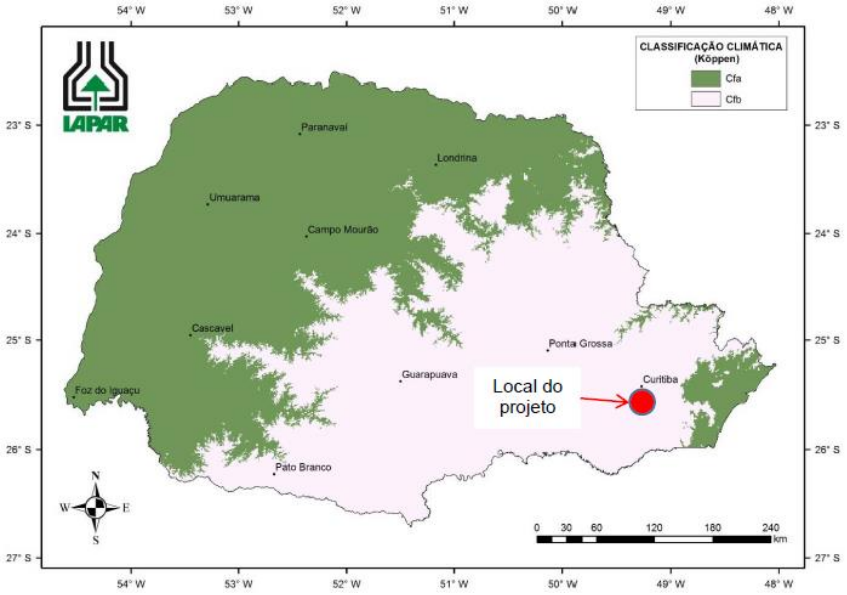


Figura 8.6 - Classificação climática de Wladimir Köppe

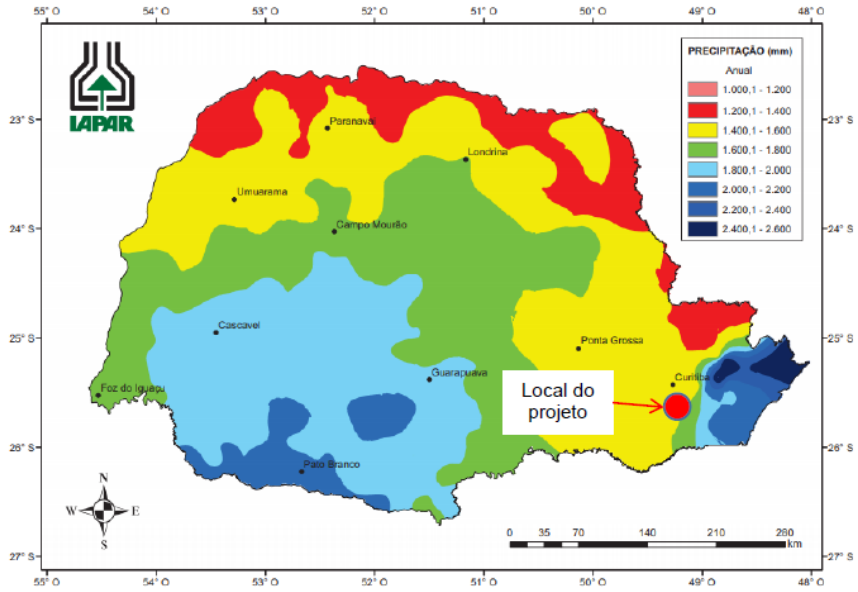


Figura 8.7 - Indice de Precipitação no estado do Paraná.

As precipitações registradas na região e dias de chuva estão demonstradas nas tabelas a seguir, tendo como base os períodos de 1975 a 2017. Já foram registrados períodos de estiagem dentro dos meses de abril a novembro, inclusive, sendo registrado duas vezes no mês de agosto nenhum dia de chuva. Ademais, podemos verificar os períodos de máxima pluviométrica nos meses de dezembro e janeiro de 331,5 e 340,3 mm respectivamente.

Tabela 8.2 - Precipitações

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1975	140,4	75,0	97,8	45,4	55,0	75,8	110,6	146,4	145,2	134,4	245,0	253,6	1524,6
1976	234,8	100,3	154,0	62,4	149,2	94,2	129,4	127,0	125,6	206,0	144,0	200,4	1727,3
1977	192,4	249,0	308,8	95,0	11,6	68,0	82,8	83,2	72,6	188,2	158,4	116,0	1626,0
1978	112,0	61,2	204,8	2,4	75,4	110,6	73,0	92,2	112,2	81,6	168,4	71,6	1165,4
1979	37,2	116,6	39,6	101,6	244,4	28,4	81,0	85,6	137,8	224,8	100,6	173,0	1370,6
1980	139,4	201,8	158,2	125,0	22,8	46,4	187,2	160,8	100,2	49,2	81,0	192,4	1464,4
1981	112,4	32,2	77,6	33,0	14,8	36,4	29,8	72,0	144,6	54,8	85,6	44,1	737,3
1982	7,0	279,4	84,8	32,8	88,0	168,0	310,8	71,2	28,4	147,0	246,6	192,8	1656,8
1983	85,6	34,2	125,8	168,2	250,0	166,2	32,4	30,6	128,0	105,4	128,4	99,2	1354,0
1984	85,2	126,4	74,8	82,6	79,6	42,0	52,2	115,0	21,6	3,4	46,8	76,0	805,6
1985	8,6	51,4	95,8	143,3	3,9	9,8	42,2	**0,0**	107,8	50,4	75,8	43,5	632,5
1986	267,0	112,1	73,2	104,6	87,0	13,6	13,2	80,4	78,7	118,8	131,9	154,6	1235,1
1987	248,8	222,2	42,2	180,5	361,6	141,8	46,8	102,4	95,4	130,2	38,2	95,4	1705,5
1988	102,4	130,8	141,6	100,6	182,4	73,4	19,8	5,2	162,0	77,4	5,4	28,0	1029,0
1989	179,0	62,2	51,6	107,2	90,4	33,6	147,2	61,8	250,7	73,4	51,1	64,9	1173,1
1990	252,2	164,0	154,6	88,5	52,2	35,2	205,9	150,0	129,2	107,6	86,3	16,2	1441,9
1991	62,2	101,9	70,5	38,6	76,2	35,2	20,8	75,5	14,4	267,3	110,7	111,2	984,5
1992	74,2	156,6	195,4	6,4	379,0	88,2	115,0	208,6	33,1	93,2	112,5	18,0	1480,2
1993	185,4	182,4	100,6	50,1	145,0	85,8	114,7	5,7	301,8	106,2	59,9	217,3	1554,9
1994	105,7	205,2	87,1	87,8	119,5	143,0	94,6	**0,0**	2,5	148,0	123,5	170,0	1286,9
1995	196,3	167,0	88,0	96,5	4,5	85,6	85,0	32,2	123,8	51,6	132,0	146,5	1209,0
1996	315,9	111,2	308,6	35,0	1,6	171,6	86,8	129,7	186,2	131,9	49,5	198,5	1726,5
1997	215,2	144,5	18,0	80,8	32,8	113,0	60,5	65,7	123,9	234,6	250,3	194,1	1533,4
1998	199,4	261,2	194,3	228,0	40,4	71,3	142,2	256,6	329,7	165,1	14,9	114,1	2017,2
1999	180,2	269,9	83,6	48,0	66,2	90,3	148,1	9,0	112,6	163,2	81,9	69,3	1322,3
2000	107,0	179,2	87,7	13,8	26,7	128,2	70,5	69,6	203,5	145,4	60,7	162,9	1255,2
2001	142,8	190,2	126,1	82,8	148,7	141,4	186,0	75,2	97,2	179,3	119,1	132,3	1621,1
2002	265,0	60,4	97,4	36,2	55,2	26,0	29,4	67,2	141,2	117,0	86,2	150,0	1131,2
2003	218,2	185,9	71,9	69,5	30,3	89,4	110,5	33,7	154,0	75,8	132,5	221,4	1393,1
2004	149,1	55,5	102,7	112,1	174,3	55,6	84,8	28,6	107,6	151,2	124,0	137	1282,5
2005	138,6	74,2	61,4	93,6	67,2	63,6	57,4	68,0	193,6	161,6	106,4	83,4	1169,0
2006	104,8	88,4	138,4	11,8	11,2	28,2	50,4	33,6	127,0	60,0	184,2	165,6	1003,6

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2007	159,2	270,5	87,1	80,8	92,4	94,7	94,2	21,5	48,7	167,6	168,4	202,4	1487,5

2008	180,6	148,6	97,8	108,6	46,8	111,8	27,2	71,0	86,4	201,6	76,6	67,0	1224,0
2009	241,5	72,4	21,5	9,1	52,9	69,3	227,2	66,8	354,3	126,0	219,5	199,6	1660,1
2010	**340,3**	196,4	199,3	197,1	84,4	88,0	111,6	68,4	71,7	125,8	101,7	**331,5**	1916,2
2011	280,8	252,0	109,8	37,6	29,7	110,2	135,2	234,3	94,3	175,0	50,0	88,6	1597,5
2012	118,2	125,5	30,8	199,7	59,3	249,1	104,8	19,8	64,3	136,4	89,4	202,3	1399,6
2013	33,6	265,4	138,4	53,5	64,1	251,6	153,4	42,8	123,9	131,9	112,5	137	1508,1
2014	123,5	103,4	122,1	36,8	69,9	217,0	39,0	46,3	155,0	89,9	128,2	142,8	1273,9
2015	176,3	211,4	212,7	51,1	106,8	90,4	188,2	24,4	140,3	186,2	193,9	304,7	1886,4
2016	159,2	144,5	116,2	80,8	92,4	94,7	94,2	74,6	123,9	131,9	112,5	137	1361,9
2017	215,2	108,0	59,2	63,3	101,0	104,7	10,9	101,8	23,6	131,9	112,5	137	1169,1
2018	167,1	32,0	245,1	1,2	15,2	95,7	14,2	28,5	95,7	217,4	45,8	74,8	1032,7
2019	106,2	121,5	69,9	151,2	196,9	122,6	16,2	43,3	154,4	116,0	127,0	42,7	1267,9
MÍNIMA	7,0	32,0	18,0	1,2	1,6	9,8	10,9	0,0	2,5	3,4	5,4	16,2	632,5
MÉDIA	159,2	144,5	116,2	80,8	92,4	94,7	94,2	75,2	125,1	132,0	112,9	137,3	1364,5
MÁXIMA	**340,3**	**279,4**	**308,8**	**228,0**	**379,0**	**251,6**	**310,8**	**256,6**	**354,3**	**267,3**	**250,3**	**331,5**	**2017,2**

Tabela 8.3 - Dias de Chuva

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	NDC
1996	15	9	8	10	1	9	2	3	11	12	12	13	105
1997	13	14	1	10	4	7	5	8	11	23	20	14	130
1998	16	17	19	11	7	6	11	13	19	11	4	11	145
1999	16	15	11	9	9	10	7	3	6	14	12	8	120
2000	12	17	13	3	8	8	8	8	15	13	10	13	128
2001	15	17	15	11	19	11	8	7	15	11	12	14	155
2002	19	11	10	8	9	5	6	10	11	11	16	19	135
2003	17	12	11	6	8	11	9	5	8	11	12	15	125
2004	15	13	10	15	15	5	12	2	12	11	10	13	133
2005	17	13	9	16	13	12	13	7	18	20	13	12	163
2006	16	15	16	12	4	10	7	6	12	9	17	16	140
2007	15	11	11	10	10	10	9	3	7	13	8	12	119
2008	29	18	16	18	14	16	6	14	15	22	22	10	200
2009	15	7	6	3	8	10	14	8	12	11	9	14	117
2010	23	14	18	10	14	8	8	6	8	12	7	17	145
2011	17	17	16	9	3	9	9	9	8	10	8	11	126
2012	12	16	5	9	9	15	12	3	7	14	7	14	123
2013	10	19	12	3	8	11	6	6	11	12	12	13	123
2014	14	12	12	8	8	8	5	5	10	5	8	16	111
2015	16	14	11	7	8	7	13	6	11	11	19	21	144
2016	15	14	12	10	10	10	9	8	11	12	12	13	136
2017	16	12	9	7	11	6	2	6	2	12	12	13	108
2018	21	7	13	3	4	11	4	7	16	15	10	9	120
2019	13	16	10	9	15	4	6	5	10	11	10	5	114

Média	15	13	12	9	10	9	8	7	10	12	12	13	130
MÍNIMA	3	6	1	2	1	2	1	0	1	1	4	1	73
MÉDIA	15	14	12	10	10	10	9	8	11	13	12	13	132
MÁXIMA	29	21	23	24	20	19	24	19	24	23	23	24	205

Pode se observar que os dias de chuva são bem distribuídos, com média mensal dos dias de chuva variando dos 08 dias em agosto e 15 dias em janeiro. Similarmente distribuídas estão as médias mensais, sendo a mínima em agosto com 75.2mm e a máxima em janeiro com 159.2mm.

Pode se observar que a chuva se concentra o ano inteiro, porém com um acréscimo no verão. É possível notar que foram registrados períodos de seca nos invernos, tendo meses sem chuvas ocorridos em Abril, Maio, Junho, Julho e Agosto. Como também pode ser observado a máxima registrada de 480,9mm em Outubro.

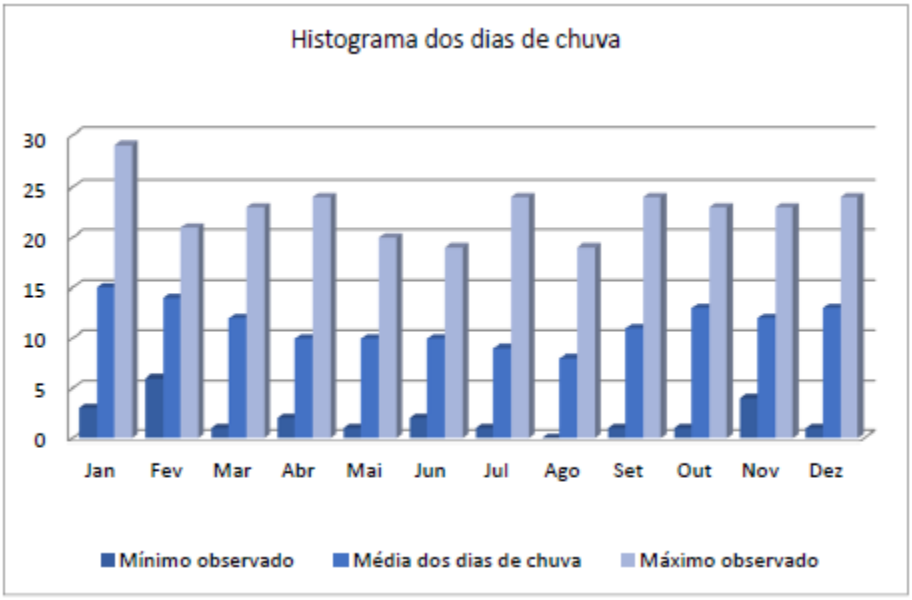


Figura 8.8 - Histograma das precipitações mensais mínimas, médias e máximas.

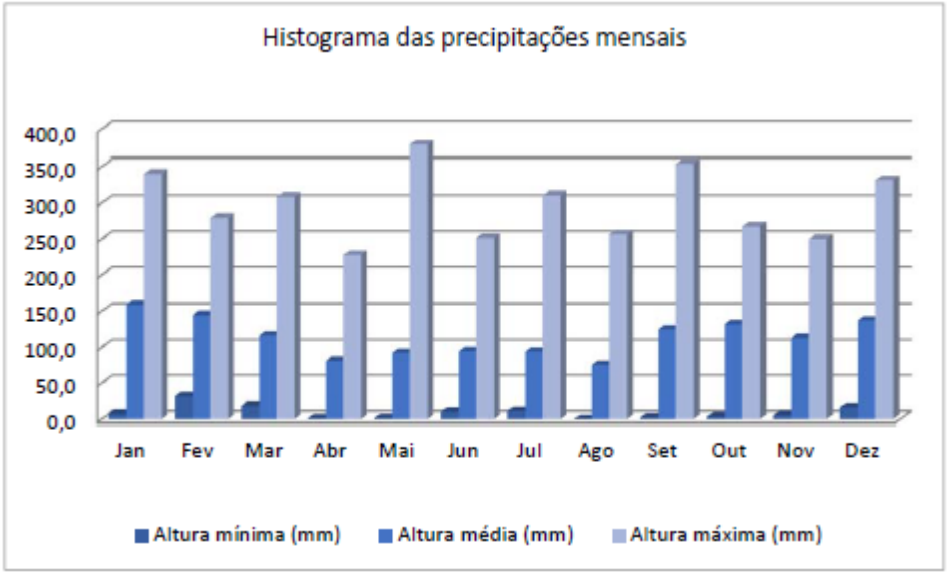


Figura 8.9 - Histograma dos dias de chuva mínimas, médias e máximas.

Em relação a temperatura média a mesma fica entorno de 18°, A umidade relativa do ar é mais alta em Fevereiro (87.12 %). Segue na figura abaixo as informações retiradas climate-data.org na figura abaixo:

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	20.5	20.7	19.8	18.2	15.1	14	13.5	14.5	15.7	17.2	18	19.7
Temperatura mínima (°C)	17.8	18	17.2	15.3	12.2	10.8	10	10.6	12.3	14	15	16.7
Temperatura máxima (°C)	24.5	24.7	23.8	22.2	18.9	18.3	18	19.6	20.5	21.9	22.3	24
Chuva (mm)	233	199	137	84	100	101	104	84	144	142	134	168
Umidade(%)	86%	87%	86%	85%	83%	84%	83%	81%	82%	85%	85%	85%
Dias chuvosos (d)	18	16	15	9	8	7	6	6	9	12	13	15
Horas de sol (h)	5.6	6.1	5.2	4.9	4.7	5.5	5.8	6.3	5.3	4.8	5.0	5.7

Figura 8.10 - Temperatura da Região
Fonte: Climate-data, 2021.

A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias. A velocidade horária média do vento em São José dos Pinhais não varia significativamente ao longo do ano, permanecendo mais e menos 0,5 quilômetro por hora de 6,1 quilômetros por hora durante o ano inteiro. A direção média horária predominante do vento em São José dos Pinhais é do Leste durante todo o ano. (WEATHERSPARK,2021)

8.5.2 - Hidrologia

O Estado do Paraná foi dividido em dezesseis bacias hidrográficas, que são:

- Bacia Litorânea;
- Bacia do Ribeira;
- Bacia das Cinzas;
- **Bacia do Iguaçu;**
- Bacias do Paraná 1, 2 e 3;
- Bacia do Tibagi;
- Bacia do Ivaí;
- Bacia do Piquiri;
- Bacia do Pirapó;
- Bacia do Itararé;
- Bacias do Paranapanema 1, 2, 3 e 4.

O projeto em questão localiza-se na Bacia do Iguaçu.



Figura 8.11 - Bacias hidrográficas do Paraná.
Fonte: Águas do Paraná, 2021.

Com o objetivo de conduzir a gestão dos recursos hídricos o Estado do Paraná, de acordo com Instituto de Águas do Paraná, foi subdividido em doze unidades de gerenciamento de bacias hidrográficas, representadas na figura a seguir.



Figura 8.12 - Unidades hidrográficas do Paraná.
Fonte: Instituto Água e Terra, 2021.

A região em estudo está localizada na Unidade 2 - Alto Iguaçu/ Afluentes do Rio Negro/ Afluente do Rio Ribeira, segue figura a seguir com a localização do trecho em relação as sub-bacias do Alto Iguaçu.

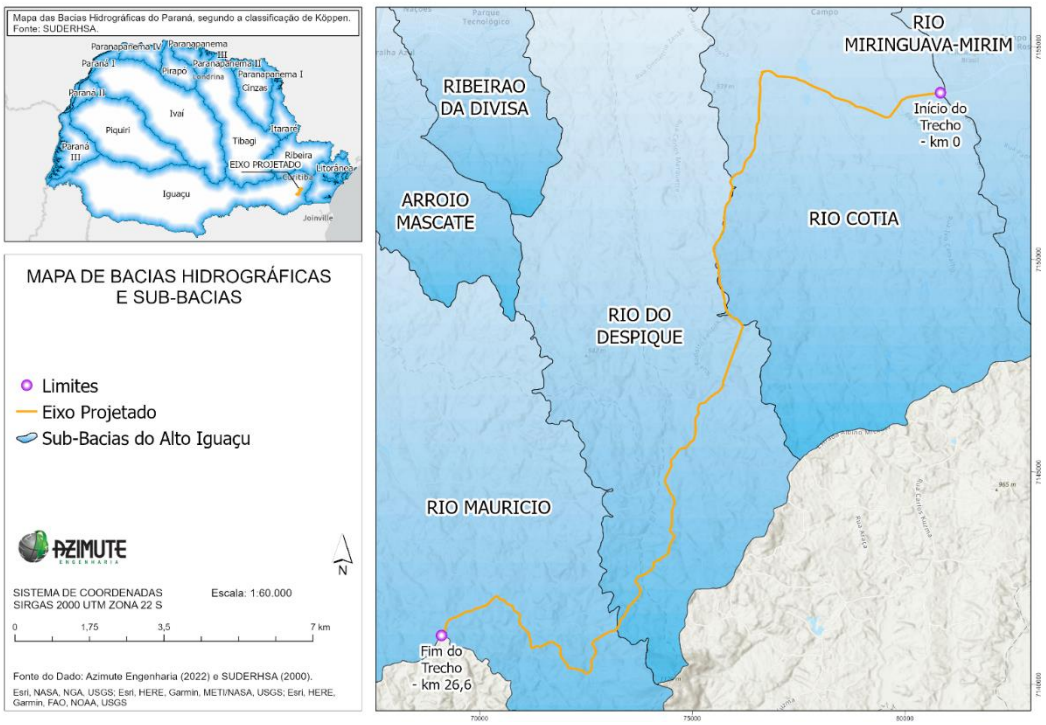


Figura 8.13 - Localização do trecho em relação as sub-bacias do Alto Iguaçu.

Conforme o Plano da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, a Portaria da Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - SUREHMA n° 20/1992, classifica os rios da bacia do Alto Iguaçu de domínio do Estado do Paraná pertencem à Classe 2, com exceção dos seguintes:

- Os cursos de água dentro dos limites da área de Tombamento da Serra do Mar e da Área de Especial Interesse Turístico Marumbi; rio Capitanduva, formador do rio Iraí e seus afluentes; rio dos Papagaios e seus afluentes, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, município de Balsa Nova, desde suas nascentes até o Recanto dos Papagaios, junto à BR 376, pertencendo à classe especial;
- Os cursos de água utilizados para abastecimento público e seus afluentes, desde suas nascentes até a seção de captação para abastecimento público, quando a área desta bacia de captação for menor ou igual a 50 Km², pertencem à classe 1, dentre eles, aqueles pertencentes à Bacia do Alto Iguaçu: rio Itaqui (manancial de abastecimento público do município de Campo Largo); Ribeirão Curral das Éguas (manancial de abastecimento público do município de Mandirituba). Já o rio Belém, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, e seus afluentes, à jusante do Bosque João Paulo II; o rio Barigui, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, à jusante do Parque Barigui e o rio Cambuí, contribuinte da margem direita do rio Iguaçu, à jusante da BR-277, sentido Campo Largo que pertencem à classe 3.

O diagnóstico de qualidade da água do Plano de Despoluição Hídrica constatou que a maior parte dos cursos de água na bacia do Alto Iguaçu encontra-se na Classe 4 ou pior que Classe 4. A figura a seguir apresenta as classes de qualidade da água em que se encontram, atualmente, o rio Iguaçu e seus principais afluentes, com destaque para região do projeto.

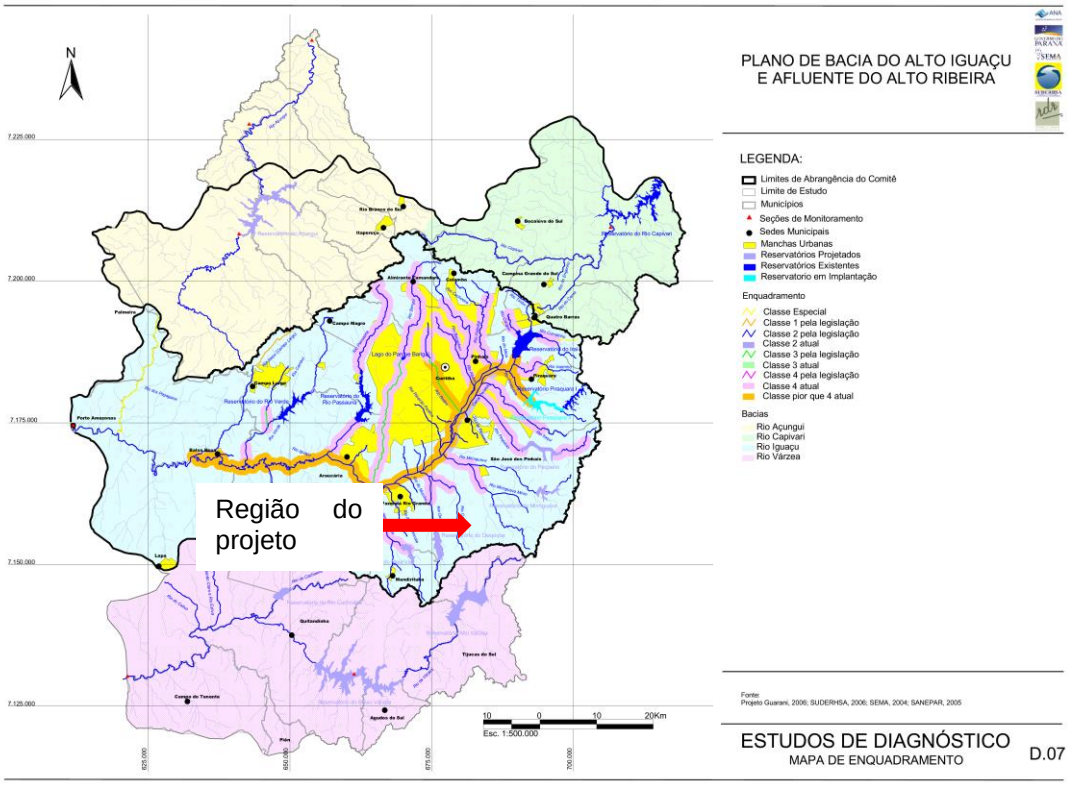


Figura 8.14 - Qualidade Atual x Enquadramento Atual de Acordo com a Classe do Curso de Água nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.
Fonte: Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, 2013 apud SUDERHSA, 2008.

O afluente do Rio Maurício, Rio Despique, Rio Cotia e Rio da Roseira, que atravessam o trecho da rodovia, são classificados como Rios de Classe 2, conforme legislação vigente (Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, 2013 apud SUDERHSA, 2008).

Na tabela 8.1 do item 8.2.2 - Área de Preservação Permanente é possível identificar os cursos d'água transpostos a estrada e estas estão identificadas também no TOMO II deste relatório.

8.5.3 - Geomorfologia

O Estudo Geológico faz parte da ciência que estuda a estrutura, a composição, as propriedades físicas e os processos dinâmicos da Terra. A Geomorfologia estuda a origem e a estrutura das formas de relevo. A formação de elementos da superfície terrestre é identificada pela natureza das rochas, pelo clima e por fatores endógenos e exógenos.

Geologia é a ciência que estuda a Terra desde a sua origem até os dias atuais, procurando compreender as sucessivas transformações pelas quais o planeta passou. Estuda também os materiais que o constituem, ou seja, as rochas e os minerais. A Pedologia, como ramo da ciência do solo, trata de estudos relacionados com a identificação, a formação, a classificação e o mapeamento dos solos.

A folha Curitiba encontra-se entre as coordenadas geográficas de latitudes 25º 00' e 26º 00' sul e longitudes 48º 00' e 49º 30' oeste, localizada no extremo sul do Estado do Paraná conferindo-lhe às seguintes características geomorfológicas:

- Unidade morfoestrutural: Bacia Sedimentar Cenozóica e Depressões Tectônicas e Cinturão Orogênico

- do Atlântico,
- Unidades morfoesculturais: Planícies e Primeiro Planalto Paranaense e Rampas de Pré-Serra e Serras
- e Morros Isolados.
- Unidades morfológicas: compartimentos - 1.1.1 - 1.1.2 - 1.1.3 - 1.1.4 - 1.2.1 - 1.2.2 - 1.2.3 - 1.2.4 - 1.2.5 - 1.2.6 - 1.2.7 - 1.2.8 - 3.5.1 - 3.5.2.

No projeto em questão se encontra na unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, na unidade morfoescultural do Primeiro Planalto Paranaense e sub-unidades morfoesculturais 1.2.1 - Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense, 1.2.4 - Planalto de Curitiba e 1.2.5 - Planalto do Alto Iguaçu, conforme Figura na sequência.

O Cinturão Orogênico do Atlântico é um dos mais extensos do Brasil e têm natureza poliorogênica. Sua gênese vincula-se a vários ciclos geotectônicos, acompanhados de sedimentação, metamorfismo regional, falhamentos, dobramentos e extensas intrusões.

A unidade morfológica denominada Primeiro Planalto Paranaense é relativamente uniforme, esculpida em rochas cristalinas, tais como xistos metamórficos e gnaisses, cortados por diques de pegmatitos e intrusões graníticas, com altitudes médias entre 850-950 metros, formando uma paisagem suavemente ondulada com planícies e várzeas intercaladas constituídas por sedimentos colúvio-aluvionares recentes e paludais ao longo dos principais cursos de água.

Bigarella et al. (1965) atribuíram as superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná a processos morfoclimáticos com alternância de climas úmidos e secos.

A sub-unidade morfoescultural 1.2.1, denominada Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto, situada no Primeiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação muito alta. A classe de declividade predominante está entre 12 e 30%. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 500 metros com altitudes variando entre 820 (mínima) e 1320 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em “V” fechado.

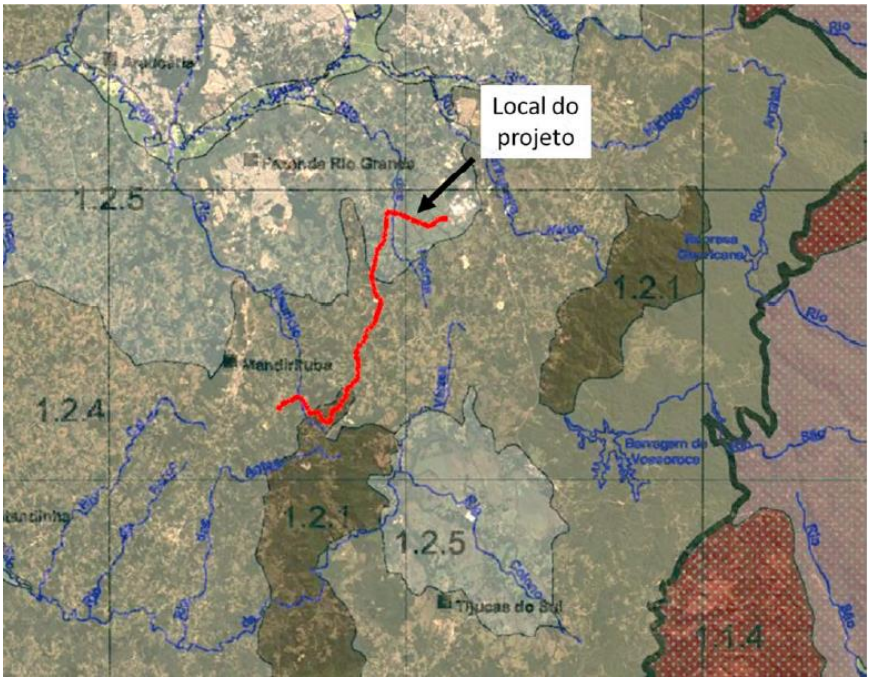


Figura 8.15 - Traçado do projeto sobreposto ao Mapa Geomorfológico da região.
Fonte: Adaptado do Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná, Folha de Curitiba, Mineropar 2006.

A unidade morfoescultural 1.2.4, denominada Planalto de Curitiba, situada no Primeiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média. As classes de declividade predominantes são menores que 6% em uma área de 1634,42 km² e de 6-30% em uma área de 1.004,32 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 680 metros com altitudes variando entre 560 (mínima) e 1240 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V”.

A sub-unidade morfoescultural número 1.2.5, denominada Planalto do Alto Iguaçu, situada no Primeiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação. A classe de declividade predominante é menor que 6%. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 120 metros com altitudes variando entre 880 (mínima) e 1000 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas articulando-se às planícies fluviais mediante rampas suaves, vales em “V”, modeladas em sedimentos da Formação Guabirotuba e litologias do Complexo Gnáissico Migmatítico. A planta do levantamento topográfico está no relatório volume 02.

8.5.4 - Geologia

A região do projeto está contida em Sedimentos Recentes, Suite álcali-granitos e Complexo Gnáissico-Migmatítico, conforme ilustrado na Figura a seguir.

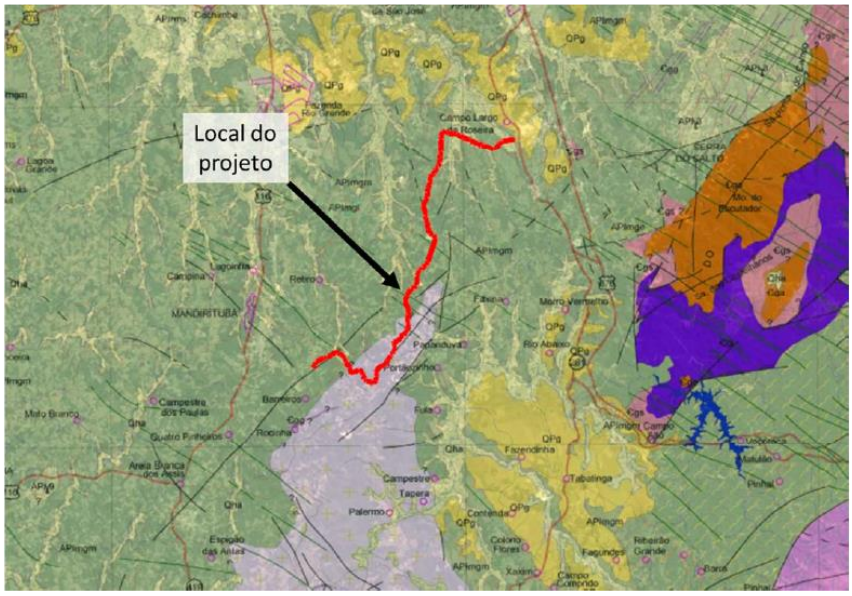


Figura 8.16 - Traçado do projeto sobreposto ao Mapa Geológico da região.
Fonte: Adaptado do Mapa Geológico do Paraná, Folha de Curitiba, Mineropar (2006).

Sedimentos recentes está a unidade Qha que são sedimentos de deposição fluvial (aluviões), com areias, siltes, argilas e cascalhos, depositados em canais, barras e planícies de inundação. Aluviões indiferenciados (areias, argilas e cascalhos).

São originados por erosão e deposição dos produtos do intemperismo de litologias mais antigas. O processo formador é hidráulico-deposicional, fluvial no interior do continente, condicionado às calhas de drenagem dos rios e planícies de inundação, e marinho e deltaico na faixa litorânea.

Depósitos de terraço aluvionares mais antigos passam, com o avanço do processo erosivo, a constituírem paleoterraços em posição topográfica superior aos aluviões mais recentes. Depósitos coluviais ocorrem localmente em encostas e são provenientes de movimentos de massas. Sua formação teve iniciou no período Quaternário e

permanece ocorrendo devido ao avanço do intemperismo, erosão e retrabalhamento dos sedimentos e rochas preexistentes.

Já Suite álcali-granitos está na unidade PЄɣ8 - Granito Agudos do Sul. Representado por um pequeno corpo de leucogranodiorito de coloração rosa avermelhada a cinza rosada. Apresenta estrutura isótropa, granulação fina a média e grossa, sendo constituído principalmente por quartzo, plagioclásio, K-feldspato, biotita e muscovita. Mais raramente podem-se encontrar cristais de granada e ocorrência de fluorita em cavidades miarolíticas ou associada a minerais máficos.

Já a formação do Complexo Gnáissico-Migmatítico está a unidade APlmgm formada por migmatitos oftálmicos, com paleosoma de biotita gnaisse, biotita-hornblenda gnaisse e hornblenda gnaisse, localmente com quartzitos.

Conclui-se, portanto, que geologia do local de projeto é composta basicamente por areias, siltes, argilas, cascalhos, quartzo, plagioclásio, K-feldspato, biotita, muscovita e gnaisse. Os recursos minerais utilizados serão provenientes de jazidas comerciais.

8.5.5 - Pedologia

Quanto a pedologia da região, são encontrados solos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd34), Afloramentos Rochosos (AR2), Gleissolos Meânicos (GM3), Latossolos Vermelhos Distróficos (LVd23) e Latossolos Brunos Distróficos (LBd8), conforme Figura na sequência.

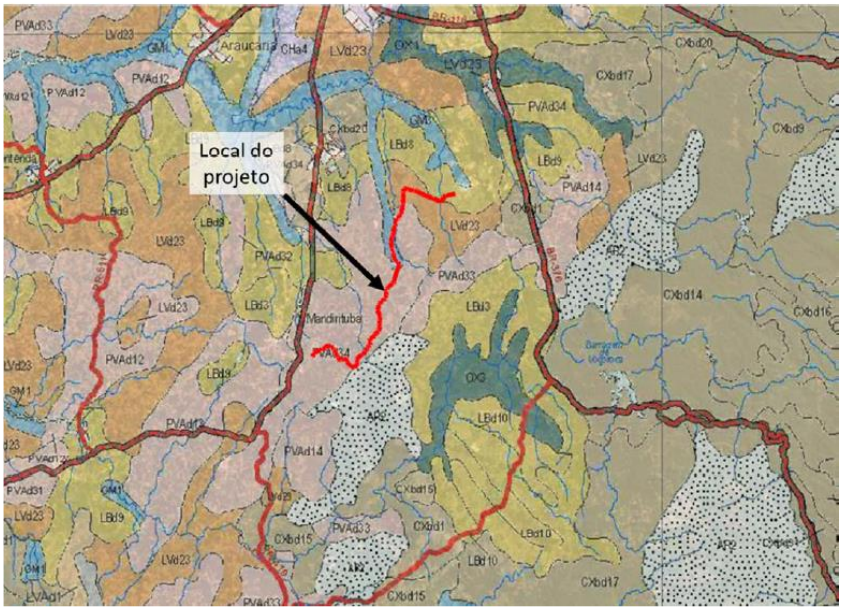


Figura 8.17 - Traçado do projeto sobreposto ao Mapa Pedológico da região.
Fonte: Adaptado do Mapa de Solos do Estado do Paraná, Embrapa (2008).

Argissolos apresentam acúmulo de argila no horizonte B e apresentam reduzida capacidade de reter nutrientes para as plantas no horizonte A por possuir mais areia que o horizonte B. São solos bastante susceptíveis à erosão, principalmente em relevos mais declivosos.

Gleissolos são solos que apresentam horizonte de subsuperfície (B ou C) de cor acinzentada, denominado horizonte glei. São predominantes em regiões planas ou abaciadas (várzeas e banhados dos rios), nas quais há excesso de água. Outro ambiente de ocorrência deste tipo de solo é a área de manguezais no litoral do estado.

Latossolos são solos profundos, bastante intemperizados (velhos e alterados em relação à rocha) e geralmente de baixa fertilidade. Ocupam, normalmente, os topos de paisagens, em relevos mais planos. De maneira geral, são muito porosos, permeáveis, com boa drenagem (não tem excesso de água) e são muito profundos (mais de 2 metros de espessura). Normalmente ocupam relevos moderadamente declivosos.

8.5.6 - Recursos Minerais e Direitos Minerários

Em consulta ao sistema de informações geográficas disponibilizado pela Agência Nacional de Mineração - ANM, o trecho projetado uma área com concessão de lavra e algumas áreas autorizadas a fazerem pesquisa, conforme demostra a figura abaixo.

O título de concessão de lavra pertence a Euro Minérios Ltda., ao qual possui autorização para extração de saibro, a autorização de pesquisa pertencem a T-Minas mineiras Industriais (Bentonita), Areal Nossa Senhora Rainha da Paz Extração e Comércio de Areia (Areia), Everton Francisco Baldasera (Saibro), Isvaldir Gombro (Saibro) e fora da área diretamente afetada, distante 700,00m do trecho a ser pavimentado há outra área de concessão de lavra, esta pertence a De Amorim Construtora de Obras e é autorizada a extrair granito.

Como trecho no qual acontecerá a implantação do eixo já existe, as áreas minerais não serão afetadas.

A seguir seguem figuras demostrando o local dos recursos e direitos minerários.

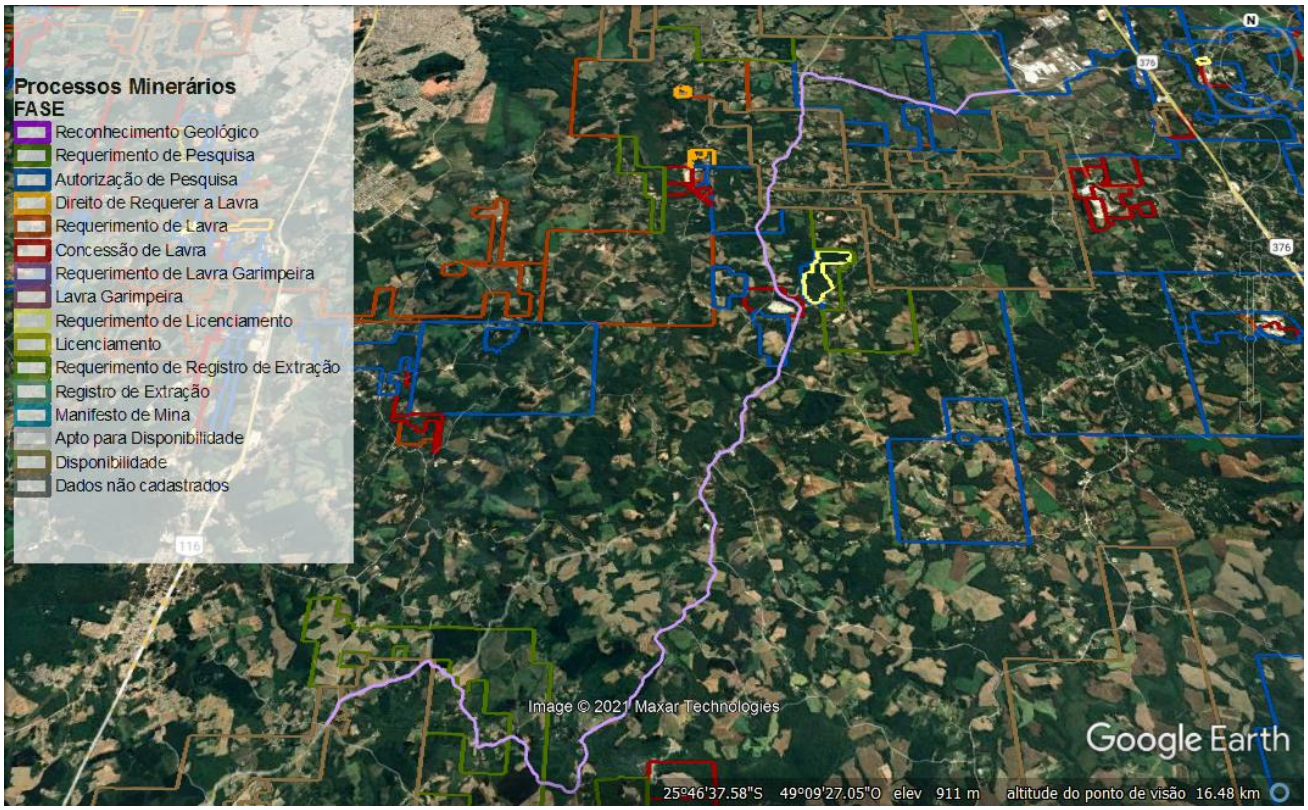


Figura 8.18 - Áreas de títulos minerários (ADA identificada em Lilás)



Figura 8.19 - Informações do título de direito minerário

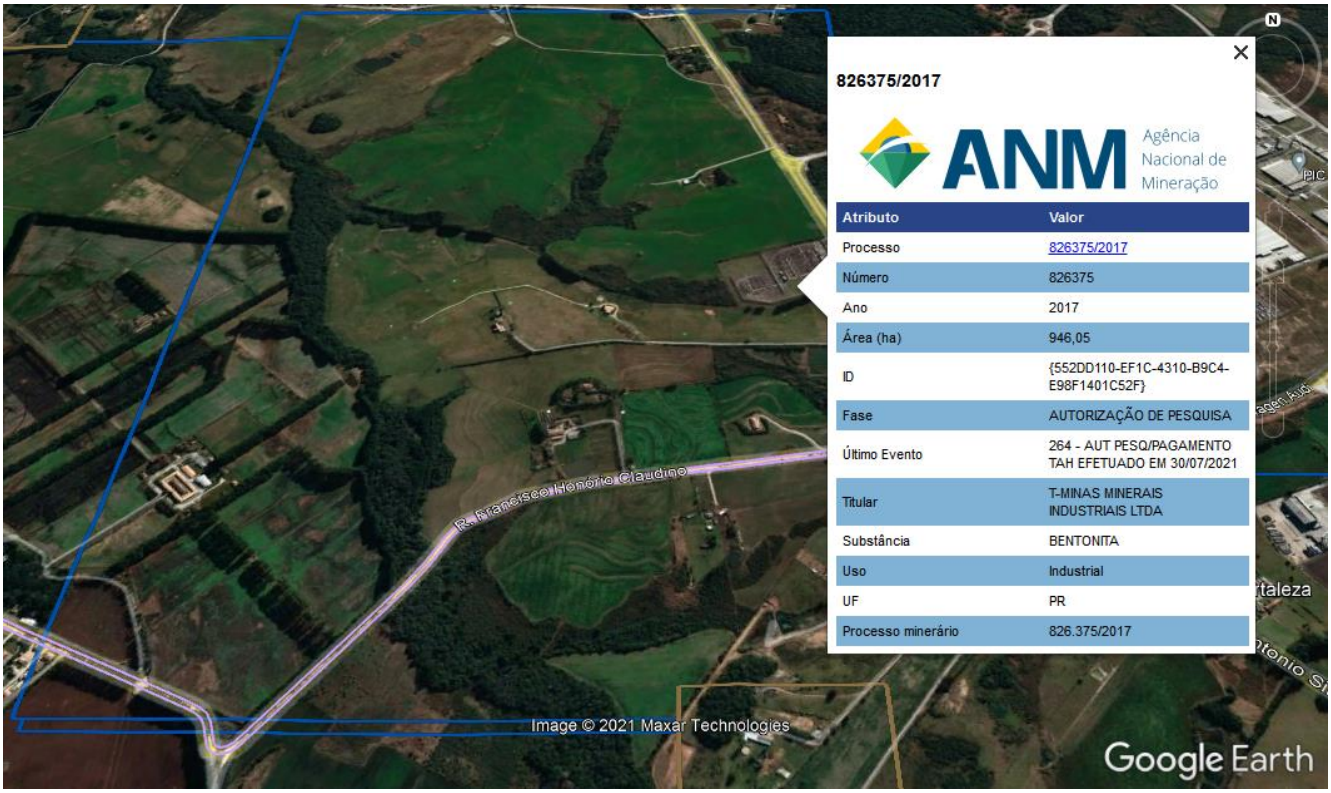


Figura 8.20 - Informações do título de direito minerário

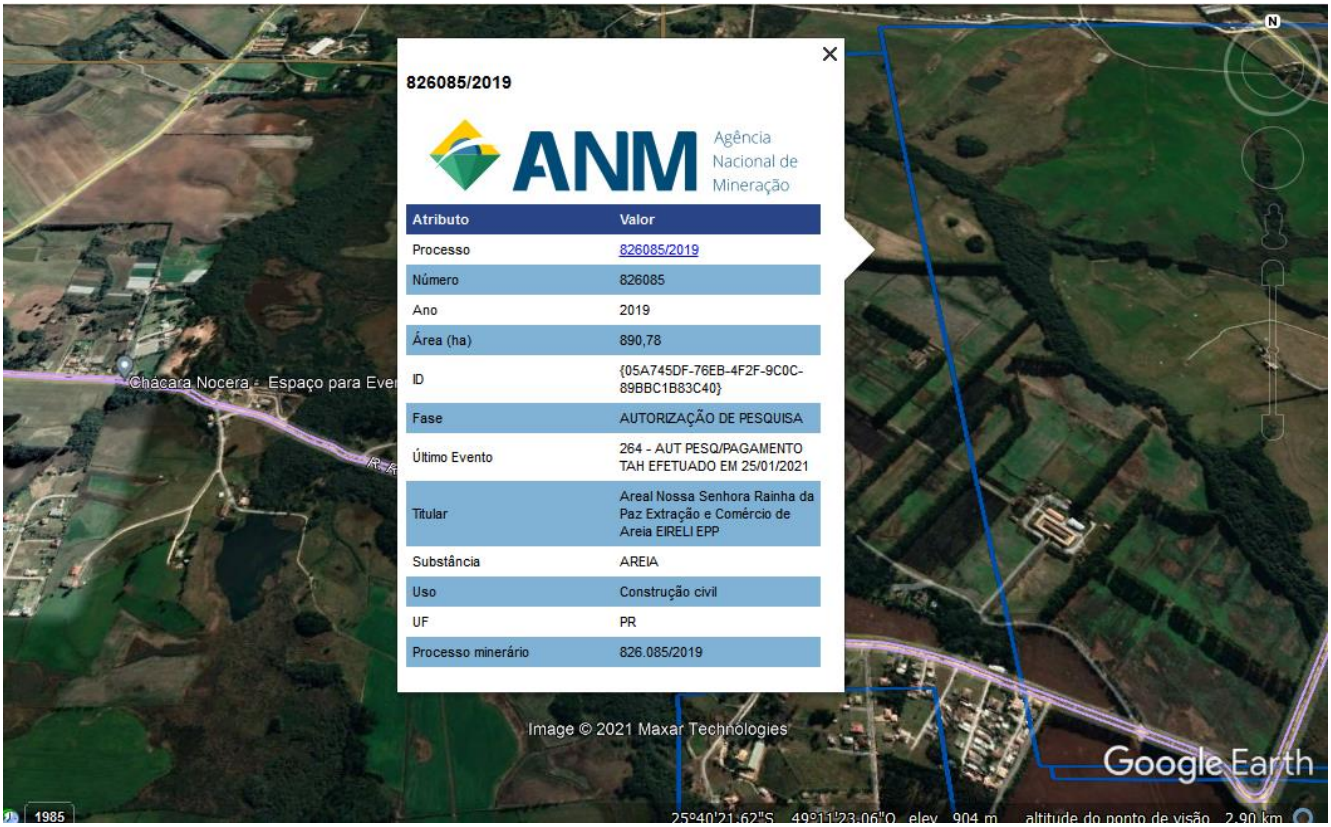


Figura 8.21 - Informações do título de direito minerário

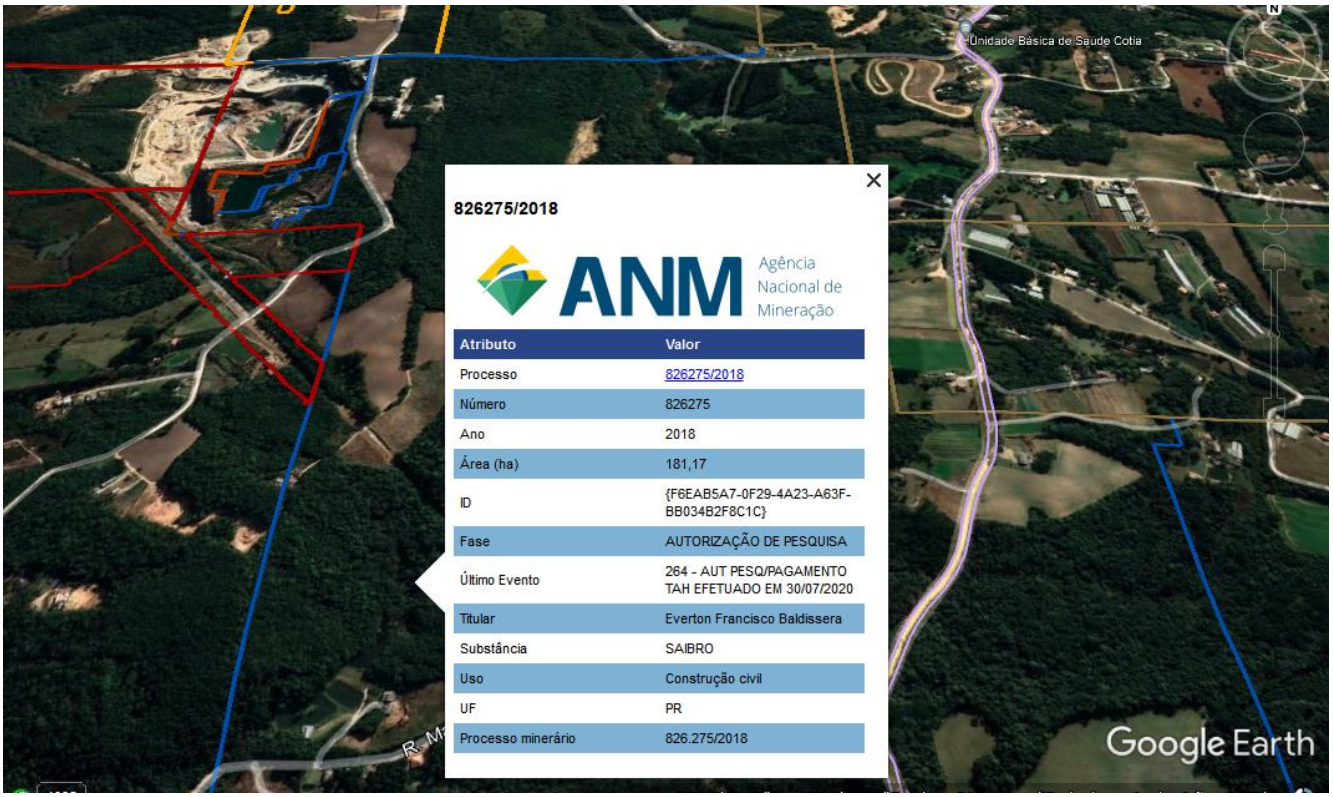


Figura 8.22 - Informações do título de direito minerário

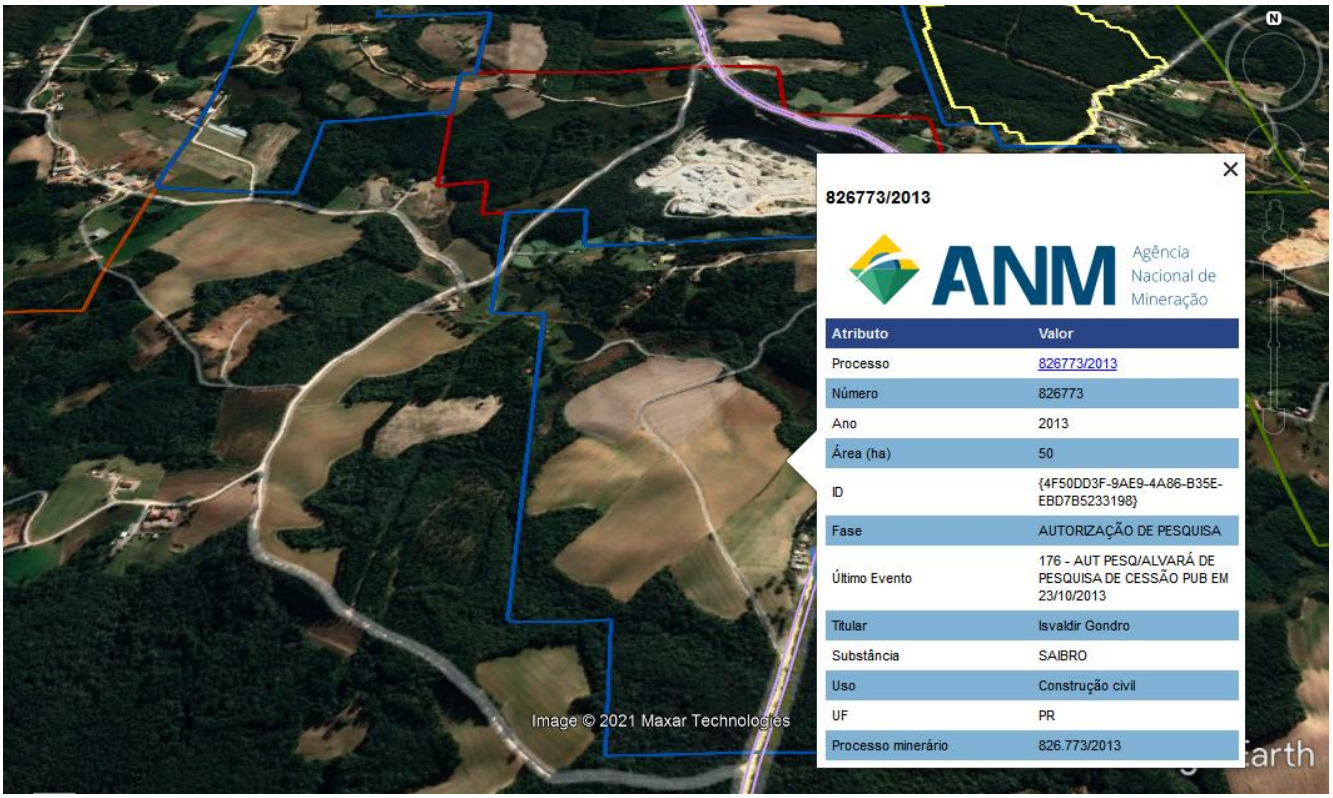


Figura 8.23 - Informações do título de direito minerário

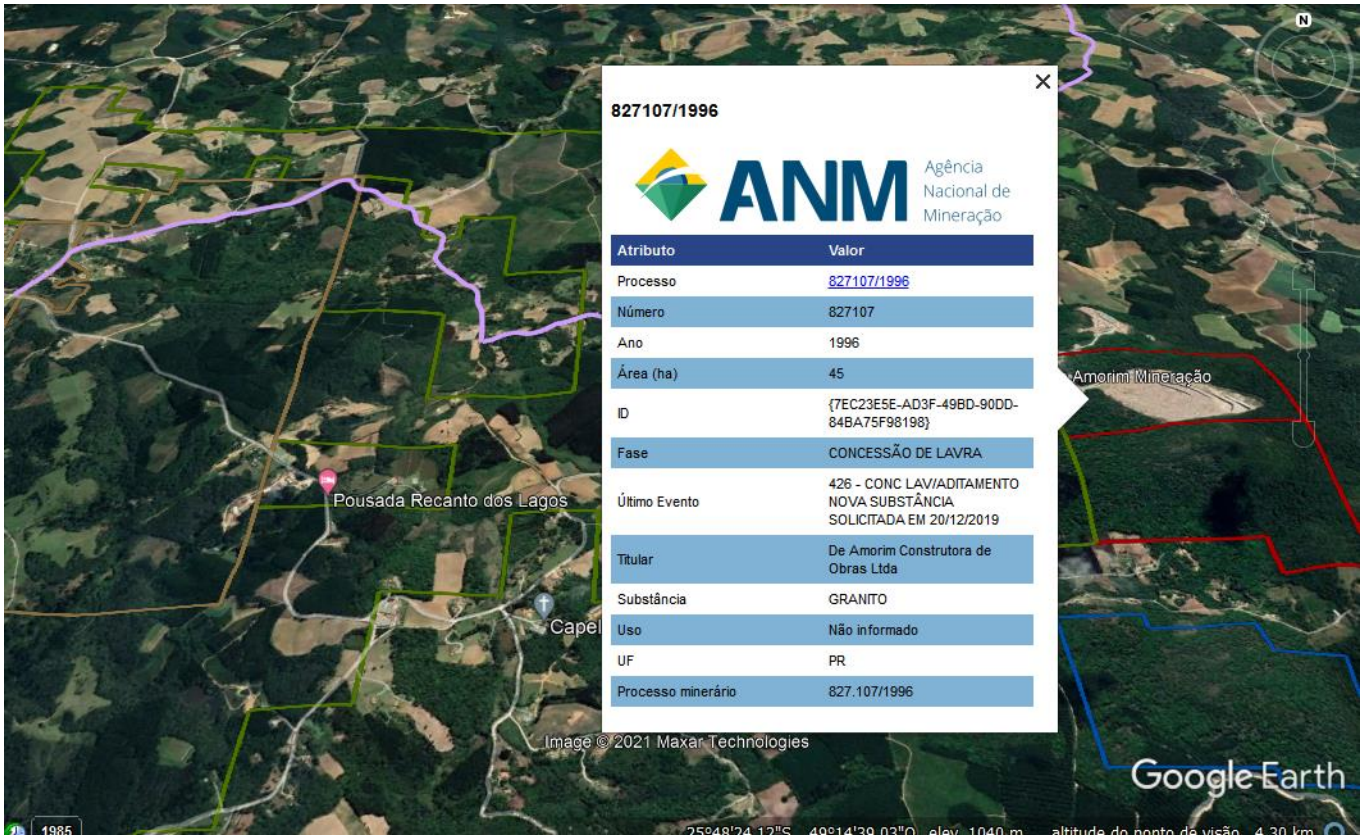


Figura 8.24 - Informações do título de direito minerário.

Os recursos minerais serão provenientes das Jazidas Comerciais próximas as obras.

8.6 - Meio Biótico

8.6.1 - Fauna

Através de levantamento qualitativo e quantitativo, incluindo a identificação de espécies raras, endêmicas, vulneráveis, ameaçadas de extinção, além da identificação de habitat e biologia reprodutiva das espécies mais relevantes que utilizam as áreas de influência direta futura rodovia a ser implantada/pavimentada.

8.6.2 - Herpetofauna

O levantamento das espécies de anfíbios e répteis de possível ocorrência para a região do empreendimento foi realizada através de consultas a outros trabalhos realizados na região e para o estado do Paraná. Dentre os trabalhos consultados para o grupo dos anfíbios destacam-se, Garey e Hartmann (2012), Santos-Pereira e colaboradores (2018) e para os répteis destacam-se Morato (2005), Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004) e Costa e Bérnils (2018).

As espécies levantadas ameaçadas de extinção eventualmente foram destacadas. O grau de ameaça de extinção foi baseado na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (Portaria 444/2014), Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004) e União Internacional de Conservação da Natureza - IUCN (IUCN, 2021).

Tabela 8.4 - Lista das espécies de anfíbios de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
ORDEM ANURA		
Família Brachycephalidae		
Brachycephalus tridactylus	sapinho	
Brachycephalus hermogenesi	sapinho	
Brachycephalus sulfuratus	sapinho	
Ischnocnema guentheri	rã-das-folhagens	Endêmica
Ischnocnema henselii	rã-das-folhagens	Endêmica
Família Bufonidae		
Dendrophryniscus berthalutzae	sapinho-da-bromélia	Endêmica
Dendrophryniscus leucomystax	sapinho-da-bromélia	Endêmica
Rhinella henseli	sapo-cururuzinho	
Rhinella hoogmoed	sapo	
Rhinella ornata	sapo-cururuzinho	
Rhinella schneideri	Sapo-cururu	
Rhinella icterica	sapo-cururu	Endêmica
Família Centrolenidae		
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro	Endêmica
Família Ceratophryidae		

Tabela 8.4 - Lista das espécies de anfíbios de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Família Craugastoriadae		
Haddadus binotatus	rã-de-dois-pontos	Endêmica
Família Cycloramphidae		
Cycloramphus asper	sapinho	
Cycloramphus bolitoglossus	sapo-das-folhagens	Endêmica
Cycloramphus eleutherodactylus	sapo	
Cycloramphus lutzorum	sapo	
Cycloramphus rhyakonastes	sapo	
Cycloramphus izecksohni	sapo	
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre	
Família Hemiphractidae		
Fritziana mitus	perereca-marsupial	Endêmica
Gastrotheca microdiscus		
Família Hylidae		
Aplastodiscus albosignatus	perereca-flautinha	Endêmica
Aplastodiscus perviridis	perereca-flautinha	
Aplastodiscus ehrhardti	perereca-flautinha	Endêmica
Boana semiguttata	perereca	EN-BR
Boana albomarginata	perereca-verde	Endêmica
Boana albopunctata		
Boana caingua		
Boana bischoffi	perereca-do-brejo	Endêmica
Boana faber	sapo-ferreiro	Endêmica
Boana prasina		
Boana raniceps		
Boana pulchella		
Boana leptolineata		
Boana semilineata	perereca-geográfica	Endêmica
Bokermannohyla hylax	perereca-rangedora	Endêmica
Dendropsophus elegans	perereca-do-brejo	Endêmica
Dendropsophus microps	perereca-do-brejo	Endêmica
Dendropsophus anceps		CR-BR
Dendropsophus berthalutzae		
Dendropsophus seniculus		
Dendropsophus minutus	perereca-do-brejo	
Dendropsophus nanus		
Dendropsophus sanborni		
Dendropsophus nahdereri	perereca-do-brejo	Endêmica

Tabela 8.4 - Lista das espécies de anfíbios de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Dendropsophus werneri	perereca-do-brejo	Endêmica
Hypsiboas albomarginatus		
Itapotihyla langsdorffii	perereca-castanhola	
Scinax uruguayus		
Scinax aromothyella		
Scinax berthae		
Scinax catharinae		
Scinax rizibilis		
Phasmahyla guttata		
Lysapsus limellum		
Scinax argyreornata	perereca	Endêmica
Scinax littoralis	perereca	Endêmica
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	
Scinax fuscomarginatus		
Scinax squalirostris		
Scinax granulatus	perereca	
Scinax imbegue	perereca-do-brejo	Endêmica
Scinax perereca	perereca-de-banheiro	Endêmica
Scinax nasicus		
Scinax tymbamirim	perereca-do-brejo	Endêmica
Sphaenorhynchus caramaschii	perereca-martelinho	Endêmica
Sphaenorhyncus surdus	perereca-martelinho	Endêmica
Pithecopus rusticus		
Pseudis cardosoi		
Trachycephalus dibernardoi		
Trachycephalus mesophaeus	perereca-grudenta	Endêmica
Trachycephalus typhonius		
Família Hylodidae		
Hylodes heyer	rã-das-cachoeiras	
Hylodes perplicatus	rã-das-cachoeiras	Endêmica
Hylodes cardosoi		
Crossodactylus caramaschii		
Crossodactylus schmidti		NT-IUCN
Família Leptodactylidae		
Adenomera bokermanni	rã-piadeira	Endêmica
Adenomera araucaria		
Adenomera marmorata	rã-piadeira	Endêmica
Adenomera nana	rã-piadeira	Endêmica
Leptodactylus gracilis	rã-assobiadeira	Endêmica
Leptodactylus notoaktites		

Tabela 8.4 - Lista das espécies de anfíbios de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Leptodactylus podicipinus		
Leptodactylus plaumanni		
Leptodactulus luctator	rã-manteiga	
Leptodactylus paranaru	rã-manteiga	
Leptodactylus notoaktites	rã-gota	Endêmica
Leptodactylus labyrinthicus		
Leptodactylus mystaceus		
Leptodactylus mystacinus		
Leptodactylus flavopictus		
Leptodactylus furnarius		
Leptodactylus fuscus		
Leptodactylus marmoratus		
Physalaemus nattereri		
Physalaemus spiniger		
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	
Physalaemus lateristriga	rã-rangedora	Endêmica
Physalaemus maculiventris		
Physalaemus nanus	rã-rangedora	Endêmica
Pleurodema bibroni		
Scythrophrys sawayae	rã	Endêmica
Família Microhylidae		
Chiasmocleis leucosticta	rã-ovalada	Endêmica
Elachistocleis bicolor	rã-ovalada	
Família Odontophrynidae		
Odontophrynus americanus		
Proceratophrys boiei	sapo-chifrudo	Endêmica
Proceratophrys avelinoi		
Proceratophrys brauni		
Proceratophrys subguttata	sapo-chifrudo	Endêmica
Família Phyllomedusidae		
Phyllomedusa distincta	perereca-das-folhagens	Endêmica
Phyllomedusa tetraploidea		
Família Ranidae		
Lithobates catesbeianus *	rã-touro	Exótica
ORDEM GYMNOPHIONA		
Família Typhlonectidae		

Legenda: Aspectos de Conservação: Espécie Endêmica do Bioma Mata Atlântica (Endêmica), Espécie Exótica (Exótica); IUCN - Globalmente ameaçada, BR - Ameaçada no Brasil. Categorias de Ameaça: CR - Criticamente em perigo; EN - em perigo e NT - Quase ameaçada.

Tabela 8.5 - Lista das espécies de répteis de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Ordem Testudines		
Família Chelidae		
Hydromedusa tectifera	cágado-pescoçudo	
Phrynops williamsi	cágado-de-barbixa	VU - PR
Ordem Squamata		
Família Polychrotidae		
Enyalius iheringii	Papa-vento	
Família Anomalepididae		
Liotyphlops beui	cobra-cega	
Família Colubridae		
Chironius bicarinatus	cobra-cipó	
Chironius exoletus	cobra-cipó	
Chironius foveatus	cobra-cipó	
Chironius fuscus	cobra-cipó	
Chironius laevicollis	cobra-cipó	Endêmica
Chironius multiventris	cobra-cipó	
Helicops carinicaudus	cobra-d'água	Endêmica
Helicops infrataeniatus	cobra-d'água	
Mastigodryas bifossatus	jararaca-do-brejo	
Spilotes pullatus	caninana	
Família Dipsadidae		
Atractus zebrinus	cobra-rajada	
Atractus trihedrurus	cobra-da-terra	
Caaeteboia amarali	cobra	
Clelia plumbea	muçurana	
Corallus hortulanus	suaçubóia	
Dipsas albifrons	dormideira	
Dipsas alternans	dormideira	
Dipsas bucephala	dormideira	
Dipsas petersi	dormideira	
Echinanthera affinis	corredeira-de-mato-comum	Endêmica
Echinanthera cephalostriata	cobra-cipó	
Echinanthera amoena	cobra-cipó	
Echinanthera bilineata	cobrinha-cipó	
Echinanthera persimilis	cobra-cipó	
Echinanthera cyanopleura	cobra-cipó	
Echinanthera undulata	cobra-cipó	
Erythrolamprus almadensis	cobra-capim	
Erythrolamprus jaegeri	cobra-verde	
Erythrolamprus miliaris	cobra-d'água	

Tabela 8.5 - Lista das espécies de répteis de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Gomesophis brasiliensis	cobra-espada	
Imantodes cenchoa	dormideira	
Liophis miliaris	coral-falsa	
Liophis poecilogyrus	cobra-de-capim	
Lystrophis histricus	falsa-coral-nariguda	
Oxyrhopus clathratus	falsa-coral	
Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral	
Phalotris mertensi	cabecinha-preta	
Phalotris reticulatus	cabecinha-preta	
Philodryas aestiva	cobra-verde	
Philodryas arnaldoi	cobra-cipó	
Philodryas olfersii	cobra-verde	
Philodryas patagoniensis	parelheira	
Pseudoboa haasi	muçurana	
Sibynomorphus mikanii	dormideira	
Sibynomorphus neuwiedi	dormideira	
Sibynomorphus ventrimaculatus	dormideira	
Siphlophis pulcher	coral-falsa	
Sordellina punctata	cobra-d'água	
Taeniophallus affinis	cobra	
Taeniophallus bilineatus	cobrinha-de-colar	
Taeniophallus persimilis	cobrinha-de-colar	
Taeniophallus occipitalis	cobrinha-de-colar	
Thamnodynastes strigatus	cobra-espada	
Tomodon dorsatus	cobra-espada	
Tropidodryas serra	jiboinha	Endêmica
Tropidodryas striaticeps	jiboinha	
Uromacerina ricardinii	cobra-bicuda	
Xenodon guentheri	boipevinha	
Xenodon merremii	boipeva	
Xenodon neuwiedii	boipevinha	Endêmica
Família Elapidae		
Micrurus altirostris	coral-verdadeira	
Micrurus corallinus	coral-verdadeira	Endêmica
Micrurus decoratus	coral-verdadeira	
Família Viperidae		
Bothrops jararaca	jararaca	Endêmica
Bothrops jararacussu	jararacussu	Endêmica
Bothrops cotiara	jararaca-da-barriga-preta	
Bothrops neuwiedi	jararaca-pintada	

Tabela 8.5 - Lista das espécies de répteis de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Crotalus durissus terrificus	cascavel	
Família Amphisbaenidae		
Amphisbaena prunicolor	cobra-da-terra	
Amphisbaena mertensii	cobra-da-terra	
Família Boidae		
Epicrates cenchria	jiboia-vermelha	
Leposternon microcephalum	cobra-de-duas-cabeças	
Família Anguidae		
Diploglossus fasciatus	lagarto-víbora	
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro-dourada	
Família Gymnophthalmidae		
Cercosaura schereibersii	lagartinho	
Colobodactylus taunayi	lagartinho	
Ecpleopus gaudichaudii	lagartinho	
Placosoma glabellum	lagartinho	
Família Leiosauridae		
Anisolepis grilli	calanguinho	
Enyalius iheringii	camaleãozinho	
Urostrophus vautieri	calanguinho	
Família Mabuyidae		
Aspronema dorsivittatum	lagartixa-dourada	
Família Tropiduridae		
Stenocercus azereus	Iguaninha-azul	
Família Teiidae		
Salvator merianae	teiú	

Legenda: Aspectos de Conservação: ameaçada de extinção no estado do Paraná (PR), segundo as categorias: Vulnerável (VU); Endêmica: espécie endêmica para o bioma Mata Atlântica.

8.6.2.1 - Avifauna

O levantamento das espécies de aves de possível ocorrência para a região do empreendimento foi realizada através de consultas a outros trabalhos realizados na região e para o estado do Paraná. A compilação de espécies de aves da região foi baseada em trabalhos como: Straube e colaboradores (2014), Piacentini (2021) e WikiAves (WIKIAVES, 2021; www.wikiaves.com.br).

As espécies levantadas ameaçadas de extinção eventualmente foram destacadas. O grau de ameaça de extinção foi baseado na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (Portaria 444/2014), Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (Decreto Nº 11797/ 2018) e União Internacional de Conservação da Natureza - IUCN (IUCN, 2021).

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
ORDEM TINAMIFORMES		
Família Tinamidae		
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	
Rhynchotus rufescens	perdiz	
Nothura maculosa	codorna-amarela	
ORDEM ANSERIFORMES		
Família Anatidae		
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	
Dendrocygna viduata	irerê	
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	
Coscoroba coscoroba	ganso-branco	
Cairina moschata	pato-do-mato	
Sarkidiornis sylvicola	pato-de-crista	PR: VU
Callonetta leucophrys	marreca-de-coleira	
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí	
Spatula versicolor	marreca-cricri	
Spatula platalea	marreca-colhereira	
Spatula discors	marreca-de-asa-azul	
Anas bahamensis	marreca-toicinho	
Anas georgica	marreca-parda	PR: NT
Anas flavirostris	marreca-pardinha	
Netta erythrophthalma	paturi-preta	PR: NT
Netta peposaca	marrecão	PR: NT
Nomonyx dominicus	marreca-caucau	
Oxyura vittata	marreca-rabo-de-espinho	
ORDEM GALLIFORMES		
Família Cracidae		
Penelope obscura	jacuguaçu	
Família Odontophoridae		
Odontophorus capueira	uru	EMA
ORDEM PODICIPEDIFORMES		
Família Podicipedidae		
Rollandia rolland	mergulhão-de-orelha-branca	
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	
Podiceps occipitalis	mergulhão-de-orelha-amarela	
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	
ORDEM COLUMBIFORMES		
Família Columbidae		
*Columba livia**	pombo-doméstico	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	
Columbina squammata	fogo-apagou	
Columbina picui	rolinha-picui	
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	
Geotrygon montana	pariri	
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	
Zenaida auriculata	avoante	
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	
Columbina picui	rolinha-picuí	
ORDEM CUCULIFORMES		
Família Cuculidae		
Guira guira	anu-branco	
Crotophaga ani	anu-preto	
Tapera naevia	saci	
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino	
Piaya cayana	alma-de-gato	
Coccyzus americanus	papa-lagarta-de-asa-vermelha	
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	
ORDEM NYCTIBIIFORMES		
Família Nyctibiidae		
Nyctibius griseus	urutau	
ORDEM CAPRIMULGIFORMES		
Família Caprimulgidae		
Antrostomus sericocaudatus	bacurau-asa-de-seda	PR: VU
Lurocalis semitorquatus	tuju	
Nyctidromus albicollis	bacurau	
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	
Hydropsalis anomala	curiango-do-banhado	PR: EN; IUCN: NT
Hydropsalis forcipata	bacurau-tesoura-gigante	
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	
Podager nacunda	corucão	
ORDEM APODIFORMES		
Família Apodidae		
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	
Streptoprocne biscutata	taperuçu-de-coleira-falha	
Chaetura cinereiventris	andorinhão-de-sobre-cinzento	
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Família Trochilidae		
Florisuga fusca	beija-flor-preto	
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	EMA; EBR
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	EMA
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	
Lophornis chalybeus	topetinho-verde	IUCN: NT
Heliodoxa rubricauda	beija-flor-rubi	EMA; EBR
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete	
Stephanoxis loddigesii	beija-flor-de-topete-azul	EMA
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	EMA
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	QEMA
Chrysuronia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	
Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	
ORDEM GRUIFORMES		
Família Aramidae		
Aramus guarauna	carão	
Família Rallidae		
Aramides ypecaha	saracuruçu	
Aramides saracura	saracura-do-mato	EMA
Aramides cajaneus	saracura-do-mato	
Porphyrio martinica	frango-d'água-azul	
Laterallus melanophaius	sanã-parda	
Laterallus leucopyrrhus	sanã-vermelha	
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	
Pardirallus maculatus	saracura-carijó	
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	
Porphyriops melanops	galinha-d'água-carijó	PR: NT
Gallinula galeata	galinha-d'água	
Fulica armillata	carqueja-de-bico-manchado	
Fulica leucoptera	carqueja-de-bico-amarelo	
ORDEM CHARADRIIFORMES		
Família Charadriidae		
Pluvialis dominica	batuiruçu	
Vanellus cayanus	batuíra-de-esporão	
Vanellus chilensis	quero-quero	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	
Charadrius collaris	batuíra-de-coleira	
Família Recurvirostridae		
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	
Família Scolopacidae		
Bartramia longicauda	maçarico-do-campo	
Limosa haemastica	maçarico-de-bico-virado	
Calidris canutus	maçarico-de-papo-vermelho	BR: CR; IUCN: NT
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	
Calidris subruficollis	maçarico-acanelado	BR: VU; IUCN: NT
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	
Gallinago paraguaiae	narceja	
Phalaropus tricolor	pisa-n'água	
Phalaropus fulicarius	pisa-n'água-de-bico-grosso	
Actitis macularius	maçarico-pintado	
Tringa solitaria	maçarico-solitário	
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	
Tringa semipalmata	maçarico-de-asa-branca	
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	
Família Jacanidae		
Jacana jacana	jaçanã	
Família Laridae		
Rynchops niger	talha-mar	
ORDEM CICONIIFORMES		
Família Ciconiidae		
Mycteria americana	cabeça-seca	
ORDEM SULIFORMES		
Família Anhingidae		
Anhinga anhinga	biguatinga	
Família Phalacrocoracidae		
Nannopterum brasilianum	biguá	
ORDEM PELECANIFORMES		
Família Ardeidae		
Tigrisoma lineatum	socó-boi	
Ixobrychus involucris	socoí-amarelo	PR: NT
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	
Butorides striata	socozinho	
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	
Ardea cocoi	garça-moura	
Ardea alba	garça-branca-grande	
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Egretta thula	garça-branca-pequena	
Egretta caerulea	garça-azul	
Família Threskiornithidae		
Eudocimus ruber	guará	PR: NT
Plegadis chihi	caraúna	
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	
Phimosus infuscatus	tapicuru	
Theristicus caudatus	curicaca	
Platalea ajaja	colhereiro	
ORDEM CATHARTIFORMES		
Família Cathartidae		
Coragyps atratus	urubu-preto	
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	
ORDEM ACCIPITRIFORMES		
Família Pandionidae		
Pandion haliaetus	águia-pescadora	
Família Accipitridae		
Elanus leucurus	gavião-peneira	
Leptodon cayanensis	gavião-gato	
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	PR: VU
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	
Circus buffoni	gavião-do-banhado	
Accipiter striatus	tauató-miúdo	
Hieraspiza superciliosa	gavião-miudinho	
Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande	PR: NT
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	
Amadonastur lacernulatus	gavião-pombo-pequeno	PR: VU; BR: VU; IUCN: VU; EMA; EBR
Urubitinga urubitinga	gavião-preto	
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	
Pseudastur polionotus	gavião-pombo-grande	PR: NT; IUCN: NT; EMA
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	
Buteo albonotatus	gavião-de-rabo-barrado	
Buteo swainsoni	gavião-papa-gafanhoto	
ORDEM STRIGIFORMES		
Família Tytonidae		
Tyto furcata	suindara	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Família Strigidae		
Megascops choliba	corujinha-do-mato	
Megascops sanctaecatarinae	corujinha-do-sul	
Megascops atricapilla	corujinha-sapo	EMA
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	EMA
Strix hylophila	coruja-listrada	IUCN: NT; EMA
Strix virgata	coruja-do-mato	
Aegolius harrisii	caburé-acanelado	PR: VU
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	
Asio clamator	coruja-orelhuda	
Asio flammeus	mocho-dos-banhados	
Asio stygius	mocho-diabo	
ORDEM TROGONIFORMES		
Família Trogonidae		
Trogon viridis	surucuá-de-barriga-amarela	
Trogon surrucura	surucuá-variado	
ORDEM CORACIIFORMES		
Família Momotidae		
Baryphthengus ruficapillus	juruva	QEMA
Família Alcedinidae		
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	
ORDEM GALBULIFORMES		
ORDEM PICIFORMES		
Família Ramphastidae		
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	EMA
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	PR: VU; IUCN: NT; EMA
Família Picidae		
Picumnus temminckii	picapauzinho-de-coleira	EMA
Picumnus nebulosus	picapauzinho-carijó	IUCN: NT; QEMA
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	QEMA
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde-carijó	
Campephilus robustus	pica-pau-rei	EMA
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	
Piculus flavigula	pica-pau-bufador	
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	IUCN: NT; EMA
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	
ORDEM FALCONIFORMES		

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Família Falconidae		
Herpetotheres cachinnans	acauã	
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	
Caracara plancus	carcará	
Milvago chimachima	carrapateiro	
Milvago chimango	chimango	
Falco sparverius	quiriquiri	
Falco femoralis	falcão-de-coleira	
Falco peregrinus	falcão-peregrino	
ORDEM PSITTACIFORMES		
Família Psittacidae		
Myiopsitta monachus	caturrita	
Brotogeris tirica	periquito-rico	EMA; EBR
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	EMA
Triclaria malachitacea	sabiá-cica	IUCN: NT; EMA; EBR
Pionus maximiliani	maitaca-verde	
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	PR: VU; BR: VU; IUCN: EN; EMA
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	
Forpus xanthopterygius	tuim	
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	QEMA
ORDEM PASSERIFORMES		
Família Thamnophilidae		
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	
Batara cinerea	matracão	
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	EMA
Mackenziaena severa	borralhara	EMA
Drymophila malura	choquinha-carijó	EMA
Família Conopophagidae		
Conopophaga lineata	chupa-dente	QEMA
Família Grallariidae		
Grallaria varia	tovacuçu	
Família Rhinocryptidae		
Scytalopus iraiensis	macuquinho-da-várzea	PR: EN
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	EMA; EBR
Família Formicariidae		
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha	
Família Scleruridae		

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Sclerurus scansor	vira-folha	QEMA
Família Dendrocolaptidae		
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	QEMA
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	QEMA
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	EMA
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamoso-do-sul	EMA
Família Xenopidae		
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	
Família Furnariidae		
Furnarius rufus	joão-de-barro	
Lochmias nematura	joão-porca	
Cichlocolaptes leucophrus	trepador-sobrancelha	EMA; EBR
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho	EMA
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	
Dendroma rufa	limpa-folha-de-testa-baia	
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	IUCN: NT; EMA
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	QEMA
Leptasthenura striolata	grimpeirinho	PR: EN
Leptasthenura setaria	grimpeiro	IUCN: NT; EMA
Anumbius annumbi	cochicho	
Phacellodomus striaticollis	tio-tio	PR: CR
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo	EMA
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	EBR
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	
Synallaxis frontalis	petrim	
Synallaxis cinerascens	pi-puí	QEMA
Synallaxis ruficapilla	pichororé	EMA
Synallaxis spixi	joão-teneném	
Família Pipridae		
Chiroxiphia caudata	tangará	EMA
Família Cotingidae		
Carpornis cucullata	corocoxó	IUCN: NT; EMA; EBR
Phibalura flavirostris	tesourinha-do-mato	
Pyroderus scutatus	pavó	PR: NT
Procnias nudicollis	araponga	IUCN: NT; EMA
Família Tityridae		
Schiffornis virescens	flautim	QEMA
Laniisoma elegans	chibante	
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	
Pachyramphus castaneus	caneleiro	
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	
Família Pipritidae		
Piprites pileata	caneleirinho-de-chapéu-preto	PR: CR; IUCN: VU; EMA
Família Platyrinchidae		
Platyrinchus mystaceus	patinho	
Família Rhynchocyclidae		
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	QEMA
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	
Phylloscartes eximius	barbudinho	PR: NT; IUCN: NT; EMA
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	
Myiornis auricularis	miudinho	EMA
Hemitriccus diops	olho-falso	EMA
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	EMA; EBR
Família Tyrannidae		
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	
Euscarthmus meloryphus	barulhento	
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	
Camptostoma obsoletum	risadinha	
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	
Elaenia parvirostris	tuque-pium	
Elaenia mesoleuca	tuque	QEMA
Elaenia obscura	tucão	
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	EMA
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	
Culicivora caudacuta	papa-moscas-do-campo	PR: EN
Serpophaga nigricans	joão-pobre	
Serpophaga subcristata	alegrinho	
Attila phoenicurus	capitão-castanho	
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	
Myiarchus swainsoni	irré	
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	
Sirystes sibilator	gritador	
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	
Megarynchus pitangua	neinei	
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	
Tyrannus melancholicus	suiriri	
Tyrannus tyrannus	suiriri-valente	
Tyrannus savana	tesourinha	
Empidonomus varius	peitica	
Colonia colonus	viuvinha	
Arundinicola leucocephala	freirinha	
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	
Pyrocephalus rubinus	príncipe	
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta	EMA
Myiophobus fasciatus	filipe	
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	
Lathrotriccus euleri	enferrujado	
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	
Hymenops perspicillatus	viuvinha-de-óculos	
Heteroxolmis dominicanus	noivinha-de-rabo-preto	PR: EN
Nengetus cinereus	primavera	
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	
Família Vireonidae		
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	EMA
Vireo chivi	juruviara	
Família Corvidae		
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul	IUCN: NT; EMA
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	
Família Hirundinidae		
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	
Progne tapera	andorinha-do-campo	
Progne chalybea	andorinha-grande	
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	
Alopochelidon fucata	andorinha-morena	
Hirundo rustica	andorinha-de-bando	
Família Troglodytidae		
Troglodytes musculus	corruíra	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Cistothorus platensis	corruíra-do-campo	PR: EN
Família Turdidae		
Turdus flavipes	sabiá-una	
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	
Turdus albicollis	sabiá-coleira	
Família Mimidae		
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	
Família Estrildidae		
*Estrilda astrild**	bico-de-lacre	
Família Passeridae		
*Passer domesticus**	pardal	
Família Motacillidae		
Anthus nattereri	caminheiro-grande	PR: EN
Anthus hellmayri	caminheiro-de-barriga-acanelada	
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	
Família Fringillidae		
Spinus magellanicus	pintassilgo	
Cyanophonia cyanocephala	gaturamo-rei	
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	
Euphonia chlorotica	fim-fim	
Euphonia chalybea	cais-cais	IUCN: NT; EMA
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	
Euphonia pectoralis	ferro-velho	EMA
Família Passerellidae		
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	
Zonotrichia capensis	tico-tico	
Família Icteridae		
Leistes superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	
Psarocolius decumanus	japu	
Cacicus chrysopterus	tecelão	
Cacicus haemorrhous	guaxe	
Icterus pyrrhopterus	encontro	
Molothrus rufoaxillaris	vira-bosta-picumã	
Molothrus oryzivorus	iraúna-grande	
Molothrus bonariensis	chupim	
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	
Agelaioides badius	asa-de-telha	
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Pseudoleistes guirahuro	chupim-do-brejo	
Família Parulidae		
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	
Setophaga pitiayumi	mariquita	
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	
Myiothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho	
Basileuterus culicivorus	pula-pula	
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	PR: NT
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	
Cyanoloxia brissonii	azulão	
Família Thraupidae		
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	PR: NT; IUCN: NT; EMA; EBR
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	EMA; EBR
Tersina viridis	saí-andorinha	
Dacnis cayana	saí-azul	
Saltator similis	trinca-ferro	
Saltator maxillosus	bico-grosso	EMA
Coereba flaveola	cambacica	
Volatinia jacarina	tiziu	
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	EMA
Ramphocelus bresilia	tiê-sangue	EMA; EBR
Sporophila lineola	bigodinho	
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha	PR: VU
Sporophila pileata	caboclinho-branco	PR: EM
Sporophila caerulescens	coleirinho	
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	
Sporophila beltoni	patativa-tropeira	PR: EM; IUCN: VU
Sporophila angolensis	curió	PR: VU
Castanozoster thoracicus	peito-pinhão	PR: NT
Poospiza nigrorufa	quem-te-vestiu	
Thlypopsis sordida	saí-canário	
Thlypopsis pyrrhocoma	cabecinha-castanha	QEMA
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	
Microspingus cabanisi	quete-do-sul	
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	
Sicalis flaveola	canário-da-terra	
Sicalis citrina	canário-rasteiro	

Tabela 8.6 - Lista das espécies de aves de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos de Conservação
Sicalis luteola	tipio	
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	EMA
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	
Rauenia bonariensis	sanhaço-papa-laranja	
Stephanophorus diadematus	sanhaço-frade	
Paroaria capitata	cavalaria	
Paroaria coronata	cardeal	
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	
Thraupis cyanoptera	sanhaço-de-encontro-azul	IUCN: NT; EMA; EBR
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	
Thraupis ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	EMA; EBR
Stilpnia preciosa	saíra-preciosa	
Tangara desmaresti	saíra-lagarta	EMA; EBR

Legenda: Aspectos de Conservação: no Brasil (BR), no Paraná (PR), e globalmente (IUCN), segundo as categorias: Quase Ameaçada (NT), Vulnerável (VU), Em Perigo (EN) e criticamente em perigo (CR); Endêmico do Brasil (EBR); Endêmico da Mata Atlântica (EMA). *Espécie exótica.

8.6.2.2 - Mastofauna

O levantamento das espécies de mamíferos de possível ocorrência para a região do empreendimento foi realizado através de consultas a outros trabalhos realizados na região e para o estado do Paraná. Dentre os trabalhos consultados para o grupo dos mamíferos destacam-se Reis e colaboradores (2000), Miretzki (2003), Passos e colaboradores (2006), Bonvicino e colaboradores (2008), Miranda e colaboradores (2008), Paglia e colaboradores (2012), Wolfart e colaboradores (2013), Graipel e colaboradores (2017).

As espécies levantadas ameaçadas de extinção e/ou endêmicas eventualmente foram destacadas. O grau de ameaça de extinção foi baseado na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção (Portaria 444/2014), Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná (DECRETO Nº 7264/2010) e União Internacional de Conservação da Natureza - IUCN (IUCN, 2021).

Tabela 8.7 - Lista das espécies de mamíferos de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos De Conservação
ORDEM DIDELPHIMORPHIA		
Família Didelphidae		
Chironectes minimus	gambá-d 'água	
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	
Didelphis sp.	gambá	
Lutreolina crassicaudata	cuíca-de-cauda-grossa	
Gracilinanus microtarsus	cuíca	

Tabela 8.7 - Lista das espécies de mamíferos de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos De Conservação
Marmosa paraguayana	cuíca	
Metachirus nudicaudatus		
Monodelphis iheringi	cuíca	
Philander frenatus	cuíca-de-quatro-olhos	
ORDEM PILOSA		
Família Myrmecophagidae		
Tamandua tetradactyla	tamanduá	
ORDEM CINGULATA		
Família Dasypodidae		
Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha, itê	
Dasypus septemcinctus	tatu-mulita	
Euphractus sexcinctus	tatu-peludo	
ORDEM ARTIODACTYLA		
Família Cervidae		
Mazama americana	veado-mateiro	VU - PR
Mazama gouazoubira	veado-virá, veado-catingueiro	
Mazama nana	veado-bororó-do-sul	VU - BR VU - PR
Mazama nana		
Pecari tajacu	cateto	VU - PR
ORDEM PRIMATES		
Família Atelidae		
Alouatta clamitans	bugio	VU - BR NT- PR VU - IUCN
Família Cebidae		
Sapajus nigritus	macaco-prego	NT - IUCN
ORDEM CARNIVORA		
Família Canidae		
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato, graxaim	
Chrysocyon brachyurus	logo-guará	VU - BR VU - PR
Família Felidae		
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	VU - BR VU - PR VU - IUCN
Leopardus pardalis	jaguatirica, leãozinho	VU - PR
Leopardus wiedii	gato-do-mato, maracajá	VU - BR VU - PR NT- IUCN

Tabela 8.7 - Lista das espécies de mamíferos de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos De Conservação
Puma concolor	leão-baio, onça, onça-parda, puma	VU - BR VU - PR
Puma yagouaroundi	jaguarundi, gato-mourisco	VU - BR
Família Mephitidae		
Conepatus chinga	zorrilho	
Família Mustelidae		
Eira barbara	irara	
Galictis cuja	furão	
Lontra longicaudis	lontra	NT - PR NT - IUCN
Família Procyonidae		
Nasua nasua	quati	
Procyon cancrivorus	mão-pelada	
ORDEM CHIROPTERA		
Família Emballonuridae		
Peropteryx macrotis	morcego	VU - PR
Familia Noctilionidae		
Noctilio leporinus	morcego-pescador	VU - PR
Família Phyllostomidae		
Subfamília Phyllostominae		
Chrotopterus auritus	morcego-bombachinha	
Macrophyllum macrophyllum	morcego	
Micronycteris megalotis	morcego	
Mimon bennettii	morcego	
Tonatia bidens	morcego	
Trachops cirrhosus	morcego	VU - PR
Subfamília Glossophaginae	morcego	
Anoura caudifer	morcego	
Anoura geoffroyi	morcego	
Glossophaga soricina	morcego	
Subfamília Carolliinae		
Carollia perspicillata	morcego	
Subfamília Stenodermatinae		
Artibeus fimbriatus	morcego	
Artibeus jamaicensis	morcego	
Artibeus lituratus	morcego	
Artibeus obscurus	morcego	
Chiroderma doriae	morcego	VU - PR
Platyrrhinus lineatus	morcego	
Pygoderma bilabiatum	morcego	

Tabela 8.7 - Lista das espécies de mamíferos de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos De Conservação
Sturnira lilium	morcego	
Sturnira tildae	morcego	VU - PR
Vampyressa pusilla	morcego	
Subfamília Desmodontinae		
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	
Diaemus youngi	morcego-vampiro	
Diphylla ecaudata	morcego-vampiro	NT - PR
Família Vespertilionidae		
Subfamília Vespertilioninae		
Eptesicus brasiliensis	morcego	
Eptesicus diminutus	morcego	
Eptesicus furinalis	morcego	
Histiotus velatus	morcego	
Lasiurus borealis	morcego	
Lasiurus cinereus	morcego	
Myotis levis	morcego	
Myotis nigricans	morcego	
Myotis riparius	morcego	NT - PR
Myotis ruber	morcego	NT - IUCN
Família Molossidae		
Eumops auripendulus	morcego	
Eumops bonariensis	morcego	EN - PR
Eumops hansae	morcego	VU - PR
Molossus ater	morcego	
Molossus molossus	morcego	
Nyctinomops laticaudatus	morcego	
Promops nasutus	morcego	VU - PR
Tadarida brasiliensis	morcego	
ORDEM LAGOMORPHA		
Familia Leporidae		
Sylvilagus brasiliensis	tapiti, coelho-brasileiro	VU - PR EN - IUCN
*Lepus europaeus**	lebre	
ORDEM RODENTIA		
Família Caviidae		
Cavia aperea	preá	
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	
Dasyproctidae		
Dasyprocta azarae		
Familia Cricetidae		

Tabela 8.7 - Lista das espécies de mamíferos de possível ocorrência na região do empreendimento segundo dados secundários e aspectos de conservação.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Aspectos De Conservação
Akodon montensis	rato-do-mato	
Akodon cursor	rato-do-mato	
Brucepattersonius iheringi	rato-do-mato	
Delomys sublineatus	rato-do-mato	
Delomys dorsalis	rato-do-mato	
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato	
Juliomys pictipes	rato-do-mato	
Nectomys squamipes	rato-d'água	
Oligoryzomys flavescens	rato-do-mato	
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	
Oxymycterus judex	rato-do-mato	
Oxymycterus nasutus	rato-do-mato	
Rhagomys rufescens	rato-do-mato	VU - IUCN
Sooretamys angouya	rato-do-mato	
Thaptomys nigrita	rato-do-mato	
Família Cuniculidae		
Cuniculus paca	paca	EN - PR
Família Dasyproctidae		
Dasyprocta azarae	cutia	
Familia Echimyidae		
Kannabateomys amblyonyx	rato-da-taquara	
Phyllomys sp.	rato-de-espinho	
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	
Família Erethizontidae		
Coendou villosus	ouriço, porco-espinho	
Família Sciuridae		
Guerlinguetus ingrami	esquilo, serelepe	

Legenda: Espécie Ameaçada: BR = Espécie ameaçada de extinção em nível nacional (MMA, 2014). PR = Espécie ameaçada de extinção em nível estadual (Decreto 7264/10). IUCN =Espécie ameaçada de extinção em nível internacional (IUCN 2021). Segundo Categoria: NT = quase ameaçada; VU = vulnerável; EN = em perigo; CR = criticamente em perigo.

8.6.3 - Passagens de Fauna

A construção das rodovias é uma das ações humanas de grande impacto sobre o ambiente natural (BANDEIRA; FLORIANO, 2004), com efeitos diretos e indiretos sobre a biota (COFFIN, 2007). A fragmentação de ecossistemas para construção e ampliação de rodovias vem afetando direta e indiretamente as populações de diversas espécies animais silvestres (COSTA et al., 2005).

Além de alterar a paisagem, as rodovias facilitam o acesso humano a áreas até então remotas, promovendo desmatamento, extração de madeira, caça, construção de assentamentos humanos, além de outras atividades danosas que causam impactos, como a mortalidade de animais silvestres por atropelamento (SILVA; VIANNA, 2009). Existe também a diminuição ou extinção de algumas espécies devido aos ruídos provocados pelos veículos que transitam pelas estradas (CIOCHETI; ABRA, 2009).

Os atropelamentos tornam-se um fator de alto impacto sobre a vida silvestre, podendo ser uma das principais causas de mortalidade, inclusive para espécies ameaçadas de extinção, sendo considerada a fonte primária de morte em estradas (CHEREM et al., 2007).

Algumas medidas preventivas podem ser tomadas para diminuir os impactos dos atropelamentos da fauna local. Os redutores de velocidade, estruturas de tuneis e/ou pontes como corredores (passagens de fauna) e cercas guias, são as estruturas mais comumente utilizadas para este fim.

Redutores de velocidade: são estruturas de baixo custo para instalação e manutenção, que fazem com que o motorista diminua a velocidade do veículo e consiga ver o animar atravessando a via.

Passa fauna: túneis instalados sob a via ou pontes por onde a fauna tem livre acesso, permitindo o deslocamento para ou dois lados da via, sem correr o risco de atropelamentos.

Cercas guia: São indicadas a serem instaladas próximo aos passa fauna, conduzindo os animais a utilizarem o dispositivo de passagem de fauna e não atravessarem pela via. Também são indicadas para os trechos onde o índice de atropelamentos é elevado. No entanto estas estruturas necessitam de manutenção periódica pois podem ser facilmente danificadas, perdendo sua eficiência.

Algumas outras medidas como manter a vegetação adjacente à rodovia sempre baixa (roçada), diminui a incidência de animais às margens da via além de facilitar a visualização dos motoristas caso haja algum animal ali. Outra medida é a instalação de placas indicando a presença de animais na região, alertando assim os motoristas para a redução da velocidade e maior atenção naquele trecho de rodovia.

Apesar da implantação de medidas de redução de atropelamentos serem eficazes na redução do número de atropelamentos, tais medidas devem levar em consideração todos os grupos da fauna envolvidos, sendo que não devem beneficiar algumas espécies e prejudicar outras. Mostrando que as estruturas como túneis e cercas guias devem ser bem estudadas antes de sua implantação, considerando as particularidades das espécies ou grupo alvo e também as características ambientais locais (REZINI, 2010).

Para a implantação/pavimentação desta estrada optou-se pela implantação de passa fauna. Foram levados em consideração a composição dos fragmentos florestais em cada lado da via e a continuidade do fragmento. Além disso, foram considerados os cursos d'água, que facilitam a instalação da passagem de fauna e são ambientes geralmente utilizados pelos mesmos.

Ressalta-se a necessidade de implantação das passagens de fauna com a estrutura (degrau), a qual possibilitaria a passagem da fauna através de um ambiente seco, apresentando apenas partes alagadas que impossibilitam a passagem da fauna e ainda emboques recobertos por vegetação e/ou assoreados.

Tabela 8.8 - Coordenadas geográficas de referências dos dispositivos de passa fauna propostos.

Dispositivo Passa Fauna	Coordenadas UTM		
Passa Fauna 1	22J	672.728,04	7.146.642,15
Passa Fauna 2	22J	672.878,45	7.146.444,75

Dispositivo Passa Fauna	Coordenadas UTM		
Passa Fauna 3	22J	673.986,00	7.145.660,48
Passa Fauna 4	22J	675.118,93	7.146.929,54
Passa Fauna 5	22J	676.864,86	7.151.845,01
Passa Fauna 6	22J	677.497,50	7.152.599,62
Passa Fauna 7	22J	677.673,03	7.153.086,06
Passa Fauna 8	22J	677.524,40	7.154.066,51
Passa Fauna 9	22J	677.310,87	7.155.730,62
Passa Fauna 10	22J	679.492,07	7.159.393,96
Passa Fauna 11	22J	681.557,00	7.158.942,24



Figura 8.25 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 1 e 2).



Figura 8.26 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 3).



Figura 8.27 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 4).



Figura 8.28 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 5).



Figura 8.29 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 6).



Figura 8.30 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 7).



Figura 8.31 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 8).



Figura 8.32 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 9).



Figura 8.33 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 10).



Figura 8.34 - Localização dos pontos propostos para os dispositivos de passa fauna (Passa Fauna 11).

8.6.4 - Flora

As florestas tropicais estão entre os ecossistemas mais complexos e sensíveis do planeta Terra, apesar de serem pouco conhecidos e estarem sob constante ameaça de destruição. Essas florestas cobriam uma área de 16 milhões de Km², porém as atividades humanas como agricultura, extração de madeira, criação de gado, mineração e projetos de desenvolvimento em grande escala, reduziram essa área para menos de 9 milhões de Km² (MIRANDA & MATTOS, 1992). As florestas pluviais são importantes porque elas provem abrigo para um grande número de espécies vegetais, animais, e microrganismos - o que constitui um banco genético importante - além de fornecerem uma variedade de produtos comerciais e não comerciais tais como madeiras, lenhas, frutas, bem como produtos industriais como óleos, corantes, fibras e resinas (CORSON, 1990).

No Brasil, além do bioma Floresta Amazônica, as florestas tropicais estão representadas pelo bioma Floresta Atlântica, que ocupava originalmente 15% do território brasileiro, estando atualmente reduzida a cerca de 7,84%, constituindo-se assim no segundo ecossistema mais ameaçado de extinção do mundo (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002). A Floresta Atlântica localiza-se sobre a cadeia montanhosa que ocorre ao longo da costa Atlântica brasileira, abrangendo total ou parcialmente 17 estados, desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte (RIZZINI, 1979; SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

A denominação Floresta Atlântica é utilizada para designar um complexo vegetacional que possui vários ecossistemas associados como formações pioneiras (manguezais e restinga), as Florestas Estacionais e as Florestas Ombrófilas (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002) dentre outros. Esta diversidade de ecossistemas torna esse bioma uma das regiões com maior biodiversidade do Planeta (LEME & MARIGO, 1993), abrigando mais de 20.000 espécies vegetais, das quais 50% são endêmicas e comparativamente com a Floresta Amazônica, apresenta uma maior diversidade de mamíferos (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002). Apesar da devastação acentuada, a

Floresta Atlântica ainda contém uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. Atualmente, restam pequenos e médios fragmentos desse bioma, os quais abrigam alta biodiversidade e cumprem importantes funções ecológicas (MORELLATO & HADDAD, 2000). Este bioma é composto de uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, determinadas pela proximidade da costa, relevo, tipos de solo e regimes pluviométricos.

O estado do Paraná é coberto por três tipos principais de fisionomias florestais: Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Semidecidual (FES) e a Floresta Ombrófila Densa (FOD) (ITCG, 2019, IBGE 2012).
De acordo com o Mapa Fitogeográfico do estado do Paraná (ICGT, 2019) a região abrangida pelo empreendimento está situada em área de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Floresta Ombrófila Mista Montana e Estepe Gramíneo-Lenhosa.

No estado do Paraná, a Floresta Ombrófila Mista ocorre desde o primeiro planalto, a oeste da Serra do Mar, estendendo-se ao longo do segundo e terceiro planaltos, abrangendo cerca de 37% do território do estado, além dos ecossistemas associados a ela, como campos naturais (Estepe Gramíneo-Lenhosa), cerrados, matas de galeria e várzeas, que correspondem a mais 16% do território paranaense (RIBEIRO et al., 2009).

A figura a seguir apresenta a localização do empreendimento em relação ao mapa fitogeográfico do estado do Paraná.

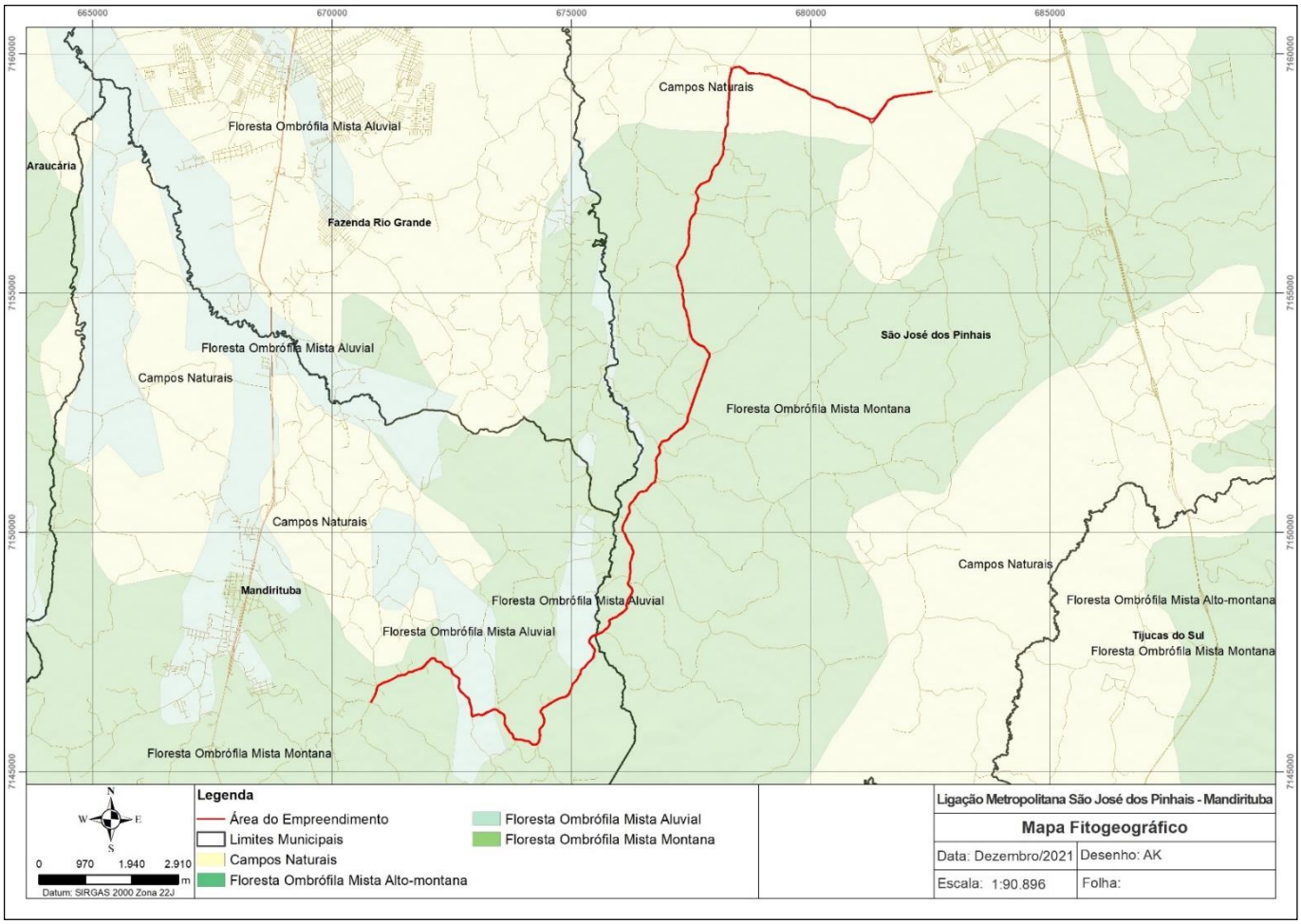


Figura 8.35 - Mapa Fitogeográfico da região da ADA, segundo ITCG (2019).

8.6.5 - Inventário Florestal

O inventário florestal foi realizado por meio de parcelas nas áreas a serem suprimidas, pelo método de Amostragem Casual Simples e também por Censo dos indivíduos isolados. A amostragem casual preconiza que a seleção de que cada unidade amostral deve ser livre de qualquer escolha e totalmente independente da seleção das demais unidades amostrais. Para tanto, as unidades amostrais foram aleatorizadas (sorteadas) sobre o mapa da área de supressão através de sistemas de coordenadas. Após o sorteio dos pontos, os mesmos foram transferidos para um aparelho GPS e localizados em campo (FELFILI et al., 2011).

As parcelas possuem formato retangular, com dimensões de 9 m x 22,22 m, totalizando 200 m² por parcela. Para a sua instalação, foi esticada uma trena de 22,22 m sobre o solo, e em seguida foram medidos 4,5 m para cada lado da trena. As parcelas foram marcadas em seus eixos com fita zebrada e estacas de madeira com a ponta amarela, conforme apontado no Termo de Referência. A tabela a seguir apresenta as coordenadas das parcelas instaladas ao longo do traçado projetado.

Tabela 8.9 - Coordenadas das parcelas levantadas (Datum SIRGAS 2000 Zona 22J)

Parcela	Coord. X	Coord. Y
1	674.022,50	7.145.639,93
2	674.129,08	7.145.644,73
3	674.378,54	7.145.920,41
4	674.452,78	7.146.057,92
5	674.886,69	7.146.589,18
6	675.139,55	7.146.966,96
7	675.393,22	7.147.329,31
8	675.886,43	7.148.194,91
9	677.459,45	7.152.460,12
10	677.516,22	7.152.622,34
11	677.582,67	7.154.008,01
12	677.233,53	7.155.606,33
13	681.534,92	7.158.924,33
14	679.769,62	7.159.268,22
15	679.459,10	7.159.395,74

A localização das parcelas pode ser visualizada na figura a seguir.

.

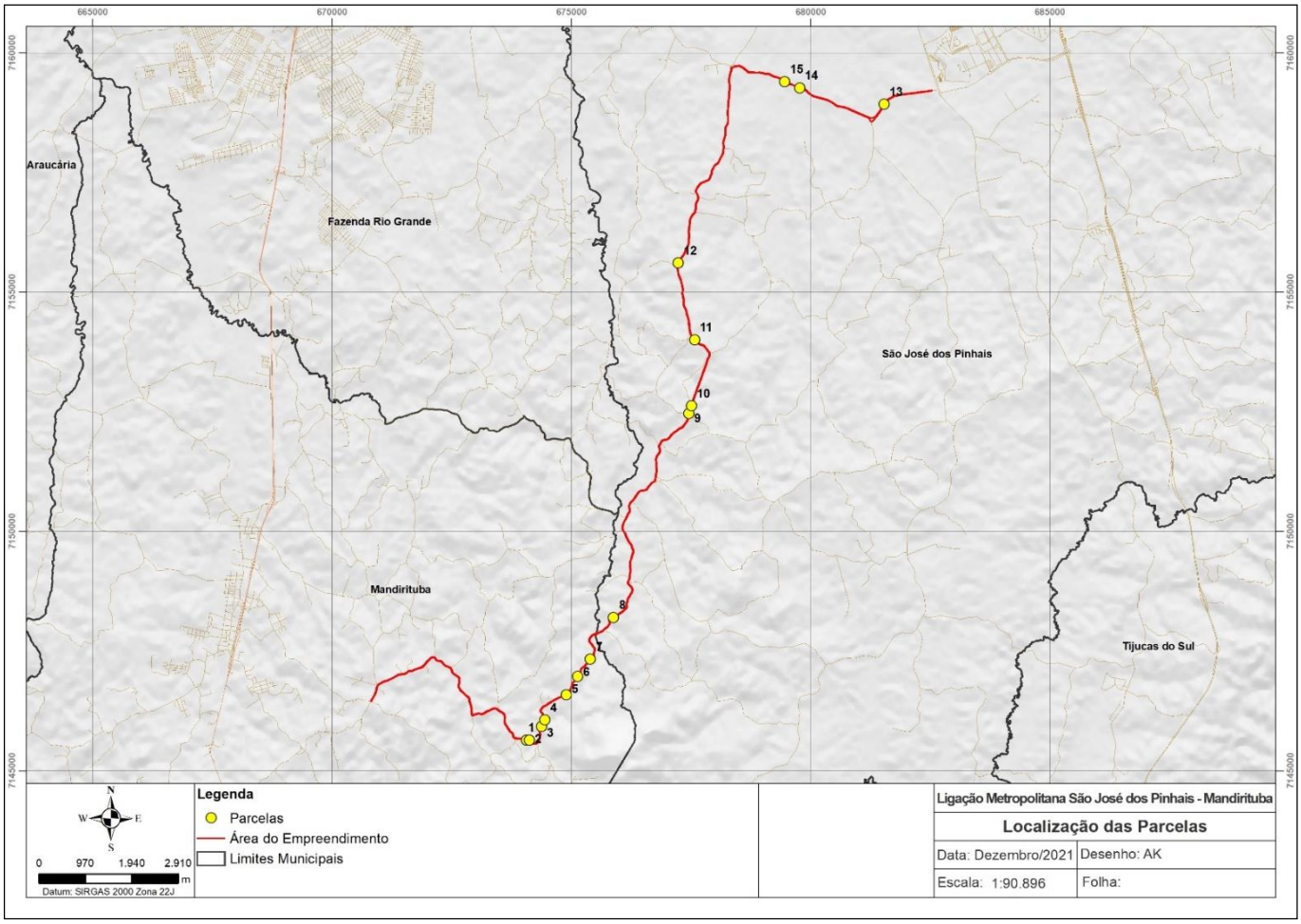


Figura 8.36 - Localização das parcelas levantadas na área do empreendimento

O critério de inclusão adotado foi de CAP (Circunferência na Altura do Peito - 1,3 m) acima de 20 cm. Na área da parcela foram coletadas as seguintes variáveis:

- CAP (Circunferência a Altura do Peito) em centímetros, com a medida mínima de inclusão igual a 20 cm (DAP 6,4 cm), com auxílio de fita-métrica, medido a 1,30 metros da altura do solo;
- Altura Total em metros, estimado utilizando-se da própria altura do auxiliar posicionado ao lado da árvore;
- Altura Comercial em metros, estimado utilizando-se da própria altura do auxiliar posicionado ao lado da árvore, considerando o comprimento mínimo de 2,5 m;
- Identificação da espécie.

Quanto às árvores isoladas, além de obter os parâmetros dendrométricos e identificação foi obtida ainda a coordenada de localização individual.

Além destes dados dendrométricos, também foram observados os aspectos da área como: fisionomia, sub-bosque, vegetação do entorno, se possui influência antrópica e qual, presença ou ausência de epífitas, rupícolas, reófitas e herbáceas.

De posse dos dados obtidos em campo foram calculados, por meio do Software Microsoft Excel 2013, o Volume (m^3) e a Área Basal (m^2) de cada espécie e total. Para o volume, foram consideradas as equações propostas

pelo CETEC (1995), utilizada para áreas de vegetação secundária do bioma Mata Atlântica. Para a área basal, Soares et al. (2011).

Dessa forma, a área basal em m²/ha foi calculada através da seguinte fórmula:

$$G = \pi \times DAP^2 / 4$$

Onde:

- G = Área Basal (m²/ha);
- π = 3,1416 (constante Pi);
- DAP = diâmetro na altura do peito (m).
- O volume total em m³ foi calculado através da fórmula:

$$V = G \times Ht \times ff$$

Onde:

- G = área basal (m²/ha);
- H = altura total de cada árvore (m);
- ff = fator de forma médio (0,60 comumente usado em florestas tropicais (HEINSDIJK & BASTOS, 1963).

Já o volume comercial em m³ foi calculado através da fórmula:

$$V = G \times Hc \times ff$$

Onde:

- G = área basal (m²/ha);
- H = altura comercial de cada árvore (m);
- ff = fator de forma médio (0,60 comumente usado em florestas tropicais (HEINSDIJK & BASTOS, 1963).

O volume de lenha (m³) e galharia foi calculado subtraindo-se o Volume Comercial do Volume Total da cada espécie. Para a comprovação da suficiência amostral, utilizou-se de análise estatística sendo o limite de erro máximo admitido de 10% com 80% de probabilidade. A fórmula utilizada (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1997) para a análise é apresentada abaixo.

$$E = \frac{t \times S \times \sqrt{\frac{N-n}{n \times N}}}{\bar{x}}$$

Sendo:

n = número de parcelas a serem levantadas,
N = número total de amostras possíveis na área,
t = valor de distribuição de probabilidade ($t_{0,05}$, com n-1 GL),
S^2 = variância do parâmetro avaliado,
E = erro admissível,
$\bar{x}$ = média do parâmetro avaliado.

A análise Fitossociológica ou Estrutura Horizontal são representados pelos parâmetros de Densidade ou Abundância, Frequência, Dominância e Índice de Valor de Importância e Índice de Valor de Cobertura. A análise dos parâmetros fitossociológicos foi baseada na metodologia proposta por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados pelas fórmulas descritas abaixo:

- Densidade absoluta (DA) = n/ha

- Densidade relativa (DR) = [(n/ha)/(N/ha)]*100
- Frequência absoluta (FA) = percentagem de ocorrência da espécie nas parcelas.
- Frequência relativa (FR) = (FA/∑FA)*100
- Área basal da espécie (ABs) = somatório da área basal de uma espécie
- Dominância absoluta (DoA) = ABs/ha
- Dominância relativa (DoR) = [(ABs/ha)/(G/ha)]*100
- Índice de valor de importância (IVI) = DR + FR + DoR
- Índice de valor de cobertura (IVC) = DR + DoR

Notação:

- n = número de indivíduos da espécie
- N = número de indivíduos total
- ha = hectare
- g = somatório da área basal de uma espécie
- G = somatório da área basal de todas as espécies

A identificação das espécies ocorreu primariamente em campo, o material duvidoso de identificação ou desconhecido, foi coletado e/ou fotografado para posterior identificação com o auxílio de literatura específica como os trabalhos de Backes e Irgang (2002), os de Lorenzi (vol. 1 (2008), vol. 2 (2009) e vol. 3 (2009), de Sobral et al. (2006), Souza & Lorenzi (2008), além de toda a Flora Ilustrada Catarinense e Flora do Estado de São Paulo. Além destes, foram utilizados para a escrita correta dos nomes científicos, os bancos de dados do site do Herbário do Missouri Botanical Garden (www.mobot.org) e do International Plant Names Index (www.ipni.org).

A classificação das espécies nas respectivas famílias foi realizada de acordo com APG - IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016). Para a validação dos nomes científicos e populares, utilizou-se a tabela de espécies do Sistaxon e da Flora do Brasil (2020).

A identificação de espécies ameaçadas de extinção e imunes ao corte foram realizadas com base na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA n° 443 de 2014), enquanto que a situação de endemismo se deu através da lista de espécies da Flora do Brasil (2020).

Para a caracterização do estágio sucessional de regeneração da vegetação secundária da Floresta Ombrófila Mista no estado do Paraná, foram utilizadas as terminologias ditadas pela Resolução CONAMA nº 02/1994. Esta normativa dispõe os parâmetros referentes aos estágios sucessionais no estado do Paraná.

8.6.5.1 - Resultados:

Considerando as 15 parcelas instaladas e as árvores isoladas, foram registrados no total 1.547 indivíduos, sendo de 118 espécies diferentes, pertencentes a 44 famílias botânicas. As famílias botânicas que apresentaram maior riqueza de espécies foram Myrtaceae com 20 espécies, seguida por Lauraceae com 11 espécies, Fabaceae com 9 espécies, Asteraceae com 6 espécies e Salicaceae, Solanaceae com 5 espécies cada. Um total de 22 famílias apresentaram somente uma espécie.

Segue o quantitativo numérico de indivíduos estimados na área inventariada.

Tabela 8.10 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) estimados por espécies nativas nas áreas de supressão em estágio médio e avançado.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Morta	Morta	N	134	2,92	12,62	0,00	12,62
Aegiphila integrifolia	Gaioleiro	N	4	0,04	0,18	0,00	0,18
Albizia edwallii	Angico-Pururuca	N	3	0,48	2,58	1,72	4,31
Allophylus edulis	Chal-Chal	N	9	0,19	0,80	0,00	0,80
Alsophila setosa	Xaxim-de-Espinho	N	102	1,02	2,24	0,00	2,24
Annona emarginata	Corticeira	N	40	0,59	1,95	1,12	3,07
Annona sylvatica	Corticeira	N	3	0,01	0,03	0,00	0,03
Araucaria angustifolia	Araucária	N	24	3,94	0,00	44,71	44,71
Banara parviflora	Guaçatunga-Preta	N	13	0,13	0,58	0,09	0,67
Blepharocalyx salicifolius	Murta	N	3	0,67	4,39	2,00	6,39
Cabralea canjerana	Canjerana	N	13	0,07	0,21	0,00	0,21
Calyptranthes sp.	-	N	3	0,11	0,41	0,27	0,68
Campomanesia guaviroba	Guabirovão	N	13	0,13	0,61	0,00	0,61
Campomanesia xanthocarpa	Gabiroba	N	7	0,22	1,03	0,40	1,42
Campovassouria sp.	-	N	20	0,27	1,00	0,12	1,12
Casearia decandra	Guaçatunga-Branca	N	3	0,01	0,04	0,00	0,04
Casearia obliqua	Cambroé	N	3	0,01	0,04	0,00	0,04
Casearia sylvestris	Cafezeiro-do-Mato	N	149	1,81	8,57	0,36	8,93
Cedrela fissilis	Cedro	N	23	2,14	10,54	9,31	19,85
Cinnamodendron dinisii	Pimenta	N	19	0,16	0,56	0,26	0,82
Clethra scabra	Carne-de-Vaca	N	188	2,63	11,54	3,99	15,53
Cordyline spectabilis	Uvarana	N	21	0,10	0,23	0,00	0,23
Coussarea contracta	Peloteira	N	3	0,01	0,02	0,02	0,04
Cupania vernalis	Camboatá-Vermelho	N	154	1,51	6,50	0,69	7,19
Cyathea phalerata	Samambaiaçú	N	8	0,07	0,11	0,00	0,11
Dalbergia brasiliensis	Caroba-Brava	N	3	0,03	0,12	0,00	0,12
Dicksonia sellowiana	Xaxim	N	10	0,37	0,39	0,00	0,39
Drimys angustifolia	Casca-de-Anta	N	10	0,05	0,15	0,05	0,21
Duranta vestita	Esporão-de-Pomba	N	55	0,62	2,75	0,00	2,75
Erythroxylum myrsinites	Cocãozinho	N	4	0,02	0,05	0,00	0,05
Eugenia sp.	-	N	13	0,21	0,80	0,47	1,26
Eugenia sp. 2	-	N	9	0,05	0,14	0,00	0,14
Faramea montevidensis	Café-do-Mato	N	4	0,03	0,06	0,04	0,10

Tabela 8.10 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) estimados por espécies nativas nas áreas de supressão em estágio médio e avançado.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Gochnatia polymorpha	Cambará-Guaçu	N	13	0,18	0,57	0,00	0,57
Guettarda uruguensis	Veludinho	N	34	0,26	1,06	0,00	1,06
Ilex paraguariensis	Erva-Mate	N	35	0,36	1,66	0,00	1,66
Ilex theezans	Caúna	N	14	0,18	0,78	0,35	1,13
Inga sessilis	Ingá-Macaco	N	7	0,02	0,10	0,00	0,10
Inga vera	Ingá	N	3	0,02	0,10	0,00	0,10
Jacaranda puberula	Carobinha	N	61	0,97	4,86	0,56	5,42
Lamanonia ternata	Guaperê	N	69	2,18	12,85	2,26	15,11
Lithraea brasiliensis	Aroeira	N	49	1,12	6,52	0,64	7,15
Luehea divaricata	Açoita-Cavalo	N	13	0,22	1,13	0,31	1,44
Matayba elaeagnoides	Camboatá	N	55	0,58	2,61	0,58	3,19
Meliosma sellowii	Pau-Fernandes	N	4	0,02	0,06	0,00	0,06
Miconia sp.	-	N	3	0,06	0,27	0,00	0,27
Mimosa bimucronata	Silva	N	4	0,26	1,26	0,00	1,26
Mimosa scabrella	Bracatinga	N	9	0,17	0,90	0,00	0,90
Myrceugenia euosma	Cambuí	N	4	0,02	0,04	0,00	0,04
Myrceugenia miersiana	Guamirim-da-Várzea	N	3	0,02	0,06	0,00	0,06
Myrcia glabra	Uvá	N	3	0,02	0,05	0,04	0,09
Myrcia palustris	Jubuticabão	N	13	0,11	0,22	0,00	0,22
Myrcia pubipetala	Guamirim-Araçá	N	3	0,12	0,42	0,21	0,63
Myrcia retorta	Guamirim	N	20	0,19	0,80	0,17	0,97
Myrcia sp.	-	N	3	0,02	0,07	0,00	0,07
Myrcia sp.	Guamirim	N	37	0,36	1,42	0,22	1,65
Myrcia sp. 2	-	N	23	0,43	1,64	1,06	2,70
Myrcia sp. 2	Guamirim	N	3	0,02	0,11	0,00	0,11
Myrcia sp. 3	Guamirim	N	7	0,13	0,61	0,17	0,77
Myrcia splendens	Guamirim-Miúdo	N	18	0,28	1,23	0,30	1,53
Myrciaria tenella	Cambuí-de-Folha-Miúda	N	4	0,03	0,21	0,00	0,21
Myrsine coriacea	Capororoca	N	12	0,06	0,17	0,08	0,25
Myrsine laetevirens	Capororoca	N	73	0,47	1,71	0,42	2,13
Myrsine umbellata	Capororocão	N	43	0,38	1,42	0,63	2,05
Nectandra lanceolata	Canela-Amarela	N	3	0,69	4,15	2,49	6,63
Nectandra megapotamica	Canela-Merda	N	130	6,09	32,82	19,52	52,34
Nectandra membranacea	Canela-Branca	N	3	0,04	0,09	0,09	0,19

Tabela 8.10 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) estimados por espécies nativas nas áreas de supressão em estágio médio e avançado.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Ocotea nectandrifolia	Canela-Branca	N	3	0,24	1,88	0,43	2,31
Ocotea odorifera	Canela-Sassafrás	N	10	0,13	0,55	0,03	0,58
Ocotea porosa	Canela-Imbúia	N	54	1,96	9,85	5,57	15,42
Ocotea puberula	Canela-Sebo	N	3	0,04	0,12	0,10	0,22
Ocotea sp.	-	N	4	0,13	0,73	0,00	0,73
Persea venosa	-	N	3	0,01	0,05	0,00	0,05
Piptocarpha angustifolia	Vassourão-Branco	N	17	1,23	7,73	5,68	13,41
Piptocarpha axillaris	Vassourão-Branco	N	12	0,60	3,31	1,77	5,08
Piptocarpha organensis	-	N	16	0,16	0,61	0,05	0,66
Podocarpus sellowii	Pinheirinho-Bravo	N	21	0,64	3,11	0,85	3,95
Prunus myrtifolia	Pessegueiro-Bravo	N	24	0,21	0,89	0,20	1,09
Psychotria vellosiana	Erva-de-Rato-de-Folhas-Estreitas	N	3	0,06	0,20	0,00	0,20
Sapium glandulosum	Leiteiro	N	15	0,10	0,30	0,17	0,46
Schinus terebinthifolia	Aroeira-Vermelha	N	140	2,36	12,82	0,62	13,44
Sebastiania brasiliensis	Branquilho	N	115	1,94	10,37	0,26	10,62
Sebastiania commersoniana	Sarandi-Leiteiro	N	102	1,85	8,46	1,48	9,93
Sloanea hirsuta	Sapopema	N	10	3,91	18,30	16,99	35,29
Solanum mauritianum	Fumo-Bravo	N	14	0,68	3,23	1,58	4,81
Solanum pseudoquina	Coerana	N	12	0,17	0,66	0,00	0,66
Solanum sanctaecatharinae	Joá-Manso	N	11	0,09	0,41	0,00	0,41
Sorocea bonplandii	Cincho	N	3	0,03	0,06	0,05	0,11
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	N	3	0,26	0,63	1,57	2,19
Symplocos tenuifolia	Pau-de-Cangalha	N	16	0,17	0,61	0,13	0,74
Symplocos uniflora	Congonha-Miúda	N	4	0,03	0,16	0,00	0,16
Trichilia sp.	-	N	10	0,09	0,27	0,00	0,27
Vernonanthura discolor	Vassourão-Branco	N	4	0,24	1,72	0,57	2,30
Vitex megapotamica	Tarumã	N	16	0,27	1,53	0,00	1,53
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-Cadela	N	17	0,49	3,54	0,00	3,54
Total Geral			**2519**	**54,80**	**245,34**	**133,80**	**379,14**

Tabela 8.11 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) estimados por espécies exóticas nas áreas de supressão em estágio médio e avançado.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Melia azedarach	Santa-Bárbara	E	3	1,29	9,29	2,32	11,61
Citrus reticulata	Tangerina	E	4	0,02	0,04	-	0,04
Total Geral			8	1,31	9,33	2,32	11,65

Os quadros a seguir apresentam os quantitativos de números de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) por espécie dos indivíduos isolados levantados, separados entre as espécies nativas e exóticas.
No geral foram levantados 895 indivíduos isolados, somando 73 espécies e 38 famílias botânicas, das quais 10 espécies e 9 famílias são exóticas.

Tabela 8.12 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) por espécies nativas isoladas.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Aegiphila integrifolia	Gaioleiro	N	2	0,08	0,35	0,00	0,35
Allophylus edulis	Chal-Chal	N	10	0,13	0,33	0,00	0,33
Annona emarginata	Corticeira	N	14	0,19	0,65	0,05	0,70
Araucaria angustifolia	Araucária	N	147	29,65	0,00	279,03	279,03
Bougainvillea glabra	Primavera	N	1	0,25	0,89	0,00	0,89
Calyptranthes sp.	-	N	1	0,00	0,01	0,00	0,01
Campomanesia guaviroba	Guabirovão	N	2	0,20	0,69	0,25	0,94
Campomanesia xanthocarpa	Gabiroba	N	5	0,24	1,26	0,10	1,35
Casearia decandra	Guaçatunga-Branca	N	1	0,02	0,05	0,04	0,09
Casearia sylvestris	Cafezeiro-do-Mato	N	1	0,01	0,02	0,00	0,02
Cedrela fissilis	Cedro	N	3	0,91	6,47	2,00	8,47
Ceiba speciosa	Paineira-Rosa	N	1	0,64	3,44	2,68	6,12
Cinnamodendron dinisii	Pimenta	N	7	0,06	0,21	0,00	0,21

Tabela 8.12 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) por espécies nativas isoladas.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Cinnamomum amoenum	Canela-Alho	N	6	0,31	1,64	0,21	1,85
Clethra scabra	Carne-de-Vaca	N	10	0,24	0,80	0,34	1,13
Cordyline spectabilis	Uvarana	N	2	0,02	0,06	0,00	0,06
Cupania vernalis	Camboatá-Vermelho	N	4	0,10	0,46	0,07	0,53
Dalbergia brasiliensis	Caroba-Brava	N	7	0,11	0,38	0,00	0,38
Dicksonia sellowiana	Xaxim	N	1	0,02	0,03	0,00	0,03
Erythroxylum myrsinites	Cocãozinho	N	2	0,03	0,15	0,00	0,15
Eugenia uniflora	Pitangueira	N	1	0,00	0,01	0,00	0,01
Gochnatia polymorpha	Cambará-Guaçu	N	3	0,03	0,06	0,00	0,06
Handroanthus sp.	-	N	2	0,07	0,38	0,07	0,45
Jacaranda puberula	Carobinha	N	8	0,14	0,46	0,25	0,71
Lamanonia ternata	Guaperê	N	6	0,17	0,75	0,18	0,93
Lithraea brasiliensis	Aroeira	N	28	0,33	1,21	0,33	1,54
Luehea divaricata	Açoita-Cavalo	N	2	0,02	0,09	0,00	0,09
Machaerium sp.	-	N	1	0,00	0,02	0,00	0,02
Machaerium stipitatum	Farinha-Seca	N	1	0,03	0,16	0,12	0,27
Matayba elaeagnoides	Camboatá	N	8	1,11	3,42	1,85	5,28
Maytenus ilicifolia	Espinheira-Santa	N	3	0,02	0,04	0,00	0,04
Mimosa bimucronata	Silva	N	13	0,16	0,68	0,00	0,68
Mimosa scabrella	Bracatinga	N	29	0,71	2,70	0,34	3,04
Myrceugenia euosma	Cambuí	N	3	0,01	0,03	0,00	0,03
Myrcia palustris	Jubuticabão	N	1	0,00	0,01	0,01	0,01
Myrcia sp.	Guamirim	N	2	0,01	0,04	0,00	0,04
Myrcia splendens	Guamirim-Miúdo	N	3	0,14	0,46	0,01	0,47
Myrsine coriacea	Capororoca	N	46	0,82	2,76	0,71	3,48
Myrsine laetevirens	Capororoca	N	2	0,07	0,20	0,00	0,20
Myrsine umbellata	Capororocão	N	4	0,07	0,17	0,26	0,43
Nectandra lanceolata	Canela-Amarela	N	5	0,05	0,17	0,06	0,23
Nectandra megapotamica	Canela-Merda	N	1	0,02	0,05	0,00	0,05

Tabela 8.12 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) por espécies nativas isoladas.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Ocotea puberula	Canela-Sebo	N	49	1,97	8,65	3,27	11,92
Ocotea pulchella	Canela-Preta	N	4	0,07	0,21	0,05	0,26
Pimenta pseudocaryophyllus	Louro-Cravo	N	2	0,02	0,07	0,04	0,10
Piptocarpha axillaris	Vassourão-Branco	N	1	0,01	0,02	0,02	0,04
Piptocarpha organensis	-	N	1	0,01	0,02	0,02	0,04
Podocarpus sellowii	Pinheirinho-Bravo	N	54	3,64	16,44	0,07	16,51
Sapium glandulosum	Leiteiro	N	3	0,02	0,04	0,01	0,05
Schinus terebinthifolia	Aroeira-Vermelha	N	172	3,92	11,44	1,89	13,33
Sebastiania brasiliensis	Branquilho	N	1	0,01	0,02	0,00	0,02
Sebastiania commersoniana	Sarandi-Leiteiro	N	23	0,34	0,80	0,00	0,80
Senna sp.	-	N	1	0,00	0,01	0,00	0,01
Sloanea hirsuta	Sapopema	N	2	0,01	0,03	0,00	0,03
Solanum bullatum	Jurubeba	N	1	0,04	0,13	0,13	0,26
Solanum mauritianum	Fumo-Bravo	N	12	0,39	1,48	0,20	1,68
Solanum sanctaecatharinae	Joá-Manso	N	2	0,01	0,06	0,00	0,06
Solanum sp.	-	N	1	0,01	0,02	0,00	0,02
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	N	22	2,08	2,87	6,19	9,06
Symplocos tenuifolia	Pau-de-Cangalha	N	1	0,01	0,06	0,00	0,06
Xylosma ciliatifolia	Coroa-de-Cristo	N	1	0,00	0,01	0,00	0,01
Zanthoxylum kleinii	Juvevê-Branco	N	4	0,03	0,15	0,00	0,15
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica-de-Cadela	N	7	0,09	0,26	0,07	0,33
Morta	Morta	N	7	0,25	1,84	0,00	1,84
Total Geral			770	50,12	76,36	300,89	377,25

Tabela 8.13 - Quantitativos de número de indivíduos, área basal e volumes (lenha, tora e total) por espécies exóticas isoladas.

Área Total Ocupada na Faixa de Domínio (m²)	11.511,29				UTM Leste	UTM Norte	Zona
				Início	682.539,12	7.159.210,34	22J
				Fim	670.813,15	7.146.452,19	22J
Espécie	Nome-popular	Nativa (N) Exótica (E)	N	G - Área Basal (m²)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Cunninghamia lanceolata	Pinheiro-chinês	E	2	0,04	0,19	0,00	0,19
Cupressus lusitanica	Cipreste	E	22	2,49	16,06	7,02	23,07
Eriobotrya japonica	Nêspera	E	1	0,02	0,04	0,00	0,04
Eucalyptus sp.	Eucalipto	E	11	6,54	33,07	25,52	58,59
Ligustrum lucidum	Ligustro	E	6	0,80	3,37	0,07	3,44
Melia azedarach	Santa-Bárbara	E	2	0,35	1,63	0,00	1,63
Pinus sp.	Pínus	E	76	14,09	42,99	101,98	144,97
Platanus acerifolia	Plátanus	E	1	0,91	8,78	0,00	8,78
Schefflera arboricola	Árvore-guarda-chuva-anã	E	3	0,02	0,04	0,00	0,04
Yucca elephantipes	Iuca-elefante	E	1	0,00	0,01	0,00	0,01
Total Geral			125	25,27	106,17	134,58	240,76

Na caracterização florística da área do empreendimento foram registradas no geral 118 espécies, sendo 11 exóticas e 107 nativas. A Tabela a seguir apresenta a relação das espécies registradas no levantamento florístico.

Tabela 8.14 - Relação das espécies identificadas no levantamento florístico

Família	Espécie	Nome-popular	Origem
Agavaceae	*Yucca elephantipes*	Iuca-elefante	Exótica
Anacardiaceae	*Lithraea brasiliensis*	Aroeira	Nativa
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*	Aroeira-Vermelha	Nativa
Annonaceae	*Annona emarginata*	Corticeira	Nativa
Annonaceae	*Annona sylvatica*	Corticeira	Nativa
Aquifoliaceae	*Ilex paraguariensis*	Erva-Mate	Nativa
Aquifoliaceae	*Ilex theezans*	Caúna	Nativa
Araliaceae	*Schefflera arboricola*	Árvore-guarda-chuva-anã	Exótica
Araucariaceae	*Araucaria angustifolia*	Araucária	Nativa
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	Jerivá	Nativa
Asparagaceae	*Cordyline spectabilis*	Uvarana	Nativa
Asteraceae	*Campovassouria sp.*	(vazio)	Nativa
Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	Cambará-Guaçu	Nativa
Asteraceae	*Piptocarpha angustifolia*	Vassourão-Branco	Nativa

Tabela 8.14 - Relação das espécies identificadas no levantamento florístico

Família	Espécie	Nome-popular	Origem
Asteraceae	*Piptocarpha axillaris*	Vassourão-Branco	Nativa
Asteraceae	*Piptocarpha organensis*	(vazio)	Nativa
Asteraceae	*Vernonanthura discolor*	Vassourão-Branco	Nativa
Bignoniaceae	*Handroanthus sp.*	(vazio)	Nativa
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula*	Carobinha	Nativa
Canellaceae	*Cinnamodendron dinisii*	Pimenta	Nativa
Celastraceae	*Maytenus ilicifolia*	Espinheira-Santa	Nativa
Clethraceae	*Clethra scabra*	Carne-de-Vaca	Nativa
Cunoniaceae	*Lamanonia ternata*	Guaperê	Nativa
Cupressaceae	*Cunninghamia lanceolata*	Pinheiro-chinês	Exótica
Cupressaceae	*Cupressus lusitanica*	Cipreste	Exótica
Cyatheaceae	*Alsophila setosa*	Xaxim-de-Espinho	Nativa
Cyatheaceae	*Cyathea phalerata*	Samambaiaçú	Nativa
Dicksoniaceae	*Dicksonia sellowiana*	Xaxim	Nativa
Elaeocarpaceae	*Sloanea hirsuta*	Sapopema	Nativa
Erythroxylaceae	*Erythroxylum myrsinites*	Cocãozinho	Nativa
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Leiteiro	Nativa
Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis*	Branquilho	Nativa
Euphorbiaceae	*Sebastiania commersoniana*	Sarandi-Leiteiro	Nativa
Fabaceae	*Albizia edwallii*	Angico-Pururuca	Nativa
Fabaceae	*Dalbergia brasiliensis*	Caroba-Brava	Nativa
Fabaceae	*Inga sessilis*	Ingá-Macaco	Nativa
Fabaceae	*Inga vera*	Ingá	Nativa
Fabaceae	*Machaerium sp.*	(vazio)	Nativa
Fabaceae	*Machaerium stipitatum*	Farinha-Seca	Nativa
Fabaceae	*Mimosa bimucronata*	Silva	Nativa
Fabaceae	*Mimosa scabrella*	Bracatinga	Nativa
Fabaceae	*Senna sp.*	(vazio)	Nativa
Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia*	Gaioleiro	Nativa
Lamiaceae	*Vitex megapotamica*	Tarumã	Nativa
Lauraceae	*Cinnamomum amoenum*	Canela-Alho	Nativa
Lauraceae	*Nectandra lanceolata*	Canela-Amarela	Nativa
Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	Canela-Merda	Nativa
Lauraceae	*Nectandra membranacea*	Canela-Branca	Nativa
Lauraceae	*Ocotea nectandrifolia*	Canela-Branca	Nativa
Lauraceae	*Ocotea odorifera*	Canela-Sassafrás	Nativa
Lauraceae	*Ocotea porosa*	Canela-Imbúia	Nativa
Lauraceae	*Ocotea puberula*	Canela-Sebo	Nativa
Lauraceae	*Ocotea pulchella*	Canela-Preta	Nativa
Lauraceae	*Ocotea sp.*	(vazio)	Nativa
Lauraceae	*Persea venosa*	(vazio)	Nativa
Malvaceae	*Ceiba speciosa*	Paineira-Rosa	Nativa

Tabela 8.14 - Relação das espécies identificadas no levantamento florístico

Família	Espécie	Nome-popular	Origem
Malvaceae	*Luehea divaricata*	Açoita-Cavalo	Nativa
Melastomataceae	*Miconia sp.*	(vazio)	Nativa
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	Canjerana	Nativa
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Cedro	Nativa
Meliaceae	*Melia azedarach*	Santa-Bárbara	Exótica
Meliaceae	*Trichilia sp.*	(vazio)	Nativa
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	Cincho	Nativa
Myrtaceae	*Blepharocalyx salicifolius*	Murta	Nativa
Myrtaceae	*Calyptranthes sp.*	(vazio)	Nativa
Myrtaceae	*Campomanesia guaviroba*	Guabirovão	Nativa
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Gabiroba	Nativa
Myrtaceae	*Eucalyptus sp.*	Eucalipto	Exótica
Myrtaceae	*Eugenia sp.*	(vazio)	Nativa
Myrtaceae	*Eugenia sp. 2*	(vazio)	Nativa
Myrtaceae	*Eugenia uniflora*	Pitangueira	Nativa
Myrtaceae	*Myrceugenia euosma*	Cambuí	Nativa
Myrtaceae	*Myrceugenia miersiana*	Guamirim-da-Várzea	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia glabra*	Uvá	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia palustris*	Jubuticabão	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	Guamirim-Araçá	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia retorta*	Guamirim	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia sp.*	Guamirim	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia sp. 2*	Guamirim	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia sp. 3*	Guamirim	Nativa
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	Guamirim-Miúdo	Nativa
Myrtaceae	*Myrciaria tenella*	Cambuí-de-Folha-Miúda	Nativa
Myrtaceae	*Pimenta pseudocaryophyllus*	Louro-Cravo	Nativa
Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra*	Primavera	Nativa
Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	Ligustro	Exótica
Pinaceae	*Pinus sp.*	Pínus	Exótica
Platanaceae	*Platanus acerifolia*	Plátanus	Exótica
Podocarpaceae	*Podocarpus sellowii*	Pinheirinho-Bravo	Nativa
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	Capororoca	Nativa
Primulaceae	*Myrsine laetevirens*	Capororoca	Nativa
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	Capororocão	Nativa
Rosaceae	*Eriobotrya japonica*	Nêspera	Exótica
Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	Pessegueiro-Bravo	Nativa
Rubiaceae	*Coussarea contracta*	Peloteira	Nativa
Rubiaceae	*Faramea montevidensis*	Café-do-Mato	Nativa
Rubiaceae	*Guettarda uruguensis*	Veludinho	Nativa
Rubiaceae	*Psychotria vellosiana*	Erva-de-Rato-de-Folhas-Estreitas	Nativa
Rutaceae	*Citrus reticulata*	Tangerina	Exótica

Tabela 8.14 - Relação das espécies identificadas no levantamento florístico

Família	Espécie	Nome-popular	Origem
Rutaceae	*Zanthoxylum kleinii*	Juvevê-Branco	Nativa
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	Mamica-de-Cadela	Nativa
Sabiaceae	*Meliosma sellowii*	Pau-Fernandes	Nativa
Salicaceae	*Banara parviflora*	Guaçatunga-Preta	Nativa
Salicaceae	*Casearia decandra*	Guaçatunga-Branca	Nativa
Salicaceae	*Casearia obliqua*	Cambroé	Nativa
Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Cafezeiro-do-Mato	Nativa
Salicaceae	*Xylosma ciliatifolia*	Coroa-de-Cristo	Nativa
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	Chal-Chal	Nativa
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	Camboatá-Vermelho	Nativa
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	Camboatá	Nativa
Solanaceae	*Solanum bullatum*	Jurubeba	Nativa
Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo-Bravo	Nativa
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	Coerana	Nativa
Solanaceae	*Solanum sanctaecatharinae*	Joá-Manso	Nativa
Solanaceae	*Solanum sp.*	(vazio)	Nativa
Symplocaceae	*Symplocos tenuifolia*	Pau-de-Cangalha	Nativa
Symplocaceae	*Symplocos uniflora*	Congonha-Miúda	Nativa
Verbenaceae	*Duranta vestita*	Esporão-de-Pomba	Nativa
Winteraceae	*Drimys angustifolia*	Casca-de-Anta	Nativa

8.6.5.2 - Registro fotográfico - inventario florestal



Figura 8.37 - Início do Trecho onde iniciará o empreendimento



Figura 8.38 - Final do Trecho do empreendimento.



Figura 8.39 - Aspecto geral da vegetação na área de estudo.



Figura 8.40 - Aspecto geral da vegetação na área de estudo.



Figura 8.41 - Profissional registrando dados do inventário florestal



Figura 8.42 - Marcação de espécies ameaçadas de extinção.



Figura 8.43 - Detalhe da marcação realizada nas parcelas levantadas.



Figura 8.44 - : Detalhe da marcação da parcela com estaca.



Figura 8.45 - Aspecto da vegetação na parcela 1.



Figura 8.46 - Aspecto da vegetação na parcela 2.



Figura 8.47 - Aspecto da vegetação na parcela 5.



Figura 8.48 - Aspecto da vegetação na parcela 8



Figura 8.49 - Aspecto da vegetação na parcela 9.



Figura 8.50 - Aspecto da vegetação na parcela 14.



Figura 8.51 - Aspecto da vegetação na parcela 15.



Figura 8.52 - Aspecto da serrapilheira.

8.6.5.3 - Vegetação a ser suprimida

A áreas a serem suprimidas, onde fez-se o Inventario Florestal, foram registrados no total 652 indivíduos identificados em 94 espécies, pertencentes a 36 famílias botânicas. Já no levantamento das árvores isoladas foram registrados 895 indivíduos, 73 espécies e 36 famílias.

Foram registradas 5 espécies ameaçadas de extinção: *Cedrela fissilis, Araucaria angustifolia, Dicksonia sellowiana, Ocotea odorifera* e *Ocotea porosa*.

A área de supressão apresenta vegetação com características de Vegetação em Estágio Médio e Avançado.

Área total de supressão: 11.511,29 m²

Estágio avançado: 4.689,95 m² - 119,81 m² em APP

Estágio médio: 6.821,34 m² - 834,69 m² em APP

Na tabela a seguir segue a compatibilização do Inventário Florestal X Supressão Vegetal.

Tabela 8.1 - Inventário Florestal X Supressão Vegetal.

Espécie	Nativa (N) Exótica (E)	N (Número de Indivíduos)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Vegetação Florestal	Nativa	2519	245,34	133,8	379,14
Vegetação Florestal	Exótica	8	9,33	2,32	11,65
Indivíduos Isolados	Nativa	770	76,36	305,63	381,99
Indivíduos Isolados	Exótica	125	106,17	134,58	240,76
Total		3.422	437,2	576,3	1.013,54

8.7 - Meio Socioeconômico

8.7.1 - População

O trecho a ser pavimentado está inserido na Zona Rural da cidade de Mandirituba e de São José dos Pinhais.

8.7.1.1 - Mandirituba

A população estimada para o município de Mandirituba/PR para o ano de 2021 é de 27.750 pessoas, levantamento realizado no último censo (2010) foi de 22.220 habitantes resultando em uma densidade demográfica de 58,60 hab./km², nas quais 7.414 vivendo na área urbana e 14.806 na área rural.

O grau de urbanização até o ano de 2010 foi de 33,37% (IBGE, 2010). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Mandirituba é 0,655, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,807, seguida de Renda, com índice de 0,677, e de Educação, com índice de 0,515.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDHM) - 2010

INFORMAÇÃO	ÍNDICE (1)	UNIDADE
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)	0,655	
IDHM - Longevidade	0,807	
Esperança de vida ao nascer	73,42	anos
IDHM - Educação	0,515	
Escolaridade da população adulta	0,36	
Fluxo escolar da população jovem (Frequência escolar)	0,61	
IDHM - Renda	0,677	
Renda per capita	539,68	R$ 1,00
Classificação na unidade da federação	351	
Classificação nacional	3.008	

Figura 8.53 - Indicadores de IDH - Mandirituba/PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 5,41 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,6 para cada 1.000 habitantes.

Em relação a educação as proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 6 a 14 anos na escola é de 94,7%, em 2010.

Na figura abaixo é possível identificar o número de docentes na educação básica, no ano de 2020.

DOCENTES NA EDUCAÇÃO BÁSICA SEGUNDO A MODALIDADE DE ENSINO E DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2020

MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Educação infantil	-	-	91	5	96
Creche	-	-	50	2	52
Pré-escolar	-	-	41	3	44
Ensino fundamental	-	94	84	20	195
Ensino médio	-	79	-	-	79
Educação profissional	-	-	-	-	-
Educação especial - classes exclusivas	-	-	2	18	20
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	21	2	8	31
Ensino fundamental	-	12	2	8	22
Ensino médio	-	12	-	-	12
TOTAL	-	113	160	31	297

FONTE: MEC/INEP
NOTA: A soma das parcelas pode divergir do total do Estado em razão de que um docente pode trabalhar em mais de uma modalidade ou dependência administrativas, conforme a Sinopse Estatística da Educação Básica, divulgada pela fonte (INEP).

Figura 8.54 - Docentes na Educação Básica - Mandirituba/PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

Em 2019, o salário médio mensal era de 2,1 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 20.4%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 33.7% da população nessas condições. Na tabela a seguir é possível identificar o PIB de 2018 em relação aos ramos de atividade.

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) A PREÇOS CORRENTES SEGUNDO OS RAMOS DE ATIVIDADES - 2018

RAMOS DE ATIVIDADES	VALOR	UNIDADE
PIB a preços correntes	613.110	R$ 1.000,00
PIB - Valor adicionado bruto (VAB) a preços básicos - total	562.261	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na agropecuária	104.394	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na indústria	107.625	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos no comércio e serviços	230.438	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na administração pública	119.803	R$ 1.000,00
PIB - Impostos	50.849	R$ 1.000,00

FONTE: IBGE, IPARDES
NOTA: Nova metodologia. Referência 2010. Dados do último ano disponível estarão sujeitos à revisão quando da próxima divulgação. Diferenças encontradas são em razão dos arredondamentos.

Figura 8.55 - PIB segundo ramo de atividade - Mandirituba/PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

A cidade de Mandirituba apresenta 40.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 2,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 10,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

8.7.1.2 - São José dos Pinhais

A população registrada no município de São José dos Pinhais no último censo no município, 2010, foi de 264.210 pessoas, resultando em uma densidade de demográfica de 353,77 hab./km², sendo 236.895 vivendo em área urbana e 27.315 em zona rural, para 2021 estima-se uma população de 334.620 pessoas.

A taxa de crescimento geométrico populacional, em 2010 foi de 2,60%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. O grau de urbanização foi de 89,66.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - São José dos Pinhais é 0,758, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alta (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,859, seguida de Renda, com índice de 0,749, e de Educação, com índice de 0,678.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDHM) - 2010

INFORMAÇÃO	ÍNDICE (1)	UNIDADE
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)	0,758	
IDHM - Longevidade	0,859	
Esperança de vida ao nascer	76,53	anos
IDHM - Educação	0,678	
Escolaridade da população adulta	0,61	
Fluxo escolar da população jovem (Frequência escolar)	0,71	
IDHM - Renda	0,749	
Renda per capita	846,93	R$ 1,00
Classificação na unidade da federação	21	
Classificação nacional	400	

Figura 8.56 - IDH e seus componentes - São José dos Pinhais/PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 8,35 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0,2 para cada 1.000 habitantes. Em relação a educação as proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 6 a 14 anos na escola é de 97,4%, em 2010. Na figura abaixo é possível identificar o número de docentes na educação básica, no ano de 2020.

DOCENTES NA EDUCAÇÃO BÁSICA SEGUNDO A MODALIDADE DE ENSINO E DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA - 2020

MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Educação infantil	-	-	409	259	668
Creche	-	-	115	140	255
Pré-escolar	-	-	357	138	495
Ensino fundamental	-	765	984	402	2.111
Ensino médio	-	576	-	107	672
Educação profissional	-	89	-	79	168
Educação especial - classes exclusivas	-	-	46	47	93
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	146	10	27	183
Ensino fundamental	-	112	10	27	149
Ensino médio	-	68	-	-	68
TOTAL	-	1.035	1.311	774	3.056

FONTE: MEC/INEP
NOTA: A soma das parcelas pode divergir do total do Estado em razão de que um docente pode trabalhar em mais de uma modalidade ou dependência administrativas, conforme a Sinopse Estatística da Educação Básica, divulgada pela fonte (INEP).

Figura 8.57 - Docentes na Educação Básica - São José dos Pinhais /PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

Em 2019, o salário médio mensal era de 3,3 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 34.7%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 28.2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 338 de 399 dentre as cidades do estado e na posição 5001 de 5570 dentre as cidades do Brasil. Na figura a seguir é possível identificar o PIB a preço segundo os ramos de atividade para o ano de 2018.

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) A PREÇOS CORRENTES SEGUNDO OS RAMOS DE ATIVIDADES - 2018

RAMOS DE ATIVIDADES	VALOR	UNIDADE
PIB a preços correntes	24.104.946	R$ 1.000,00
PIB - Valor adicionado bruto (VAB) a preços básicos - total	17.262.578	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na agropecuária	471.350	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na indústria	6.189.116	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos no comércio e serviços	9.010.540	R$ 1.000,00
PIB - VAB a preços básicos na administração pública	1.591.572	R$ 1.000,00
PIB - Impostos	6.842.369	R$ 1.000,00

FONTE: IBGE, IPARDES
NOTA: Nova metodologia. Referência 2010. Dados do último ano disponível estarão sujeitos à revisão quando da próxima divulgação. Diferenças encontradas são em razão dos arredondamentos.

Figura 8.58 - PIB segundo ramo de atividade - São José dos Pinhais /PR.
Fonte: IPARDES, 2021.

A cidade de São José dos Pinhais apresenta 40,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 2,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 10,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Ao longo do trecho não haverá desapropriação de família, apenas desapropriação de imóveis, a infraestrutura existente ao longo do trecho na ADA seguem no item a seguir.

8.7.2 - Infraestrutura

A pavimentação ocorrerá em estradas rurais que ligam São José dos Pinhais a Mandirituba, abrange diretamente 3 (três) colônias do município de São José dos Pinhais-PR, sendo elas: Campo Largo da Roseira, Cotia e Marcelino, bem como, o município de Mandirituba-PR. O trecho em questão atravessa basicamente áreas de atividades rurais, turísticas (religiosas) e segmentos levemente urbanizados.

No início do trecho há uma escola infantil e no percorrer do traçado outras escolas. No trecho foi verificada a presença de igrejas, cemitérios, comércios e unidades de saúde.

No percurso é observado redes da Sanepar, linhas de transmissão (transversalmente), rede de energia (média tensão) da Copel e cruzamento com os dutos da Transpetro e TBG (Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia Brasil S.A.) (comunicação já estabelecida pela COMEC), sendo necessário para tal a implantação de obras, o contato com essas concessionárias para averiguar possíveis intervenções a estas redes e quais as medidas mitigadoras.



Figura 8.59 - Rede de energia elétrica



Figura 8.60 - Ponto de ônibus



Figura 8.61 - Identificação de dutos de gás



Figura 8.62 - Vávula da Sanepar



Figura 8.63 - Trecho com pavimentação paralelepípedo



Figura 8.64 - Trecho com pavimentação asfáltica



Figura 8.65 - Comércio Local



Figura 8.66 - Escola



Figura 8.67 - Escola.



Figura 8.68 - Igreja.



Figura 8.69 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno



Figura 8.70 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno



Figura 8.71 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno



Figura 8.72 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno



Figura 8.73 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno



Figura 8.74 - Foto aérea do trecho a ser pavimentado e seu entorno

8.7.3 - Uso e ocupação do solo

Por se desenvolver em área rural, o trecho é caracterizado, em relação a uso e ocupação do solo, basicamente por áreas de cobertura vegetal, campos de cultivo e/ou pastagens, bem como outras áreas não vegetadas e outras lavouras temporárias.

A análise do uso e ocupação do solo aqui apresentada foi realizada com base nas imagens satélites, com auxílio de softwares de georreferenciamento, considerando AID.

Segue abaixo mapas de uso e ocupação do solo.

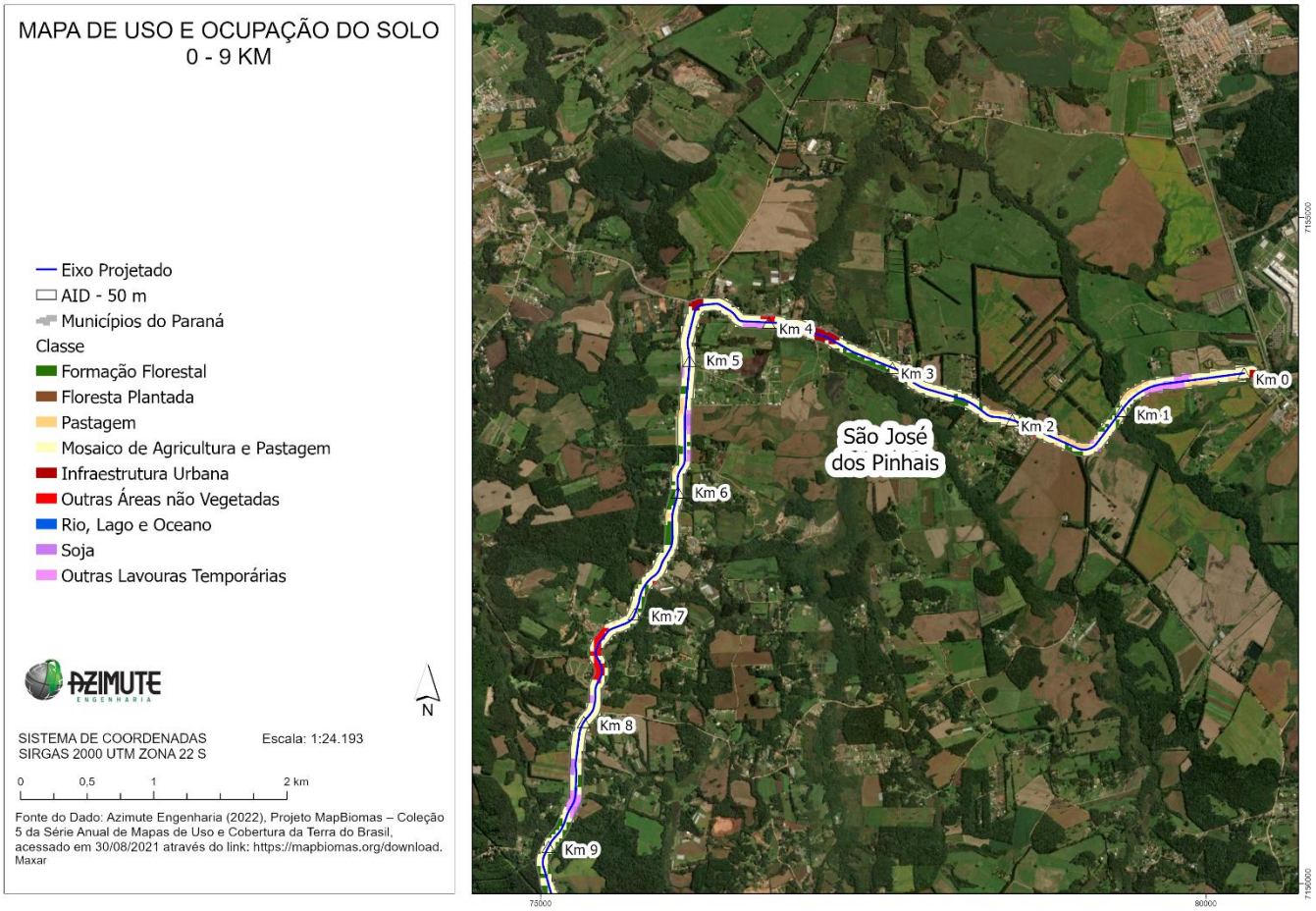


Figura 8.75 - Mapa de uso e ocupação do solo do 0 km ao 9 km.

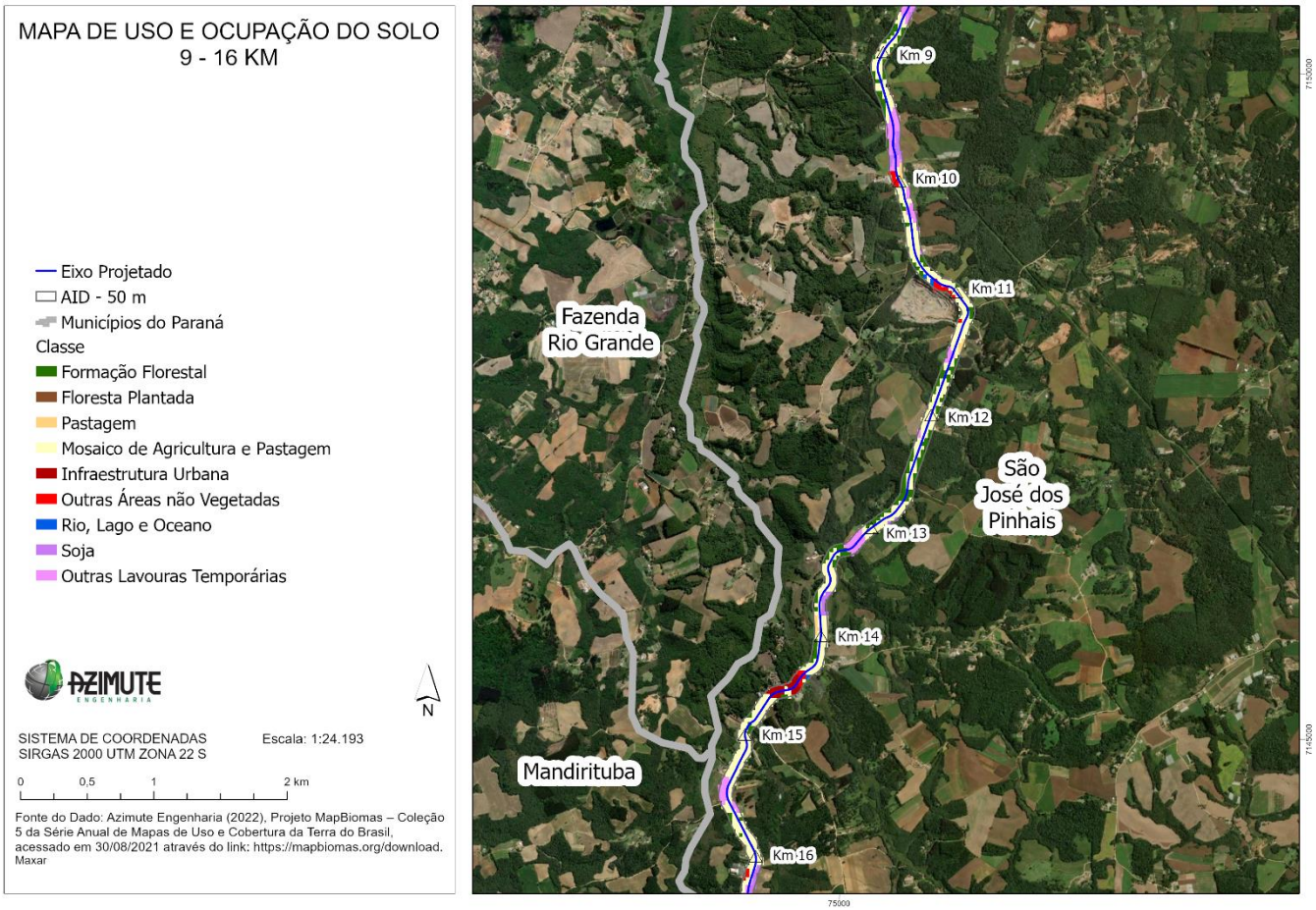


Figura 8.76 - Mapa de uso e ocupação do solo do trecho do 9 km ao 16 km.

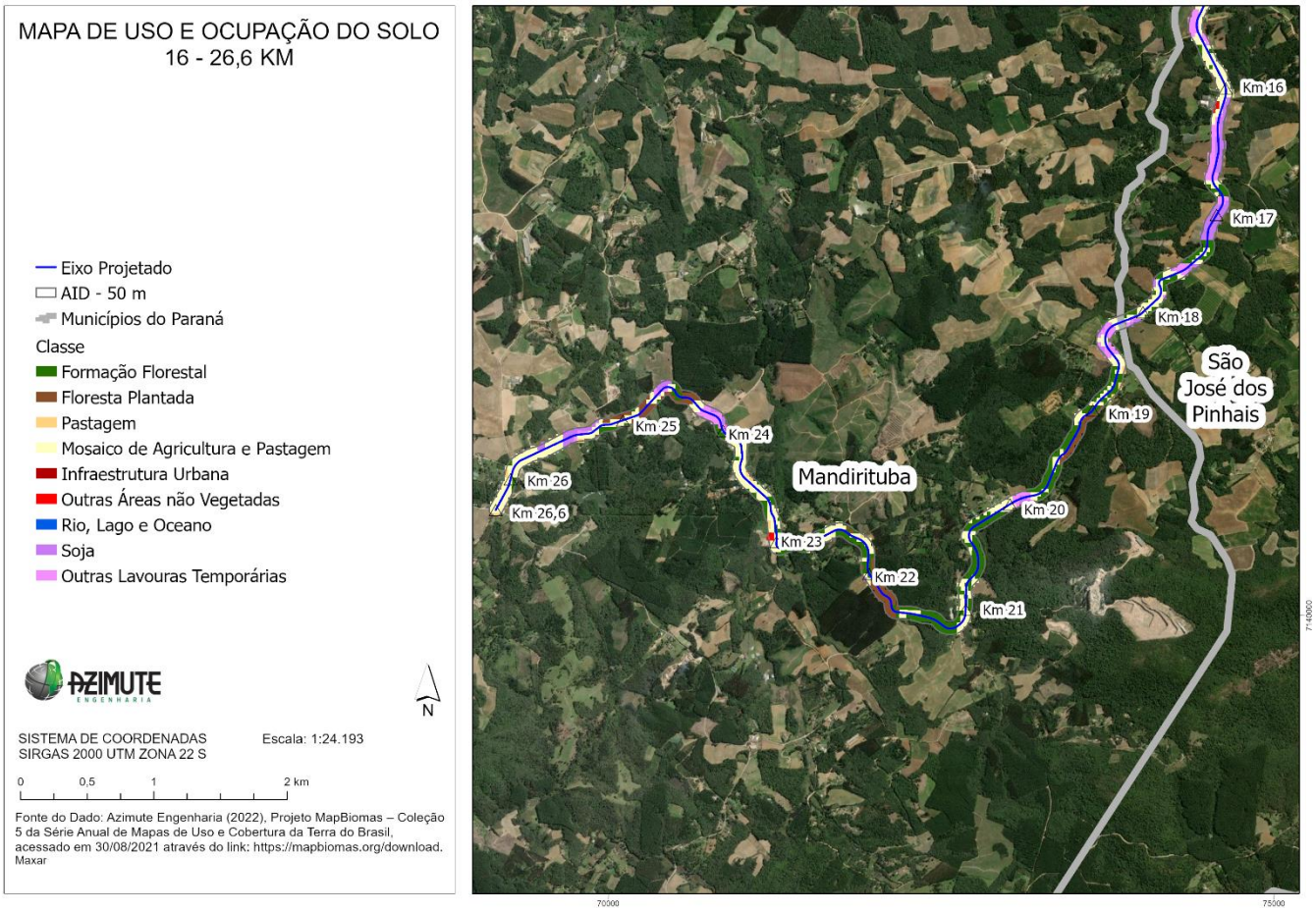


Figura 8.77 - Mapa de uso e ocupação do solo do trecho 18 km ao 26,6km.

8.7.4 - Comunidades Tradicionais

Conforme descrito no item 8.1 deste relatório, não há incidência de Terras e Comunidade Indígenas, Comunidade Negra Tradicional ou Remanescentes ou Quilombolas na Área de Influência Direta e Indireta.

A Área Indígena mais próxima está localizada nas coordenadas 49°18’57.3” W e 25° 34’ 27.8” S, distante 16,8 km, em linha reta, do trecho objeto deste estudo.

Distante a mais de 30,00 km do trecho a ser pavimentado há Comunidade Negra Tradicional (49° 36’ 45,2”W , 25° 41’ 53.5” S) e Comunidades Remanescentes ou Quilombolas (49° 37’ 29.7” W, 25° 43’ 13.7”S).

O trecho a ser pavimentado, está em conformidade com o Anexo I da Portaria Interministerial nº. 60/2015. Conforme demostrado a figura abaixo existe na cidade de Mandirituba Faxinalenses, porém nenhuma dessas famílias encontra-se na Área de Influência Direta da área objeto deste estudo.

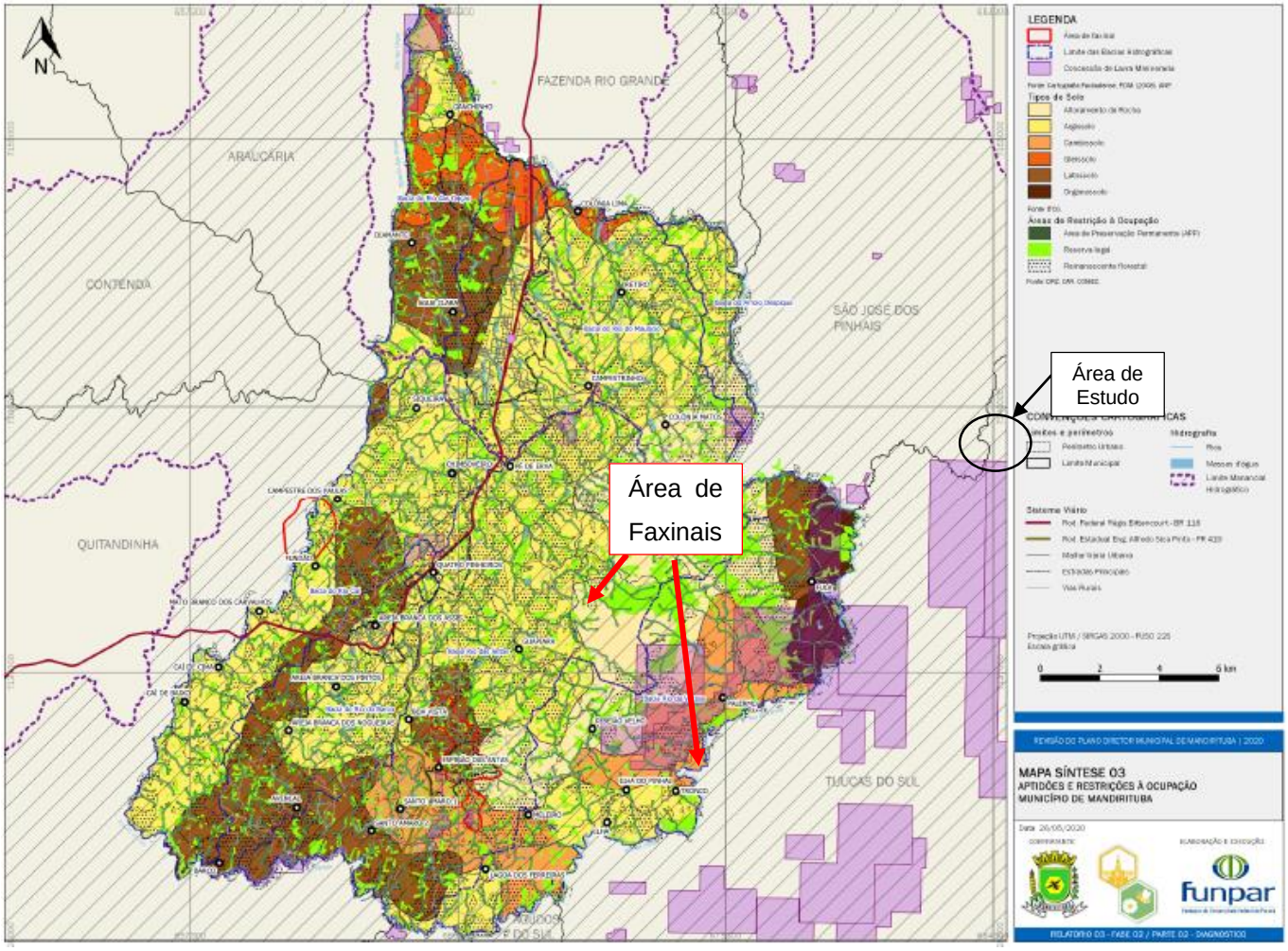


Figura 8.78 - Ocupação territorial municipal com relação aos tipos de solo e áreas de restrição ambiental
Fonte: Elaborado pela Funpar,2020.

8.7.5 - Passivo Ambiental

Os passivos ambientais podem ser provenientes de construção, conservação, restauração ou melhoramentos no empreendimento viário terrestre, capazes de atuar como fatores de degradação ambiental, na faixa de domínio ou fora desta, bem como de irregular uso e ocupação da faixa de domínio.

Os possíveis passivos do meio físico identificados ao longo do trecho são:

- Áreas de bota-foras;
- Processos erosivos por extração incorreta de material.

Os possíveis passivos do meio biótico identificados ao longo do trecho são:

- Áreas de preservação permanente descaracterizadas

Os passivos do meio socioeconômico identificados ao longo do trecho são:

- Ocupações permanentes na faixa de domínio e nas áreas de preservação permanente.

É importante lembrar que estes problemas já existem no local há algum tempo e as obras e projetos de melhoria de que trata este estudo serão executados mediante medidas de controle para evitar problemas semelhantes e mitigar estes existentes.

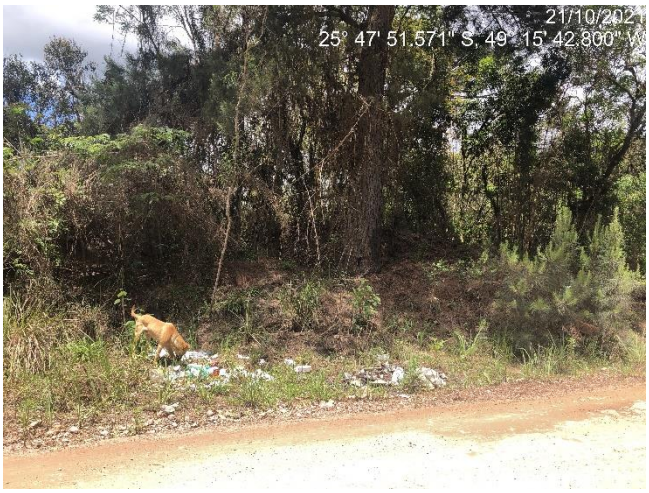


Figura 8.79 - Poluição por descarte incorreto de resíduos
Localização: 25°47’51.571” S
49°15’42.800” W



Figura 8.80 - Área de extração de material
Localização: 25°47’09.754” S
49°16’40.884” W



Figura 8.81 - APP descaracterizado

É importante lembrar que estes problemas já existem no local há algum tempo e as obras e projetos de melhoria de que trata este estudo serão executados mediante medidas de controle para evitar problemas semelhantes e mitigar estes existentes. No apêndice é apresentada planta indicando as ocupações (edificações) em APP e ocupações na faixa de domínio projetada.

No TOMO II é apresentada planta indicando as ocupações (edificações) em APP e ocupações na faixa de domínio projetada.

9.0 - ANÁLISE INTEGRADA

De acordo com os dados levantados e descritos na elaboração do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico pode-se afirmar que a região na qual o projeto está inserido se encontra totalmente ocupada por atividades antrópicas, sendo a agricultura o uso do solo predominante, seguido pela pastagem. Os restantes das classes de uso do solo são locais onde não foi possível o uso econômico, como áreas alagadas, com solo raso, divisas e de trânsito.

A área diretamente afetada foi definida como sendo uma faixa de largura de 15,00 metros (7,5 metros para cada lado do eixo projetado).

O traçado final escolhido, foi aquele que aliou a necessidade de menor impacto ambiental e aproveitamento do leito existente da rodovia.

A área de vegetação inserida nesta área, e que será suprimida, é de 11.511,29m², sendo 652 indivíduos identificadas em 94 espécies, pertencentes a 36 famílias botânicas. Já no levantamento das árvores isoladas foram registrados 895 indivíduos, 73 espécies e 36 famílias.

Foram registradas 5 espécies ameaçadas de extinção: *Cedrela fissilis, Araucaria angustifolia, Dicksonia sellowiana, Ocotea odorifera* e *Ocotea porosa*.

A área de supressão apresenta vegetação com características de Vegetação em Estágio Médio e Avançado.

A área de intervenção não está no entorno de Unidades de Conservação, Zona de Amortecimento.

Em relação a fauna, diretamente afetada pelas atividades de supressão de vegetação, pode-se afirmar que as ações antrópicas que modificam o ambiente e a paisagem, consequentemente levam ao declínio de populações e até mesmo a extinção de espécies que são mais sensíveis, tais alterações podem variar conforme espécies (Besson *et al.,* 2011, Cháves-Zichinelli *et al*., 2013). Os processos de reprodução e dispersão das espécies dependem do nível de tolerância de cada espécie aos diferentes ambientes, ou seja, espécies mais tolerantes tendem a ocupar um maior número de ambientes, enquanto espécies mais sensíveis tendem a se restringir a ambientes mais preservados (Rodrigues, 2013).

Para além do período de funcionamento da rodovia, no ato da instalação do empreendimento civil também são produzidos impactos diretos sobre a fauna, que são aqueles resultantes da simples relação de causa e efeito, por exemplo a retirada de ninhos e tocas no ato da supressão da vegetação, o atropelamento da fauna que causa perdas diretas sobre a biodiversidade e um impacto diferenciado das forças usuais da seleção natural, uma vez que animais relativamente mais saudáveis morrem atropelados, pois estes tendem a deslocar-se mais na busca de recursos.

Para amenizar estes efeitos foram projetadas 11 passagens de fauna, localizados conforme demonstrado no item 8.6.1.4. As passagens foram localizadas desta maneira levando em consideração a composição dos fragmentos florestais em cada lado da via e a continuidade do fragmento. Além disso, foram considerados os cursos d'água, que facilitam a instalação da passagem de fauna e são ambientes geralmente utilizados pelos mesmos. Serão galerias celulares de concreto com 1,50 metros de altura.

Referente as travessias em corpos hídricos, para a fase de obras foram dimensionadas barreiras de siltagem próximas a estes elementos hídricos, assim como nas nascentes inseridas na ADA e se houver necessidade nos vizinhos do entorno.

Em relação a movimentação de terras, o projeto de terraplenagem prevê cortes, aterros, bota foras (comercial) e empréstimos (comercial).

Para a execução das obras serão utilizados materiais pétreos da região, fomentando a economia local e conforme a planta de localização de materiais, existe mais de um fornecedor para a maioria dos materiais, não ocasionando problemas de esgotamento de algum deles e falta do recurso. O traçado projetado acompanha o eixo já existente em toda sua extensão. Não haverá desapropriação de famílias, apenas partes de imóveis serão desapropriadas.

De forma geral, para o tráfego e para a economia em si, o projeto trará grandes benefícios para a região. A implantação das melhorias para a estrada atrairá novos investimentos para a região, possibilitando aumento do turismo local, da oferta de emprego e renda as comunidades locais.

Com a ciência destes diversos fatores é possível realizar um prognóstico ambiental analisando os possíveis e prováveis impactos ambientais para tais obras.

10.0 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A realização de um empreendimento normalmente provoca alterações no meio ambiente. Essas alterações são denominadas de impactos ambientais, que podem melhorar ou reduzir a qualidade ambiental da área onde se localiza o empreendimento em questão.

Entende-se por impacto ambiental qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto. Mesmo considerando que mudanças podem ocorrer por causas naturais, as que interessam neste caso são as resultantes de ações humanas.

A palavra “impacto” refere-se, portanto, as alterações no meio ambiente físico, biótico e social decorrentes de atividades humanas em andamento ou propostas. Ou seja, o impacto pode ser real ou potencial, nesse caso, se atividade vier a ser implementada no futuro. Os impactos podem gerar efeitos positivos e negativos. Quando se fala em impactos ambientais decorrentes de ações humanas, há uma tendência em associá-los apenas aos efeitos negativos sobre os elementos do ambiente natural e social, pois as degradações ambientais que nos rodeiam são resultados indesejáveis dessas ações. Porém, não se devem esquecer os impactos positivos, que em última instância são os que conferem sustentabilidade econômica, social e ambiental ao empreendimento ou a atividade.

Por isso no presente estudo, os procedimentos que se pretendem utilizar irão auxiliar formar juízo de valores sobre a repercussão das ações efetivadas durante a pavimentação dos trechos em estudo, seja nos sistemas elaborados (meio socioeconômico) ou nos sistemas naturais do meio ambiente (meio físico e biótico).

A tabela a seguir tem o objetivo de apresentar as atividades decorrentes da fase de implantação e operação das melhorias da Rodovia e apontar os perigos consequentes e os possíveis impactos e danos causados por cada atividade.

Após esta identificação, foram definidos se os impactos decorrentes eram positivos ou negativos. A caracterização do aspecto / perigo foi dividida em Situação Normal, Anormal ou Excepcional. Ainda que o impacto seja considerado negativo, em alguns casos sua ocorrência é considerada uma Situação Normal, como, por exemplo, o aumento dos níveis de ruídos externos durante as obras. As ocorrências de Situação Anormal são aquelas que não são esperadas que ocorram, mas que eventualmente podem surgir; por exemplo a obstrução do sistema de drenagem consequente do descarte incorreto de resíduos sólidos. Já as ocorrências de Situação excepcional são aquelas que não são esperadas que ocorram, a não ser em razão de sérios acidentes ou falhas, como seria o caso da contaminação do solo e do lençol freático por derramamento de óleo durante as obras. A consequência de cada dano pode ter impacto direto na área da rodovia, ou indireto, abrangendo a área do entorno.

A frequência é a probabilidade que se pode ocorrer o impacto. A Magnitude exprime a extensão do impacto, através de uma valoração gradual, a partir de uma determinada ação do projeto. Ela pode ser dividida em Pequena, quando possuir magnitude inexpressiva, inalterado a característica ambiental; Média, quando possuir magnitude expressiva, porém sem alcance para descaracterizar a característica ambiental considerada; e Grande, de magnitude tal que possa levar à descaracterização do ambiente considerado.

A Importância indica o significado do impacto em relação à sua interferência no meio. A atividade é considerada de Importância Não Significativa quando sua interferência não implicar em alteração da qualidade de vida da população local; moderada, quando a intensidade da interferência possuir dimensões recuperáveis quando adversa, ou refletindo na melhoria da qualidade de vida da população quando benéfica; e significativa, quando a interferência acarretar na perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica.

A Duração indica a permanência do impacto. Ela pode ser curta, quando possuir duração breve com possibilidade de reversão às condições ambientais anteriores à ação; Média, quando permanecer em tempo médio do impacto após a ação; e Longa, quando permanecer por longo período ou permanentemente após a ação.

Legenda das tabelas apresentadas na sequencia:

- N = Situação Normal;
- A = Situação Anormal;
- E = Situação Excepcional;
- D = Influência Direta;
- I= Influência Indireta;
- P = Impacto Positivo;
- NR = Impacto Negativo Reversível;
- NI = Impacto Negativo Irreversível.

Tabela 10.1 - Fase de implantação - meio físico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Frequência Probabilidade	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Movimentação de maquinário	Aumento do material particulado e de gases	Contaminação do ar por material particulado	NI	X			X		Média	Baixa	Moderada	Média
	Aumento do nível de ruídos	Incômodo auditivo	NR	X			X		Média	Baixa	Moderada	Média
	Vazamento de óleos e graxas	Contaminação do solo	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Média
		Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	NR			X		X	Baixa	Média	Significativa	Média
	Aumento do nível de Vibrações	Danificação de edificações	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Longa
Implantação de taludes	Alteração da estabilidade dos maciços nos taludes de corte	Processos erosivos e assoreamento do sistema de drenagem	NR		X			X	Média	Baixa	Moderada	Média
	Alteração no sistema de drenagem natural	Processos erosivos	NR		X			X	Média	Média	Moderada	Média
Deposição de material de descarte	Geração de resíduos sólidos	Contaminação do solo, lençol freático	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Média
		Barreira das calhas de drenagem e poluição visual	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Média
Implantação de canteiro de obras	Geração de Efluente Sanitário	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	NR	X				X	Média	Média	Média	Média
	Geração de Resíduos Sólidos	Contaminação do solo, lençol freático	NR	X			X		Média	Média	Média	Média

Tabela 10.2 - Fase de implantação - meio sócio econômico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Probabilidade frequência	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Atividades decorrentes das obras	Aumento da oferta de postos de trabalho	Aumento da renda local e da arrecadação de impostos	P	X				X	Alta	Alta	Significativa	Média
	Aumento do contingente populacional pelos funcionários da Construtura	Aumento da renda local e da arrecadação de impostos	P	X				X	Alta	Alta	Significativa	Média
		Sobrecarga nos sistemas de saúde e ensinos locais	NI		X		X		Alta	Média	Significativa	Média
Implantação de desvio de tráfego	Modificações na rotina da população do entorno	Alteração no nível atual da taxa de acidentes	NR	X			X		Alta	Média	Significativa	Média
Movimentação de maquinário	Aumento do tráfego de veículos e máquinas	Alteração no nível atual da taxa de acidentes	NI		X		X		Média	Média	Moderada	Média
Atividades decorrentes das obras na faixa de domínio da rodovia	Aumento da oferta de postos de trabalho	Alteração no padrão econômico local	P	X				X	Alta	Alta	Significativa	Média

Tabela 10.3 - Fase de Implantação - Meio Biótico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Probabilidade frequência	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Atividades decorrentes das obras na faixa de domínio da rodovia	Supressão de vegetação nativa	Perda de corredores ecológicos	NI	X			X		Média	Baixa	Não significativa	Média
		Interferência em habitats de fauna - Diminuição de indivíduos/espécies	NI	X			X		Média	Baixa	Não significativa	Média
		Afugentamento e atropelamento da fauna	NI	X			X		Média	Baixa	Não significativa	Média
		Interferência em habitats vegetais estabelecidos, perda de biodiversidade e de matrizes de semenetes	NI		X		X		Alta	Alta	Significativa	Longa

Tabela 10.4 - Fase de Operação - Meio Físico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Probabilidade frequência	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Aumento do tráfego de veículos	Aumento do material particulado e de gases	Contaminação do ar por material particulado	NI	X			X		Média	Baixa	Não significativa	Curta
	Aumento do nível de ruídos	Incômodo auditivo	NI	X			X		Média	Baixa	Não significativa	Curta
	Vazamento de óleos e graxas	Contaminação do solo	NR			X		X	Baixa	Média	Significativa	Média
		Alteração da qualidade das	NI			X		X	Baixa	Média	Significativa	Média

		águas superficiais e subterrâneas										
	Aumento do nível de Vibrações	Danificação de edificações	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Longa
	Descarte irregular de resíduos (pelos usuários, população local e atividades de manutenção da via)	Contaminação do solo, lençol freático	NR			X		X	Baixa	Média	Moderada	Curta
		Barreira das calhas de drenagem e poluição visual	NR		X			X	Baixa	Média	Moderada	Curta
Sistema de Drenagem	Obstrução das Obras de Arte Correntes e/ou do sistema de drenagem	Alagamentos / inundações decorrentes do represamento de água	NR		X			X	Média	Baixa	Não significativa	Curta

Tabela 10.5 - Fase de Operação - Meio Sócio econômico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Probabilidade frequência	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Melhorias e execução da rodovia	Melhora nas condições de tráfego	Valorização dos imóveis	P	X				X	Alta	Alta	Significativa	Longa
		Diminuição dos riscos de acidentes	P	X			X		Alta	Alta	Significativa	Longa
		Melhoria de acessos vicinais	P	X				X	Alta	Média	Significativa	Longa
		Redução do consumo de combustível	P	X				X	Média	Baixa	Moderada	Curta
		Aumento do tráfego de veículos e máquinas	NI	X			X		Alta	Média	Não significativa	Curta
	Travessias de pedestres	Atropelamentos	NI			X	X		Média	Alta	Significativa	Longa
	Invasões na faixa de domínio	Uso irregular da faixa de domínio	NR		X		X		Média	Média	Não significativa	Média

Tabela 10.6 - Fase de Operação - Meio Biótico - Identificação dos impactos ambientais

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Situação			Influência		Probabilidade frequência	Magnitude	Importância	Duração
				N	A	E	D	I				
Aumento do tráfego de veículos	Atropelamento de fauna	Acidentes	NI			X	X		Média	Média	Significativa	Média
		Redução de indivíduos/espécies	NI			X	X		Média	Média	Significativa	Média
	Aumento do nível de ruídos	Afungentamento de Fauna	NI		X		X		Alta	Alta	Significativa	Longa

Serão desapropriados parte de 56 imóveis, essas áreas estão identificadas na planta geral de desapropriação, apresentada no TOMO II deste relatório.

11.0 - MEDIDAS DE CONTROLE

Tabela 11.1 - Fase de Implantação - Meio Físico - Medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Medidas Mitigadoras
Movimentação de maquinário	Aumento do material particulado e de gases	Contaminação do ar por material particulado	N	Utilização de equipamentos capazes de minimizar os efeitos resultantes do processo de preparo da massa asfáltica, além da regulagem das máquinas e equipamentos. Dar preferência à massa asfáltica procedente de Usinas de Asfalto que já se encontrem instaladas na região, devidamente regularizadas e licenciadas junto aos órgãos ambientais.
	Aumento do nível de ruídos	Incômodo auditivo	N	* Operação dos equipamentos somente entre as 07:00 e 22:00 horas, obedecendo aos valores legais máximos de ruídos externos.
	Vazamento de óleos e graxas	Contaminação do solo	N	* Todos os serviços de reabastecimento e lubrificação do maquinário deverão ser realizados há pelo menos 100 metros dos cursos d'água e terras úmidas. Os eventuais derrames na pista e arredores da via deverão ser imediatamente removidos pelo executante da obra e levados para o local de deposição pertinente. No caso de Posto de Abastecimento, Lavação e Reparos a serem instalados no canteiro de obras, estes deverão apresentar condições adequadas e estar providos de dispositivos de captação e armazenamento temporário de possíveis derramamentos. Implantar bacias/barreiras de contenção no caso de armazenamento de produtos perigosos no canteiro de obras.
		Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	N	
	Aumento do nível de Vibrações	Danificação de edificações	N	A Construtora deverá realizar vistoria prévia nos imóveis lindeiros que se situem na ADA e AID, ou na distância determinada pela fiscalização. O BDI da Construtora deverá, obrigatoriamente, prever verba para recuperação de eventuais danos às construções. As vistorias serão feitas de acordo com a Norma ABNT NBR 16747/2020 – INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos e serão acompanhados pela Fiscalização. * Operação dos equipamentos somente entre as 07:00 e 22:00 horas.
Implantação de taludes	Alteração da estabilidade dos maciços nos taludes de corte	Processos erosivos e assoreamento do sistema de drenagem	N	* Implantação dos dispositivos de drenagem imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplenagens. Os taludes deverão receber cobertura vegetal logo após a conclusão das obras. EXECUTAR PROGRAMA DE CONTROLE DE EROSÃO.
	Alteração no sistema de drenagem natural	Processos erosivos	N	* Executar as obras relacionadas a implantação de taludes no menor tempo possível e em períodos secos. Implantação de barreiras de siltagem e/ou barreiras de contenção. EXECUTAR PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EFICIÊNCIA DA DRENAGEM.
Deposição de material de descarte	Geração de resíduos sólidos	Contaminação do solo, lençol freático, barreira das calhas de drenagem e poluição visual	N	* Realizar capacitação / orientação dos operadores e a destinação correta dos resíduos sólidos (reciclagem ou aterro licenciado). EXECUTAR PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) ORIUNDOS DAS ATIVIDADES junto aos funcionários da obra.
Implantação de canteiro de obras	Geração de Efluente Sanitário	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	N	Instação de banheiros químicos e correta destinação dos efluentes sanitários ou Instalação de fossa/filtro em banheiros. EXECUTAR PROGRAMA DE GESTÃO DE CANTEIRO DE OBRAS.
	Geração de Resíduos Sólidos	Contaminação do solo, lençol freático	N	Realizar capacitação / orientação dos operadores quanto ao gerenciamento de resíduos no canteiro de obras, para o correto armazenamento e destinação final dos resíduos gerados no canteiro de obras. EXECUTAR PROGRAMA DE GESTÃO DE CANTEIRO DE OBRAS e PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS).

Tabela 11.2 - Fase de Implantação - Meio Sócio Econômico - Medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Medidas Mitigadoras
Atividades decorrentes da Obra	Aumento da oferta de postos de trabalho	Aumento da renda local e da arrecadação de impostos	P	--
	Aumento do contigente populacional pelos funcionários da construtora	Aumento da renda local e da arrecadação de impostos	P	--
		Sobrecarga nos sistemas de saúde e escolas locais.	N	Estabelecer contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos
Implantação de desvio de tráfego	Modificação na rotina da população do entorno	Alteração no nível atual da taxa de acidentes	N	* Instalar sinalização adequada (estabelecer contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos). Já previsto em prpjetos rotas alternativas. * EXECUTAR PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO PESSOAL
Movimentação de maquinário	Aumento do tráfego de veículos e máquinas	Alteração no nível atual da taxa de acidentes	N	* Instalar sinalização adequada e promover a constante manutenção da rodovia (estabelecer contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos). * EXECUTAR PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO PESSOAL
Faixa de domínio da rodovia	Aumento da oferta de postos de trabalho	Alteração no padrão econômico local	P	--

Tabela 11.3 - Fase de Implantação - Meio Biótico - Identificação dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano **(positivo ou negativo)**		Medidas Mitigadoras
Atividades decorrentes das obras e na faixa de domínio da rodovia	Supressão de vegetação nativa	Perda de corredores ecológicos	N	* Evitar o corte desnecessário de vegetação, principalmente em matas ciliares. Executar o Programa de Controle de Supressão Vegetal.
		Intereferencai em habitats vegetais estabelecidos, perda da biodiversidade e das matrizes de sementes	N	
		Interferência em habitats de fauna - Diminuição de indivíduos/espécies	N	
		Afugentamento da fauna	N	* PROGRAMA DE TREINAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS QUANTO AO MANUSEIO DE FAUNA.

Tabela 11.4 - Fase de Operação - Meio Físico - Identificação dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Medidas Mitigadoras
Aumento do tráfego de veículos	Aumento do material particulado e de gases	Contaminação do ar por material particulado	N	* O Poder executivo deverá promover a fiscalização regular dos veículos que transitam na Rodovia, conforme legislação pertinente; bem como zelar pela boa manutenção da rodovia.
	Aumento do nível de ruídos	Incômodo auditivo	N	
	Vazamento de óleos e graxas	Contaminação do solo	N	* Instalar sinalização de orientação quanto a manutenção dos veículos. No caso de acidente que ocasionem grandes derramamentos, informar ao poder público para que este acione o órgão competente para proceder com a contenção e remoção (órgãos municipais competentes).
		Alteração da qualidade das águas	N	

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Medidas Mitigadoras
		superficiais e subterrâneas		
	Aumento do nível de Vibrações	Danificação de edificações	N	* O Poder executivo deverá promover a adequada manutenção da rodovia, principalmente no que tange a buracos, para evitar acidentes e maiores danificações à rodovia.
	Descarte irregular de resíduos pelos usuários, população local e atividades de manutenção da via.	Contaminação do solo, lençol freático, barreira das calhas de drenagem e poluição visual	N	* Instalar sinalização de conscientização quanto ao correto descarte dos resíduos e intensificar a fiscalização sobre as áreas mais afetadas.
Sistema de Drenagem	Obstrução das Obras de Arte Correntes e/ou do sistema de drenagem	Alagamentos / inundações decorrentes do represamento de água	N	* Promover a manutenção periódica dos sistemas de drenagem.

Tabela 11.5 - Fase de Operação - Meio Sócio econômico - Identificação dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano (positivo ou negativo)		Medidas Mitigadoras
Melhorias na rodovia	Melhora nas condições de tráfego	Valorização dos imóveis	P	----------
		Diminuição dos riscos de acidentes	P	----------
		Melhoria de acessos vicinais	P	----------
		Redução do consumo de combustível	P	----------
		Aumento do tráfego de veículos e máquinas	N	* Instalar sinalização adequada quanto aos limites de velocidade e peso dos veículos, bem como promover a fiscalização.
	Travessias de pedestres	Riscos de atropelamentos	N	* Instalar limitadores de velocidade e sinalização de advertência e de regulamentação de velocidade próximos aos locais com maior trânsito de pedestres; bem como intensificação da iluminação nestes pontos e implantação de dispositivos de alerta luminoso, se necessário. EXECUTAR PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO QUANTITATIVO DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS DE PEDESTRES E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.
	Invasões na faixa de domínio	Uso irregular da faixa de domínio	N	* Promover a fiscalização constante para impedir que as invasões ocorram.

Tabela 11.6 - Fase de Operação - Meio Biótico - Identificação dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

Atividade	Aspecto/perigo	Impacto/dano **(positivo ou negativo)**		Medidas Mitigadoras
Aumento do tráfego de veículos	Atropelamento de fauna	Acidentes	N	* Instalar sinalização de alerta a presença de fauna; * Implantação de passagens de fauna.
		Redução de indivíduos/espécies	N	
	Aumento do nível de ruídos	Afungentamento de Fauna	N	

Os programas elencados nas medidas de controle das tabelas acima, que devem ser executados, principalmente na fase de obras. A tabela a seguir elenca os programas de gestão ambiental e social citados como medida de controle e a fase de execução.

Tabela 11.7 - Programas para execução dos controles ambientais

Programas de Gestão Ambiental e Social	Fase de Execução
Programa de controle de erosão e do monitoramento eficiência da drenagem	Instalação
Programa de Gestão de Canteiro de Obras	Instalação
Programa de controle da supressão da vegetação	Instalação
Programa de treinamento dos funcionários quanto ao manuseio de fauna	Instalação
Programa de Monitoramento do quantitativo de acidentes e atropelamentos de pedestres	Instalação
Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Instalação
Programa de Monitoramento do cumprimento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) da empresa contratada para a execução da obra;	Instalação
Programa de Comunicação social	Instalação
Programa de atendimento a emergências e plano de contingência na fase de instalação	Instalação

Todos os programas estão descritos no item 12 deste relatório. O plano de gerenciamento de resíduos é apresentado no relatório volume 03F.

12.0 - PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL

12.1 - Introdução

A seguir são descritos todos os planos de gestão ambiental e social descritos na tabela 11.7 deste relatório, cada plano possui seu cronograma de execução para o período de obra previsto (22 meses), no TOMO II é apresentado um cronograma geral para execução de todos os planos.

12.2 - Programa de controle de erosão e eficiência dos dispositivos de drenagem

12.2.1 - Justificativa e objetivos

A erosão é um processo natural que tem como agentes principais, a água e o vento, aliados a um conjunto de outros elementos.

Os processos erosivos podem ser favorecidos em razão do comprimento e forma dos gradientes, a movimentação do relevo, as características e a composição dos solos, assim como pela ausência ou incapacidade de funcionamento de dispositivos de drenagem de águas pluviais.

A erosão acontece, principalmente, através de escoamento superficial concentrado, provocando o aparecimento de sulcos e ravinas nas encostas mais inclinadas, onde podem ocorrer, também, deslizamentos de terra (quedas de barreiras e taludes), quando inexistem sistemas de drenagem eficientes.

Estes processos tornam-se mais acelerados pelas ações humanas através de intervenções como supressão da cobertura vegetal e alterações de relevo com obras de corte e aterro.

Atualmente o trecho a ser pavimentado, objeto deste estudo, não possui infraestruturas em relação a drenagem de águas pluviais, exceto os dispositivos existentes nas travessias de rios e nas propriedades lindeiras a rodovia.

Como a obra proposta neste estudo exige supressão de vegetação e obras de corte e aterro a implantação de dispositivos de drenagem para a retenção e escoamento da demanda de água pluvial, em todo o trecho, se faz necessário um planejamento e conjunto de ações para o controle e eficiência das obras e sistemas a serem implantados.

Com isso este programa tem o objetivo de garantir a qualidade e eficiência das obras propostas nestes aspectos, trazendo maior segurança e evitando grandes impactos no que tange a erosão e a eficiência do sistema de drenagem.

12.2.2 - Público alvo

O programa beneficiará os funcionários a serviço das obras, a população local, os transeuntes, assim como o meio físico e biótico no qual a obra está inserida.

12.2.3 - Metas

Garantir a eficiência dos dispositivos de drenagem a serem instalados, assim como evitar eventos de erosão na forma de deslizamento e carreamento de solo, que acarretem em assoreamento e poluição de elementos hídricos, risco as propriedades lindeiras, vias de circulação, pessoal envolvido nas obras e comunidade local, durante toda a fase de obras, principalmente nas etapas de movimentação de terras (cortes e aterros) para formação dos taludes projetados.

12.2.4 - Metodologia

O programa consistirá na supervisão semanal de profissional habilitado (munido de ART), que deverá realizar vistorias e acompanhamento *in loco,* no trecho em obras.

Antes do início da execução do programa, o profissional habilitado deve ter acesso e estudar os projetos da referida rodovia, especialmente: projeto geométrico, projeto de drenagem, projeto de obras complementares e projeto de contenções.

O programa será desenvolvido concomitantemente ao andamento das obras, sendo que, uma primeira avaliação geral deverá ser realizada antes do início das obras, para conhecimento prévio da área.

A partir do início das obras, deverão ser verificados nas vistorias, os seguintes pontos:

- Correta instalação das barreiras de siltagem nos locais indicados no projeto de obras complementares, e nos locais do entorno do trecho que julgar necessário,
- Nas atividades de movimentação de terras verificar: a situação de solos expostos; carreamento de solo e/ou rochas para propriedades lindeiras (edificações vizinhas), vias de circulação, cursos d'agua, linhas de drenagem, lagos, fragmento florestal ou outras áreas sensíveis; formações de sulcos; escorregamentos, deslizamentos, desmoronamentos; recalque em aterro ou qualquer outro sinal que o profissional julgue que deve ser corrigido ou ofereça risco a estabilidade dos taludes;
- Correta instalação/construção das obras de contenção;
- Correta instalação/construção dos dispositivos de drenagem (provisórios e permanentes);
- Correta instalação e manutenção das áreas de hidrossemeadura e enleivamento.

Todos os aspectos verificados devem ser registrados através de fotos datadas.

12.2.5 - Materiais e equipamentos

Para a execução do plano, será necessário dispor de, no mínimo:

- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho em si;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI's mínimos: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.2.6 - Periodicidade

Antes do início das obras, conforme anteriormente citado, deve ser realizada uma vistoria em todo o trecho para reconhecimento da área.

As vistorias da fase de obras, *in loco*, devem ser realizadas no mínimo, semanalmente, durante todo o período de obras, por todo o segmento onde as obras já tiverem sido iniciadas e naqueles em que estejam paralisadas temporariamente ou concluídas. Nestes casos, deverão ser verificados os dispositivos de drenagem (provisórios e definitivos), áreas descobertas e com potencial para instalação de processo erosivos e deslizamentos.

12.2.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da Empresa Construtora e da Fiscalização, que deverá acompanhar e atestar, formalmente, sua efetividade ao final de cada etapa.

12.2.8 - Cronograma

Tabela 12.1 - Cronograma estimado para execução do programa.

Cronograma de Execução do Programa																											
Atividades	**Mês 1**																				**Mês Seguinte**					
	Semana 1					**Semana 2**					**Semana 3**					**Semana 4**					**Semana 1**					
Vistoria *in loco*																										
Relatório Mensal																										

Conforme mencionado no item periodicidade a vistoria *in loco* acontecerá durante toda a obra numa frequência semanal. Será realizado um relatório mensal correspondente ao mês anterior, e assim suscetivamente até a última semana da obra.

12.2.9 - Observações importantes

O mapa com os dispositivos de drenagem estão previstos no Item 19 do TOMO II – Dispositovos de Drenagem.

Abaixo seguem algumas recomendações importantes a serem observadas para o bom andamento do referido programa.

- Realizar vistoria “extra”, em dia imediatamente após eventos de chuvas intensas;

A responsabilidade da execução de obras e ações corretivas é da empresa executora que deverá acompanhar e atestar, formalmente, sua efetividade ao final de cada etapa;;

- O profissional responsável pela execução deste plano deverá observar as normas de segurança do trabalho para a utilização dos EPI’s necessários ao desenvolvimento de tal atividade.

12.3 - Programa de Gestão de Canteiro de Obras

Tendo como meta contribuir para o equacionamento dos problemas ambientais gerados pela implantação de uma rodovia foram propostos planos e ações afim de minimizar os impactos gerados pela mesma. Neste plano serão apresentadas propostas afim de mitigar os impactos gerados no canteiro de obras.

12.3.1 - Mobilização de canteiro de obras

No que tange à implantação do canteiro de obras, deve-se buscar a máxima adequação possível do local das instalações quanto aos desníveis topográficos naturais, reduzindo assim o número de cortes e aterros. As instalações não devem interferir em Áreas de Preservação Permanente e devem prever:

1. O canteiro de obras deverá ser implantado preferencialmente em terreno sem vegetação e com topografia plana;
2. Promover o ensaibramento das áreas de circulação de veículos pesados, e quando necessário, a umectação das vias para evitar a geração de poeira.
3. Área coberta e com piso impermeável para armazenamento de produto e/ou resíduos que possam poluir, de qualquer forma, o solo e/ou a água;
4. Treinar os funcionários em relação à separação dos resíduos, tanto gerados por eles em suas atividades pessoais, quanto os de construção civil (gerados a partir das atividades da obra);
5. Se não houver rede coletora de esgoto municipal, instalar sistema provisório de tratamento dos efluentes ou instalar banheiros químicos;
6. Onde vierem a ser realizadas atividades de manutenção de veículos, equipamentos e máquinas e forem utilizados líquidos combustíveis e inflamáveis devem ser observadas todas as normas de segurança que envolvam transporte e armazenamento destas substâncias;
7. Todas as áreas de estocagem de combustíveis e óleos lubrificantes devem prever bacia de contenção, de modo a evitar contaminação do solo, lençol freático e cursos d´água em caso de vazamentos ou acidentes.

Além da preocupação ambiental, o canteiro de obra deve garantir condições satisfatórias de segurança, higiene e conforto a todos os trabalhadores envolvidos. Devem, portanto, dispor instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, áreas de lazer, equipamentos de primeiro socorros e EPI´s.

No caso de uso de áreas particulares para canteiro de obras o empreiteiro deverá apresentar contrato de locação da área, com cláusulas que apresentem o uso e ocupação da área e a necessidade de sua recuperação ou conservação ambiental após a desmobilização.

O controle periódico da qualidade da água a ser fornecida deve obedecer aos padrões técnicos de qualidade.

A instalação inicial deverá se processar de modo a prever local adequado para o escritório técnico e administrativo, oficina de manutenção, posto de abastecimento (caso necessário) e alojamento destinados ao pessoal da empreiteira.

12.3.2 - Desmobilização de canteiro de obras

A desmobilização compreende a desmontagem do canteiro de obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa. A desmobilização do canteiro deve abranger a recuperação de uso da área anteriormente ocupada pelas instalações. A área afetada deve ser recuperada mediante a remoção das construções provisórias, limpeza e recomposição ambiental. Não é permitido o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados.

Em caso de eventual paralisação das obras por períodos superiores a um mês, a Supervisão Ambiental e Fiscalização da Obra obrigatoriamente deverá adotar os seguintes procedimentos junto à empreiteira:

1. Exigir a recomposição básica do terreno trabalhado;
2. Exigir o recolhimento e correto armazenamento e/ou destinação de materiais e insumos utilizados nas frentes de trabalho;
3. Conferir a vedação de todos os tambores de armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes e estocagem em local correto;
4. Exigir a correta destinação final de todos os resíduos gerados e estocados até o momento nas frentes de serviço;
5. Realizar o isolamento das frentes de serviço, inclusive com a colocação de placas e avisos.

Quando do término efetivo das obras, antes da retirada de todos os equipamentos, deverá ocorrer, por parte da empreiteira, a desmobilização completa do canteiro de obras e áreas de apoio, através da remoção das instalações usadas na etapa construtiva.

As remoções devem ser executadas seguindo as seguintes diretrizes:

1. Realizar a remoção de todas as edificações, inclusos pisos e superfícies em concreto, cercas, muros e outras estruturas delimitadoras de áreas;
2. Segregar os materiais oriundos do desmonte (fiação, encanamentos, madeiras, alvenaria, cobertura, louças, ferragens);
3. Realizar a verificação junto das comunidades lindeiras o interesse pelo material a ser descartado;
4. Destinar corretamente todos os resíduos;
5. Não será permitido a permanência de quaisquer vestígios das construções,
6. Realizar Recuperação da Área degradada, afim de recuperá-la conforme suas condições originais.

12.3.3 - Operação de Canteiro de Obra

Durante a operação do canteiro de obras são elencados

1. Não desperdiçar água;
2. Não desperdiçar energia elétrica;
3. Se atentar para não desperdiçar recursos/insumos;
4. Se atentar ao manejo dos resíduos conforme PGRCC;

5. Todo e qualquer efluente deve ser destinado de maneira adequada, para locais aptos a receberem tais resíduos;
6. Não ultrapassar os limites de ruído permitidos para o zoneamento;
7. Manutenção e limpeza frequente do canteiro de obras;
8. A empreiteira deverá controlar a suspensão de poeira no ar através de métodos de estabilização temporária como umectação do solo, tratamento químico, betuminoso leve ou outros similares;

12.3.4 - Responsabilidade

É de responsabilidade da empreiteira responsável pelas obras a implantação, operação e desmobilização dos canteiros de obras e frentes de trabalho.

12.3.5 - Cronograma Físico

Tabela 12.2 - Cronograma

	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
Mobilização do Canteiro de obras	x										
Operação do Canteiro de obras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22
Mobilização do Canteiro de obras											
Operação do Canteiro de obras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Desmobilização do Canteiro de obras											x
Recuperar a área degradada											x

12.4 - Programa de Controle da supressão vegetal

12.4.1 - Justificativa e objetivos

Para a implantação da rodovia em questão, conforme dados apresentados no inventário florestal serão realizados a supressão de vegetação conforme quantitativos demostrados na tabela abaixo.

Tabela 12.3 - Quantitativos a suprimir

Espécie	Nativa (N) Exótica (E)	N (Número de Indivíduos)	Volume de Lenha (m³)	Volume de Tora (m³)	Volume Total (m³)
Vegetação Florestal	Nativa	2519	245,34	133,8	379,14
Vegetação Florestal	Exótica	8	9,33	2,32	11,65
Indivíduos Isolados	Nativa	770	76,36	305,63	381,99
Indivíduos Isolados	Exótica	125	106,17	134,58	240,76
Total		3.422	437,2	576,3	1.013,54

A Mata Atlântica é das principais e mais biodiversas florestas do mundo (MMA, 2010, Myers *et al.* 2000). O uso desenfreado dos recursos naturais, a exploração dos recursos madeireiros e intensa atividade agropastoril levou à redução significativa da vegetação nativa original, descrita na Lei da Mata Atlântica (Lei Federal n° 11.428/2006), sendo que atualmente há aproximadamente 29% da área original de Mata Atlântica no Estado do Paraná (Serviço Florestal Brasileiro, 2018).

Com isso, o objetivo deste programa é acompanhar as atividades de supressão de vegetação para garantir o cumprimento da legislação vigente e garantir que a supressão não extrapole os limites impostos no projeto, assim como garantir que as atividades sigam as recomendações necessárias nas autorizações emitidas pelo órgão ambiental. Ainda, um dos objetivos deste programa é verificar *in loco* a real necessidade de supressão das áreas previstas no projeto.

12.4.2 - Público alvo

O programa será focado aos funcionários a serviço das obras, principalmente a equipe que realizará a supressão da vegetação.

12.4.3 - Metas

Controle do avanço da supressão de vegetação para que não ultrapasse os limites definidos em projeto e atendimento as leis vigentes.

12.4.4 - Metodologia

O programa consistirá no acompanhamento e supervisão diária, *in loco*, por profissional habilitado (munido de ART), nas áreas alvos das atividades de supressão de vegetação.

Antes do início da execução do programa, o profissional deve ter acesso e estudar os projetos da referida rodovia, especialmente: projeto geométrico, projeto de obras complementares (apresentados no TOMO II, que acompanha este relatório) e, principalmente, o relatório do inventário florestal (apresentado em volume separado a este).

O programa será desenvolvido concomitantemente ao andamento das atividades de supressão de vegetação, sendo que, uma primeira avaliação geral deverá ser realizada antes do início das obras, para conhecimento prévio da área.

As atividades a serem realizadas **previamente ao início das atividades** de supressão da vegetação, assim como indicação dos responsáveis, são:

- Manter uma cópia da Autorização de Corte em fácil acesso, na frente de serviço;
- Disponibilização no local de obras, em local visível, de placa informando o número da autorização de corte, órgão emissor, data de validade, nome e nº da ART do profissional responsável pelo projeto e pela execução da supressão (estes dados poderão estar inclusos na placa geral da obra);
- Demarcação das áreas de supressão de vegetação e dos indivíduos arbóreos isolados a serem cortados, com método a escolha do profissional;
- Verificação da documentação pertinente da equipe executora da supressão de vegetação como cadastro no IBAMA e documentação das motosserras;
- A equipe responsável pelas atividades de corte (execução), deverá receber instruções sobre a execução de tais atividades, por meio de treinamento (curso de capacitação) que deverão abranger temas como a caracterização da fauna local, cuidado com animais peçonhentos, saúde e segurança do trabalho e meio ambiente, plano de corte de vegetação e procedimentos visando a preservação da fauna e das espécies vegetais protegidas;
- A supressão de vegetação só poderá iniciar após a demarcação das áreas de desmate - atividade anteriormente descrita neste item, e, posterior autorização da equipe de supervisão ambiental, bem como o transporte do material lenhoso ou madeira;
- O profissional responsável por este programa deve se atentar de deixar claro a equipe que não será permitida a supressão de vegetação com equipamentos como tratores de esteira, retroescavadeiras ou outros, que não permitam a fuga da fauna, bem como o aproveitamento do material lenhoso.

As atividade e ações a serem realizadas para a supressão em si, seguem abaixo:

a) Corte e derrubada das árvores de maneira geral:

- Isolar a área sob a copa, evitando a passagem de pedestres, animais ou veículos. Nesta operação devem ser utilizados cones de sinalização, cavaletes, cordas, fitas plásticas em cores chamativas e placas de sinalização;
- Paralização total ou parcial do fluxo de veículos, caso necessário;
- Realizar a verificação prévia da existência de ninhos ou ninhegos ativos nas copas das árvores e, caso sejam identificados, proceder a retirada e translocação dos mesmos para áreas próximas;
- Observar as condições físicas da árvore, avaliar o risco de queda e observar o estado do tronco, como a existência de ocos, galhos secos, rachaduras ou podridão;

- Verificar a existência de elementos estranhos que possam oferecer riscos aos trabalhadores, tais como: marimbondos, abelhas, formigas ou lagartas. Caso existam, providenciar sua retirada antes do início da intervenção;
- O material cortado deverá ser removido manualmente ou com o auxílio de máquinas de pequeno porte e destinado a local adequado de acordo com a sua utilidade, seja para o seu reaproveitamento ou para destinação final;
- As atividades de corte de árvores serão realizadas, na parte basal do exemplar, na menor distância possível do solo;
- O profissional responsável pelo acompanhamento deste programa deverá observar e orientar a equipe de execução em relação a localização dos indivíduos ameaçados de extinção e verificar *in loco* a real necessidade da supressão dos mesmos.

b) Plano de corte:

- A equipe de corte deve ser composta por 2 motosserristas e 1, pelo menos, por frente de serviço. O ajudante localiza a árvore a ser derrubada, limpa o local e, caso este seja de difícil acesso, ele preparará o caminho de fuga. Um dos motosserristas faz o corte da árvore, enquanto o outro separa o tronco da copa, divide o tronco em toras e elimina obstáculos ao arraste, caso necessário.

b.1) Pré corte:

- As árvores devem ser preparadas para o corte observando o seguinte: (1) verificar se a direção de queda recomendada é possível e se existe riscos de acidentes, por exemplo, galhos quebrados pendurados na copa; (2) limpar o tronco a ser cortado. Cortar cipós e arvoretas e remover eventuais casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore, caso existirem, retirar o maior número de ramificações possível, a fim de reduzir a massa total da árvore antes dela cair; (3) fazer o teste do oco para certificar se a árvore está oca, o motosserrista introduz o sabre da motosserra no tronco no sentido vertical. Conforme a resistência de entrada, pode-se avaliar a presença e o tamanho do oco; (4) preparar os caminhos de fuga, por onde a equipe deve se afastar no momento da queda da árvore. Os caminhos devem ser construídos no sentido contrário à tendência de queda da árvore; (5) iniciar a partir do topo, até que somente o tronco permaneça. Se a árvore for relativamente pequena e a área ao seu redor for livre, é possível eliminar essa etapa derrubando a árvore de uma só vez; (6) uma vez limpa a parte superior da árvore, eliminar o tronco principal cortando-o em pedaços e baixando-os até o solo com o uso de cordas.

b.2) Remoção do “toco”:

- O método mais utilizado para remoção do toco é escavar até que o mesmo possa ser removido com a maior parte do sistema radicular. Este método é eficaz, porém demorado e trabalhoso. Uma forma mais rápida é utilizar equipamentos mecanizados: (1) remoção por escavação, na qual consiste em abrir valas ao redor do toco, raspando o máximo possível da terra com uma pá ou enxada. É interessante deixar um par de raízes resistentes para ajudar a mexer e puxar o toco. Continuar a cavar em volta do toco, cortando e arrancando as raízes até afrouxá-lo. Para facilitar a operação é possível deixar uma porção do tronco com uma altura que permita a alavancagem, utilizando-se de veículos ou equipamentos para puxar o tronco e desprendê-lo do solo; (2) remoção com equipamentos, nos quais tratam-se basicamente de trituradores que funcionam como moedores de madeira que descem abaixo da superfície do solo. Uma lâmina equipada com dentes provoca

arranhões e cortes no toco. Estes equipamentos exigem cuidados, uma vez que arremessam detritos que podem se espalhar por vários metros de distância.

b.3) Pós corte:

- As atividades pós-corte consistem inicialmente em fazer o desponte (separar a copa do tronco) e dividir a tora em toras menores. O número de toras depende do comprimento inicial do tronco, da densidade da madeira (toras pesadas são difíceis de transportar) do tipo de veículo de transporte e da posição da queda em relação ao local de deposição provisório;
- O armazenamento temporário do material suprimido deverá ser realizado próximo as áreas de corte e em local para acesso dos veículos/maquinários para sua remoção, que poderá ser realizado com carregadeiras frontais com garfos florestais e/ou escavadeiras hidráulicas equipadas com pinças, ou afins;
- O transporte deve ser realizado em caminhões com carroceria propícia ao tipo de material a ser movimentado.

Método de transplante da espécie Dicksonia sellowiana

Como foram identificados 10 indivíduos da espécie Dicksonia sellowiana, conforme mencionado no relatório do inventário florestal e florístico, recomenda-se o transplante destes indivíduos.

A espécie apresenta um tipo de caule denominado popularmente como “xaxim” o que é eficiente para o plantio de espécies ornamentais epífitas, como orquídeas, bromélias e samambaias. Devido ao seu uso comercial, foi amplamente extraída de ambientes naturais, sendo estimado que cerca de 75% deles tenham sido retirados da natureza nos últimos 10 anos apenas no Estado do Paraná. Extrapolando para os demais Estados, suspeita-se que mais de 50% dos indivíduos tenham sido transformados em substrato nesse mesmo período. É uma espécie de crescimento lento sendo que os indivíduos adultos podem ter cerca de 200 anos, de modo que a recuperação populacional não acompanha o ritmo de extração, resultando em sua classificação como (EN) em perigo pela IUCN. Assim, sua proteção é de suma importância para manutenção da viabilidade genética e para fins de evitar a extinção dessa espécie.

Os materiais a serem utilizados estão descritos abaixo:

- Luvas de raspa de couro;
- Cortadeira;
- Sacos de lixo 150 litros;
- Barbantes;
- Tesoura de poda.

Os indivíduos vegetais deverão ser manuseados com luvas de raspas de couro, pois possuem pequenos espinhos que podem causar ferimentos nas mãos.

Caso necessário, as folhas mais “velhas” da copa, poderão ser podadas com tesoura de poda para facilitar a aproximação e transporte do vegetal, no entanto deve-se evitar o corte, quebra e danificação dos báculos (folhas jovens ainda enroladas) e do ápice do vegetal onde encontra-se a região meristemática, responsável pelo crescimento e projeção de novas folhas, conforme figura abaixo. Este cuidado é essencial para garantir o sucesso de crescimento de recuperação dos indivíduos vegetais transplantados.



Figura 12.1 - Folhas maduras que poderão ser podadas.



Figura 12.2 - Ápice da planta, onde encontra-se a região meristemática e inserção de báculos (folhas jovens, que se apresentam enroladas na imagem).

Para retirar a planta deve-se utilizar cortadeira e cortar o solo à um metro de distância da planta em formato de quadrado, a fim de preservar as raízes. A profundidade poderá ser de 50cm ou maior conforme for verificado a necessidade em campo.



Figura 12.3 - Cortadeira para retirada dos indivíduos vegetais.

Após a retirada, embalar o solo com saco de lixo e amarrar com fios de barbante para evitar a perda do solo e garantir a qualidade das raízes.

O plantio deverá ser realizado no interior de uma floresta com caraterísticas similares à floresta de onde foi retirada. Necessário cavar uma cova de tamanho similar à quantidade de solo/raiz presente na base do indivíduo, e realizar o plantio. Recomenda-se a colocação de mais solo sobre a raiz para que a planta permaneça de pé, dado a sua altura. Após isso, deve-se proceder com o recobrimento do solo com serapilheira da área adjacente e realizar uma rega sobre a raiz.

A retirada e plantio do indivíduo deverá ser realizada no mesmo dia, preferencialmente em horários de menor temperatura, como fim de tarde (se for realizado no verão).

Caso a empresa executora da supressão de vegetação possua outros métodos, desde que seguros e que não transgridam a legislação vigente, poderá realizar, sob a supervisão da equipe responsável pelo acompanhamento deste programa.

É importante ressaltar, que a prevenção durante as atividades de corte é muito importante, tendo como principais medidas preventivas:

- Manter uma distância mínima entre as equipes: quando duas ou mais estão trabalhando em uma mesma área, é necessário que mantenham uma distância mínima entre si, sendo a mesma, sempre maior do que a altura máxima das árvores à serem suprimidas;
- Uso dos equipamentos de segurança: a equipe de corte deve usar roupas e EPI's apropriados para o trabalho, como botas antiderrapantes com bico de aço, capacetes e luvas. No caso do motosserrista, capacete com proteção para os olhos e ouvidos, e calça de nylon;
- Manuseio correto da motosserra: as várias situações de risco durante o corte são derivadas do uso inadequado da motosserra.

O material vegetal resultante da supressão poderá ser utilizado na construção de cercas provisórias, pisos temporários, placas de sinalização, em dispositivos de drenagem provisória e/ou ser transportado e destinado por empresa detentora do DOF - documento de origem florestal.

12.4.5 - Periodicidade

Antes do início das obras, conforme anteriormente citado, deve ser realizada uma vistoria em todo o trecho para reconhecimento da área.

As vistorias da fase de obras, *in loco*, devem ser realizadas diariamente, durante todo o período de supressão de vegetação.

12.4.6 - Materiais equipamentos

Para a execução do monitoramento deste programa, será necessário dispor de, no mínimo:

- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI's mínimos: sapato de segurança, bota de cano longo, capacete, colete refletivo.

12.4.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da empresa construtora, sob supervisão da COMEC.

12.4.8 - Cronograma

Tabela 12.4 - Cronograma estimado para execução do programa.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA																														
MÊS EM EXERCÍCIO																												MÊS SEGUINTE		
SEMANA 01							SEMANA 02							SEMANA 03							SEMANA 04							SEMANA 01						
					S	D						S	D						S	D						S	D					S	D

Legenda:

- Vistorias in loco
- Relatório mensal
- S Sábado
- D Domingo

12.4.9 - Observações importantes

Abaixo seguem algumas recomendações importantes a serem observadas para o bom andamento do referido programa.

- Os cortes e desmatamento devem ser realizados na direção das áreas remanescentes, induzindo a fauna residente a buscar refúgio na área preservada;
- Para os exemplares de menor porte poderá ser utilizada ferramenta manual;
- As atividades deverão ser interrompidas na ocorrência de condições climáticas ou outros eventos que comprometam a segurança dos trabalhos.

12.5 - Programa de treinamento dos funcionários quanto ao manuseio de fauna

12.5.1 - Justificativa e objetivos

Conforme descrito nos programas anteriores, as melhorias projetadas para este trecho a ser pavimentado ligando São José dos Pinhais e Mandirituba, apesar de primordiais para a região, acarretam certos impactos a fauna, especialmente no aumento do número de atropelamentos pelo afugentamento dos indivíduos ocasionados pelas movimentações necessárias em relação as obras.

É necessário que os funcionários envolvidos nas obras tenham conhecimento de como manusear a fauna caso seja necessário, até o acionamento da equipe responsável.

Sendo assim, o objetivo deste programa é descrever como se darão estes treinamentos de manuseio da fauna.

12.5.2 - Público alvo

O programa abrangerá a equipe de execução deste programa, e tem como alvo os funcionários a serviço das obras.

12.5.3 - Metas

Maior conhecimento dos funcionários da obra em relação ao manuseio de fauna.

12.5.4 - Metodologia

O programa consistirá no treinamento, a cada quatro meses, dos funcionários a serviços das obras, por profissional habilitado (munido de ART).

Antes do início da execução do programa, o profissional deve ter acesso e estudar os projetos da referida rodovia, especialmente: projeto geométrico, projeto de obras complementares e, principalmente, o relatório do inventário faunístico.

As atividades a serem realizadas serão as seguintes:

- Preparação e confecção de material didático para fixação em lugares visíveis no canteiro de obras:
  - ✓ 05 cartazes em formato A3, plastificado para resistir ao tempo, contendo: as principais técnicas de manuseio das principais espécies que podem ser encontradas no trecho e outras informações que o profissional julgar necessárias.

    Enviar o conteúdo do cartaz, em forma digital, por *e-mail*, ao engenheiro responsável pela obra, a fim de que possa consultá-lo, também, remotamente.
- Treinamento trimestral dos funcionários envolvidos na obra, sendo que o primeiro deve ocorrer no primeiro mês de atividades;
- Ao final de cada treinamento é necessário dispor de lista de presença para coletar assinatura dos funcionários presentes

  Nessa lista deve conter, no mínimo, a carga horária do treinamento, data de realização, nome e assinatura do responsável pelo treinamento, nome e assinatura dos participantes.

12.5.5 - Materiais e equipamentos

Para a execução do plano, será necessário dispor de, no mínimo:

- 05 cartazes em formato A3, plastificado para resistir ao tempo, conforme descrito no item anterior;
- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho em si;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Prancheta;
- Lista de presença - folha em formato A4;
- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI's mínimos: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.5.6 - Periodicidade

Os treinamentos devem ocorrer no canteiro de obras e/ou frentes de serviço, em todas as 05 etapas do projeto.

12.5.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da empresa construtora, sob supervisão da COMEC.

12.5.8 - Cronograma

Tabela 12.5 - Cronograma estimado para execução do programa - Utilizar para cada etapa da obra

Cronograma de Execução do Programa			
Atividades	**Mês 1**	**Mês 2**	**Mês 3**
Leitura do Inventario de Fauna			
Análise dos projetos existentes.			
Elaboração e Confecção de Cartaz			
Treinamento			
Relatório de Acompanhamento			
Relatório Final			

12.6 - Programa de Monitoramento do quantitativo de acidentes e atropelamentos de pedestres

12.6.1 - Justificativa e objetivos

As melhorias projetadas para este trecho a ser pavimentado, apesar de primordiais para a região, podem causar problemas como o atropelamento de pedestres, pelo número de funcionários que trabalharão a serviço das obras e pela movimentação de máquinas, principalmente quando as obras avançarem sobre áreas habitadas.

Este programa tem o objetivo de quantificar o número de ocorrências de atropelamentos, para que, se for o caso, sejam aplicadas medidas de proteção e/ou mitigação.

12.6.2 - Público alvo

O programa tem como alvo os funcionários a serviço das obras e a comunidade local.

12.6.3 - Metas

Obter número de ocorrências de atropelamento de pedestres.

12.6.4 - Metodologia

Antes do início da execução do programa, o profissional deve ter acesso e estudar os projetos e relatórios desenvolvidos para a referida rodovia, especialmente: projeto geométrico e projeto de sinalização provisória.

O programa consistirá na quantificação do número de ocorrência de atropelamentos de pedestres nas frentes de serviço.

Para isso devem ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Registro das ocorrências de atropelamentos de pedestres, ocasionados pelas atividades desta obra;
- Identificação de locais com maior número de ocorrências, para proposição de medidas de mitigação, como reforço da sinalização de obras e dispositivos de proteção.

12.6.5 - Materiais e equipamentos

O profissional (ou equipe) responsável pelo monitoramento e execução deste programa, deverá dispor de, no mínimo:

- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI’s mínimos: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.6.6 - Periodicidade

Os dados devem ser registrados sempre que ocorram eventos de atropelamento. A compilação dos dados deve ser mensal, durante todo o período de obras - 22 meses.

12.6.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da empresa construtora, sob supervisão da COMEC.

12.6.8 - Cronograma

Tabela 12.6 - Cronograma estimado para execução do programa.

Cronograma de Execução do Programa											
Atividades	**Mês 1**	**Mês 2**	**Mês 3**	**Mês 4**	**Mês 5**	**Mês 6**	**Mês 7**	**Mês 8**	**Mês 9**	**Mês 10**	**Mês 11**
Análise dos Projetos											
Compilação dos Dados											
Relatório Mensal											
Atividades	**Mês 12**	**Mês 13**	**Mês 14**	**Mês 15**	**Mês 16**	**Mês 17**	**Mês 18**	**Mês 19**	**Mês 20**	**Mês 21**	**Mês 22**
Compilação dos Dados											
Relatório Mensal											
Relatório Final											

12.7 - Plano de Monitoramento de Resíduos da Construção Civil e Programa de Monitoramento do cumprimento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) da empresa contratada para a execução da obra

12.7.1 - Justificativa e objetivos

Com o crescimento e desenvolvimento da indústria da construção civil e a infinidade de produtos e matérias primas utilizadas para executar suas atividades, são produzidos nos canteiros de obras, um grande volume de resíduos, estes denominados como Resíduos da Construção Civil - RCC (ANGELO, 2001).

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, nº 307/2002:

Resíduo da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002, p.571).

A indústria da construção civil é responsável pelo consumo de aproximadamente 50% dos recursos naturais retirados do meio ambiente e pela geração de 60% do volume dos resíduos sólidos urbanos nos municípios do Brasil (CASTILHO, 2009).

A resolução do CONAMA nº 307/2002, demandou aos municípios a criação de políticas de gerenciamento, exigindo das empresas de construção a elaboração de metodologias para mitigação e destinação do RCC (KAZMIERCZAK, 2008).

Além dos resíduos de construção civil gerados, a empresa executora através de seus funcionários e suas atividades diárias, também gerarão resíduos, que devem ser gerenciados de forma correta.

Para isso a empresa executora deverá dispor de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos próprio.

A partir desta realidade apresentada sobre a geração dos resíduos de construção civil, aliado a questão dos resíduos gerados pela empresa executora em suas atividades cotidianas na obra, este programa tem o objetivo descrever a metodologia para o gerenciamento dos resíduos a serem gerados nas frentes de serviço da referida rodovia, assim como planejar treinamentos aos funcionários a serviço das obras e monitorar o cumprimento adequado por parte da empresa executora, do seu programa de gerenciamento de resíduos sólidos.

12.7.2 - Público alvo

O programa tem como alvo a empresa executora responsável pelas obras, e por consequência os funcionários a seu serviço.

12.7.3 - Metas

Controle e gestão da geração de resíduos da construção e atendimento as normas e legislações referentes ao assunto e controle e monitoramento do gerenciamento de resíduos por parte da empresa executora.

12.7.4 - Legislação envolvida

Para viabilizar o manejo correto dos resíduos em áreas específicas, têm-se disponíveis as seguintes leis e normas técnicas:

- Lei Estadual 19.261/2017 - Cria o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Paraná Resíduos para atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná e dá outras providências;
- Lei Federal 12.305/2010 - Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos;
- NBR 10004:2004 - Classificação dos resíduos sólidos:
  Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
- NBR 15112:2004 - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - para resíduos da construção civil e resíduos volumosos:
  Possibilitam o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento.
- NBR 15113:2004 - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação - para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes:
  Solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área.
- NBR 15114:2004 - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - para resíduos sólidos da construção civil:
  Possibilita a transformação dos resíduos da construção, classe A, em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção. O exercício das responsabilidades pelo conjunto de agentes envolvidos na geração, destinação, fiscalização e controle institucional sobre os geradores e transportadores de resíduos está relacionado à possibilidade da triagem e valorização dos resíduos que, por sua vez, será viável na medida em que haja especificação técnica para o uso de agregados reciclados pela atividade da construção. As normas técnicas que estabelecem as condições para o uso destes agregados são as seguintes:
  * Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos - **NBR 15115:2004**.
  * Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos - **NBR 15116:2004** (PINTO, 2005).

12.7.5 - Metodologia

O programa consistirá no monitoramento do gerenciamento dos resíduos de construção civil, assim como os demais resíduos gerados no canteiro de obras oriundos do cotidiano dos colaboradores a serviço das obras, gerados durante todo o período de obras (22 meses), e na aplicação de treinamentos, a cada quatro meses, por profissional habilitado (munido de ART).

Antes do início da execução do programa, o profissional deve ter acesso e estudar os projetos da referida rodovia, especialmente: projeto geométrico e projeto de obras complementares.

A metodologia a ser realizada para o gerenciamento dos resíduos, deverá ser realizada pela empresa executora das obras com o apoio técnico do profissional (ou equipe) responsável pelo monitoramento do mesmo.

12.7.5.1 - Caracterização dos Resíduos

A Resolução CONAMA n° 307 de 2002 define os deveres das responsabilidades do poder público e dos agentes privados no que diz respeito aos resíduos da construção civil. Assim como, classifica os resíduos da construção civil conforme tabela a seguir.

Tabela 12.7 - Classificação dos Resíduos da Construção Civil

Classificação	Tipologia
Classe A	São os resíduos recicláveis ou reutilizáveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Nova redação dada pela Resolução n° 348/04).

Para Ângulo (2005, p.06) são considerados resíduos sólidos da construção civil: “todo e qualquer resíduo oriundo das atividades de construção, sejam eles de novas construções, reformas, demolições, que envolvam atividades de obras de arte e limpeza de terrenos com presença de solos ou vegetação”.

Os resíduos de construção são compostos de uma ampla variedade de produtos, que podem ser classificados em:

a) Solos;
b) Materiais cerâmicos: rochas naturais, concreto, argamassas a base de cimento e cal, resíduos de cerâmica vermelha como: tijolos e telhas; cerâmica branca, especialmente a de revestimento, cimento-amianto, gesso-pasta, placa e vidro;
c) Materiais metálicos como: aço para concretos armados, latão, chapas de aço galvanizado e materiais orgânicos como madeira natural ou industrializada, plásticos diversos, materiais betuminosos, tintas,

adesivos, papel de embalagem, restos de vegetais e outros produtos de limpeza de terrenos (JOHN, 2000).

Embora haja diferentes maneiras de classificação e definições de resíduos da construção civil, se torna de relevante importância à priorização e o atendimento das legislações vigentes específicas para a destinação final dos resíduos sólidos.

Para os resíduos que não são oriundos das atividades construtivas, a classificação adotada segue a NBR 10.004, que classifica os resíduos em duas classes:

Classe I - Perigosos:

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública por meio do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda que provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

Classe II - Não perigosos - divididos em:

- **Classe II A - Não-inertes**: resíduo que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações dos outros resíduos;
- **Classe II B - Inertes**: aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma ABNT 10.007 e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos com a classificação dos resíduos a serem gerados seguem no relatório volume 03F.

12.7.5.2 - Minimização dos resíduos

Com o objetivo de minimizar a geração de resíduos durante as obras, deverá ser adotada uma política de planejamento, transporte e acondicionamento adequados para os materiais a serem utilizados.

Uma forma de evitar que haja acidentes e perdas destes materiais é estudar os locais das obras para o planejamento do local ideal para a disposição dos materiais a fim de evitar que eles sejam transportados por longas distâncias com frequência.

O local do armazenamento dos materiais deve seguir conforme a orientação dos fabricantes, dispostas nas embalagens, folders ou catálogos dos produtos.

Quando necessário, o transporte deve ser realizado com carrinho próprio para este fim e o descarregamento deve ser com cuidado, para evitar quebras ou danificações aos materiais.

No que tange ao preparo do canteiro de obras, deve-se promover o uso racional dos materiais, a fim de reduzir a geração e resíduos, bem como planejar a montagem e desmontagem das formas e suportes, de forma a não danificar as peças, para que possam ser reaproveitadas em outras etapas da obra.

Os materiais perigosos como tintas, solventes, óleos e outros materiais com potencial contaminante, devem ser acondicionados em local coberto, com piso impermeável, para evitar a contaminação do solo e lençol freático. Estes materiais devem ser mantidos com as embalagens fechadas para impedir perdas e fugas por evaporação.

O treinamento dos colaboradores e o planejamento do canteiro de obras são atividades de suma importância para que haja o melhor aproveitamento dos materiais e, consequentemente, a minimização dos resíduos das obras.

12.7.5.3 - Triagem dos resíduos e Acondicionamento

A triagem dos materiais deve ser feita nos locais de origem dos resíduos, logo após a sua geração, e acondicionados adequadamente, dentro da faixa de domínio, em locais/compartimentos distintos, até que atinjam volumes suficientes para o transporte ao depósito final.

Além da triagem por classes, deve-se atentar para a segregação dos resíduos contaminados por tintas, óleos, solventes, combustíveis, graxas ou qualquer outro material contaminante. Conforme já apresentado na Tabela acima, os resíduos contaminados por estes materiais devem ser acondicionados junto com os resíduos Classe D. Nessa etapa, a comunicação visual tem importância fundamental para a orientação dos colaboradores.

No canteiro de obras deverá ter uma área específica para o acondicionamento dos resíduos.

Este espaço deve ser arejado, coberto e ordenado de forma a não possibilitar a ação de vetores, animais e nem manuseio de forma inadequada até a destinação final.

Este espaço deve ser projetado para que apresente fácil acesso de entrada e saída de caminhões caçambas e basculantes para a destinação final dos resíduos de Construção Civil e ainda uma área apropriada para os resíduos recicláveis.

Os resíduos mais volumosos, podem ser acumulados ao longo da faixa de domínio, desde que não sejam perigosos e não interfiram nas vias de circulação, fragmentos florestais, corpos hídricos e acessos as propriedades lindeiras. No PGRSS apresentado no volume 03F, segue a forma de armazenamento de cada tipo de resíduo.

12.7.5.4 - Transporte dos Resíduos

A remoção interna dos resíduos deverá ser realizada sempre que os dispositivos de armazenamento inicial (coletores, baias, bags e/ou tambores) estiverem com volume suficiente para serem encaminhadas ao local de acondicionamento final.

Para este transporte poderão ser utilizados carrinhos-de mão, elevadores de carga e/ou gruas, dependendo a necessidade. Quando os recipientes de destinação final dos resíduos dentro do canteiro de obras estiverem totalmente preenchidos, será necessário contatar uma empresa especializada para transportá-los aos locais apropriados (devidamente regularizados pelo Município).

Os resíduos Classe A e C poderão ser transportados em caminhões com caçambas, desde que a carga esteja com altura limitada à borda da caçamba e esta seja coberta, com sistema de proteção que impeça a queda dos resíduos nas vias.

Metais, madeira, papelão, vidro e plástico poderão ser transportados por caminhões caçamba ou outro veículo de carga.

Para peças de maior porte, devem-se observar as normas de segurança para acomodação da carga na carroceria do veículo.

Os resíduos Classe D deverão ser transportados por empresas licenciadas para o transporte de resíduos perigosos (Classe I).

É importante salientar que a correta destinação dos resíduos é de responsabilidade do gerador. Assim a mesma deve realizar o controle de documentos das empresas prestadoras de serviço.

12.7.5.5 - Destinação dos Resíduos

Conforme descrito no item anterior, as empresas responsáveis pelo transporte dos resíduos deverão encaminhá-los a locais devidamente licenciados pelo poder público.

12.7.5.6 - Reutilização dos materiais

A reutilização dos materiais na obra é uma ação altamente benéfica quando tratamos da redução de consumo de matéria-prima e redução do volume de resíduos gerados.

Um processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo, consiste no aproveitamento do resíduo nas condições em que é descartado, sem qualquer alteração física, exigindo apenas operações de limpeza, modificando ou não a sua função original.

A seguir apresentaremos algumas sugestões para reutilização dos materiais nas obras:

- Resíduos de concreto: podem ser reutilizados para preenchimentos não estruturais, principalmente para regularização de nível;
- Resíduos de argamassa: podem ser reutilizados para preenchimento não estrutural e na elaboração de argamassa para revestimentos;
- Resíduos de madeira: podem ser disponibilizados para uso como lenha em padarias, ou restaurantes do entorno.

12.7.5.7 - Comunicação e educação socioambiental

Este programa de gerenciamento só poderá ser implementado com a participação efetiva dos trabalhadores diretos das obras. Para que haja o entendimento da importância do programa, bem como que sejam alcançados bons resultados, é necessário que seja realizada uma capacitação destes colaboradores e o monitoramento contínuo das atividades.

Sugere-se que esta ação ocorra em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, e que a cada quatro meses sejam realizados treinamentos, sendo que o primeiro deve ocorrer no primeiro mês de atividades.

Ao final de cada treinamento é necessário dispor de lista de presença para coletar assinatura dos funcionários presentes. Nessa lista deve conter, no mínimo, a carga horária do treinamento, data de realização, nome e assinatura do responsável pelo treinamento, nome e assinatura dos participantes.

12.7.6 - Materiais e equipamentos

Para a execução do plano, serão necessários os seguintes itens:

- Lixeira Papeleira 50 Litros com 2 Cores (Recicláveis e Não Recicláveis);
- 04 lixeiras de 100 litros;
- 04 adesivos de identificação das lixeiras em Filme Plástico 13 a 18 cm largura X 13 cm altura;
- 06 placas orientativas/explicativas: PVC 210mmx300mm, para fixação em locais visíveis no canteiro de obras, com orientações acerca do PGRCC;
- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho em si;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Lista de presença - folha em formato A4;

- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI's mínimos: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.7.7 - Periodicidade

As vistorias in loco devem ocorrer mensalmente, durante todo o período de obras - 22 meses.

Os treinamentos devem ocorrer a cada quatro meses, durante todo o período de obras - 22 meses.

12.7.8 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da empresa construtora, sob supervisão da COMEC.

12.7.9 - Cronograma

Tabela 12.8 - Cronograma estimado para execução do programa.

Cronograma de Execução do Programa											
Atividades	**Mês 1**	**Mês 2**	**Mês 3**	**Mês 4**	**Mês 5**	**Mês 6**	**Mês 7**	**Mês 8**	**Mês 9**	**Mês 10**	**Mês 11**
Análise dos Projetos											
Monitoramento											
Treinamento											
Relatório Mensal											
Atividades	**Mês 12**	**Mês 13**	**Mês 14**	**Mês 15**	**Mês 16**	**Mês 17**	**Mês 18**	**Mês 19**	**Mês 20**	**Mês 21**	**Mês 22**
Monitoramento											
Relatório Mensal											
Treinamento											
Relatório Final											

12.8 - Programa de comunicação social

12.8.1 - Justificativa e objetivos

A comunicação com a comunidade em obras que interfiram em seu cotidiano é de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades de forma pacífica, assim como para maior confiabilidade e segurança para com os cidadãos.

O programa tem por objetivo criar mecanismos e canais fáceis de comunicação e interação com a população presente na área de influência do empreendimento.

12.8.2 - Público alvo

O programa tem como alvo os moradores da área de influência do empreendimento.

12.8.3 - Metas

Criação de canal de comunicação com a comunidade local.

12.8.4 - Metodologia

Antes do início da execução do programa, o profissional deve ter acesso e estudar os projetos e relatórios desenvolvidos para a referida rodovia, especialmente: projeto geométrico e projeto de sinalização provisória.

O programa consistirá na criação de canais de comunicação com a comunidade local, principalmente os moradores da área de influência do empreendimento.

Para isso devem ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Divulgação do canal da Ouvidoria da COMEC para unificação e mensuração das demandas existentes, telefone: 0800 041 1113, WhatsApp 3883-4014, email ouvidoria@cge.pr.gov.br, link http://www.comec.pr.gov.br/servicos/Servicos/Ouvidoria/Registrar-solicitacao-na-ouvidoria-do-Estado-do-Parana-eVoGZarb.
- Confecção de folder explicativo das principais características, objetivos, intervenções a serem realizadas, cronograma, número de telefone do item acima e outras informações da obra, para distribuição a comunidade local. O conteúdo deverá ser elaborado com apoio técnico do engenheiro responsável pela obra e o canal de comunicação da Ouvidoria;
- Elaboração de anúncios em jornal impresso, de circulação local, e em rádio local, informando as principais interrupções no trânsito com as datas, e rotas alternativas, se for o caso. O anúncio na rádio deve ser realizado em até um dia antes a ocorrência e deve ser transmitido 3 vezes durante aquele dia, para abranger o período matutino, vespertino e noturno;
- Nos casos de interrupção total do trânsito, prever desvios e acessos durante a fase de implantação e sinalizar a via;
- Treinar os funcionários a serviço das obras em relação ao tratamento para com a comunidade local e repasse de informações a mesma. Recomenda-se que um primeiro treinamento seja realizado no

primeiro mês de obra, e posteriormente a cada 04 meses, durante todo o período de obras.

12.8.5 - Materiais e equipamentos

Para a execução do plano, serão necessários os seguintes itens:

- 2.000 folders, formato A5, podendo ser utilizado frente e verso, papel couché fosco 90g;
- 06 anúncios em jornal impresso: 3 colunas x 14 cm de altura;
- 18 chamadas em rádio local, de 30 segundos;
- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Lista de presença - folha em formato A4, para os treinamentos;
- Computador para elaboração dos relatórios e uso nos treinamentos;
- EPI's mínimos: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.8.6 - Periodicidade

A distribuição de folders e conversa com a comunidade, deve ocorrer antes do início das obras dos trechos em questão, a medida do avanço da mesma.

Os treinamentos com os funcionários da obra devem ocorrer a cada quatro meses, durante todo o período de obras - 22 meses

12.8.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da COMEC.

12.8.8 - Cronograma

Tabela 12.9 - Cronograma estimado para execução do programa.

Cronograma de Execução do Programa											
Atividades	**Mês 1**	**Mês 2**	**Mês 3**	**Mês 4**	**Mês 5**	**Mês 6**	**Mês 7**	**Mês 8**	**Mês 9**	**Mês 10**	**Mês 11**
Análise dos Projetos	■										
Confecção de Folders	■										
Entrega de Folders comunidades		■		■		■		■		■	
Treinamento		■				■				■	
Relatório						■				■	
Atividades	**Mês 12**	**Mês 13**	**Mês 14**	**Mês 15**	**Mês 16**	**Mês 17**	**Mês 18**	**Mês 19**	**Mês 20**	**Mês 21**	**Mês 22**
Entrega de Folders comunidades	■		■		■		■		■		
Treinamento			■				■				
Relatório			■				■				
Relatório Final											■

12.9 - Programa atendimento a emergências e plano de contingência na fase de instalação

12.9.1 - Justificativa e objetivos

Em obras viárias com possibilidades de acidentes diversos, é importante ter um planejamento das ações necessárias para possíveis ocorrências, para que a situação não seja agravada. Com isso este programa tem o objetivo de elencar as principais ocorrências que podem surgir nas atividades, assim como elencar as ações a serem realizadas

12.9.2 - Público alvo

O programa tem como alvo os funcionários a serviço das obras e a comunidade local.

12.9.3 - Metas

Conhecimento de como proceder em situações de emergência.

12.9.4 - Metodologia

Na referida obra podem ocorrer situações tais como: atropelamentos de pedestres, acidentes entre veículos, acidentes com os funcionários nas atividades, derramamento de produtos perigosos no solo e corpos hídricos e ocorrência de incêndios.

Atropelamentos de pedestres e acidentes em geral:

1. Acionar funcionário treinado com primeiros socorros (certificado), se houver, para atendimento primário, quando possível;
2. Isolar a área do acidente com dispositivos de sinalização;
3. No caso de acidente de grau médio a grave, acionar imediatamente a equipe médica externa (emergência);
4. No caso de acidente de grau leve, no qual a vítima consiga se mover sozinha sem dores agravantes, encaminhá-la para atendimento ambulatorial externo.

Acidentes entre veículos:

1. Verificar estado das vítimas;
2. Acionar funcionário treinado com primeiros socorros (certificado), se houver, para atendimento primário, quando possível;
3. Isolar a área do acidente com dispositivos de sinalização;
4. No caso de acidente de grau médio a grave, acionar imediatamente a equipe médica externa (emergência);
5. No caso de acidente de grau leve, no qual a vítima consiga se mover sozinha sem dores agravantes, encaminhá-la para atendimento ambulatorial externo;
6. Remover os veículos do local.

Derramamento de produtos perigosos:

1. Nos casos de pequenos derramamentos no solo, o mesmo deverá ser recolhido imediatamente (considerando a escavação do solo a uma altura onde não se identifique mais a presença do resíduo). O resíduo deve ser armazenado em tambor e posteriormente destinado por empresas especializadas. Caso necessário pode ser adicionado turfa orgânica para neutralização e impedimento de expansão do derramamento. Podem ser utilizadas, caso necessário, também, as mantas absorventes;
2. No caso de grandes derramamentos no solo, isolar o local, e acionar o órgão ambiental e bombeiros imediatamente;
3. Nos casos de derramamento em superfícies lisas (pisos, madeira) utilizar as mantas absorventes e/ou travesseiros absorventes, para remover os resíduos;
4. Nos casos de pequenos derramamentos que atinjam os corpos hídricos, acionar os cordões absorventes para evitar o carreamento do material. Caso não sejam eficazes, acionar o órgão ambiental;
5. Nos casos de grandes derramamentos, acionar os cordões para minimizar a quantidade carreada, e acionar imediatamente o órgão ambiental e bombeiros.

Incêndios:

1. Parar imediatamente com as atividades do local atingido;
2. Desligar a rede elétrica, se for o caso;
3. Isolar o acesso a área;
4. No caso de pequenos incêndios, acionar os extintores;
5. Caso não seja possível eliminar o incêndio logo no início, chamar o Corpo de Bombeiros;
6. No caso de propagação rápida, acionar o Corpo de Bombeiros imediatamente e evacuar a área.

Acidentes com animais peçonhentos:

1. Limpar o local com água corrente e limpa;
2. Se for possível, capturar o animal para identificação, ou tirar foto;
3. Encaminhar a vítima imediatamente para o hospital.

Deslizamento de terra sobre pessoas:

1. No caso de pequenos deslizamentos, verificar as condições da vítima. Caso ela consiga se comunicar e se movimentar sem agravar dores, removê-la do local e encaminhá-la a posto de atendimento médico externo para exames preliminares;
2. No caso de grandes deslizamentos, acionar imediatamente o Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.

É importante manter em local visível os telefones de emergência: Corpo de Bombeiros, SAMU, Polícia Militar, Defesa Civil, Órgão Ambiental. Promover treinamentos semestrais sobre o manuseio dos dispositivos para contenção de derramamentos e utilização dos extintores de incêndio, sendo que o primeiro deve ser realizado em até 60 dias do início das obras.

12.9.5 - Materiais e equipamentos

Para a execução do programa serão necessários os seguintes itens:

- 02 extintores de incêndio;
- 30 mantas para absorção de óleo e derivados (40cm x 50cm x 0,4cm);
- 8 cordões absorventes de 7,6cm x 1,2m para absorção de petróleo e derivados;

- 5 travesseiros para absorção de óleo e derivados (23cm x 23cm);
- 2 sacos com 3kg de absorvente natural (Turfa Orgânica);
- 2 luvas nitrílica;
- 2 óculos de proteção;
- 2 pás anti-faísca;
- 5 sacos em polietileno de 20 litros para descarte
- Automóvel para deslocamento até o trecho e no trecho;
- Equipamento para registro fotográfico, com resolução adequada;
- Dispositivo para possíveis anotações: prancheta, tablet, celular, entre outros, a escolha do profissional;
- Computador para elaboração dos relatórios;
- EPI's mínimos para o responsável pelo programa: sapato de segurança, capacete, colete refletivo.

12.9.6 - Periodicidade

Os treinamentos devem ser realizados a cada quatro meses, durante todo o período de obras - 22 meses.

12.9.7 - Responsabilidades

A responsabilidade de implantação deste programa é da empresa construtora, sob supervisão da COMEC.

12.9.8 - Cronograma

Tabela 12.10 - Cronograma estimado para execução do programa.

Cronograma de Execução do Programa											
Atividades	**Mês 1**	**Mês 2**	**Mês 3**	**Mês 4**	**Mês 5**	**Mês 6**	**Mês 7**	**Mês 8**	**Mês 9**	**Mês 10**	**Mês 11**
Treinamento											
Relatórios											
Atividades	**Mês 12**	**Mês 13**	**Mês 14**	**Mês 15**	**Mês 16**	**Mês 17**	**Mês 18**	**Mês 19**	**Mês 20**	**Mês 21**	**Mês 22**
Treinamento											
Relatórios											
Relatório Final											

13.0 - CONCLUSÃO

Considerando as informações contidas neste estudo, os interessados, têm como objetivo o atendimento às diretrizes ambientais previstas nas a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e legislações vigentes para a implantação e operação do projeto proposto.

Sendo de interesse dos munícipios envolvidos e da COMEC, que possuem como princípio apoiar iniciativas de promoção social e cultural, com base em critérios transparentes de avaliação e de relevância para a comunidade, além de reforçar os sistemas de gestão que garantam a saúde e bem estar de seus trabalhadores, os projetos desenvolvidos visam minimizar os problemas com os potencias impactos ambientais gerados.

Na implantação deste projeto serão executados planos e programas de controle ambiental, no intuito de proteger, conservar e preservar os recursos naturais diretamente afetados.

A fiscalização das medidas de controle ambiental definidas neste PCA é um fator fundamental para garantir o êxito da implantação e operação do projeto. A medida a ser adotada com maior poder de atenuação dos impactos ambientais negativos, está relacionada ao efetivo planejamento, buscando as melhores condições para evitar e/ou minimizar estes impactos sobre os recursos naturais, sobre a população do entorno e sobre o uso e ocupação do solo da cidade.

Portanto, para impactos ambientais relacionados ao meio-físico está previsto a obrigatoriedade da construtora em recuperar eventuais danos às construções inseridas na área de influência, a implantação de dispositivo de drenagem e a execução dos programas: monitoramento de eficiência de drenagem, gerenciamento de resíduos, gestão de canteiro de obras e controle de erosão, além do comprometimento em operar os equipamentos somente em horário diurno.

Para impactos negativos sobre o meio-socioeconômico está previsto o programa de comunicação social, além de constante contato com as prefeituras e demais órgãos públicos, afim de minimizar esses impactos.

Para o meio-biótico estão projetadas 11 passagens de fauna, programa de treinamento para manuseio de fauna para amenizar os efeitos sobre a fauna da região. A COMEC compromete-se a implantar o programa de controle de supressão de vegetal prevendo não suprimir indivíduos não previstos em projeto. Próximo a elementos hídricos estão previstas barreiras de siltagem durante a fase de implantação entre outros.

Assim sendo, nada temos a nos opor em relação a implantação das melhorias e pavimentação do trecho iniciando em São José dos Pinhais na Rua Francisco Honório Claudino, Rua Raimundo Machado Fagundes e Rua Vereador Domingos Benvenuto Moletta, terminando no entroncamento com a Estrada Gilberto Palú, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, com extensão total de 26,61 km que trará muito efeitos benéficos a região, rprincipalmente em relação ao tráfego e para a economia em si, atraindo novos investimentos para a região, possibilitando aumento do turismo local, da oferta de emprego e renda as comunidades locais.

14.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVELINE, L. C. Fauna dos Manguezais Brasileiros. 1980. **Revista Brasileira de Geografia**, 42, 786-821.

BRASIL, Constituição Federal de 1988.

AGUAS DO PARANÀ. Bacias Hidrográficas. Disponível em: < http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-74.html>. Acesso em: 23 de out. 2021.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa: Edições 70, 2006.

CLIMATE-DATA. **Clima - São José dos Pinhais**. Disponível em: https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/sao-jose-dos-pinhais-4495/. Acesso em: 4 nov. 2021.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006.

GAIARSA, C. M. **Financiamento da infraestrutura urbana com base na valorização imobiliária:** um estudo comparado de mecanismos de quatro países. 142 f. Dissertação (Mestrado).

HASUI, Y.; CARNEIRO, C. D. R.; COIMBRA, A. M. The Ribeira Fold Belt. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 5, n. 4, p. 257-266, 1975.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, 2009. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em http://www.ibama.gov.br/fauna/extincao.htm, acessado em 25 de agosto de 2014.

IBGE. Coordenação de recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manuais Técnicos em Geociências número 4. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007.

LAMAS, José M. R.G, **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Fundação Caloustre Gulbenkian & Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrópoles:** o exemplo de São Paulo. Ed. Hucitec: São Paulo, 1985.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

FOLZKE, Cristiane Tarouco *et al*. **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - MANDIRITUBA**. [*S. l.*: *s. n.*], 2017. Disponível em: https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00292358.pdf. Acesso em: 3 nov. 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução Nº 001. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, 1990.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução Nº 302. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, 2002.

MITSCH, W. J.; GOSSELINK, J. G. **Wetlands**. 2ª ed. John Wiley & Sons, Inc: New York, 1993.

NUNES, M. F. O.; DORNELLES, G. T.; SOARES, I. N. Medidas de atenuação do ruído de tráfego urbano para o conforto acústico em áreas residenciais. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente construído, 8., 2000, Salvador. ENTAC, 2000. 484 p.

OBA, Leonardo Tossiaki. **Os Marcos Urbanos e a Construção da Cidade**: A identidade de Curitiba. São Paulo. FAU-USP. 1998.

ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1983.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y., CINTRÓN-MOLERO, G. & ADAIME, R. R. Variability of mangrove ecosystems along the brazilian coast. **Estuaries**, v. 13, n. 2, p. 204-219, 1990.

TRB - Transportation Research Board. **HCM - Highway Capacity Manual**. Washington, D.C. 2000.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira:** classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: Projeto Radambrasil, 1982. 86p. (Boletim Técnico. Vegetação, n. 1).

BRASIL. Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Publicada no D.O.U. de 28/05/2012, p. 1 TEXTO ORIGINAL.

BRASIL. Lei Federal n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da constituição federal, institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências. Publicada no D.O. de 19/07/2000, p. 1.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Inventario Florestal Nacional: principais resultados: Paraná. Brasília, DF: MMA, 2018. 84 p. (Série Relatórios Técnicos - IFN). <Disponível em: https://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/inventario-florestal-nacional-ifn/resultados-ifn/3966-relatorio-ifn-pr-2018/file>. Acesso em: 01 de set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Manuais técnicos em geociências: Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS [ITCG]. Terras e Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais. 2013. Disponível em: < http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-e-Informacoes-Geoespaciais-Tematicos>. Acesso em 01 de set. 2021.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/unidades_hidrograficas_a4.pdf> Acesso em: 23 out. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE [MMA]. Cadastro Nacional de UC's. Dados georreferenciados. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE [MMA]. **Faxinalalenses**. Disponível em: <http://portalypade.mma.gov.br/faxinalenses-caracteristicas> Acesso em: 29/10/2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO [FUNAI]. Mapas (pdf). 2020.

BRASIL. Decreto Federal de 20 de Março de 2006. Cria a reserva biológica das perobas, no estado do paraná, e dá outras providências. Publicado no D.O.U. DE 21/03/2006, P. 7.

WEATHERSPARK. **Clima e condições meteorológicas médias em São José dos Pinhais no ano todo**. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29904/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Jos%C3%A9-dos-Pinhais-Brasil-durante-o-ano. Acesso em: 4 nov. 2021.

15.0 - DOCUMENTOS

15.1 - Responsabilidade técnica

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

CRBio-07

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº:07-0071/22
CONTRATADO		
Nome:ALEXANDRE KORTE		Registro CRBio:69461/RS
CPF:01013948963		Tel:88450240
E-Mail:alexandrekorte@gmail.com		
Endereço:RUA JOSÉ REUTER, 3252		
Cidade:BLUMENAU		Bairro:VELHA CENTRAL
CEP:89046-001		UF:SC
CONTRATANTE		
Nome:Azimute Engenheiros Consultores SC Ltda.		
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:04.967.284/0001-40
Endereço:RUA CLODOALDO GOMES, 415		
Cidade:JOINVILLE		Bairro:ZONA INDUSTRIAL NORTE
CEP:89219-550		UF:SC
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação:INVENTÁRIO FLORESTAL, LEV. FLORISTICO E FITOSSOCIOLÓGICO E MEIO BIOTICO (FLORA)		
Município: São José dos Pinhais	Município da sede: São José dos Pinhais	UF:PR
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Botânica	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:INVENTÁRIO FLORESTAL, LEVANTAMENTO FLORISTICO E FITOSSOCIOLÓGICO E MEIO BIOTICO (FLORA) da Pavimentação das Estradas Rurais de Ligação Metropolitana São José dos Pinhais - Mandirituba, com extensão de 26,61 km.		
Valor: R$ 5000,00	Total de horas: 50	
Início: 12 / 01 / 2022	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 14 / 1 / 2022 — Assinatura do profissional

Data: / / — Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº37351

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e carimbo do contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 **8164730-4**

Inicial

Individual

1. Responsável Técnico

MARIANA DE SOUZA BARROS

Título Profissional: Engenheira Ambiental — RNP: 2508922285

Engenheira de Segurança do Trabalho — Registro: 103134-6-SC

Empresa Contratada: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA — Registro: 060122-9-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Coordenação da Região Metropolitana de Curiti — CPF/CNPJ: 07.820.337/0001-94

Endereço: RUA JACY LOUREIRO DE CAMPOS — Nº: S/N

Complemento: — Bairro: CENTRO CIVICO

Cidade: CURITIBA — UF: PR — CEP: 80530-140

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 5.997,29 — Honorários: — Ação Institucional:

Contrato: OS-10231 — Celebrado em: — Vinculado à ART: — Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Coordenação da Região Metropolitana de Curiti — CPF/CNPJ: 07.820.337/0001-94

Endereço: Rua Francisco honório Claudino — Nº: S/N

Complemento: — Bairro: COLONIA MARCELINO

Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS — UF: PR — CEP: 83024-990

Data de Início: 30/04/2021 — Data de Término: 25/02/2022 — Coordenadas Geográficas:

Finalidade: — Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração	Do Monitoram. Ambiental	Estudo		Da Mitigação Impac.Amb.
Rodovia				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Análise	Estudo Impacto Ambiental			
Hidrografia				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Estudo	Da Mitigação Impac.Amb.			
Terraplenagem				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Estudo	Diagnóstico Ambiental			
Drenagem				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Análise	Do Ordenamento Ambiental			
Solos				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Estudo	Diagnóstico Ambiental	Estudo Impacto Ambiental		
Coleta de Resíduos da Construção Civil				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Elaboração	Da Gestão Ambiental			
Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Estudo	Da Gestão Ambiental			
Controle à Erosão e Conservação do Solo Aplicada à Área da Engenharia Ambiental				
	Dimensão do Trabalho:	26,61	Quilômetros(s)	
Elaboração	Orientação	Planejamento		Da Gestão Ambiental
Controle ambiental				
	Dimensão do Trabalho:	6,00	Unidade(s)	

5. Observações

Elaboração e coordenação do Relatório Técnico Ambiental para obtenção da Licença de Instalação da estrada de ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 22/02/2022: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R$ 88,78 | Data Vencimento: 04/03/2022 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 22 de Fevereiro de 2022

Mariana Barros

MARIANA DE SOUZA BARROS

064.481.829-85

Contratante: Coordenação da Região Metropolitana de Curiti

07.820.337/0001-94

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 11694689

Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: PAMELA MEYER
CPF: 083.XXX.XXX-48
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Nº do Registro: 00A1384996

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI11694689I00CT001
Modalidade: RRT SIMPLES
Data de Cadastro: 22/02/2022
Forma de Registro: INICIAL
Data de Registro: 02/03/2022
Forma de Participação: INDIVIDUAL
Tipologia: NÃO SE APLICA

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R$108,69
Pago em: 25/02/2022

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC
CPF/CNPJ: 07.XXX.XXX/0001-94
Tipo: Pessoa jurídica de direito público
Data de Início: 11/06/2021
Valor do Serviço/Honorários: R$5.997,29
Data de Previsão de Término: 25/02/2022

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 83024990
Nº: SN
Logradouro: RUA FRANCISCO HONORIO CLAUDINO RUA RAIMUNDO MACHADO FAGUNDES E RUA VEREADOR DOMINGOS BENVENUTO MOLETTA
Complemento: RUA VEREADOR DOMINGOS BENVENUTO MOLETTA RUA FRANCISCO HONORIO CLAUDINO RUA RAIMUNDO MACHADO FAGUNDES E RUA VEREADOR DOMINGOS BENVENUTO MOLETTA
Bairro: SÃO JOSE DOS PINHAIS
Cidade: MANDIRITUBA
UF: PR
Longitude:
Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Projeto de estradas de ligação, pista simples com ciclofaixa, acessos, 2 muros e 1 interseção. Extensão: 26.748,00 m (todos os eixos).

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei n° 13.146, de 06 de julho de 2015.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO
Quantidade: 26748
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística
Unidade: metro

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI11694689I00CT001	**Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC**	**INICIAL**	**22/02/2022**

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista PAMELA MEYER, registro CAU nº 00A1384996, na data e hora: 22/02/2022 13:53:27, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural **(LGPD)**
A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, ou via QRCode.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720220876383

1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS RAMUSKI

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **2500765229**

Carteira: **SC-269307/D**

Empresa Contratada: **AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA**

Registro/Visto: **41463**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC**

CNPJ: **07.820.337/0001-94**

R JACY LOUREIRO DE CAMPOS, S/N
BL 03 CENTRO CIVICO - CURITIBA/PR 80530-140

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 31/05/2021

Valor: R$ 599.729,23 Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira**

3. Dados da Obra/Serviço

DOMINGOS BENVENUTTO MOLETTA, S/N, S/N
MANDIRATUBA - SAO JOSE DOS PINHAIS/PR 83024-990

Data de Início: 11/06/2021 **Previsão de término:** 25/02/2022

Proprietário: COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC CNPJ: **07.820.337/0001-94**

RUA VEREADOR DOMINGOS BENVENUTO MOLETTA, S/N
S/B - MANDIRITUBA/PR 83800-000

Data de Início: 11/06/2021 **Previsão de término:** 25/02/2022

Proprietário: COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC CNPJ: **07.820.337/0001-94**

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
[Detalhamento, Estudo, Execução de desenho técnico, Levantamento] *de levantamento topográfico planialtimétrico*	753172,00	M2
[Análise, Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Estudo, Execução de desenho técnico, Projeto] *de traçado viário para rodovias*	26748,00	METRO
[Coleta de dados, Dimensionamento, Estudo] *de engenharia de tráfego*	26748,00	METRO
[Análise, Avaliação, Coleta de dados, Ensaio, Estudo, Laudo] *de estudos geotécnicos*	26748,00	METRO
[Análise, Coleta de dados, Estudo, Execução de desenho técnico] *de caracterização de bacias hidrográficas*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de traçado viário para rodovias*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de aterros - terraplenagem*	192355,20	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de cortes - terraplenagem*	165785,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de bota-fora - terraplenagem*	60203,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis galeria*	251,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis bueiro*	1423,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis sarjeta*	41096,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de pavimentação asfáltica para rodovias*	202900,00	M2
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sinalização rodoviária*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de contenções em gabião*	577,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de adequação ambiental*	26748,00	METRO
[Avaliação, Coleta de dados, Elaboração de orçamento, Estudo, Laudo, Levantamento, Projeto] *Projeto de desapropriação*	12900,00	M2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de estradas de ligação, pista simples com ciclofaixa, acessos, 2 muros e 1 interseção. Extensão: 26.74

7. Assinaturas

8. Informações

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720220876383

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOINVILLE - SC , 22 de FEVEREIRO de 2022
Local data

ANTONIO CARLOS RAMUSKI - CPF: 421.947.099-91

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC - CNPJ: 07.820.337/0001-94

- **A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 21/02/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720220876383**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720220918230

Equipe à 1720220876383

1. Responsável Técnico

GLAUCIANO NECKEL

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **2506667385**

Carteira: **SC-0909328/D**

Empresa Contratada: **AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA**

Registro/Visto: **41463**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC**

CNPJ: **07.820.337/0001-94**

R JACY LOUREIRO DE CAMPOS, S/N
BL 03 CENTRO CIVICO - CURITIBA/PR 80530-140

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 31/05/2021

Valor: R$ 599.729,23 Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA VEREADOR DOMINGOS BENVENUTO MOLETTA, S/N
S/B - MANDIRITUBA/PR 83800-000

Data de Início: 11/06/2021 **Previsão de término:** 25/02/2022

Proprietário: COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC CNPJ: **07.820.337/0001-94**

DOMINGOS BENVENUTTO MOLETTA, S/N, S/N
MANDIRATUBA - SAO JOSE DOS PINHAIS/PR 83024-990

Data de Início: 11/06/2021 **Previsão de término:** 25/02/2022

Proprietário: COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC CNPJ: **07.820.337/0001-94**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Detalhamento, Estudo, Execução de desenho técnico, Levantamento] *de levantamento topográfico planialtimétrico*	753172,00	M2
[Análise, Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Estudo, Execução de desenho técnico, Projeto] *de traçado viário para rodovias*	26748,00	METRO
[Coleta de dados, Dimensionamento, Estudo] *de engenharia de tráfego*	26748,00	METRO
[Análise, Avaliação, Coleta de dados, Ensaio, Estudo, Laudo] *de estudos geotécnicos*	26748,00	METRO
[Análise, Coleta de dados, Estudo, Execução de desenho técnico, Projeto] *de caracterização de bacias hidrográficas*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de traçado viário para rodovias*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de aterros - terraplenagem*	192355,20	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de cortes - terraplenagem*	165785,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de volume/área de bota-fora - terraplenagem*	60203,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis galeria*	251,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis bueiro*	1423,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sistemas de drenagem para obras civis sarjeta*	41096,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de pavimentação asfáltica para rodovias*	202900,00	M2
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de sinalização rodoviária*	26748,00	METRO
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de contenções em gabião*	577,00	M3
[Dimensionamento, Elaboração de orçamento, Execução de desenho técnico, Projeto] *de adequação ambiental*	26748,00	METRO
[Avaliação, Coleta de dados, Elaboração de orçamento, Estudo, Laudo, Levantamento, Projeto] *Projeto de Desapropriação*	12900,00	M2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de estradas de ligação, pista simples com ciclofaixa, acessos, 2 muros e 1 interseção. Extensão: 26.74

7. Assinaturas

8. Informações

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720220918230

Equipe à 1720220876383

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOINVILLE - SC , 22 de FEVEREIRO de 2022
Local data

GLAUCIANO NECKEL - CPF: 031.277.449-43

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC - CNPJ: 07.820.337/0001-94

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 22/02/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720220918230**