PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

Rodovia: BR-376
Trecho: Entr. PR-182 (A) - (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
Subtrecho: INÍCIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
Extensão: 32,5 KM

EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001
ENGEMIN engenharia e geologia

OUTUBRO
2013

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

Av. XV de Novembro, 701 - Centro

Maringá - Paraná - CEP 87.013-230

Título: CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

Trecho: Entr. PR-182 (A) (Div. SP/PR) – Div. PR/SC (Entr. BR-101)
Subtrecho: Início Pista Dulpa (Mandagaçu) – Fim do Contorno Sul de Marialva
Extensão: 32,5 km

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Execução

ENGEMIN Engenharia e Geologia Ltda.

Rua Rosa Macarini, 557
Pinhais :: PR :: CEP 83.324-420
Fone (41) 3668 1614 :: Fax (41) 3668 3405
engemin@engemin.eng.br

ENGEMIN ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA.

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

EIA

OUTUBRO

2013

SUMÁRIO

1 Apresentação 1-1

2 Identificação do Empreendedor, da Empresa de Consultoria Ambiental e da Equipe Técnica 2-1

2.1 Identificação do Empreendedor 2-1

2.2 Identificação da Empresa de Consultoria Ambiental 2-1

2.3 Equipe Técnica Interdisciplinar 2-2

2.3.1 Equipe PCA 2-2

2.3.2 Equipe Interdisciplinar do EIA e RIMA 2-3

3 Introdução 3-1

4 Caracterização do Empreendimento 4-1

4.1 Objeto 4-1

4.2 Histórico 4-1

4.3 Objetivos e Justificativa 4-3

4.4 Localização do Empreendimento 4-5

4.5 Orgão Financiador/Valor do Empreendimento 4-8

4.6 Descrição do Empreendimento 4-8

4.7 Alternativas Locacionais 4-18

4.8 Alternativas Tecnológicas 4-23

5 Aspectos Legais 5-1

5.1 Considerações Gerais 5-1

5.2 Da Partilha Constitucional de Competências 5-3

5.2.1 Da Competência Administrativa 5-3

5.2.2 Da Competência Legislativa da União e dos Estados 5-3

5.2.3 Da Competência Legislativa dos Municípios 5-4

5.3 Legislação Federal 5-5

5.3.1 Do Meio Ambiente na Constituição Federal 5-5

5.3.2 Da Política Nacional do Meio Ambiente 5-6

5.3.3 Das Unidades de Conservação 5-13

5.3.4 Do Zoneamento Ecológico-econômico 5-14

5.3.5 Do Licenciamento Ambiental 5-16
5.4 Legislação Estadual 5-17
5.5 Legislação Municipal 5-21
5.5.1 Município de Marialva 5-21
5.5.2 Município de Maringá 5-23
5.5.3 Município de Sarandi 5-27
5.5.4 Município de Paiçandu 5-28
5.6 Conclusão 5-32
6 Caracterização das Áreas de Influência 6-1
6.1 Área de Influência Indireta 6-1
6.2 Área de Influência Direta 6-3
6.3 Área Diretamente Afetada 6-6
7 Diagnóstico das Áreas de Influência 7-1
7.1 Meio Físico 7-1
7.1.1 Materiais e Métodos 7-1
7.1.2 Aspectos Climáticos 7-2
7.1.3 Qualidade do Ar e Ruídos 7-10
7.1.4 Geologia 7-17
7.1.5 Recursos Minerais 7-20
7.1.6 Geomorfologia 7-23
7.1.7 Solos 7-32
7.1.8 Recursos Hídricos 7-36
7.1.9 Qualidade da Água 7-43
7.2 Meio Biótico 7-49
7.2.1 Materiais e Métodos 7-49
7.2.2 Flora 7-52
7.2.3 Fauna 7-78
7.2.4 Unidades de Conservação 7-110
7.2.5 Corredores Ecológicos 7-114
7.3 Meio Socioeconômico 7-115

7.3.1 Materiais e Métodos 7-115
7.3.2 Caracterização da Área de Influência Indireta 7-116
7.3.3 Caracterização da Area de Influendia Direta - AID 7-141
7.3.4 Area de Diretamente Afetada - ADA 7-151
7.3.5 Caracterizaçao das Comunidades Tradicionais e Quilombolas 7-157
8 Análise Integrada 8-1
8.1 O Meio Natural 8-1
8.2 A Ocupação Humana 8-4
8.3 A Situação Atual 8-5
8.4 Sensibilidade Ambiental e Tendências Evolutivas 8-9
9 Identificação dos Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras, Potencializadoras e Compensatórias 9-1
9.1 Impactos sobre o Meio Físico 9-1
9.1.1 Impacto 1: Aumento do Nível de Pressão Sonora no Trecho da ADA e AID 9-1
9.1.2 Impacto 2: Redução da Qualidade do Ar na ADA e AID 9-2
9.1.3 Impacto 3: Redução da Qualidade das Águas Superficiais 9-3
9.1.4 Impacto 4: Modificação dos Padrões dos Recursos Hídricos Subterrâneos 9-6
9.1.5 Impacto 5: Aumento do Nível de Pressão Sonora da ADA e AID (novo trecho) 9-7
9.1.6 Impacto 6: Redução do Nível de Pressão Sonora da AID (Av. Colombo) 9-8
9.1.7 Impacto 7: Redução do Nível da Qualidade do Ar (ADA e AID) 9-10
9.1.8 Impacto 8: Melhora na Qualidade do AR da AID (Av. Colombo e Centro de Sarandi) 9-11
9.1.9 Impacto 9: Modificação da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos 9-15
9.2 Impactos sobre o Meio Biótico 9-19
9.2.1 Impacto 1: Ampliação da Fragmentação dos Remanescentes Florestais 9-19
9.2.2 Impacto 2: Propagação de Espécies Exóticas/Invasoras 9-20
9.2.3 Impacto 3: Redução das Áreas de Preservação Permanente 9-20

9.2.4 Impacto 4: Perda de Habitat 9-21

9.2.5 Atropelamento de fauna.....9-22

9.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....9-23

9.3.1 Impacto 1: Invasão de Propriedades.....9-23

9.3.2 Impacto 2: Incômodo aos Moradores Locais com a Presença de Estranhos na Área do Empreendimento 9-24

9.3.3 Impacto 3: Conflito no Uso das Vias de Circulação usadas pelos Moradores.....9-25

9.3.4 Impacto 4: Risco de Danos às Vias de Circulação usadas pelos Moradores.....9-26

9.3.5 Impacto 5: Interferência no Cotidiano da População com a Abertura das Vias de Acesso à Obra.....9-27

9.3.6 Impacto 6: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações das Obras 9-28

9.3.7 Impacto 7: Redução dos Riscos Materiais e Pessoais na Transposição da Avenida Colombo e Município de Sarandi.....9-29

9.3.8 Impacto 8: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações da Via 9-30

9.3.9 Impacto 9: Geração de Empregos para a Mão de Obra Local Não Especializada.....9-31

9.3.10 Impacto 10: Riscos de Acidentes e Segurança das Pessoas 9-32

9.3.11 Impacto 11: Aumento na Demanda por Insumos e Equipamentos .. 9-32

9.3.12 Impacto 12: Aumento da Renda Local e das Arrecadações Públicas 9-33

9.3.13 Impacto 15: Seccionamento da Propriedade Rural.....9-34

9.3.14 Impacto 16: Alteração no Uso e Ocupação do Solo 9-35

9.3.15 Impacto 17: Especulação Imobiliária.....9-36

9.3.16 Impacto 18: Transtornos Decorrentes do Processo de Desapropriação.....9-37

9.4 Avaliação de Impactos Ambientais.....9-38

10 Programas Ambientais 10-1

10.1 Programa de Monitoramento e Controle de Ruído.....10-1

10.1.1 Justificativa 10-1

10.1.2 Objetivos do Programa 10-1
10.1.3 Metas 10-1
10.1.4 Indicadores 10-2
10.1.5 Público Alvo 10-2
10.1.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-2
10.1.7 Etapas de Execução 10-8
10.1.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-9
10.1.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-9
10.1.10 Acompanhamento e Avaliação 10-9
10.1.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-10
10.2 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar 10-10
10.2.1 Justificativa 10-10
10.2.2 Objetivos do Programa 10-10
10.2.3 Metas 10-10
10.2.4 Indicadores 10-11
10.2.5 Público Alvo 10-11
10.2.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-11
10.2.7 Etapas de Execução 10-18
10.2.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-19
10.2.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-19
10.2.10 Acompanhamento e Avaliação 10-19
10.2.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-19
10.3 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea 10-20
10.3.1 Justificativa 10-20
10.3.2 Objetivos do Programa 10-20
10.3.3 Metas 10-20
10.3.4 Indicadores 10-21
10.3.5 Público Alvo 10-21

10.3.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-21
10.3.7 Etapas de Execução 10-22
10.3.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-23
10.3.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-23
10.3.10 Acompanhamento e Avaliação 10-23
10.3.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-23
10.4 Programa de Gestão e Controle dos Residuos Sólidos 10-24
10.4.1 Justificativa 10-24
10.4.2 Objetivos do Programa 10-24
10.4.3 Metas 10-24
10.4.4 Indicadores 10-24
10.4.5 Público Alvo 10-25
10.4.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-25
10.4.7 Etapas de Execução 10-39
10.4.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-39
10.4.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-40
10.4.10 Acompanhamento e Avaliação 10-41
10.4.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-42
10.5 Implantação e Monitoramento de Passagens De Fauna 10-42
10.5.1 Justificativa 10-42
10.5.2 Objetivos do Programa 10-44
10.5.3 Metas 10-44
10.5.4 Indicadores 10-44
10.5.5 Público Alvo 10-44
10.5.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-45
10.5.7 Etapas de Execução 10-45
10.5.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-46
10.5.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-46
10.5.10 Acompanhamento e Avaliação 10-46

10.5.11 Responsáveis pela Implementação do Programa.....10-46
10.6 Programa de Monitoramento Populacional da Lontra *Lontra longicaudis* 10-46
10.6.1 Justificativa 10-46
10.6.2 Objetivos do Programa 10-47
10.6.3 Metas 10-47
10.6.4 Indicadores 10-47
10.6.5 Público Alvo 10-48
10.6.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-48
10.6.7 Etapas de Execução 10-48
10.6.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-49
10.6.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-49
10.6.10 Acompanhamento e Avaliação 10-49
10.6.11 Responsáveis pela Implementação do Programa.....10-49
10.7 Programa de Resgate de Fauna 10-49
10.7.1 Justificativa 10-49
10.7.2 Objetivos do Programa 10-50
10.7.3 Metas 10-50
10.7.4 Indicadores 10-50
10.7.5 Público Alvo 10-50
10.7.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-51
10.7.7 Etapas de Execução 10-52
10.7.8 Inter-relação com outros Planos e Programas.....10-52
10.7.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-52
10.7.10 Acompanhamento e Avaliação 10-53
10.7.11 Responsáveis pela Implementação do Programa.....10-53
10.8 Programa de Educação Ambiental.....10-53
10.8.1 Justificativa 10-53
10.8.2 Objetivos do Programa 10-53
10.8.3 Metas 10-54

10.8.4 Indicadores 10-54
10.8.5 Público Alvo 10-55
10.8.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-55
10.8.7 Etapas de Execução 10-55
10.8.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-56
10.8.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-56
10.8.10 Acompanhamento e Avaliação 10-56
10.8.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-56
10.9 Programa de Controle de Supressão Vegetal 10-57
10.9.1 Justificativa 10-57
10.9.2 Objetivos do Programa 10-57
10.9.3 Metas 10-58
10.9.4 Indicadores 10-58
10.9.5 Público Alvo 10-58
10.9.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-59
10.9.7 Etapas de Execução 10-63
10.9.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-64
10.9.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-64
10.9.10 Acompanhamento e Avaliação 10-64
10.9.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-65
10.10 Programa de Plantio Compensatório 10-65
10.10.1 Justificativa 10-65
10.10.2 Objetivos do Programa 10-66
10.10.3 Metas 10-66
10.10.4 Indicadores 10-66
10.10.5 Público Alvo 10-66
10.10.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-67
10.10.7 Etapas de Execução 10-69
10.10.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-72

10.10.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-72
10.10.10 Acompanhamento e Avaliação 10-72
10.10.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-73
10.11 Programa de Desapropriação 10-73
10.11.1 Justificativa 10-73
10.11.2 Objetivos do Programa 10-74
10.11.3 Metas 10-74
10.11.4 Indicadores 10-74
10.11.5 Público Alvo 10-75
10.11.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-75
10.11.7 Etapas de Execução 10-75
10.11.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-76
10.11.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-76
10.11.10 Acompanhamento e Avaliação 10-76
10.11.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-76
10.12 Programa Treinamento de Trabalhadores da Empresa e Terceirizados 10-76
10.12.1 Justificativa 10-76
10.12.2 Objetivos do Programa 10-77
10.12.3 Metas 10-77
10.12.4 Indicadores 10-78
10.12.5 Público Alvo 10-78
10.12.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-78
10.12.7 Etapas de Execução 10-78
10.12.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-79
10.12.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-79
10.12.10 Acompanhamento e Avaliação 10-79
10.12.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-79
10.13 Programa de Comunicação Social 10-80
10.13.1 Justificativa 10-80

10.13.2 Objetivos do Programa 10-80
10.13.3 Metas 10-80
10.13.4 Indicadores 10-81
10.13.5 Público Alvo 10-81
10.13.6 Metodologia e Descrição do Programa 10-81
10.13.7 Etapas de Execução 10-82
10.13.8 Inter-relação com outros Planos e Programas 10-82
10.13.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos 10-82
10.13.10 Acompanhamento e Avaliação 10-83
10.13.11 Responsáveis pela Implementação do Programa 10-83
11 Medidas Compensatórias 11-1
11.1 Aspectos Legais 11-1
11.2 Proposição de Medidas 11-2
12 Prognóstico, Observações Finais e Conclusão 12-1
12.1 Prognóstico 12-1
12.2 Observações Finais 12-1
12.3 Conclusão e Sugestões 12-2
13 Referências 13-1

1 APRESENTAÇÃO

ENGEMIN – Engenharia e Geologia Ltda. apresenta o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, atendendo ao disposto no Edital de Licitação n.º 001/2010-00 da Prefeitura Municipal de Maringá, parte integrante do Contrato n.º 198/2010 assinado em 11 de maio de 2010 e com autorização para início dos trabalhos mediante Ordem de Serviço n.º 38/2010 de 02 de junho de 2010, do seguinte segmento:

- Rodovia: BR-376/PR
- Trecho: Entr. PR-182(A) Divisa SP/PR – Divisa PR/SC (Entr. BR-101)
- Subtrecho: km 156,7 – Início Pista Dupla (Mandaguaçu) ao km 195,4 – Fim Contorno Sul de Marialva
- Segmento: km 165,0 – km 189,3 (via BR-376)
- Extensão: 32,3 km
- Código PNV: 376BPR0204 – 376BPR0215 (versão jan 2011)

PINHAIS, PARANÁ, OUTUBRO DE 2013

ENGEMIN - ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL E DA EQUIPE TÉCNICA

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: Prefeitura do Município de Maringá

Número do Registro Legal: CNPJ 76.282.656/0001-06

Endereço: Av. XV de Novembro, 701 – Maringá/PR – CEP 87.013-230

Telefone/Fax: (44) 3221 1200

Representante Legal: Fernando Maia Camargo - Engenheiro Civil

Pessoas de Contato: Fernando Maia Camargo - Engenheiro Civil

Endereço Eletrônico: fernandocamargo@maringa.gov.br

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Nome: ENGEMIN Engenharia e Geologia Ltda.

Número do Registro Legal: CNPJ 80.257.389/0001-94

Endereço: Rua Rosa Macarini, 557 – Pinhais/PR – CEP 83.324-420

Telefone/Fax: (41) 3668 1614 / (41) 3668 3405

Endereço Eletrônico: engemin@engemin.eng.br

Representante Legal: José Luiz Pinto Muniz – Diretor Técnico – Eng. Civil

Pessoa de Contato: Ana Paula Gabriel Wosniak - Geóloga

2.3 EQUIPE TÉCNICA INTERDISCIPLINAR

2.3.1 Equipe PCA

Nome/Formação/Registro/CTFIBAMA	Função
Ana Paula Gabriel Wosniak Geóloga, Esp. em Análise Ambiental CREA 30.050-D/PR – CTF 60.349	Coordenadora Geral, Coordenadora Meio Físico, Responsável Técnica – Clima, Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia, Solos
Maria Emília Schwarz Accioly Engenheira Civil CREA 6.910-D/PR – CTF 490.011	Descrição do Empreendimento
Sandro Antonio de Moraes Advogado OAB/PR 63.376 – CTF 5.497.712	Aspectos Legais
Laurival Melo Neto Engenheiro Ambiental CREA 84.428/D/PR – CTF 4.830.438	Meio Físico – Qualidade do Ar e Ruídos, Recursos Hídricos e Qualidade da Água
Gisele Cristina Sessegolo Bióloga, Dra. CRBio – CTF 52.465	Coordenadora Meio Biótico
Susana Dreveck Bióloga CRBio 063372-03 – CTF 4.192.623	Flora
Tatiana Pineda Portella Bióloga, M.Sc. CRBio 66905/07-D – CTF 3856891	Mastofauna
Celso Darci Seger Biólogo, MSc. CRBio 9.806-7 – CTF 196008	Avifauna, Herpetofauna e Ictiofauna
Pyramon Accioly Engenheiro Florestal, Doutorando CREA 76.493-D/PR – CTF 490.011	Uso e Ocupação do Solo
Michela Yamamura Bardelli da Silva Engenheiro Florestal, Doutorando CREA 70.738-D/PR – CTF 5.238.980	Uso e Ocupação do Solo
Neda Mohtadi Doustdar Socióloga, M.Sc. CTF 507.541	Coordenadora do Meio Socioeconômico, Aspectos Sociais
Ciro André de Moraes Economista, Esp. em Análise Ambiental CORECON 6.399-1 PR – CTF 2.050.314	Aspectos Econômicos
Angela Lucia da Silva Acadêmica de Geologia CREA-JR 13.848/D-PR	Auxiliar
Ramiel Duarte da Silva Acadêmico de Geografia CREA-JR 8.781/D-PR	Auxiliar

2.3.2 EQUIPE INTERDISCIPLINAR DO EIA E RIMA

Nome/Formação/Registro/CTFIBAMA	Função	Assinatura
Ana Paula Gabriel Wosniak Geóloga, Esp. em Análise Ambiental CREA 30.050-D/PR – CTF 60.349	Coordenadora, Responsável Técnica – Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia, Solos	
José Antonio Urroz Lopes Geólogo.M.Sc. CREA 601-D/CE - CTF 216.582	Consultor Meio Físico, Análise Integrada e Avaliação de Impactos Ambientais.	
José Luiz Pinto Muniz Engenheiro Civil CREA 1.826-D/PR - CTF 333.880	Estudo de Alternativas de Traçado e Responsável Técnico	
Jacídio Albini Salgado Engenheiro Civil CREA 3.517-D/PR - CTF 333.880	Coordenador Meio Físico e Responsável Técnico	
Mario Piconi Canha Engenheiro Civil CREA 103.860-D/PR - CTF 929.162	Descrição do Empreendimento	
Maria Emília Schwarz Accioly Engenheira Civil CREA 6.910-D/PR – CTF 490.011	Clima	
Sandro Antonio de Moraes Advogado OAB/PR 63.376 – CTF 5.497.712	Aspectos Legais	
Laurival Melo Neto Engenheiro Ambiental CREA 84.428/D/PR – CTF 4.830.438	Meio Físico – Qualidade do Ar e Ruídos, Recursos Hídricos e Qualidade da Água	
Sandra Mara Pereira de Queiroz Bióloga, M.Sc. CRBIO 00337-D - CTF 598328	Consultora Meio Biológico, Revisão dos Impactos Ambientais e dos Programas de Controle Ambiental	
Tayla C. G. de Oliveira Bióloga, Dr.ª CRBIO 34211-7 D - CTF 1833290	Revisão de Fauna	
Pyramon Accioly Engenheiro Florestal, Doutor CREA 76.493-D/PR – CTF 490.011	Uso e Ocupação do Solo	
Michela Yamamura Bardelli da Silva Engenheira Florestal, M.Sc. – CREA 70.738-D/PR – CTF 5.238.980	Uso e Ocupação do Solo e Inventário Florestal	
Ciro André de Moraes Economista, Esp. em Análise Ambiental CORECON 6.399-1 PR – CTF 2.050.314	Aspectos Socioeconômicos	
Ricardo Cherubin Tomedi Sociólogo – CTF 5.796.586	Aspectos Socioeconômicos	
Angela Lucia da Silva Acadêmica de Geologia CREA-JR 13.848/D-PR	Auxiliar	

Nome/Formação/Registro/CTFIBAMA	Função	Assinatura
Ramiel Duarte da Silva Acadêmico de Geografia CREA-JR 8.781/D-PR	Auxiliar	
Fernão Diego de Souza Lopes Médico Veterinário	Elaboração do RIMA	
Osmar Pieczarka Arquiteto e Urbanista	Elaboração do RIMA	

3 INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental, EIA e seu consequente RIMA documentos que fazem parte do processo de Avaliação de Impactos Ambientais, AIA, são instrumentos legais previstos para subsidiar o Licenciamento Ambiental. Este, o Licenciamento Ambiental, conduzido e emitido neste presente caso, pelo Instituto Ambiental do Paraná- IAP.

O EIA e RIMA, são requeridos exclusivamente pelo Poder Público representado também pelo IAP.

A elaboração destes documentos EIA e RIMA é dever do interessado, além das despesas dela decorrente.

Em um primeiro momento, logo após o EVTEA ter sido apresentado e aprovado pelo DNIT coube ao Município providenciar o Estudo Ambiental requerido pelo IAP. Entendeu-se neste período que seria o Plano de Controle Ambiental - PCA.

Este foi elaborado pela Empresa de Consultoria Ambiental, ENGEMIN em setembro de 2013. Foi objeto de análise e parecer técnico encaminhado ao interessado através do Ofício n.º 251/2013/IAP – DIRAM/DLE, sob o n.º de Protocolo Integrado 11.847.779 – 0.

Posteriormente, em outubro de 2013 foi concessado pelo IAP, Prefeitura Municipal de Maringá e representante do DNIT que a Empresa ENGEMIN viesse a apresentar o EIA e o RIMA.

Como explicado acima há um PCA já elaborado, então a partir dos estudos constantes neste documento se elaborou o EIA e o RIMA, complementando de acordo com que foi exigido pelo IAP.

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 OBJETO

Implantação e Pavimentação do Contorno Sul Metropolitano de Maringá (CSMM), Trecho Entr. PR-182 (A) (Div. SP/PR) – Div. PR/SC (Entr. BR-101), Subtrecho Início Pista Dupla (Mandaguaçu) – Fim Contorno Sul de Marialva, segmento compreendido, aproximadamente, entre os quilômetros 165,0 e 189,3 da atual BR-376, com extensão de 32,5 km.

4.2 HISTÓRICO

Na região metropolitana de Maringá, envolvendo as cidades de Sarandi, Maringá, Marialva e Paiçandu têm-se uma confluência de rodovias estaduais e federal, que se encontram na região central da sua maior cidade, Maringá. Essas rodovias concentram-se no hemisfério sul do eixo da rodovia BR-376. Assim, ficou evidente que um contorno na região metropolitana seria a solução, complementar ao contorno norte, para desviar o tráfego de longa distancia das regiões urbanas envolvidas. O Contorno Sul Metropolitano de Maringá – CSMM - é portanto um trecho de rodovia que atenderá importantes fluxos de trafego. Atende em particular ao tráfego desviado da rodovia federal BR-376/PR na cidade de Maringá. A proposta do CSMM também é a de promover a retirada de tráfego rodoviário das áreas centrais de uma das maiores e mais importantes regiões metropolitanas do Estado do Paraná, envolvendo diretamente as cidades de Sarandi e Maringá e indiretamente as cidades de Paiçandu, Marialva e Mandaguari. O CSMM receberá fluxos das rodovias BR-158/PR-317 e BR-487/PR-323, proporcionando uma rota alternativa ideal para o trafego de longa distancia das regiões servidas por estas rodovias, que não mais necessitaria atravessar áreas urbanas.

O Paraná construiu as rodovias PR-317 e PR-323 e o atual Contorno Sul de Maringá, que carregam altos volumes de tráfego, com participação significativa de viagens de longa distância, inclusive interestaduais, para suprir a ausência de rodovias federais. O corredor federal norte - sul mais próximo, a BR-158, dista mais de 60 km a oeste de Maringá, porém, fisicamente, o trecho paranaense desta

rodovia não existe na região. Sua condição ainda se encontra na situação de "Rodovia Planejada", como pode ser visto em mapas do DNIT ou no Plano Nacional de Viação (PNV). Esta situação obriga o tráfego norte - sul – norte, que deveria se desenvolver em um corredor norte - sul – norte, a necessariamente se desenvolver por uma rodovia transversal, caso da rodovia BR-376, passando pela região metropolitana de Maringá, que, por isto, deve oferecer condições adequadas para o tráfego de passagem.

Considerando ainda que a BR-376 serve de corredor de exportação para vasta área de cultivo de produtos de exportação, com demanda crescente, a criação de corredores de transporte que discipline a interferência tráfego de passagem - tráfego local e ofereça alta mobilidade é essencial para a redução dos custos de transporte e para aumento da competitividade do Brasil no mercado mundial.

O país passa por uma fase de crescimento e para mantê-lo a solução de problemas de infraestrutura é prioritária. A questão da mobilidade do transporte terrestre é uma das que mais necessitam de ações de curto e médio prazo, não só nos locais de geração e atração de tráfego como também nos caminhos oferecidos para o escoamento da produção, na atividade de distribuição de seus produtos e de geração de divisas.

Por outro lado, a população brasileira em aumentado os seus níveis de consumo, inclusive de veículos. A frota de veículos no Paraná e da região metropolitana de Maringá cresceu no período 2009 – 2013 a uma taxa da ordem de 7% ao ano, segundo dados do DENATRAN. Esta situação, que se estende aos estados vizinhos de Mato Grosso do Sul e de São Paulo, se mantida, significa dobrar a frota e a demanda em 10 anos. Se aos níveis atuais os sinais de impedância já são expressivos, a situação daqui a 10 anos, sem aumento da oferta de infraestrutura, poderá ser calamitosa.

A situação acima descrita é que levou à concepção de implantação do CSMM.

A Prefeitura de Maringá tomou a si a tarefa de implementar o CSMM. Inicialmente foi assinado, em 2008, entre o DNIT e a prefeitura, convênio de cooperação técnica e

financeira cujo objeto era a elaboração do estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental, dos estudos ambientais, do projeto de desapropriação, e dos projetos básico e executivo do CSMM. Em maio de 2010 foi assinado o contrato entre a prefeitura e a empresa vencedora da licitação, autora do presente trabalho. Em maio de 2013 o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental foi aceito pelo DNIT e deflagrou a execução das demais etapas do escopo contratual.

4.3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Os municípios da região metropolitana de Maringá se desenvolveram ao longo da BR-376, construída há mais de 40 anos. Atualmente a rodovia está totalmente absorvida pelo sistema viário dos municípios circunvizinhos. Três importantes rodovias confluem em Maringá. A BR-376 a oeste, para Paranavaí e Estado de São Paulo, e a leste, para Londrina, Curitiba, Paranaguá e São Paulo. A PR-323, ligação para Cianorte, Umuarama, Guaíra, Mato Grosso do Sul e Paraguai, e a PR-317, que conecta Maringá a Campo Mourão, Cascavel, Foz do Iguaçu e Paraguai, ao sul, e Estado de São Paulo, ao norte.

Com volume diário elevado, carregado ainda mais em períodos de safra, a BR-376 na região metropolitana de Maringá não oferece condições de fluidez ao tráfego, congestionada e com tempos de percurso nos horários de pico estendidos, contribuindo para aumento dos custos operacionais dos veículos e tornando a via recordista de acidentes da cidade e de sua região metropolitana. A ocupação urbana que incorporou a BR-376 à malha viária criou diversos cruzamentos em nível, hoje pontos críticos, tanto do ponto de vista de segurança quanto do de fluidez do tráfego. Além disso, a faixa de domínio da BR-376 é ocupada por diversas redes de distribuição de serviços públicos (energia, água, esgoto, telefonia, etc.), que requerem manutenção, remanejamentos, intervenções, com efeitos altamente nocivos sobre a fluidez e segurança do tráfego.

Por outo lado, a frota tem aumentado. No Paraná e na região metropolitana de Maringá ela cresceu, no período 2009 – 2013, a uma taxa da ordem de 7% ao ano, segundo dados do DENATRAN. Esta situação, que se estende aos estados vizinhos de Mato Grosso do Sul e de São Paulo, se mantida, significa dobrar a frota e a

demanda em 10 anos. Se aos níveis atuais os sinais de impedância já são expressivos, a situação daqui a 10 anos, sem aumento da oferta de infraestrutura, poderá ser calamitosa.

A questão da mobilidade do transporte terrestre é uma das que mais necessitam de ações de curto e médio prazo, não só nos locais de geração e atração de tráfego como também nos caminhos oferecidos para o escoamento da produção, na atividade de distribuição de seus produtos e de geração de divisas. É o caso da BR-376, que serve de corredor de exportação para vasta área de cultivo de produtos de exportação, em particular na sua passagem pela região metropolitana de Maringá.

A construção do Contorno Sul Metroplitano de Maringá, mimnimizando a interferência tráfego de longa distância - tráfego local e ofereçendo alta mobilidade, contribui para redução dos custos de transporte e aumento da competitividade do Brasil no mercado mundial, além de aliviar a demanda sobre as vias urbanas, que se limitarão então a atender tão somente o tráfego local.

Outro fato relevante, benéfico, causado pela construção do Contorno Sul Metropolitano de Maringá, é a tendência de deslocamento das empresas geradoras de tráfego pesado das regiões urbanas para áreas próximas ao CSMM, e que pode ser incentivada pelas administrações municipais. Assim, as adjacências do CSMM terão características de ocupação industrial e de empresas prestadoras de serviços, incluindo as de transporte e armazenamento de produtos, aliviando o espaço urbano da sua ocupação por empresas geradoras de tráfego pesado.

Além do aspecto tangível, de redução de custos de transporte (benefícios decorrentes da redução de custos de operação, de tempo de viagem e de acidentes, expressa em termos de taxa interna de retorno, valor presente líquido, relação benefício x custo) há outras situações que são favorecidas pelo CSMM. Citam-se, em áreas próximas à faixa do CSMM, a implantação do Aeroporto Internacional de Maringá, com terminal de carga, o Distrito Industrial de Maringá, a ampliação da Área Industrial de Sarandi e de Marialva, com construção no município de Marialva de depósitos e de terminal ferroviário de transbordo de biocombustível. Em particular, com relação ao Distrito Industrial de Maringá, a previsão é de que ele

alcance rapidamente um total de 350 empresas e em cujo contexto a concretização do CSMM é fundamental, por proporcionar adequadas condições de acesso.

A análise econômica realizada corrobora numericamente a viabilidade do empreendimento, ao comparar a alternativa CSMM com a alternativa sem projeto. A implantação do CSMM produz uma taxa interna de retorno de 39,4%, um valor presente líquido de 1,4 bilhões de reais e relação benefício custo de 5,487.

4.4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nunca é demais lembrar que está se tratando da Implantação e Pavimentação do Contorno Sul Metropolitano de Maringá (CSMM), Trecho Entr. PR-182 (A) (Div. SP/PR) – Div. PR/SC (Entr. BR-101), Subtrecho Início Pista Dupla (Mandaguaçu) – Fim Contorno Sul de Marialva, segmento compreendido, aproximadamente, entre os quilômetros 165,0 e 189,3 da atual BR-376, com extensão de 32,5 km.

O traçado do novo Contorno Sul Metropolitano de Maringá se desenvolve nos municípios de Maringá, Paiçandu, Sarandi e Marialva, conforme mostrado na Figura 1.

Três importantes rodovias confluem em Maringá. A BR-376 a oeste, para Paranavaí e Estado de São Paulo, e a leste, para Londrina, Curitiba, Paranaguá e São Paulo. A PR-323, ligação para Cianorte, Umuarama, Guaíra, Mato Grosso do Sul e Paraguai, e a PR-317, que conecta Maringá a Campo Mourão, Cascavel, Foz do Iguaçu e Paraguai, ao sul, e o estado de São Paulo, ao norte.

Estes três eixos convergem em Maringá, criando um importante entroncamento rodoviário, por onde circula tráfego com origem ou destino em regiões do centro oeste brasileiro e com destino ou origem no porto de Paranaguá. Também transita por Maringá tráfego proveniente do sudoeste do Paraná e do Paraguai e que procuram o grande pólo nacional, São Paulo.

FIGURA 1 - MAPA DE SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Paraná construiu as rodovias PR-317 e PR-323, que carregam altos volumes de tráfego, com participação significativa de viagens de longa distância, inclusive interestaduais, para suprir a ausência de rodovias federais. O corredor federal norte

- sul mais próximo, a BR-158, dista mais de 60 km a oeste de Maringá, porém, fisicamente, o trecho paranaense desta rodovia não existe na região. Sua condição ainda se encontra na situação de “Rodovia Planejada”, como pode ser visto em mapas do DNIT ou no Plano Nacional de Viação (PNV). Esta situação obriga o tráfego norte - sul – norte, que deveria se desenvolver em um corredor norte - sul – norte, a necessariamente se desenvolver por uma rodovia transversal, caso da rodovia BR-376, passando pela região metropolitana de Maringá.

O país passa por uma fase de crescimento e para mantê-lo a solução de problemas de infraestrutura é prioritária. A questão da mobilidade do transporte terrestre é uma das que mais necessitam de ações de curto e médio prazo, não só nos locais de geração e atração de tráfego como também nos caminhos oferecidos para o escoamento da produção, na atividade de distribuição de seus produtos e de geração de divisas.

Por outro lado, a população brasileira como um todo tem aumentado os seus níveis de consumo, inclusive de veículos. A frota de veículos no Paraná e da região metropolitana de Maringá cresceu no período 2009 – 2013 a uma taxa da ordem de 7% ao ano, segundo dados do DENATRAN. Esta situação, que se estende aos estados vizinhos de Mato Grosso do Sul e de São Paulo, se mantida, significa dobrar a frota e a demanda em 10 anos. Se aos níveis atuais os sinais de impedância já são expressivos, a situação daqui a 10 anos, sem aumento da oferta de infraestrutura, poderá ser calamitosa.

Como estas três rodovias são corredores de exportação para vasta área de exploração agrícola, que cultiva produtos de exportação, com demanda crescente, a manutenção da situação atual em Maringá é indesejável.

Para fazer frente a esta situação, que atualmente se reflete em condições operacionais restritas, na passagem de Maringá, é que o governo federal está construindo o Contorno Norte de Maringá e pretende construir o Contorno Sul Metropolitano de Maringá, duas obras que eliminarão o conflito causado pela interferência mútua tráfego de passagem – tráfego local e darão mobilidade ao tráfego. O obstáculo que hoje representa a passagem por Maringá será eliminado

com estas duas obras, os custos de transporte e o custo Brasil diminuirão, oferecendo alta mobilidade, essencial para a redução dos custos de transporte e para o aumento da competitividade do Brasil no mercado mundial.

4.5 ORGÃO FINANCIADOR/VALOR DO EMPREENDIMENTO

O financiamento do empreendimento, ou melhor, o gerenciamento dos recursos que serão aplicados na obra caberá ao DNIT. A fonte dos recursos será o Tesouro Nacional, por se tratar de uma obra pública federal.

O valor do empreendimento foi estimado pelo projeto básico em 417 milhões de reais, nível de preços de agosto de 2013. A estimativa final, preparada pelo projeto executivo poderá ainda variar em relação a esse valor.

4.6 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto foi desenvolvido segundo os padrões de rodovia classe I-A, terreno ondulado/montanhoso, pista dupla e rampa máxima de 4,5%/6%, com interseções em níveis separados, conforme estabelecido pelos estudos realizados no EVTEA (ENGEMIN, 2013).

O traçado possui 32,5 km de extensão, com ponto de início em entroncamento com a BR-376, e final também em entroncamento com a BR-376, no Contorno Sul de Marialva. Estes pontos foram selecionados com base nas condições topográficas e de interferência com a ocupação urbana.

No ponto de início, localizado nas proximidades do km 165 da BR-376, foi previsto um trevo completo, passagem inferior, que permite, futuramente, o prolongamento do contorno em direção ao norte.

Entre os km 5+400 e km 5+700 o traçado cruza ferrovia desativada e a Avenida Ivaí, prevendo-se implantação de viadutos, com passagem inferior do CSMM.

No km 6+800 a rodovia intercepta a PR-323, com previsão de interseção em níveis separados e implantação de um trevo completo. Nas proximidades do km 9+000 está previsto cruzamento, com passagem inferior do CSMM, sob linha de VLT

(veículo leve sobre trilhos), desde ramal ferroviário existente até o Terminal do Aeroporto de Maringá.

No km 9+650, a linha de projeto intercepta a PR-317, prevendo-se interseção tipo trevo completo e passagem inferior do CSMM. O cruzamento do CSMM com a Avenida Carlos Borges, acesso ao Distrito Industrial de Maringá, se dá no km 12+500, mediante interseção com separação de níveis. No km 15+500 o traçado cruza o Ribeirão Pingüim em ponte, proporcionando retorno para ambos os sentidos e futura implantação de vias paisagísticas às margens do rio. A chegada na BR-376 se dará através de implantação de viaduto (passagem superior), com interseção tipo trombeta, no km 189,3 da BR-376, no Contorno Sul de Marialva.

Estão previstas ainda duas pontes, sobre o Córrego Água Suja e sobre o Ribeirão Água Ipú, localizadas próximas aos km 3+900 e km 29+000, nas mesmas condições da ponte sobre o Ribeirão Pinguim.

O traçado também intercepta vias locais, de caráter rural, cuja circulação não deve ser impedida. Como o cruzamento do contorno não é possível, o acesso ocorre por conversão à direita. Os veículos que desejam converter à esquerda ou continuar pela via transversal devem se deslocar até o próximo retorno, para completar ou prosseguir com a manobra.

A seção transversal prevê canteiro central separando as duas pistas de rolamento e largura total de 30,80 m. O canteiro central terá largura de 7,40 m, ou de 9,40 m entre os bordos internos das pistas de rolamento, com faixa de domínio de 70 m. O terreno por onde se desenvolve o traçado é virgem e a seção com canteiro central de 9,40 m é preferível do ponto de vista de drenagem, paisagismo e de segurança, por evitar ofuscamento e reduzir praticamente a zero a possibilidade de um veículo desgovernado invadir a pista oposta.

Deve-se lembrar que a seção transversal concebida pelo projeto permite implantação futura, internamente, de uma terceira faixa de 3,60 m, restando ainda espaço para faixas de segurança e barreira rígida separadora.

Em termos de capacidade de suporte do subleito o projeto previu seleção de solos, para que a camada final dos aterros e o subleito dos cortes, ambos com espessura de 0,60 m, sejam constituídos por argilas vermelhas, disponíveis em abundância nos cortes. Estas argilas são solos de boa capacidade de suporte e têm apresentado bom desempenho como subleito. Nas extensões de ocorrência de rocha sã ou alterada o projeto previu o rebaixamento do subleito, da ordem de 0,40 m, e o preenchimento com pedra britada, formando uma camada drenante. Também, nas extensões de corte em solo, que não a argila vermelha, deverá ocorrer substituição de solos, em espessura de 0,60 cm.

As declividades utilizadas nos taludes de cortes em solo é de 1V:1H, de 4V:1H nos cortes em rocha e de 1V:1,5H nos aterros. Nos extensões em aterro onde o terreno apresentar declividade transversal maior que 25% o terreno existente deverá ser escalonado. Solos moles serão removidos e substituídos por solos de melhor qualidade, formando-se antes, na base, um enrocamento drenante com blocos de rocha extraídos dos cortes. Os materiais de descarte deverão ser levados para botaforas, devidamente localizados, e compactados.

O pavimento deverá ser composto de agregados britados, na forma de brita graduada, tratada ou não com cimento, na base e na subase. O revestimento deverá ser executado em concreto asfáltico. A rocha para produção de agregados deverá provir de duas pedreiras em atividade, situadas próximas ao traçado, Ingá e Extracon. A areia deverá provir de areais dos rios Paraná e/ou Ivaí.

Para interceptação das águas provenientes de áreas adjacentes à rodovia foram empregadas obras de travessia, tubulares e celulares, dimensionadas hidráulicamente, considerando-as operando como canal para tempo de recorrência de 15 anos (obras tubulares) e de 25 anos (galerias celulares), e como orifício para tempos de recorrência de 25 e 50 anos, respectivamente.

Nos cortes, para captação das águas que incidem sobre a plataforma e taludes e conduzi-las longitudinalmente à rodovia, até o ponto de passagem de corte para aterro, e para saída lateral, serão utilizadas sarjetas de concreto. Sarjetas de concreto foram projetadas para drenar o canteiro central, assim como valetas de

proteção de cortes e de aterros, em concreto, coletarão as águas que se aproximam dos offsets e as encaminharão para local de deságüe seguro.

A interceptação e rebaixamento do lençol freático caberá a drenos longitudinais profundos, formados por pedra britada drenante e tubo em PEAD, envoltos em manta sintética filtrante, enquanto a drenagem do pavimento será efetuada através de drenos rasos longitudinais e transversais.

A sinalização horizontal será composta de faixas de centro e bordos, setas, símbolos e dizeres, pintados no pavimento com tinta acrílica com duração mínima de dois anos em termos de refletividade, e de tachas refletivas, ao longo da via.

A sinalização vertical é composta de placas de regulamentação, de advertência, indicativas, educativas, marcos quilométricos, marcadores de obstáculos, delineadores e balizadores. Os suportes das placas serão de madeira, as chapas de aço tratadas e pintadas com tinta esmalte sintética e com película refletiva com lentes colada. Os marcos quilométricos serão colocados alternadamente nos lados esquerdo e direito.

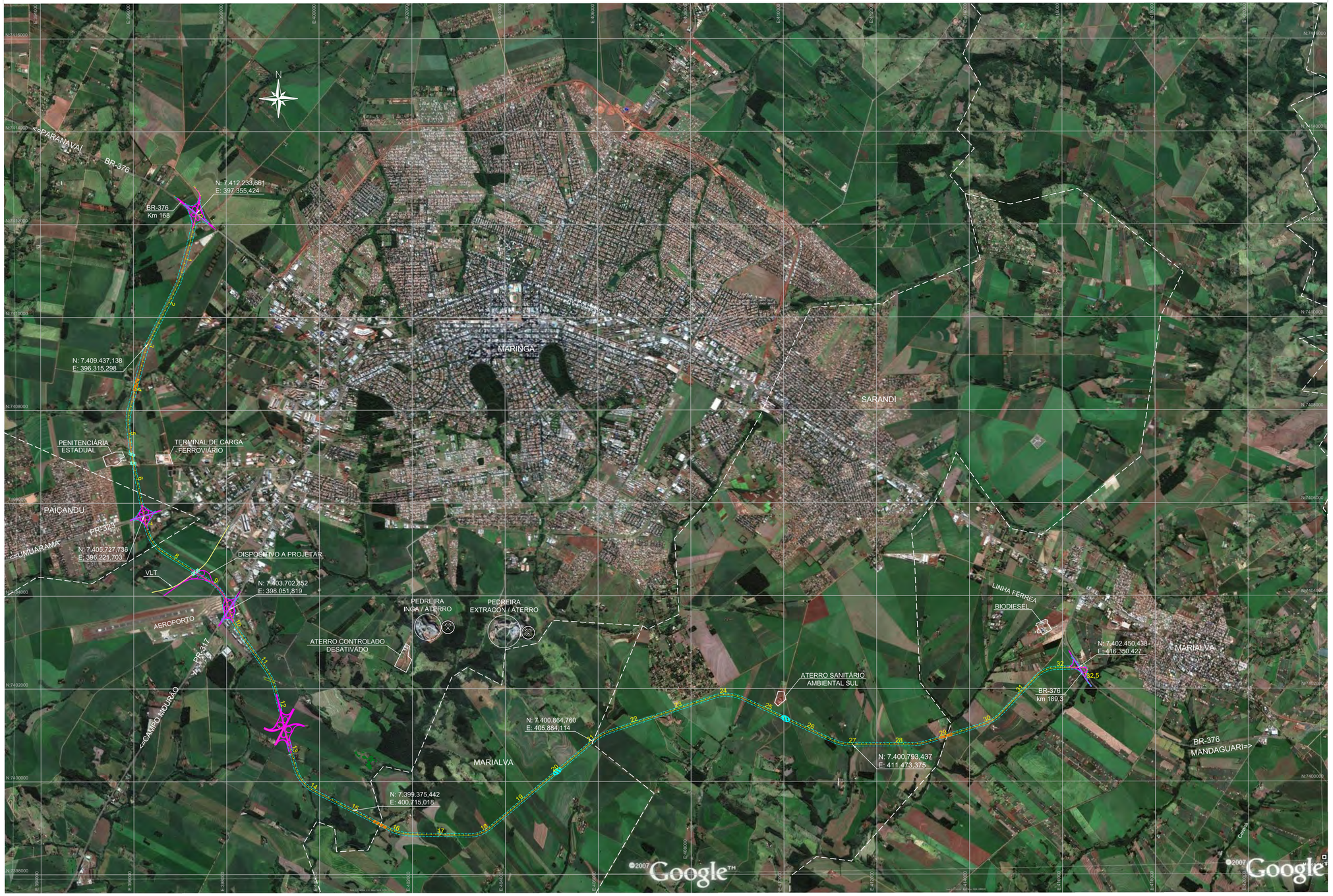
Um sistema padrão de sinalização de obra consta do projeto, visando a segurança da construção. Em particular, serão tratados os cruzamentos do contorno com vias locais. Iluminação noturna deverá ser aplicada nestes locais assim como nas interseções com rodovias pavimentadas.

Cercas delimitarão a faixa de domínio, para impedir a passagem de animais das propriedades lindeiras, executada com arame farpado e mourões de concreto armado.

Todas as propriedades atingidas pela faixa de domínio do contorno serão devidamente desapropriadas. Um dossiê de cada propriedade foi preparado para instruir o processo de desapropriação.

ESTUDOS DE TRAÇADO

ESCALA 1:40.000



CONVENÇÕES

- EIXO CONTORNO SUL
- FAIXA DE DOMÍNIO
- BORDO DAS INTERSEÇÕES
- LIMITE DE MUNICÍPIOS
- RETORNOS EM NÍVEL
- PONTE
- VIADUTO

localização regional

elaboração

ENGEMIN engenharia e projetos

DESENHO		___/___/___
PROJETISTA	José Luiz P. Muniz CREA 1828-D/PR	___/___/___
VISTO	José Luiz P. Muniz CREA 1828-D/PR	___/___/___
COORDENADOR	José Luiz P. Muniz CREA 1828-D/PR	___/___/___

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

RODOVIA :BR-376/PR
TRECHO :ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO :INÍCIO PISTA DUPLA (MANDAGUAÇU) FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
SEGMENTO :CONTORNO SUL DE MARINGÁ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUT/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01
escala: INDICADA		
figura: 02	título: ESTUDOS DE TRAÇADO	página: 4-12

Com relação à geração de resíduos sólidos durante a implantação do CSMM, em virtude das diversas atividades de apoio a obra, a gestão será realizada segundo a classificação do ponto gerador, podendo ter características de serviço industrial, hospitalar e da construção civil.

Haverá apenas um canteiro de obras, localizado nas proximidades do km 21 + 800 m, que contará com escritório da empreiteira, fiscalização e transportes, ambulatório, portaria, alojamento, sanitário/vestiário, cozinha/refeitório, depósito de lubrificantes, oficina de manutenção, posto de abastecimento, área de estocagem, carpintaria e armação, laboratório, almoxarifado, depósito de cimento e pátio de equipamentos. Além do canteiro de obras a implantação do CSMM contará também como uma usina de asfalto e de material granular.

O setor administrativo, vestiários, banheiros, refeitório, portaria e alojamentos serão gerenciados de acordo com a resolução NBR 10.004 (ABNT, 2004), uma vez que a característica dos resíduos se enquadra como “comum”, sendo orgânicos, recicláveis, não recicláveis e perigosos (apenas lâmpadas fluorescentes, cartuchos de tinta e tonners). Estima-se para estas dependências, uma geração de aproximadamente 250 kg de resíduos sólidos/dia, sendo os mesmos segregados, acondicionados, transportados e destinados conforme prevê a legislação em vigor.

Devido às proximidades com a área urbana de Maringá, o ambulatório realizará apenas procedimentos simples e de primeiros socorros, lesões mais graves e/ou que necessitem de intervenção médica complexas (cirurgias, exames, etc.) serão encaminhadas aos Hospitais mais próximos. Para tal, a geração de resíduos no ambulatório será restrita aos grupos A, B, D e E conforme a Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de abril de 2005. A geração de resíduos sólidos do ambulatório não deverá passar de 1 kg/dia e os mesmos serão gerenciados conforme preconiza a resolução supracitada.

Os resíduos sólidos gerados no depósito de lubrificantes, oficina de manutenção, posto de abastecimento, área de estocagem e pátio de equipamentos são característicos de serviços de manutenção veicular, sendo estes, resíduos contaminados (estopas, filtros e galões contaminados com óleo) além de materiais

recicláveis e não recicláveis, deverão ser gerenciados segundo as especificações da NBR 10.004 (ABNT, 2004). Não há uma estimativa do volume gerado de resíduos sólidos para essas dependências, uma vez que a geração está diretamente ligada à frequência de manutenção e reparos no maquinário utilizado.

A gestão dos resíduos nas atividades de construção civil como corte e aterro, pavimentação e implantação de obras de arte especiais (executados nas frentes de trabalho), além da carpintaria e armação, laboratório, depósito de cimento, pátio de equipamento e usinas será regida segundo as Resoluções CONAMA n.º 307, de 5 de julho de 2002 e n.º 348, de 16 de agosto de 2004 que referencia a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Em virtude do dimensionamento das obras e custos envolvidos em todos os processos a geração de resíduos da construção civil é baixa exceto no que diz respeito às atividades de corte e aterro.

Na execução da terraplenagem, à época de implantação da rodovia, estão previstos solos excedentes. A destinação final destes será realizada nos locais destinados a bota-foras, localizados no km 6+800 m e em uma antiga área de extração mineral, localizada no km 23+700, tendo como principio a recuperação de áreas degradadas. Eventualmente poderá ocorrer à utilização de parte desse solo pelas prefeituras municipais a fim de realizar adequações e melhorias nas estradas rurais da região.

O material resultante das obras de artes especiais e de pavimentação da estrada restringe-se a pequenas perdas ocorridas durante o processo construtivo e amostras retiradas da pista para verificação dos parâmetros exigidos pelo projeto. Por tratar-se de resíduos Classe A (Resolução CONAMA n.º 307) serão destinados juntamente com o solo excedente. Estima-se uma geração de aproximadamente 300 m³ de resíduos de concreto, e amostras de solo, material base e pista.

A atividade de carpintaria e armação resultará principalmente na geração de resíduos sólidos Classe B, os quais podem ser reutilizados e reciclados. Para tal, todos os resíduos sólidos gerados serão reutilizados na própria obra e/ou destinados

através de empresa licenciadas para transporte e destinação final de resíduos sólidos da construção civil.

Para os resíduos sólidos contaminados com óleo, tinta, combustível e demais resíduos sólidos perigosos, gerados em todas as atividades, haverão locais adequados para segregação, transporte e destinação final.

Por fim, os resíduos oriundos da supressão florestal serão gerenciados segundo as normas do Instituto Ambiental do Paraná com solicitação de autorização florestal e emissão da Declaração de Origem Florestal (DOF) no momento do transporte e destino final.

Com relação aos efluentes líquidos gerados durante a execução das obras, estes serão segregados em duas classes: efluentes sanitários e efluentes industriais.

Para os setores administrativo, refeitório, ambulatório e vestiário, devido ao tempo de obra (dois anos e meio), serão construídos banheiros em alvenaria com sistema de esgotamento e tratamento sanitário individual.

Uma vez que não há rede de esgoto na localidade do canteiro de obras o sistema de tratamento será do tipo fossa, filtro e sumidouro, implantado de acordo com as normas da NBR 7229/82, 7229/93 e 13.969/97.

Com intuito de otimizar a eficiência do sistema de tratamento e reduzir o volume dos sumidouros serão implantados três sistemas distintos de tratamento:

- Sistema 1: Administrativo e Ambulatório
- Sistema 2: Vestiário e Sanitários
- Sistema 3: Refeitório

Para as frentes de trabalho e atividade de apoio com poucos funcionários (usina de asfalto e de material granular, lavagem de veículos e oficina) serão instalados banheiros químicos. O efluente armazenado será encaminhado e destinado na Estação de Tratamento de Efluentes “ETE – Sul” operada pela SANEPAR ou um sistema particular de tratamento de efluentes que possua as devidas licenças ambientais.

No momento da desativação dos sistemas de tratamento de efluentes os mesmos serão drenados com o auxilio de um “Caminhão Limpa Fossa” retirados e destinados para um aterro sanitário, já os sumidouros serão preenchidos com solo a fim de evitar possíveis acidentes.

Para os efluentes industriais gerados na lavagem de veículos, oficina mecânica e área de abastecimento, uma vez que são contaminados apenas de sedimentos, óleos, graxas e sabão biodegradável todos os equipamento serão munidos de canaletas de contenção com caixas desaerenadoras e de separação água e óleo dimensionadas conforme a NBR 14.063/98 e direcionadas ao corpo hídrico mais próximo com a devida dispensa de outorga de lançamento de efluentes tratados junto ao Instituto de Águas do Paraná.

Em virtude do baixo volume de efluentes lançado e suas características físico químicas pós-tratamento não haverá necessidade de realizar o monitoramento do efluente lançado, apenas o monitoramento da qualidade dos corpos hídricos conforme previsto no Programa de Monitoramento dos Corpos Hídricos Superficiais.

O efluente gerado no sistema de controle de emissões atmosféricas da Usina de Asfalto (cortina de água), quando estiver saturado e perdendo a eficiência será drenado e encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes Industriais “EMTRE”.

Com relação às emissões atmosféricas durante a fase de implantação a região poderá sofrer uma pequena redução na qualidade dos recursos atmosféricos devido à operação da usina de asfalto e da emissão de gases e particulados (PTS) devido ao tráfego de veículos pesados e da queima de combustíveis fósseis. O controle e mitigação das emissões serão realizados através do sistema de tratamento de emissões atmosféricas implantado na usina de asfalto, da manutenção preventiva dos veículos conforme o manual de cada equipamento e também da umectação das vias sem pavimentação nos períodos de estiagem.

Para a fase de operação da rodovia, haverá a transferência de parte dos gases emitidos pelos veículos do centro das cidades de Maringá, Sarandi, Paiçandú e

Marialva, para o CSMM, porém, espera-se uma redução maior da poluição nos centros urbanos do que o aumento da poluição no contorno, uma vez que veículos em velocidade contínua possuem uma eficiência melhor da queima de combustível e emissão de poluentes do que percorrendo trechos lentos onde há paradas frequentes e redutores de velocidade.

Quanto à geração de ruídos, a movimentação de maquinário pesado juntamente com as atividades do canteiro de obras e das frentes de trabalho, consequentemente, determinará um aumento do nível de pressão sonora da área diretamente afetada pela rodovia. Porém, em se tratando de uma região com características rurais, pouco será sentido pelos moradores devido à distância entre a obra e as moradias.

Para os núcleos urbanos próximos ao trecho de implantação da rodovia (km 8, 11 e 24+500 m), o impacto devido à geração de ruídos não será um incomodo à população, uma vez que, segundo as medições realizadas, atualmente o nível de pressão sonora é de 79 dB(A) para o período diurno e 76 dB(A) para o período noturno.

4.7 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Os estudos de traçado, ou de alternativas locacionais, estão consolidados no desenho apresentado ao final deste texto, montado a partir de imagens do Google Earth, e que mostra as alternativas de traçado propostas para o Contorno Sul Metropolitano de Maringá. Os estudos realizados concluíram pela seleção da alternativa 3, linha amarela. Sua descrição está apresentada no item 2.2 – Descrição do Empreendimento.

Cabem alguns comentários sobre a alternativa de nada fazer, ou de não realização do empreendimento. A primeira alternativa que se impõe no estudo de viabilidade é a alternativa de nada fazer, ou de não investir. Observar que esta alternativa prevalece se os investimentos previstos não forem viáveis, isto é, se não retornarem, no mínimo, a taxa de oportunidade do capital, em geral tomada igual à TJLP, a taxa de juros de longo prazo do governo federal. No presente caso, esta alternativa é composta pela Avenida Colombo, a atual BR-376, e também pelo Contorno Norte de Maringá, em fase final de construção. Como demonstraram os estudos realizados, a construção do contorno sul metropolitano de Maringá se mostrou um empreendimento viável, de alta taxa de retorno, o que significa dizer que os investimentos reduzirão os custos de transporte e gerarão renda, antes utilizada na operação de transporte, e que poderá ser utilizada em outras oportunidades de consumo ou de investimento.

Os estudos de traçado estão consolidados no desenho anexo, escala 1:30.000, elaborado a partir de imagens do Google Earth, e que mostra as alternativas de traçado propostas para o Contorno Sul Metropolitano de Maringá (CSMM).

A alternativa 1 (laranja) inicia na BR-376/PR, km 168, aproximadamente, e se desenvolve por terrenos não ocupados, até o km 5,0, aproximadamente. Embora os terrenos estejam livres, diversas ruas ou avenidas são cruzadas, inclusive ferrovia existente e as rodovias estaduais PR-323 e PR-317, exigindo o projeto e construção de várias interseções em níveis separados e de viadutos. Do km 5,0 até o km 12,6, 7,6 km, o traçado coincide com o atual contorno sul de Maringá (CSM), uma via de pista simples com características geométricas modestas, rampas elevadas próximas

de 8%. As áreas lindeiras ao contorno sul existente estão urbanizadas, e a melhoria da sua geometria exigiria terraplenagem pesada, para redução das rampas e alargamento da plataforma, no caso da necessidade de ampliação da sua capacidade com a duplicação de sua pista. O custo da adequação requerida também se elevaria devido à restauração do pavimento existente e a construção de ruas laterais para acesso às edificações, que ficariam em parte elevadas ou rebaixadas em relação à rodovia. Haveria também a necessidade de remanejamento de linha de transmissão de energia e de redes de serviço público, que hoje estão instaladas na faixa de domínio do CSM.

No km 12,5 o traçado deixa o CSM e, até o km 13,1, cruza área urbanizada. A partir daí volta a se desenvolver em terrenos livres, mantendo-se próximo da ocupação urbana. Em dois segmentos, referidos pelos quilômetros 16 e 18, chega a cortar áreas urbanizadas. Além do problema de desapropriação, a via isolaria áreas situadas ao sul, exigindo obras de acesso e cruzamento, bem como retornos, passarelas e mesmo viaduto. No km 18,0 cruza a ferrovia existente e os dois últimos quilômetros se desenvolvem em terreno limpo, porém destinados a empreendimentos industriais, como um entreposto alcooleiro. O encontro com a atual BR-376 se dá no km 20,1, entre Sarandi e Marialva, uma área já bastante edificada, interferindo com o tráfego destas duas cidades, de caráter urbano. Por estes motivos e pelo fato de que o planejamento urbano da Prefeitura de Maringá sugere que o novo contorno sul se situe o mais possível no sul do município, esta alternativa foi descartada. Aliás, a Prefeitura recomendou que não fossem estudadas alternativas que entroncassem com a BR-376 entre os quilômetros 185 e 190 da BR-376.

Foram então estudadas outras duas alternativas, a 2 (vermelha) e a 3 (amarela), que atendem, em diferentes graus, a recomendação da prefeitura, quanto a situar o Contorno Sul Metropolitano mais ao sul possível, no município de Maringá. A alternativa 3 (amarela) está descrita no item 2.2 – Descrição do Empreendimento. Ambas as alternativas têm um traçado comum até as proximidades da interseção com a PR-317. O ponto de início, na BR-376, um trevo completo, passagem superior, permitindo futuramente o prolongamento em direção norte.

De início várias possibilidades foram estudadas, prevalecendo a apresentada, que corre paralela a linha de transmissão de energia existente, não interferindo com a mesma. Cruza ferrovia existente, temporariamente desativada, exigindo um viaduto ferroviário e outro rodoviário, em cruzamento logo adiante com a antiga estrada de Paiçandu. Evidentemente, para evitar a construção de obras que permanecem ociosas por longo tempo, situação da qual há alguns exemplos no Brasil, o viaduto ferroviário será projetado, porém somente deve ser construído se houver perspectivas seguras de reativação da linha férrea.

O traçado também cruza a rodovia PR-323, com um trevo completo, passagem inferior, não havendo muitas dificuldades para posicioná-lo. Entre as rodovias PR-323 e PR-317 o CSMM está próximo da cabeceira norte da pista de pouso e decolagem do Aeroporto de Maringá, sem prejuízo das superfícies de aproximação do aeroporto. Foi também verificado que o futuro prolongamento de pista se dará a partir da cabeceira sul.

As alternativas divergem antes da interseção com a PR-317 e a descrição prossegue pela alternativa 2, do modo que ela foi concebida no Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, lembrando-se que a descrição do traçado da alternativa 3 está apresentada no item 2, como colocado anteriormente. Interseção tipo trevo completo, com passagem superior na alternativa 3 e inferior na 2. A partir do cruzamento com a PR-317 a questão do traçado é principalmente uma questão de relevo, de orografia. O acesso ao depósito de lixo da cidade é prejudicado, exigindo obras de transposição, provavelmente a construção de viaduto na Avenida Carlos Borges. No km 18,4 a alternativa 2 deixa, a sua direita, uma área ocupada. O acesso exigirá provavelmente uma nova obra de transposição. Também se situam ao sul da alternativa 2 uma segunda área de depósitos de resíduos, quilômetro 25,6, e a estação de tratamento de esgotos. Esta alternativa exigiria, se tivesse sido selecionada, a construção imediata de vias laterais e de viadutos de transposição.

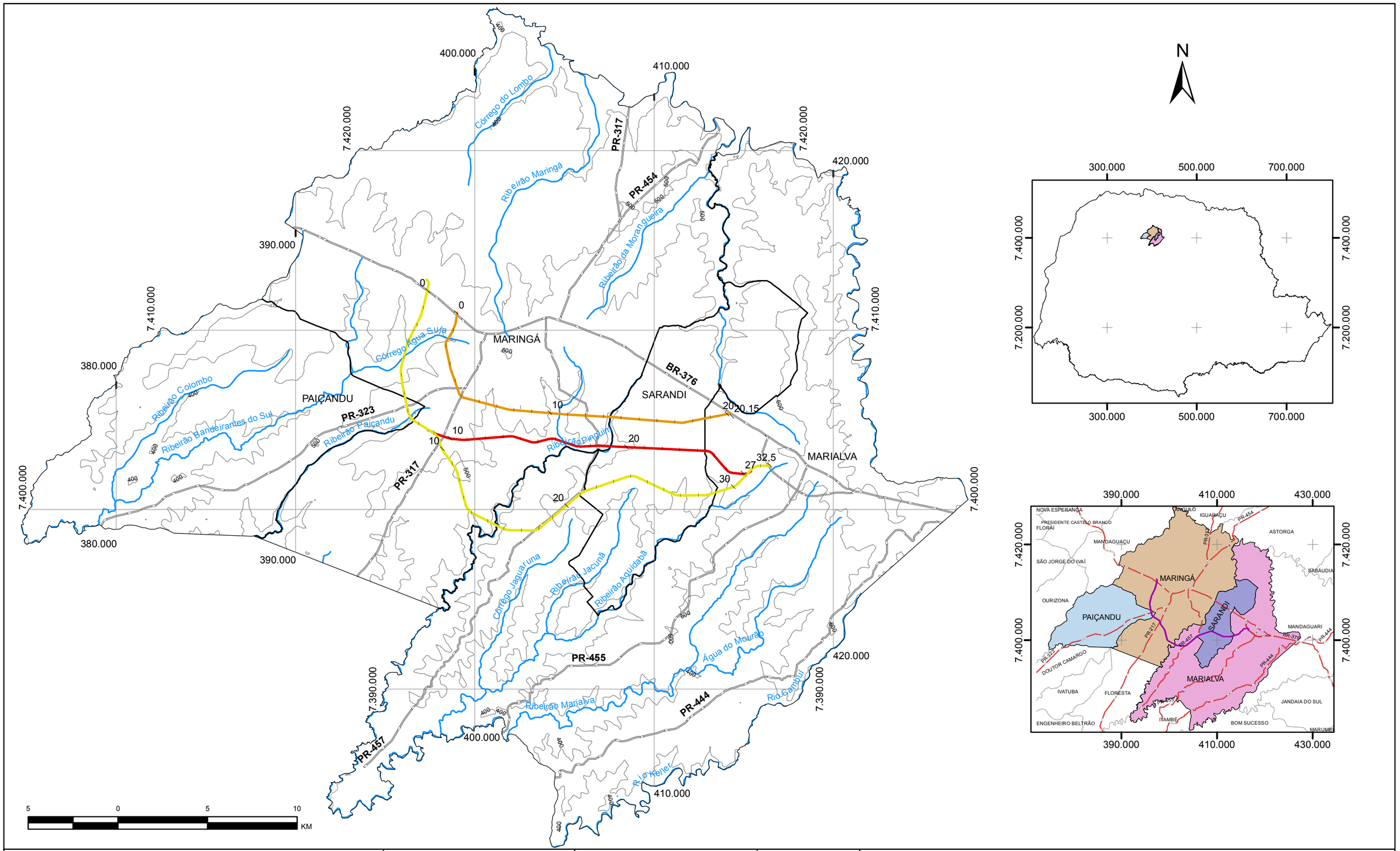
Aproximadamente 3 km antes do final as alternativas voltam a ter seus traçados coincidentes. A chegada na BR-376 se dá mediante uma interseção tipo trombeta.

Observar que a extensão do contorno sul, via alternativa 2, é de 29,0 km, segundo o estudo de viabilidade e de 32, 5 km, segundo a alternativa 3. A maior extensão é decorrência de recomendação ambiental para se desviar área de matas e córregos.

A chegada na BR-376 poderia ser mais linear, se fosse alcançada mais adiante, quando a BR-376 inflecte para a esquerda. Tal solução prolongaria o contorno sul, exigiria a travessia de um novo córrego, em ponte, posicionando a chegada próxima da interseção da BR-376 com a PR-455, tendo sido descartada.

A opção pela alternativa 3 se deu em função dos custos de transporte (operação, tempo, acidentes), em termos ambientais e em termos do planejamento urbano de Maringá.

Há ainda outro aspecto que deve ser abordado nesta questão dos estudos de traçado. Refere-se ao cruzamento com vias locais, de caráter rural, cuja circulação não pode ser impedida. Como cruzamento ou entrada à esquerda em nível não deve ser permitido, a solução é a de permitir acesso ao contorno com entrada e saída à direita, com faixas de aceleração e desaceleração, e a criação, espaçadamente, de retornos, para que os movimentos desejados pelos usuários destas vias locais possam ser completados. Estes retornos, inicialmente em nível, teriam no futuro, com a construção de vias marginais, seus níveis separados.



ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e ENGEMIN (2011)

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha	01/01
escala 1:200.000			
figura 03	Mapa ALTERNATIVAS DE TRAÇADO	página	4-22

4.8 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O empreendimento é uma obra rodoviária. O seu projeto foi elaborado de acordo com as normas de projeto vigentes no DNIT, que formam um conjunto extenso de manuais, escopos básicos, instruções de serviço, especificações, etc. e obviamente de acordo com a s normas da ABNT aplicáveis.

Dentro deste panorama, foram examinadas diversas possibilidades de composição da obra, de acordo com o atual estado da arte de projetos de engenharia rodoviária, tendo se optado por aquelas julgadas mais adequadas. Citam-se os casos principais. O leitor poderá consultar a memória descritiva e justificativa do projeto, bem como os desenhos do projeto executivo para examinar as opções selecionadas. Com relação a obras de arte especiais, pontes e viadutos, o material básico construtivo é o concreto armado e o protendido. A alternativa seriam estruturas metálicas que, no entanto, não são usuais no meio rodoviário. Da mesma forma, a opção foi por bueiros formados por tubos ou células de concreto armado. Bueiros metálicos são por vezes utilizados, especialmente em obras de melhoramentos e de manutenção. Na execução do pavimento diversas alternativas de constituição estão disponíveis. A mais importante se refere ao tipo de pavimento, flexível ou rígido. Foi selecionado um pavimento semirrígido, em que as camadas superiores, de desgaste e de ligação, são constituídas por misturas betuminosas e a base e/ou subase por camadas estabilizadas com cimento.

Enfim, as alternativas são inúmeras e se estendem por todo o projeto, mourões e postes de sinalização de madeira ou de concreto, defensas metálicas ou de concreto, hidrossemeadura ou enleivamento, tintas para pinturas de sinalização, tipos de asfalto, com ou sem polímero e assim por diante.

Seguem algumas informações sobre estudos de transporte na área de influência do projeto, ainda com desenvolvimento incipiente e que não são propriamente alternativas ao empreendimento em estudo. A Integração do Transporte – Sarandi – Maringá - Paiçandu é um destes estudos. A integração que se pretende é a das linhas metropolitanas de Sarandi e Paiçandu com as linhas urbanas de Maringá, que se daria via passe eletrônico. Como os perímetros urbanos de Sarandi e Paiçandu

estão emendados com o de Maringá, o elevado nível de conurbação justifica por si só a eliminação da tarifa do segundo embarque para quem chega a Maringá, oriundo de uma das duas cidades conurbadas dessa região metropolitana.

Outro projeto é o de trem de passageiros entre Paiçandu e Ibiporã. Segundo estudos do BNDES, o eixo Maringá-Londrina é um dos trechos mais viáveis do país para o transporte ferroviário de massa. O trem de passageiros percorreria o trecho entre Ibiporã e Paiçandu, servindo diversas cidades.

Há também a intenção de estender o gasoduto boliviano que, vindo de Campo Grande, passaria por Dourados, no Mato Grosso do Sul, Maringá e Londrina, no Paraná, seguindo para Araucária, na região metropolitana de Curitiba.

5 ASPECTOS LEGAIS

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente trabalho tem por escopo a confecção de uma análise aos institutos legais para o ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA e o respectivo RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA, relativos a obra rodoviária Contorno Sul Metropolitano de Maringá, trecho que corta os municípios de Maringá, Paiçandu, Sarandi e Marialva, no Estado do Paraná.

O texto objeto deste trabalho tem como objeto, apresentar o rol de normas e as disposições que devem ser aplicadas, à luz da legislação vigente, compreendendo os princípios do Direito Ambiental e seus Institutos Jurídicos de competência Federal, Estadual e Municipais.

Além da normativa acerca do EIA/RIMA, o estudo expõe a conformidade legal quanto as normas ambientais incidentes aos fatos decorrentes das obras rodoviárias, dos impactos resultantes da operação normal da atividade e de eventos acidentais que eventualmente possam advir, tanto no desenvolvimento da obra quanto nos de operação da rodovia, com exposição e análise dos tópicos de relevância, considerando a Legislação Constitucional e Infraconstitucional.

O Estudo de Impacto Ambiental, embora não seja uma cura, capaz de resolver, por si só, todos os problemas que afligem a natureza, é um grande auxiliar em sua defesa, pois retira do órgão licenciador a discricionariedade absoluta, tanto no aprovar, como no rejeitar liminarmente um determinado projeto. O EIA tem por objeto analisar o Impacto Ambiental definido como "o conjunto de consequências da criação ou presença de um empreendimento sobre o ambiente" ou "o conjunto das repercussões e das consequências que uma nova atividade ou nova obra, quer pública ou privada, possa ocasionar ao meio ambiente físico com todos os seus componentes (segurança do território) e às condições de vida da população interessada (qualidade de vida)".

A definição jurídica de impacto ambiental vem expressa no art. 1.º da Resolução n.º 001, de 23.01.86 do CONAMA, nos seguintes termos: "considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais".

O EIA é *"um conjunto de atividades científicas e técnicas que incluem o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e medição dos impactos, sua interpretação e valoração e a definição de medidas mitigadoras e de programas de monitorização destes. De suma importância, também é definido como "um estudo das prováveis modificações nas diversas características sócio-econômicas e biofísicas do meio ambiente que podem resultar de um projeto proposto"*.

Por sua vez, o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, que espelha as conclusões do EIA , é um resumo desse, consubstanciado em um documento elaborado em linguagem acessível, municiado com gráficos, cartazes, fluxogramas e outras técnicas visuais para facilitar seu entendimento.

O EIA/RIMA esta contemplado na Lei n.º 6.938/81 que insere a Avaliação de Impactos Ambientais como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, no art. 9.º, inciso III, sem ainda definir seu conceito, hipóteses de incidência, conteúdo mínimo e momento de preparação.

A Constituição Federal, dedicando capítulo próprio ao Meio-Ambiente, erigiu-o à categoria de bem de uso comum do povo, considerando-o essencial à qualidade de vida e determinando incumbir ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo e defendê-lo para as presentes e futuras gerações.

Para assegurar o direito fundamental de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 5.º, LXXIII), a Lei Maior determinou incumbir ao Poder Público a exigência do estudo de impacto ambiental para a instalação de obra ou atividade

potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, assegurada a sua publicidade (art. 225, § 1º, IV).

5.2 DA PARTILHA CONSTITUCIONAL DE COMPETÊNCIAS

A Carta Magna, em seu texto constitucional, CRFB 1988, ao dispor sobre a Organização do Estado e a Organização Político-Administrativo, em seu artigo 18, assevera "que a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos desta Constituição."

Nos dispositivos seguintes estabelece a forma dessa autonomia, conferindo a competência político-administrativa e a competência legiferante, para as três esferas de governo.

5.2.1 Da Competência Administrativa

Reza o artigo 23, da Constituição Federal de 1988, que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

> *"VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*
>
> *VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;"*

Reporta-se tal dispositivo constitucional a atos políticos e administrativos, atribuindo à União, aos Estados-Membros e aos Municípios o dever de controlar e fiscalizar o meio ambiente.

5.2.2 Da Competência Legislativa da União e dos Estados

Dentre as matérias de competência legislativa a Carta Política, reservou à União no art. 22 competência privativa para legislar sobre as matérias ali elencadas.

No âmbito da legislação concorrente, diz o artigo 24 que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar sobre:

> *"VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;*
>
> *§ 1.º - no âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais;*
>
> *§ 2.º - a competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados;*
>
> *§ 3.º - inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena para atender suas peculiaridades; ".*

Cuida o dispositivo em dizer que tanto a União, como os Estados-Membros podem legislar sobre as matérias ali enunciadas. Entretanto, no âmbito da competência legislativa concorrente a União tem seu poder limitado às normas gerais, consequentemente **aos Estados** e ao Distrito Federal restaram:

1 - a competência legislativa complementar que busca regulamentar, segundo as normas gerais federais, dispondo sobre a matéria de acordo com as peculiaridades regionais;

2 - a competência legislativa supletiva, quando inexistir normas gerais editadas pela União, assume competência legislativa plena.

Além da competência legislativa concorrente, onde aos Estados restou o poder para legislar, complementar e supletivamente, foi lhes reservado, também o poder de legislar sobre outras matérias que não sejam vedadas pela Constituição (art. 25).

A Lei Complementar n.º 140 de 08 de dezembro de 2011, atribui as competências sob normas de cooperação entre a União, Estados e Municípios, dentre elas o Licenciamento Ambiental previsto no art. 2.º, e no art. 3.º Confirma os objetivos fundamentais na execução de competência comum, no caso em tela, o Licenciamento Ambiental.

5.2.3 Da Competência Legislativa dos Municípios

> *"Art.30 - Compete aos Municípios:*
>
> *I – legislar sobre assuntos de interesse local;*
>
> *II – suplementar a legislação federal e estadual.*

> *VI – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano."*

A competência legislativa municipal encontra exclusividade, isto é, privativa, quando se destina a regular os interesses preponderantemente locais.

A doutrina tem cuidado do tema "interesse preponderantemente local" como os assuntos que interessam apenas aos munícipes, casos em que somente a lei municipal poderá estabelecer.

Quanto à competência suplementar (II), decorre de assuntos relacionados no artigo 24, que trata da competência legislativa concorrente, onde à União cabe editar as normas gerais: aos Estados, a regulamentação a nível regional; e aos municípios, a normatização no âmbito do interesse preponderantemente local.

Assim, mesmo quando se tratar de matérias previstas no inciso VIII, que envolvam assuntos ambientais, os Municípios devem observar as normas federais e estaduais incidentes.

Portanto, quando tratar de matéria ambiental a legislação municipal não pode contrariar normas federais ou estaduais.

5.3 LEGISLAÇÃO FEDERAL

5.3.1 Do Meio Ambiente na Constituição Federal

O ordenamento jurídico pátrio estabelece, em vários diplomas legais, as normas referentes à proteção ambiental.

Tendo por escopo a preservação da qualidade de vida, a Constituição Federativa da República do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, dedica, com exclusividade, um capítulo ao meio ambiente, traduzido no art. 225 e incisos e parágrafos.

> *"Todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações."*

> *"III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;*
>
> *IV - exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;*
>
> *§ 3.º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.*
>
> *§ 4.º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônios nacionais, e sua utilização far-se-á na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais."*

5.3.2 Da Política Nacional do Meio Ambiente

A **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências, tendo por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Entre os princípios dessa Política destaca-se a ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, proteção dos ecossistemas, controle das atividades potencialmente ou efetivamente poluidoras e recuperação das áreas degradadas.

São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

- o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- o zoneamento ambiental;
- a avaliação de impacto ambiental;
- o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras;
- o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

- os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação e absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

A Lei n.º 6.938/81 dita as regras gerais, necessitando, para sua aplicação, de outras leis, específicas sobre todos os elementos que compõem o meio ambiente, pois são nessas que estão as determinações dos critérios e graus estabelecidos em lei, as quais são abordadas a seguir.

5.3.2.1 Da Proteção aos Recursos Hídricos

A Constituição Federal diz que as águas dos lagos e dos rios podem pertencer, conforme sua localização, à União (art. 20, VI) ou aos Estados (art. 26, I), atribui competência exclusiva à União para legislar sobre águas, e assim fez a União editando a **Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997**, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, prevê a gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada e executada com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Entre as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, destaca-se a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuários e zonas costeiras e dentre os seus instrumentos, o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo usos preponderantes. Declinando, portanto, à legislação ambiental o estabelecimento das classes.

A **Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005**, considerando entre outros fundamentos, *"que a classificação das águas doces, salobras e salinas é essencial à defesa de seus níveis de qualidade... de modo a assegurar seu uso preponderante"* na seguinte ordem: abastecimento doméstico, proteção das comunidades aquáticas, recreação, irrigação, navegação, harmonia paisagística, agricultura e dessedentação de animais, faz a classificação dos corpos de águas, em classes e estabelece os níveis máximos permitidos para lançamento de efluentes e resíduos sólidos domésticos e industriais, de acordo com o

enquadramento e classificação dos rios, além de autorizar aos órgãos de controle ambiental a acrescentar outros parâmetros, ou tornar mais restritos os estabelecidos, a fim de atender as peculiaridades locais.

Os Estados-membros e municípios não foram contemplados na distribuição de competências em matéria de recursos hídricos, entretanto, faz-se necessário aqui declinar que aos municípios foi estabelecida a competência de legislar sobre assuntos de interesse local e de suplementar as legislações federal e estadual, no que couber, conforme já citado.

Os Estados, por sua vez, possuem competência exclusiva para legislar sobre tudo o que não for de competência privativa federal ou municipal. Todavia, especialmente, em relação às questões afetas a água, deve-se remeter a distribuição constitucional de competências legislativas referentes aos temas afeto ao meio ambiente, visto que estão profundamente relacionadas com os recursos hídricos.

5.3.2.2 Da Proteção Ambiental nas Comunidades Indígenas

A Constituição Federal no seu art. 231 e parágrafos estabelecem a proteção aos índios e às terras por eles habitadas, bem como à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar.

A **Lei n.º 6.001, de 19 de dezembro de 1973**, que dispõe sobre o Estatuto do Índio, regula a situação jurídica dos índios ou silvícolas e das comunidades indígenas, com o propósito de preservar a sua cultura e integrá-los, progressiva e harmoniosamente, à comunhão nacional.

A referida lei no art. 46 estabelece que nas florestas indígenas, consideradas em regime de preservação permanente, de acordo com a letra *g* e § 2.º, do artigo 3.º, do Código Florestal, está condicionado à existência de programas ou projetos para o aproveitamento das terras respectivas na exploração agropecuária, na indústria ou no reflorestamento.

Por sua vez o **Decreto n.º 1.141, de 19 de maio de 1994**, que dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as

comunidades indígenas, no capítulo destinado à Proteção Ambiental, determina que nas ações voltadas à proteção ambiental das terras indígenas e seu entorno destinam-se a garantir a manutenção do equilíbrio necessário à sobrevivência física e cultural das comunidades indígenas e, portanto, deverá ser contemplado do seguinte:

I - diagnóstico ambiental, para conhecimento da situação, como base para as intervenções necessárias;

II - acompanhamento e controle da recuperação das áreas que tenham sofrido processo de degradação de seus recursos naturais;

III - controle ambiental das atividades potencialmente ou efetivamente modificadoras do meio ambiente, mesmo aquelas desenvolvidas fora dos limites das terras indígenas que afetam;

IV - educação ambiental, dirigida às comunidades indígenas e à sociedade envolvente, visando à participação na proteção do meio ambiente nas terras indígenas e seu entorno;

V - identificação e difusão de tecnologias indígenas e não-indígenas, consideradas apropriadas do ponto de vista ambiental e antropológico.

5.3.2.3 Da Proteção à Flora

O Novo Código Florestal instituído pela **Lei n.º 12.651 de 25 de maio de 2012, que revoga a lei 4.771, de 15 de setembro de 1965** e dá outras providências, estabelece limitações administrativas ao uso das florestas e demais formas de vegetação reconhecidas de utilidade às terras que revestem.

Das limitações administrativas impostas pelo Novo Código Florestal, as áreas de preservação permanente (art. 4.º) são de grande importância já que visam à preservação do solo e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

> *"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, em largura mínima de: (Incluído pela Lei n.º 12.727, de 2012).*
>
> *a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*
>
> *b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*
>
> *c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*
>
> *d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*
>
> *e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;*
>
> *II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:*
>
> *a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;*
>
> *b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas";*

No que concerne às áreas de preservação permanente, APP, a ***Lei 12.651 de 25 de março de 2012***, traz em seu bojo parâmetros, definições e limites, visando, assim, regulamentar autorização de atividades impactantes, contudo, no que se refere aos interesses coletivos, o referido diploma legal introduz vários conceitos e dentre eles se destaca:

> *"Art. 3o Para os efeitos desta Lei, entende-se por:*
>
> *VIII - utilidade pública:*
>
> *b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;"*

Com a finalidade de disciplinar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP observa-se a relativização do texto de lei, prevendo, portanto, a isenção de reserva legal para rodovias.

5.3.2.4 Da Proteção à Fauna

A fauna recebe proteção constitucional quando inclui entre os meios de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado (art. 225, § 1.º, VII).

A **Lei n.° 5.197, de 03 de janeiro de 1967,** dispõe sobre normas de proteção à fauna silvestre, dando premissas básicas à vida animal.

Os meios de proteção estão consubstanciados nas proibições de utilização, perseguição, destruição, caça, apanha de animais, e as transgressões constituem-se em crimes ambientais nos termos da **Lei n.º 9.065, de fevereiro de 1998**.

5.3.2.5 Da Proteção à Qualidade do Ar

Visando o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, o Conselho Nacional do Meio Ambiente, editou **a Resolução n.º 005, de 15 de junho de 1989**, enquadrando em três classes de usos, a saber:

> *"Classe I - áreas de preservação, lazer e turismo, tais como Parques Nacionais e Estaduais, Reservas e Estações Ecológicas... Nestas áreas deverá ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo do verificado sem a intervenção antropogênica.*
>
> *Classes II - áreas onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão secundário de qualidade.*
>
> *Classe III - áreas de desenvolvimento onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo padrão primário de qualidade."*

A Resolução do CONAMA n.º 003, de 28 de junho de 1990, trata da manutenção da qualidade do ar, com estabelecimento de padrões de qualidade do ar e amplia o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle, visando proteger a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como evitar danos à flora e à fauna e ao meio ambiente em geral.

A **Resolução do CONAMA n.º 008, de 06 de dezembro de 1990,** estabelece os limites máximos de emissão de poluentes do ar a nível nacional, para processos de combustão externa em fontes novas fixas, como: caldeiras, geradores de vapor,

centrais para a geração de energia elétrica, fornos, fornalhas, estufas e secadores para a geração e uso de energia térmica, incineradores e gaseificadores.

5.3.2.6 Do Controle da Poluição Sonora

A **Resolução CONAMA n.º 001, de 08 de março de 1990,** dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda políticas, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas na dita Resolução.

Na execução dos projetos de construção ou reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela **NBR-10.152 da ABNT**.

A **Resolução CONAMA n.º 001, de 11 de fevereiro de 1993,** estabelece para veículos automotores nacionais e importados, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, limites máximo de ruído com o veículo em aceleração e na condição de parado.

5.3.2.7 Da Proteção ao Patrimônio Cultural

No Capítulo destinado à cultura, a Constituição Federal, prevê:

> *"Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira nos quais se incluem:*
>
> *VI - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*
>
> *§1.º O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação. "*

Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais e os sítios arqueológicos, por determinação constitucional incumbem aos três níveis de governo.

Os sítios arqueológicos estão sob a tutela do Poder Público, nos termos da **Lei Federal n.º 3.924, de 26 de julho de 1961,** que proíbe o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas, como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, bem assim como dos sítios, inscrições e outros objetos que enumera no art. 2.º.

O desrespeito aos sítios arqueológicos é crime previsto na **Lei n.° 9.605, de fevereiro de 1998.**

5.3.3 Das Unidades de Conservação

A criação de espaços territoriais ambientais protegidos e unidades de conservação encontram guarida constitucional, principalmente, no inciso III do artigo 225 da Carta Magna.

"III – definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção."

Diversos os diplomas legais que se interligavam para a criação de ambientes a serem protegidos, chamados genericamente de Unidades de Conservação, cujo elenco, figura na **Resolução CONAMA n.º 011 de 23 de dezembro de 1987**. Atualmente as categorias de unidades de conservação encontram definição na **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000**, que regulamenta o art. 225, §1.º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

A mencionada lei define unidades de conservação como sendo: "*espaço territorial 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."*

Estabelece, também, as categorias de unidades de conservação e divide-as em dois grupos, a saber: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Determinando que o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previsto nesta Lei, já para as Unidades de Uso Sustentável o objetivo básico traduz-se em compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Dentre as categorias figurantes nos grupos das Unidades de Proteção Integral, encontram-se as Unidades de Conservação nas modalidades de Estação Ecológica e de Parque Nacional e no grupo das Unidades de Usos Sustentável encontram-se as Unidades de Conservação nas modalidades de Área de Proteção Ambiental – APA e de Área de Relevante Interesse Ecológico. Entretanto, por ser de maior interesse para o trabalho ora desenvolvido, em tópico específico, aborda-se, a seguir, o tema relacionado aos Parques Nacionais, bem como as Áreas de Proteção Ambiental.

A nova lei estabelece, ainda, que Unidades de Conservação devem ter seus respectivos Planos de Manejo, onde fiquem estabelecidas as condições de uso e de exploração dos recursos naturais.

É bom lembrar que a **Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998,** que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente, também define unidades de conservação e estabelece punições severas às transgressões cometidas nas Unidades de Conservação.

5.3.4 Do Zoneamento Ecológico-econômico

A Constituição Federal atribui poderes à União para elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social (art. 21, IX).

A política ambiental brasileira está calcada em diversos princípios, dentre os quais, o controle e zoneamento das atividades efetivas ou potencialmente poluidoras. O

zoneamento ambiental é um dos instrumentos dessa política. Seu objetivo consiste no planejamento adequado do espaço territorial visando compatibilizar a convivência dos seres que o habitam e as atividades nele desenvolvidas.

A **Lei n.º 9.985, de 18 de junho de 2000** define zoneamento, como sendo: *"definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz".*

Assim como a Lei n.º 9.985/00 determina a necessidade de um Plano de Manejo, também a **Resolução CONAMA n.º 010, de 14 de dezembro de 1988,** diz que as APAs terão um zoneamento ecológico-econômico, que estabelecerá as normas de uso de acordo com as condições bióticas, geológicas, urbanísticas, agro-pastoris, extrativistas culturais e outras.

5.3.4.1 Do Uso e Ocupação do Solo Urbano

A competência legislativa relativa à questão do uso e ocupação do solo urbano encontra guarida constitucional entre as matérias elencadas no art. 24, mais precisamente, no inciso I, que contempla o direito urbanístico, atribuindo à União e aos Estados a competência legislativa concorrente e aos municípios incumbe suplementar as normas federais e estaduais naquilo que for de interesse preponderante local.

Assim, tanto a União como os Estados podem estabelecer normas e diretrizes para uso e ocupação do solo urbano, tendo em vista interesses de ordem nacional ou regional, sempre que se faça necessário.

A Constituição Federal nos artigos 182 e 183 trata da Política Urbana, estabelecendo que a propriedade urbana tenha seu uso condicionado ao cumprimento de sua função social, quando atende as exigências fundamentais de ordenação das cidades, expressas no plano diretor.

A União, exercendo sua competência legislativa, editou a **Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001,** - Estatuto das Cidades - visando regulamentar os art. 182 e 183 da Constituição Federal, e estabelecer a Política Nacional Urbana, definindo as diretrizes gerais, os objetivos e os instrumentos para execução da política urbana.

A Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979 e alterações posteriores introduzidas pela **Lei n.º 9.785, de 29 de janeiro de 1999,** dispõe o sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Essa lei estabelece em matéria urbanística ponto de relevância especialmente no aspecto ambiental, introduzindo a exigências de áreas reservadas a implantação de equipamentos urbanos e comunitários (lazer, saúde, cultura), bem como estabelece proibições relativas ao parcelamento do solo urbano, visando assegurar à ordem sanitária, ambiental e de segurança pública.

O art. 13, já com a nova redação, diz que*: "Aos Estados caberá disciplinar a aprovação pelos Municípios de loteamentos e desmembramentos, dentre outras condições, quando localizados em áreas de interesse especial, tais como as de proteção aos mananciais ou ao patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assim definidas por legislação estadual ou federal."*

Já o art. 14 prevê que os Estados definirão por decreto, as normas a que deverão submeter-se os projetos de loteamento e desmembramento nas áreas previstas no art. 13, observadas as disposições desta lei.

Define, ainda, que na regulamentação das normas previstas neste artigo, o Estado procurará atender às exigências urbanísticas do planejamento municipal.

5.3.5 Do Licenciamento Ambiental

A Lei n.º 6.938/81 no seu art. 10 e parágrafos dispõem sobre a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para atividades e obras consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como as capazes sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, além de delinear alguns procedimentos para o licenciamento ambiental.

O procedimento de licenciamento, sobretudo, para aqueles que a legislação exige estudo de impacto ambiental, é complexo, compreendendo três modalidades de licenças dependendo da fase de desenvolvimento do projeto, conforme o contido no art. 17 do Decreto e art. 8.º da **Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997,** assim diz:

> *"O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:*
>
> *I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;*
>
> *II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as mediadas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;*
>
> *III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação."*

Depreende-se do contido na **Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997**, que o empreendimento rodoviário está sujeito ao licenciamento ambiental.

O Licenciamento Ambinetal é matéria de cooperação comum da União, Estados e Municípios, conforme Lei Complementar 140 de 08 de dezembro de 2011.

5.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Em consonância com a norma Federal, a Constituição do Estado do Paraná visa a proteção do Meio Ambiente para a execução da obra viária em comento, conforme transcrição do texto de lei:

> *"Art. 1.º O Estado do Paraná, integrado de forma indissolúvel à República Federativa do Brasil, proclama e assegura o Estado democrático, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais, do trabalho e da livre iniciativa, o pluralismo político e tem por princípios e objetivos:*
>
> *IX - a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida.*
>
> *Art. 11. O Estado exerce em seu território toda a competência que não lhe seja vedada pela Constituição Federal.*

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

Art. 13. Compete ao Estado, concorrentemente com a União, legislar sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente e controle da poluição;

VII - proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor e a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;".

Inerte a política nacional do meio ambiente, cabe também aos Municípios a guarda e regulamentação do uso racional dos recursos naturais, execução de obras que impactem e demais provimentos, vejamos as disposições legais a respeito:

"Art. 150. A política de desenvolvimento urbano será executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tendo por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem-estar dos seus habitantes.

Art. 151. A política de desenvolvimento urbano visa assegurar, dentre outros objetivos:

VI - a utilização racional do território e dos recursos naturais, mediante controle da implantação e do funcionamento de atividades industriais, comerciais, residenciais e viárias.

Art. 152. O plano diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento econômico e social e de expansão urbana, aprovado pela Câmara Municipal, é obrigatório para as cidades com mais de vinte mil habitantes, expressando as exigências de ordenação da cidade e explicitando os critérios para que se cumpra a função social da propriedade urbana.

§ 1.º O plano diretor disporá sobre:

I - normas relativas ao desenvolvimento urbano

III - critérios de parcelamento, uso e ocupação do solo e zoneamento, prevendo áreas destinadas a moradias populares, com garantias de acesso aos locais de trabalho, serviço e lazer;

IV - proteção ambiental;

Art. 207. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

§ 1.º Cabe ao Poder Público, na forma da lei, para assegurar a efetividade deste direito:

> *I - estabelecer, com a colaboração de representantes de entidades ecológicas, de trabalhadores, de empresários e das universidades, a política estadual do meio ambiente e instituir o sistema respectivo constituído pelos órgãos do Estado, dos Municípios e do Ministério Público;*
>
> *V - exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para a construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;*
>
> *XII - promover o controle, especialmente preventivo, das cheias, da erosão urbana, periurbana e rural e a orientação para o uso do solo;*
>
> *XIII - autorizar a exploração dos remanescentes de florestas nativas do Estado somente através de técnicas de manejo, excetuadas as áreas de preservação permanente;*
>
> *XIV - proteger a fauna, em especial as espécies raras e ameaçadas de extinção, vedadas as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica ou submetam os animais à crueldade;*
>
> *XV - proteger o patrimônio de reconhecido valor cultural, artístico, histórico, estético, faunístico, paisagístico, arqueológico, turístico, paleontológico, ecológico, espeleológico e científico paranaense, prevendo sua utilização em condições que assegurem a sua conservação;*

No tocante a proteção ambiental, os Estados possuem competência exclusiva para legislar sobre tudo o que não for de competência privativa federal ou municipal.

Daí, porque a legislação estadual é incidente e no âmbito do Estado do Paraná, tem-se a **Lei n.º 6.513, de 18 de dezembro de 1973**, regulamentada pelo **Decreto n.º 5.316 de 17 de abril de 1974**, que dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos contra agentes poluidores, classifica os usos e enquadramentos de acordo com seu uso preponderante e fixa os limites admissíveis e as condições de lançamentos de efluentes e resíduos domésticos e industriais e, ainda, a **Lei Estadual n.º 8.935, de 07 de março de 1989**, que dispõe sobre os requisitos mínimos para as águas provenientes de bacias mananciais destinadas ao abastecimento público.

Ainda neste contexto, pode-se citar a **Lei n.º 11.054, de 11 de janeiro de 1995**, que dispõe sobre a Lei Florestal do Paraná, contendo normas de proteção das florestas e demais formas de vegetação, como bens de interesse comum de todos os habitantes do Estado.

Já o **Decreto Estadual n.º 387, de 02 de março de 1999**, institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de

Preservação Permanente. Atribui responsável por obra ou atividade de interesse social ou de utilidade pública a obrigação pela recuperação ou compensação de dano ambiental, em caso de supressão ou fragmentação de área de reserva floresta legal.

A **Lei Estadual n.º 11.067, de 17 de fevereiro de 1995,** dispõe sobre as proibições, no Estado do Paraná, da utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como, a remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem nas atividades proibidas. A referida lei apresenta a relação das espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná.

O **Decreto Estadual n.º 3.148, de 15 de junho de 2004** institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa.

No Estado do Paraná a **Lei n.º 8.014, de 14 de dezembro de 1984** e seu regulamento aprovado pelo **Decreto n.º 6.120, de 13 de agosto de 1985**, determina que na construção e manutenção de estradas, tanto os taludes como as áreas marginais, decapitadas ou não, deverão receber tratamentos conservacionistas adequados, a fim de evitar a erosão e suas conseqüências, impondo, ainda, o dever ao Órgão Rodoviário de marcar os limites da faixa de domínio, com o intuito de conter a erosão, e permitir o crescimento da mata natural até onde não haja comprometimento da segurança da rodovia.

Também na esfera estadual **a Lei n.º 7.109, de 17 de janeiro de 1979**, torna obrigatório o licenciamento de fontes poluidoras e confere competência ao órgão ambiental a sua expedição, tendo sua regulamentação no **Decreto n.º 857, de 18 de julho de 1979** e detalhamento na **Resolução SEMA n.° 031, de 24 de agosto de 1998**, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e outras providências.

No que se refere ao Licenciamento e Autorizações Ambientais, observa-se a Resolução SEMA n.º 031 de 1998, que rotula em seu capítulo III seção XVII, as

disposições legais a respeito do Licenciamento e Autorização Ambiental específico para Empreendimentos Viários, arts 166 a 173.

5.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

5.5.1 Município de Marialva

Para confecção do presente trabalho, foram contempladas as Leis do Município de Marialva, sejam elas: Plano Diretor.

O Plano Diretor, que rege as diretrizes urbanísticas e harmoniza seus preceitos com o meio ambiente, tem os seguintes Princípios e Objetivos, vejamos o texto de Lei:

> *"Art. 6.º A política de desenvolvimento municipal deve se pautar pelos seguintes princípios:*
>
> *...*
>
> *III - preservação e recuperação do ambiente natural;*
>
> *IV - sustentabilidade;*
>
> *Art. 7.º O Município de Marialva adota um modelo de política e desenvolvimento territorial, incorporando como princípio a promoção e a exigência do cumprimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e rural com o objetivo de garantir:*
>
> *III - o equilíbrio e a qualidade do ambiente natural, por meio da preservação dos recursos naturais e da proteção do patrimônio histórico, artístico, cultural, urbanístico e paisagístico;*
>
> *Art. 8.º Sustentabilidade é o desenvolvimento local socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente viável, visando garantir a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações."*
>
> *Quanto as diretrizes Urbanísticas tem a seguinte disposição:*
>
> *"Art. 13. A Política de Desenvolvimento Municipal será composta pelas seguintes vertentes:*
>
> *I - proteção e preservação ambiental;*
>
> *II - serviços públicos, infraestrutura e saneamento ambiental;"*

Observa-se ainda que o controle e proteção ambiental encontra sinergia com as Leis Maiores de âmbito Federal e Estadual, senão vejamos os artigos 14 e 15 do PD:

"Art. 14. A política de proteção e preservação ambiental deverá garantir o direito de cidades sustentáveis fazendo referência à formulação e à implementação de políticas públicas compatíveis com os princípios de desenvolvimento sustentável, definidos na agenda 21, respeitando a legislação e a competência federal e estadual pertinente.

Art. 15. A política de proteção e preservação ambiental será pautada pelas seguintes diretrizes:

I - considerar o meio ambiente como elemento fundamental do sistema do planejamento e desenvolvimento sustentável do Município, inclusive da área rural;

II - criar os instrumentos necessários ao exercício das funções de planejamento, controle e fiscalização de todas as atividades que tenham interferência no meio ambiente do Município;

III - fiscalizar a implantação da cortina natural com espécie arbustiva de porte médio e o devido recuo, nas propriedades inseridas no perímetro urbano construído, com atividade produtiva que utilizem agrotóxicos e que sejam vizinhas de áreas construídas ou em início de construção;

IV - desenvolver legislação ambiental municipal para sua atualização e adequação aos preceitos desta lei, onde a qualidade de vida e qualidade ambiental significam saúde para a população;

V - monitorar e controlar o uso dos solos urbano e rural, a poluição do ar, da água, do solo, dos mananciais e dos recursos hídricos;

VI - proceder ao mapeamento do uso do solo de maneira a gerar insumos para a revisão do macrozoneamento (área rural) e zoneamento (áreas urbanas), levando em consideração a subdivisão do território municipal em microbacias, utilizada pelo município para o desenvolvimento dos programas e projetos (Gleba Patrimônio Marialva, Gleba Pinguim, Gleba Sarandi, Gleba Alegre, Gleba Aquidaban, Gleba Keller, Gleba Jaguaruna);

VII - monitorar as áreas ambientalmente frágeis, de forma a coibir os usos inadequados relativos ao solo, procurando preservar ou restabelecer a vegetação original;

VIII - compatibilizar usos e conflitos de interesse nas áreas de preservação ambiental e agrícola;

IX - capacitar funcionários para o exercício do licenciamento ambiental dos empreendimentos a serem implantados no Município, especialmente nas áreas de maior vulnerabilidade, onde a ocupação será controlada por meio de diretrizes do poder público, através da exigência de Plano de Controle Ambiental Preliminar (PCA), Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) ou através do Estudo de Impacto de Vizinhança/Relatório de Impacto de Vizinhança (EIVI/RIV) a ser criado;

X - criar uma política de controle da exploração com conscientização ambiental;

XI - ampliar a oferta de áreas verdes públicas qualificadas, com equipamentos de lazer, esportes e infraestrutura e a criação de praças nos bairros carentes de área verde, com mobiliário urbano adequado e tratamento paisagístico, garantindo o acesso de toda a população;

XII - recuperar as áreas degradadas e garantir a preservação dos rios e córregos urbanos;

XIII - fomentar a utilização da calçada ecológica;

XIV - desenvolver programas para atingir os 12m² (doze metros quadrados) de área verde por habitante, acessíveis a toda a população, exigidos pela OMS;

XV - instituir Política de Educação Ambiental e Programa de Educação Ambiental junto às escolas da rede pública e particular;

XVI - incrementar a arborização das vias urbanas com espécies adequadas."

5.5.2 Município de Maringá

Para confecção do presente trabalho, foram contempladas as Leis do Município de Maringá, sejam elas: Plano Diretor; e Uso e Ocupação do Solo; Plano de Sistema Viário Básico e Parcelamento do Solo.

O Plano Diretor, que rege as diretrizes urbanísticas e harmoniza seus preceitos com o meio ambiente, tem os seguintes Princípios e Objetivos, vejamos o texto de Lei:

"Art. 4.º A função social da Cidade de Maringá compreende o pleno exercício de todos ao direito à cidade, entendido este como direito à terra, aos meios de subsistência, ao trabalho, à saúde, à educação, à cultura, à moradia, à proteção social, à segurança, ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao saneamento, ao transporte público, ao lazer, à informação, à acessibilidade e demais direitos assegurados pela legislação vigente

Art. 5.º A função social da cidade será garantida pela:

I - promoção da qualidade de vida e do meio ambiente;

II - controle, preservação e recuperação dos bens socioambientais;

VI - integração das políticas públicas de desenvolvimento sustentável municipal e

regional;

VII - integração das políticas públicas de desenvolvimento sustentável urbano e rural."

Da Sustentabilidade Ambiental

"Art. 13. A sustentabilidade compreende a distribuição equitativa de ônus e benefícios da utilização dos recursos naturais, sociais e culturais, a ampliação da preservação e recuperação ambiental e maior racionalidade das atividades econômicas para o bem-estar da população atual, das gerações futuras e para a justa distribuição das condições ambientais entre os moradores do Município e da região.

Art. 14. É dever do Poder Público Municipal e da Comunidade zelar pela proteção e qualidade ambiental e pela preservação do patrimônio histórico, artístico, cultural e paisagístico em todo o território do Município, de acordo com as disposições da Legislação Municipal e das normas adotadas pelo Estado e União."

Do Desenvolvimento Territorial e Ambiental

"Art. 22. A Política de Desenvolvimento Territorial e Ambiental visa fortalecer as potencialidades existentes na paisagem de Maringá, proteger e recuperar o meio ambiente, permitindo o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território, dentro dos princípios fundamentais desta Lei.

Art. 23. A Política de Desenvolvimento Territorial e Ambiental tem como objetivos:

I - promover o uso e a ocupação sustentável do solo;

II - promover a mobilidade do trânsito com fluidez e segurança;

III - garantir a preservação, o controle e a recuperação da paisagem e dos bens socioambientais;

IV - promover a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização e da produção do espaço;

V - promover o acesso à habitação, priorizando a população de baixa renda.

Art. 24. Para a consecução desta política devem ser observadas as seguintes estratégias:

I - definir modelo de ordenamento territorial que:

a) integre uso do solo, sistema viário e transportes;

b) facilite a diversidade de usos e atividades;

II - definir diretrizes para uso e ocupação do solo que respeitem características específicas do ambiente natural e construído;

III - otimizar o funcionamento das redes de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos existentes;

IV - monitorar a distribuição, capacidade e qualidade dos equipamentos de saúde, educação, lazer e cultura;

V - promover a readequação dos espaços públicos como incentivo à convivência cidadã;

VI - promover a acessibilidade universal, por meio da adequação das normas urbanísticas e de edificações, para atender às pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida;

VII – elaborar e implementar um Sistema de Gestão Socioambiental Integrada e Sustentável;

VIII - monitorar o desenvolvimento urbano, definindo indicadores de qualidade de vida;

IX – redefinir critérios da política habitacional do Município;

X - articular a política habitacional de Maringá com as políticas habitacionais dos demais municípios da região metropolitana, de forma integrada e sustentável, obedecendo às normas e padrões técnicos vigentes.;

XI - potencializar os instrumentos do Estatuto da Cidade para os fins da política habitacional;

XII - implementar consórcios imobiliários para a construção de moradia para população de baixa renda;

XIII - criar Unidades Territoriais de Planejamento com a finalidade de possibilitar análises comparativas e prioridade de investimentos;

XIV - articular a política ambiental de Maringá com as políticas ambientais dos demais municípios da Região Metropolitana de Maringá.

XV - definir política municipal de habitação, com ênfase em baixa renda, contemplando:

a) destinação de áreas para Habitação de Interesse Social;

b) criação de mecanismos de financiamento;

c) moradia rural;

d) combate à exclusão socioterritorial;

§ 1.º Entende-se por Habitação de Interesse Social aquela destinada à população com renda familiar mensal limitada a 06 (seis) salários mínimos. § 2.º Para fins de política habitacional, priorizar-se-á a população com renda familiar limitada a 03 (três) salários mínimos.

Art. 25. A mobilidade urbana será garantida por meio do Plano de Sistema Viário e Transportes, articulado com as diretrizes de uso e ocupação do solo, que deverá:

I - priorizar acessibilidade cidadã sobre o transporte motorizado, privilegiando pedestres, ciclistas, pessoas com deficiência e mobilidade reduzida;

II - priorizar transporte coletivo sobre o individual, prevendo integração intermodal;

III - garantir a qualidade do desenho urbano;

IV - racionalizar o deslocamento;

V - promover a fluidez do trânsito com segurança;

VI - integrar o sistema viário e transporte municipal com o metropolitano e regional;

VII - implementar os instrumentos para a gestão plena do transporte público coletivo;

VIII - incentivar o transporte cicloviário;

IX - compatibilizar o sistema viário urbano com os eixos regionais de transporte;

X - promover e consolidar a hierarquização do sistema viário, conforme a função e capacidade de cada via no Município;

XI - garantir a integração viária, especialmente entre as áreas que se desenvolvem ao longo da ferrovia;

XII - eliminar os conflitos de tráfego, especialmente entre o tráfego rodoviário e ferroviário.

Art. 26. O Sistema de Gestão Socioambiental será implementado por meio de um Plano de Gestão Socioambiental.

Art. 27. O Plano de Gestão Socioambiental compreende a gestão, preservação e recuperação da paisagem e dos bens socioambientais e deverá:

I - definir políticas para integração e utilização sustentável das áreas verdes e da paisagem, considerando;

a) utilização das áreas verdes, arborização e paisagem;

b) gestão sustentável das águas;

c) gestão dos resíduos sólidos;

d) controle de poluição ambiental e urbana;

e) proteção dos animais domésticos, sinantrópicos e silvestres;

II - definir mecanismos de incentivo e compensação para a conservação, restauração e recomposição da biodiversidade municipal e regional;

III - definir metas, diretrizes e prazos para elaboração dos planos setoriais:

a) de gestão sustentável das águas, com prioridade para drenagem e permeabilidade do solo, mananciais de abastecimento, regime hidrogeológico, tratamento de efluentes;

b) de gestão de resíduos sólidos, com prioridade para reutilização e reciclagem de materiais, inclusive resíduos da construção civil;

c) de monitoramento e controle de riscos ambientais;

d) de paisagismo e arborização municipal;

e) de monitoramento e controle de animais domésticos e silvestres;

f) de monitoramento e controle da erosão do solo e dos canais da rede do sistema hídrico;

g) de recomposição das reservas legais e fundos de vale;

h) planos de manejo das Unidades de Conservação;

IV - adequar as normas ambientais municipais às características locais e à legislação estadual e federal;

V - criar mecanismos de articulação entre órgãos municipais, estaduais e federais com atuação sobre o meio ambiente;

VI - definir critérios, criar e implementar instrumentos para avaliação, mitigação e compensação de impactos socioambientais, bem como para licenciamento, instalação e operação de empreendimentos;

VII - regulamentar o uso de agroquímicos;

VIII - promover o planejamento sustentável da paisagem, articulando patrimônio cultural e natural;

IX - definir critérios para identificação de bens de interesse de proteção e preservação;

X - realizar inventário de bens socioambientais;

XI - adequar e implementar normas de comunicação visual"

Na ocasião da edição do Plano Diretor de Maringá, reservou-se um capítulo para dispor sobre a implantação do anel Viário, objeto deste estudo, vejamos transcrição dos artigos:

"Art. 150. O projeto do Anel Viário Municipal caracteriza-se como um processo de requalificação da Avenida Colombo como via estruturante municipal e consolidação do Anel Viário de Maringá, formado pelas vias de contorno sul e de contorno norte.

Art. 151. A área do projeto Anel Viário Municipal poderá ser objeto de uma ou várias operações urbanas consorciadas.

Art. 152. O projeto do Anel Viário Municipal tem como objetivos:

I - desviar o tráfego regional da área urbana central para as vias de contorno da malha urbana;

II - compatibilizar as características de uso e ocupação do solo e de desenho urbano da Avenida Colombo e seu entorno com os objetivos da Macrozona e da área onde ela está inserida;

III - implantar o contorno norte do Município;

IV - qualificar e consolidar o contorno sul do Município."

5.5.3 Município de Sarandi

Para confecção do presente trabalho, foram contempladas as Leis do Município de Sarandi, sejam elas: Plano Diretor.

O Plano Diretor, que rege as diretrizes urbanísticas e harmoniza seus preceitos com o meio ambiente, tem os seguintes princípios e objetivos, vejamos o texto de Lei:

> *"Art. 9.º - A função social da cidade de Sarandi se dará pelo pleno exercício de todos ao direito à cidade, entendido este como direito a Educação, Cultura, Saúde, Assistência Social, Saneamento e Meio Ambiente, Esporte e Lazer, Segurança, Transporte, Habitação e Abastecimento para o exercício de uma cidadania plena.*
>
> *Art. 10 - A função social da cidade será garantida pela:*
>
> *IV. Promoção da qualidade de vida e do ambiente;"*
>
> *Da Sustentabilidade Ambiental*
>
> *"Art. 17 - Todas as ações contempladas nesta Lei tem como pressuposto a sustentabilidade ambiental, com o objetivo de assegurar ao Município de Sarandi, os recursos naturais básicos necessários à qualidade de vida das gerações atuais e futuras.*
>
> *Art. 18 - É dever do Poder Público Municipal e da comunidade zelar pela proteção ambiental em todo o território do Município, de acordo com as disposições da Legislação Municipal e das normas adotadas pelo Estado e União."*
>
> *Da Política de Desenvolvimento Municipal*
>
> *"Art. 26 - São diretrizes gerais da Política de Desenvolvimento Municipal, em consonância com as legislações Federal e Estadual*
>
> *V. A preservação, proteção e recuperação do meio ambiente, da paisagem urbana, dos mananciais e recursos hídricos, do patrimônio histórico, artístico e cultural do Município;"*

5.5.4 Município de Paiçandu

Para confecção do presente trabalho, foram contempladas as Leis do Município de Paiçandu, sejam elas: Plano Diretor; Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo; Plano Viário e Código ambiental.

O Plano Diretor, que rege as diretrizes urbanísticas e harmoniza seus preceitos com o meio ambiente, tem os seguintes Princípios e Objetivos, vejamos o texto de Lei:

> *"Art. 9.º - A função social da cidade de Paiçandu se dará pelo pleno exercício de todos ao direito à cidade, entendido este como direito a Educação, Cultura, Saúde, Assistência Social, Saneamento e Meio Ambiente, Esporte e Lazer, Segurança, Transporte, Habitação e Abastecimento para o exercício de uma cidadania plena.*
>
> *Art. 10 - A função social da cidade será garantida pela:*
>
> *IV. Promoção da qualidade de vida e do ambiente;"*
>
> *Da Sustentabilidade Ambiental*

"Art. 17 - Todas as ações contempladas nesta Lei tem como pressuposto a sustentabilidade ambiental, com o objetivo de assegurar ao Município de Paiçandu, os recursos naturais básicos necessários à qualidade de vida das gerações atuais e futuras.

Art. 18 - É dever do Poder Público Municipal e da comunidade zelar pela proteção ambiental em todo o território do Município, de acordo com as disposições da Legislação Municipal e das normas adotadas pelo Estado e União."

Com relação a proteção ao meio ambiente, o Município editou em seu Plano Diretor um Capítulo específico, vejamos transcrição do texto

"Art. 52 - O Município promoverá o desenvolvimento do meio ambiente buscando a melhoria da qualidade de vida, considerando os benefícios sócio-econômicos condicionados à preservação e/ou recuperação do meio ambiente.

Art. 53 - A Política Municipal de Meio Ambiente consiste no gerenciamento dos recursos naturais e/ou gerados como subprodutos da ação antrópica, baseada na ação conjunta do Poder Público e da coletividade, visando proteger, conservar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, garantindo o desenvolvimento sustentado.

Art. 54 - O gerenciamento de que trata o artigo anterior terá por base as microbacias do Município, formadas pelos seguintes cursos d'água: ribeirão Paiçandu, ribeirão Bandeirante do Sul, rio Chapecó, córrego Piraçauba, ribeirão Colombo, córrego Sacriva, ribeirão Ibiapava, ribeirão Itanangé, córrego Favo, córrego Fugitivo, córrego Canindé, córrego Pitumarana, córrego Nopal, córrego Poconé, córrego Pelicano, córrego Ibis, córrego Vigia, córrego Poragé, córrego Curvello, córrego Nhamunda, córrego Imbu, córrego Corote, córrego Aquiraz, córrego Camacuá, córrego Pirabebé, córrego Poaia, córrego Guaratuba, córrego Calixto.

Parágrafo Único: No sentido de integrar e complementar as ações públicas necessárias ao eficaz gerenciamento do meio ambiente no Município, o Poder Executivo deverá propor convênios e acordos com a União, Estado e outros Municípios, empresas públicas e privadas e instituições de ensino e pesquisa.

Art. 55 - Compete ao Executivo, na implantação da Política de Meio Ambiente, orientar-se pelas diretrizes definidas pelos órgãos municipais competentes e pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Art. 56 - O planejamento ambiental do Município deverá ser elaborado de forma integrada com todas as áreas da Administração Municipal e em especial com o órgão municipal competente para desenvolver o planejamento urbanístico e ambiental da cidade.

Art. 57 - O planejamento e a Estrutura Geral e Orgânica da Área Urbana. e .Estrutura Geral e Orgânica do Território deverão ser compatibilizados com as diretrizes gerais da produção e da organização do espaço físico do Município, englobando todos os recursos e garantindo o controle dos possíveis riscos e prejuízos ao meio ambiente e respectivas populações.

Art. 58 - O Município passa a ser subdividido, de acordo com a Estrutura Geral e Orgânica da Área Urbana. e .Estrutura Geral e Orgânica do Território., considerados os aspectos geológicos, geotécnicos, pedológicos, biológicos, de ocupação atual e riscos potenciais, nas seguintes zonas:

I. O Solo não urbanizável (SNU): abrangendo as planícies aluvionares (várzeas); margens de rios, ribeirões, córregos, lagoas, reservatórios artificiais e nascentes, nas larguras previstas pelo Código Florestal (Lei Federal n.º 4.771/65 alterada pela Lei n.º 7803/89) e Resolução n.º 004/85 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA; áreas recobertas com vegetação natural remanescentes; demais áreas de Preservação Permanente que ocorram no Município, de acordo com o Código Florestal;

II. Solo urbano ou urbanizável de Uso Especial (SUE) refere-se à área de afloramento das Formações Caiuá (aqüífero), correspondente à recarga do Aqüífero Guarani, subdividindo-se em:

a) SUE 1: Solo urbano interno ao perímetro urbano e Solo urbanizável previsto para expansão urbana.

b) SUE 2: área industrial, no perímetro urbano e expansão urbana;

c) SUE 3: área rural.

§1º - As diretrizes de Uso do Solo geradas pelos mapas temáticos da Estrutura Geral e Orgânica da Área Urbana e Estrutura Geral e Orgânica do Território estão direcionadas às intervenções antrópicas de saneamento básico, sistema viário, ocupação residencial, atividades de prestação de serviços e comércio, industrialização, produção agrícola, lazer e recreação, de prevenção da degradação do ambiente urbano e de proteção ambiental.

Art. 59 - Em complemento às disposições relativas à qualidade ambiental tratadas neste Plano Diretor Municipal, será elaborado o Código Ambiental Municipal que instrumentalizará a administração dos recursos ambientais do Município.

§1º - O Código Ambiental Municipal proverá, em consonância à sua função normativa e fiscalizadora, instrumentos de sanções administrativas, reportando-se, quanto às demais responsabilidades, às leis pertinentes.

§2º - O Código Ambiental Municipal estabelecerá critérios, padrões e normas para a gestão dos recursos ambientais, de forma sustentável.

Art. 60 - Dentro de um plano de controle das atividades e empreendimentos que possam causar riscos e/ou danos ao meio ambiente - atividades comerciais, industriais, públicas e de prestação de serviços - O Poder Executivo Municipal deverá integrar o sistema de aprovação, cadastramento e fiscalização.

Parágrafo Único: Na aplicação do sistema mencionado no caput desse artigo, procurar-se-á atuação conjunta e integrada dos órgãos do Município, com o Estado e a União, respeitadas as atribuições específicas.

Art. 61 - A execução dos serviços públicos municipais - de abastecimento d'água, esgotamento sanitário, pavimentação, drenagem pluvial, limpeza urbana e os relacionados ao mobiliário urbano - deverá ser desenvolvida dentro de metas e prazos estabelecidos, devendo estar em concordância com a proteção e recuperação da qualidade ambiental.

Art. 62 - Para efeito de proteger, ampliar áreas especiais ou mesmo recuperar as degradadas, de interesse ambiental, assim como conservar recursos hídricos e os solos agrícolas do Município, compete ao Poder Executivo responder pelas seguintes diretrizes gerais e específicas:

I. Áreas de Risco e Conflitos;

II. Áreas de Valor Ambiental;

III. Específicas: Recursos Hídricos - Preservar os reservatórios de água, naturais e artificiais, destinados à garantia da funcionalidade das estruturas drenantes, mantida a vazão adequada através de manutenção periódica;

IV. Conforto Climático/Ventilação;

V. Poluição Sonora;

VI. Qualidade do Ar;

VII. Flora e Fauna;

VIII. Solos Agrícolas;

IX. Atividades que oferecem risco de degradação.

Art. 63 - Os instrumentos básicos para o cumprimento da Política de Meio Ambiente do Município além de outros previstos nas legislações Federal, Estadual e Municipal são:

I. Microbacias como unidade de planejamento ambiental;

II. Código Ambiental Municipal, Lei Municipal de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e demais Leis do Plano Diretor Municipal;

III. Planos, programas e projetos específicos de interesse ambiental, visando a instrumentalizar o sistema de informações para o planejamento e sua democratização, transformando a informação em bem público;

IV. Ação educativa, através de pedagogia adequada, utilizando meios compatíveis que viabilizem a conscientização e a participação da população no processo da gestão ambiental;

V. Incentivos fiscais e orientação de ação pública que estimulem as atividades destinadas a manter o equilíbrio ambiental;

VI. Formas de compensação ou retribuição, pelo aproveitamento econômico ou social dos recursos ambientais, que visem a disciplinar o seu uso, assim como obter meios para a conservação ambiental;

VII. O controle e a fiscalização das atividades impactantes ao meio ambiente;

VIII. Poder de polícia administrativa, inerente ao desempenho da gestão ambiental;

IX. Recursos do Fundo para o Meio Ambiente."

Todos os institutos jurídicos coadunam com o as Leis Maiores, Estadual e Federal, havendo sinergia nos processos ambientais, quanto as disposições e proteção ao

Meio Ambiente, sendo suprido para tanto, pelas normas aplicáveis hierarquicamente superiores.

Segundo os Municípios que integram o subtrecho em análise, não foram editados decretos, portarias e/ou normas regulamentadores sobre Unidades de Preservação que demandem interposição à obra de pavimentação rodoviária do Contorno Sul de Maringá, no trecho compreendido entre os Municípios Marialva e Paiçandu, cortando Maringá e Sarandi, Estado do Paraná.

5.6 CONCLUSÃO

Dada a realização dos estudos aos princípios gerais do Direito Ambiental, bem como todos os institutos jurídicos Federais, Estaduais e Municipais, afere-se que a legislação ambiental incidente nos complexos ecossistemas envolvidos no projeto do empreendimento rodoviário, em que pese seu teor rigoroso, é de insofismável clareza a possibilidade legal de execução do empreendimento, desde que o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA venham indicar a possibilidade técnica da realização da obra, decline seus impactos positivos e negativos, apresente as propostas de medidas mitigadoras e compensatórias, demonstre o interesse público na construção da obra e respeite as limitações e proibições legais impostas, bem como os princípios, as diretrizes e as normas aplicáveis à implantação do empreendimento na região, conforme constam dos diplomas legais apontados e trechos transcritos no presente trabalho.

Isso demonstra que o Direito Ambiental ao impor regras limitativas e às vezes proibitivas visa em primeiro lugar proteger o ser humano e proporcionar-lhe uma vida melhor, visando sempre o desenvolvimento de forma sustentável..

6 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

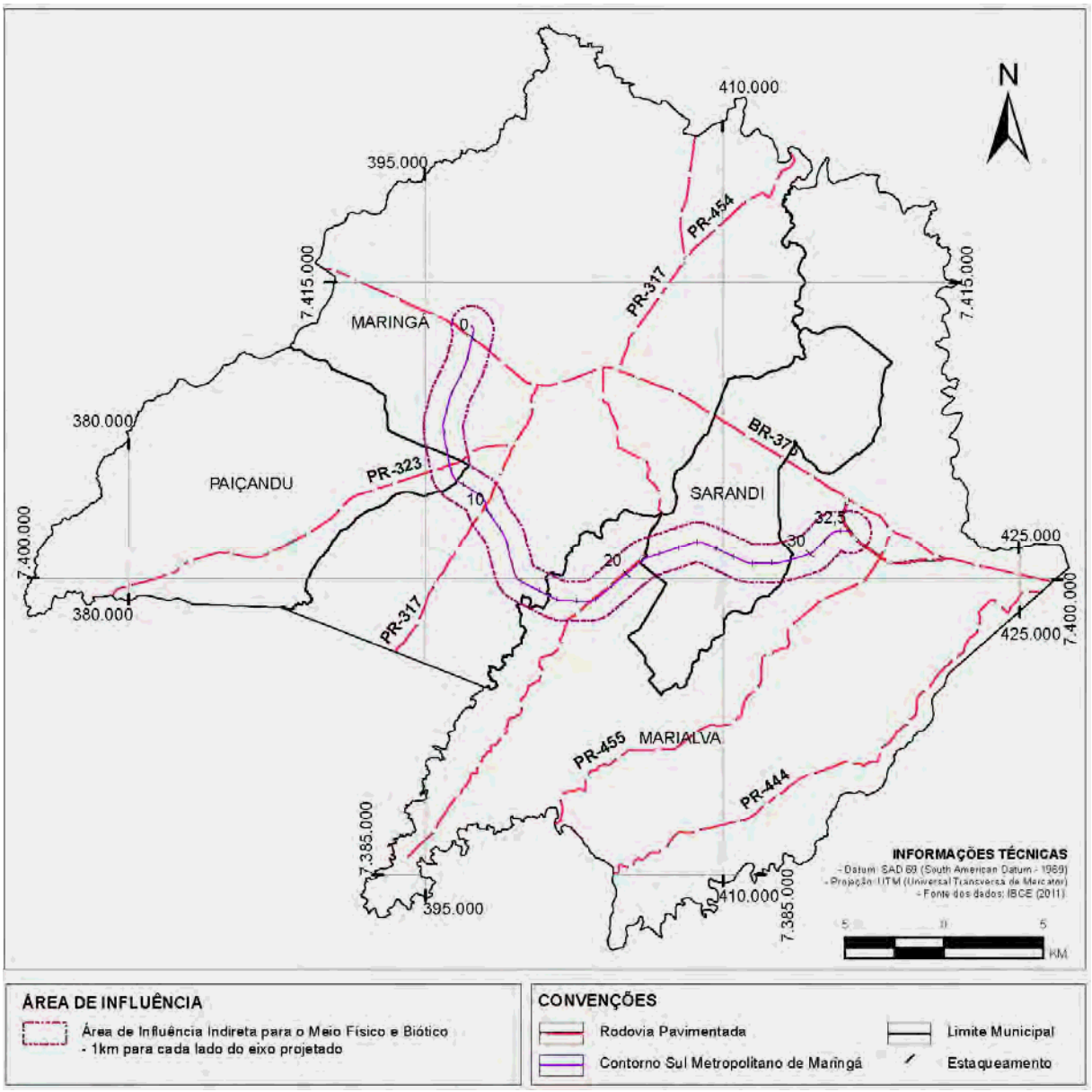
6.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A região considerada para a Área de Influência Indireta (AII), no caso do Meio Físico, é uma faixa de 1 km para cada lado do eixo da rodovia projetada (Figura 4).

Para o Meio Biótico, visto que as atividades de implantação e manutenção da rodovia virão a influenciar na dinâmica da sucessão vegetal e, consequentemente, nos nichos ecológicos da fauna, adotou-se como Área de Influência Indireta - AII, uma faixa de 1 km para cada lado do eixo principal do projeto geométrico (Figura 4).

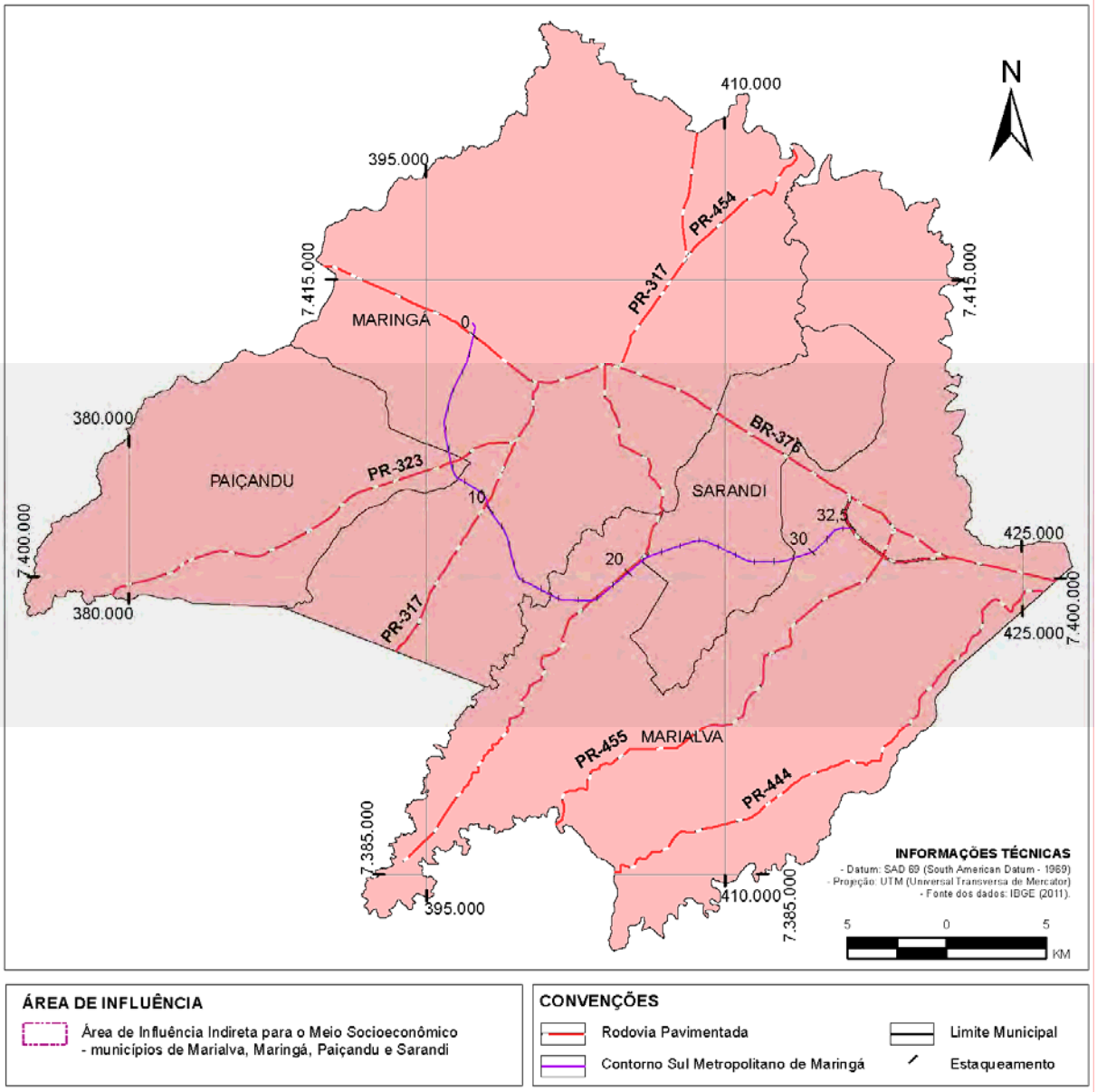
Já para o Meio Socioeconômico a AII é a formada pelos quatro municípios onde está locado o traçado do CSMM: Marialva, Maringá, Paiçandu e Sarandi (Figura 5).

FIGURA 4 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FISÍCO E BIÓTICO



Fonte: ENGEMIN, 2013

FIGURA 5 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SÓCIOECONÔMICO



Fonte: ENGEMIN, 2013

6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Os limites da Área de Influência Direta (AID) variam, não só de acordo com o Meio (físico, biótico e socioeconômico), como os "fatores ambientais" componentes desses meios.

Assim, em princípio, para o fator "solo e subsolo" os limites admitidos correspondem à área onde se situarão as obras de terraplenagem, canteiros de obras e construções; para o fator "clima e ar", uma pequena região com centro no local do

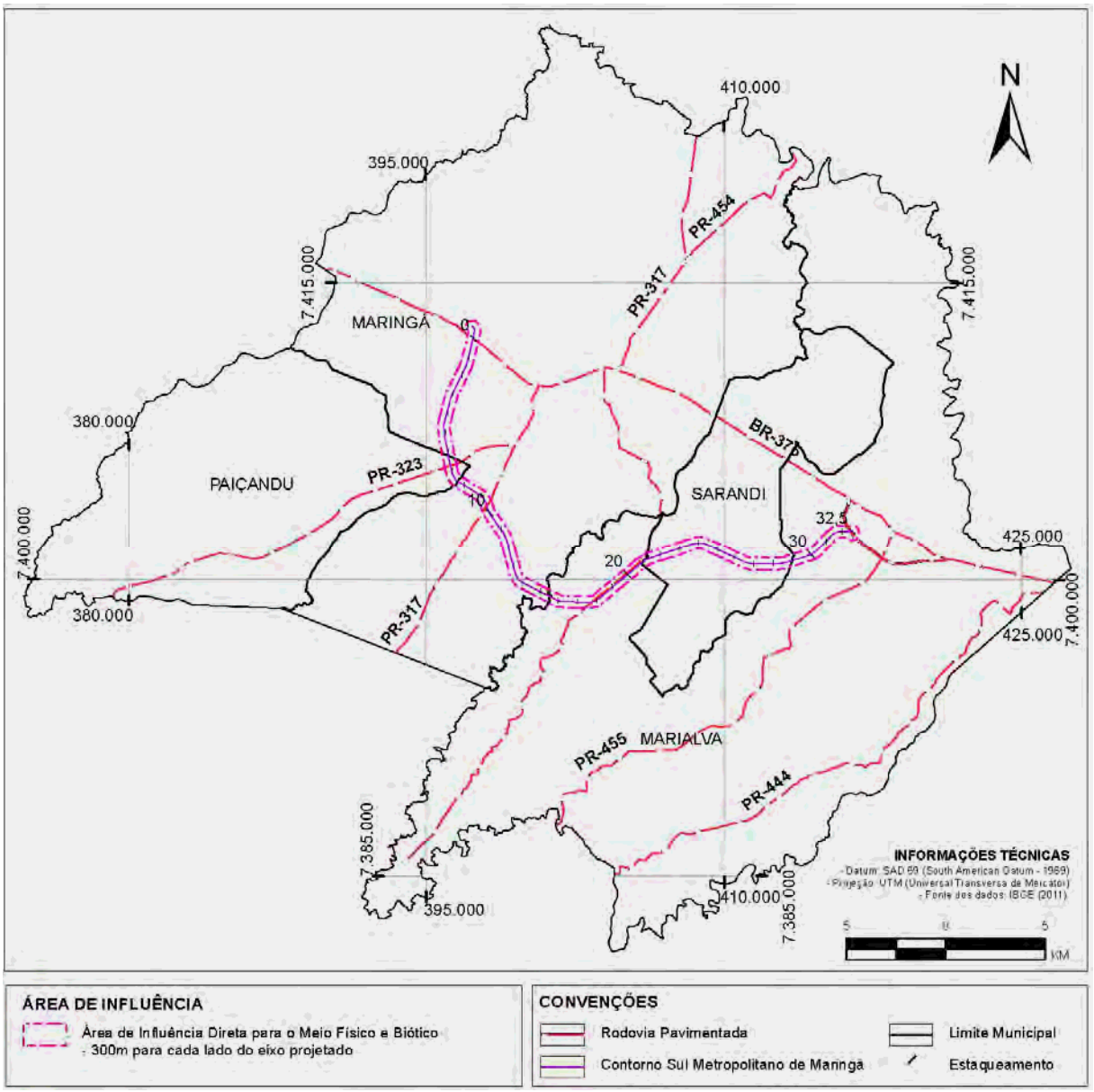
canteiro de obras e do empreendimento, propriamente dito, e para os demais fatores, a região diretamente afetada corresponde aos arredores do local onde está sendo prevista a implantação da rodovia, mais as áreas a serem modificadas por bota-foras, jazida, ou que representem áreas de utilização direta, na fase de operação, ou seja, a área onde haverá o tráfego de automóveis e caminhões e de implantação de facilidades marginais. Apesar destes fatos, entretanto, adotou-se para o Meio Físico uma faixa com largura de 300 m para cada lado, ao longo de toda a extensão da rodovia (Figura 6).

No que concerne à flora e fauna, a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do Contorno Sul Metropolitano de Maringá, baseado em conhecimentos e experiências prévias de projetos semelhantes, é um buffer com um raio de 100 metros a partir da área diretamente afetada (ADA) dentro dos fragmentos florestais remanescentes. Nesta área deverão ser sentidos os principais efeitos diretos do empreendimento (variações microclimáticas, degradação da vegetação e movimentação de fauna).

Em relação à ictiofauna, definiu-se uma faixa de 300 metros de raio a partir da ADA (Figura 6).

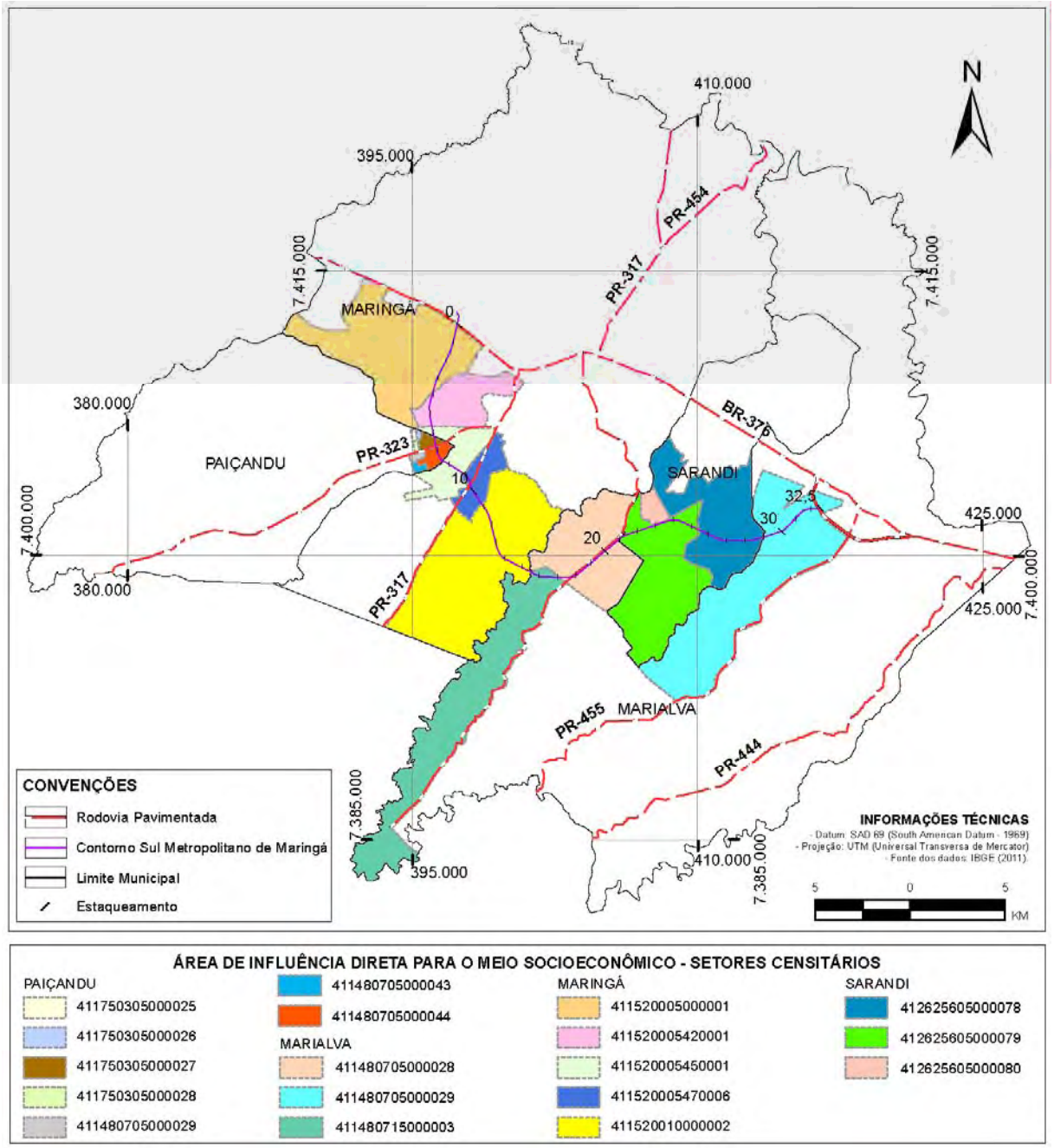
Para o Meio Socioeconômico delimitou-se como AID, os setores censitarios atravesados pelo traçado do contorno, acrescidos dos setores que possuem vincunlos, totalizando, neste contexo, 18 setores (Figura 7).

FIGURA 6 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO



Fonte: ENGEMIN, 2013

FIGURA 7 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO



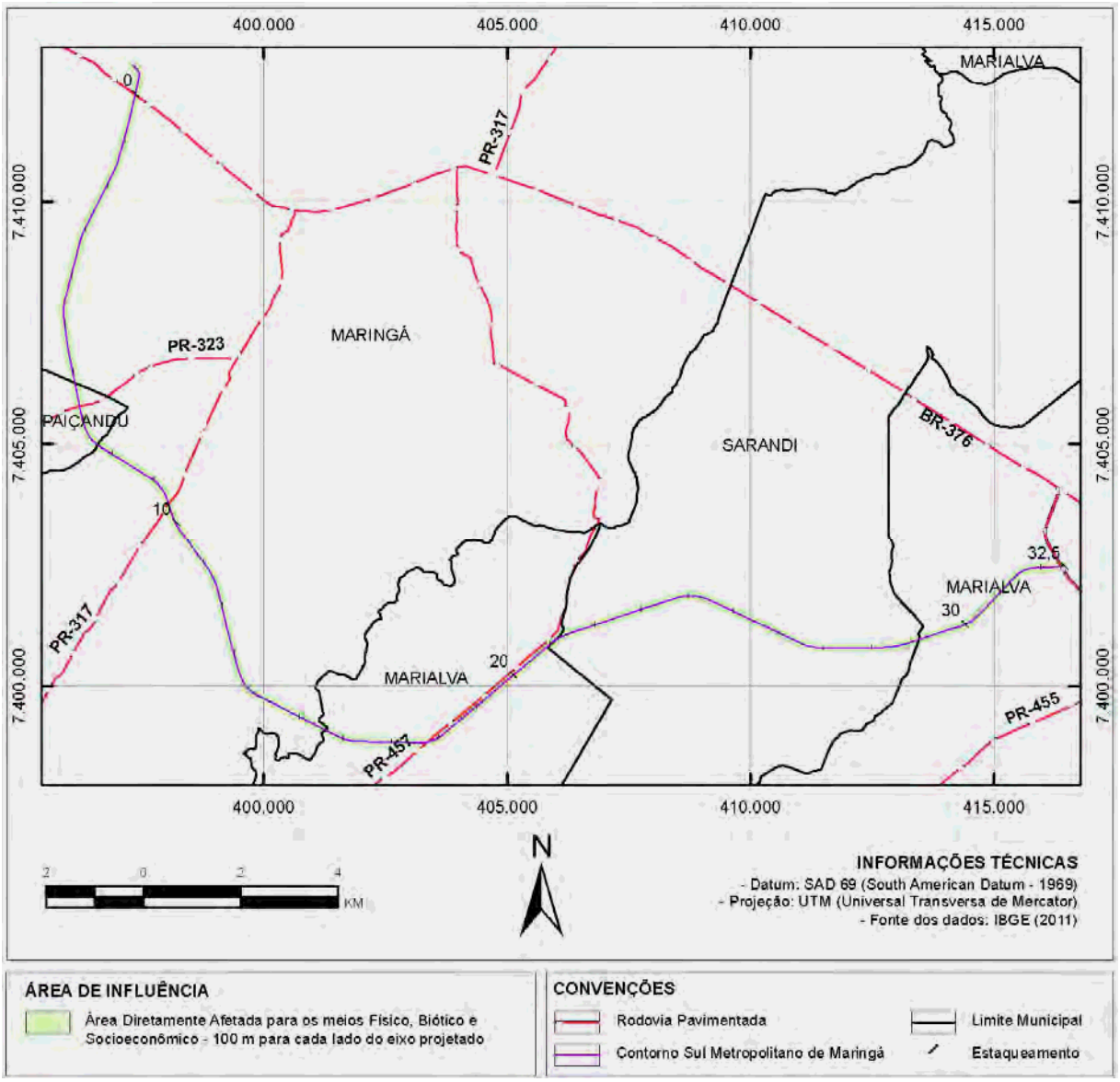
Fonte: ENGEMIN, 2013

6.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Entende-se por Área Diretamente Afetada (ADA) a região onde se estima que haverá manifestações dos efeitos das ações de implantação (movimentação de terras, desapropriações, aumento do tráfego de veículos, aumento de material particulado em suspensão, aumento de ruídos, etc.), construção (demolições de

reconstruções) e operação do projeto, ou seja, a área sujeita as alterações ambientais oriundas da implantação da rodovia, englobando a rodovia propriamente dita e a sua faixa de domínio (Figura 8).

FIGURA 8 - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO EMPREENDIMENTO



Fonte: ENGEMIN, 2013

7 DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

7.1 MEIO FÍSICO

7.1.1 Materiais e Métodos

Para a caracterização dos condicionamentos climatológicos atuantes na região foram utilizados dados do INMET- Instituto Nacional de Meteorologia.

Para a geologia, geomorfologia e solos foram realizadas compilações e análise dos dados para a identificação e delimitação de grandes unidades homogêneas, em termos de suas condicionantes morfogenéticas e estruturais.

Para o diagnóstico de qualidade do ar e ruídos, foram feitas medições através de um medidor de pressão sonora (decibelímetro), modelo – n.º de série: D4200.0767, do fabricante ICEL, devidamente calibrado, provido de protetor contra ventos e operando em modo de compensação A (Figura 9). O referido aparelho segue o padrão das normas internacionais IEC-61672 classe 2.

FIGURA 9 - DECIBELÍMETRO ICEL DL – 42500

Fonte: www.icel.com.br

Para obtenção dos resultados apresentados neste relatório, foram seguidas as etapas abaixo relacionadas:

- Levantamento das características de operação da atividade;
- Levantamento das características de entorno do local - vizinhança;
- Definição de pontos estratégicos para medição no entorno em áreas possivelmente impactadas;
- Medição dos níveis de pressão sonora em dB (A), conforme procedimentos estabelecidos pela ABNT NBR 10.151;

- Análise dos resultados;
- Comparação dos resultados com os padrões legalmente estabelecidos;
- Identificação de eventuais impactos sonoros;
- Elaboração do relatório e conclusões finais.

Em relação aos recursos hídricos, adotou-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei n.º 9.433 de 8 de janeiro de 1997.

7.1.2 Aspectos Climáticos

A Climatologia trata da compreensão dos padrões de comportamento da atmosfera e sua interação com as atividades antrópicas e com a superfície da Terra, num determinado período de tempo, sendo que para a Organização Meteorológica Mundial (OMM) este intervalo é de 30 anos. Os elementos que constituem o clima são a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica. Esses elementos são influenciados pela latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, vegetação e ações antrópicas. A todos esses fatores superpõem-se ainda a circulação e a dinâmica atmosférica (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

O presente trabalho apresenta informações sobre o clima da região de Maringá, especificamente temperatura e precipitação, a partir dos dados da Estação Meteorológica de Maringá, sendo utilizadas informações de temperatura compreendida entre os anos 1964 e 2004, com ausência de leituras entre o período de maio de 1971 e agosto de 1975. Para os dados pluviométricos o período é de 1976 até 2003, totalizando uma série histórica de 27 anos.

A Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM) pertence a rede do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e é operada em convênio com a Universidade Estadual de Maringá (UEM). Segundo Brasil (2010), passou a operar em 01 de dezembro de 1953 e está localizada na latitude -23,4° e longitude -51,4°, numa altitude de 542 metros. Desde 1979 encontra-se instalada no Campus da UEM, anteriormente estava localizada no Parque de Exposições de Maringá.

A partir dos dados tabulados foram gerados gráficos de temperatura média mensal anual, temperatura média sazonal, temperatura média anual, precipitação média mensal, precipitação máxima mensal, precipitação mínima mensal, precipitação máxima anual, precipitação média anual e precipitação média sazonal, o que possibilitou a caracterização do clima da região do CSMM.

7.1.2.1 Dinâmica Atmosférica Regional

7.1.2.1.1 Massas de Ar

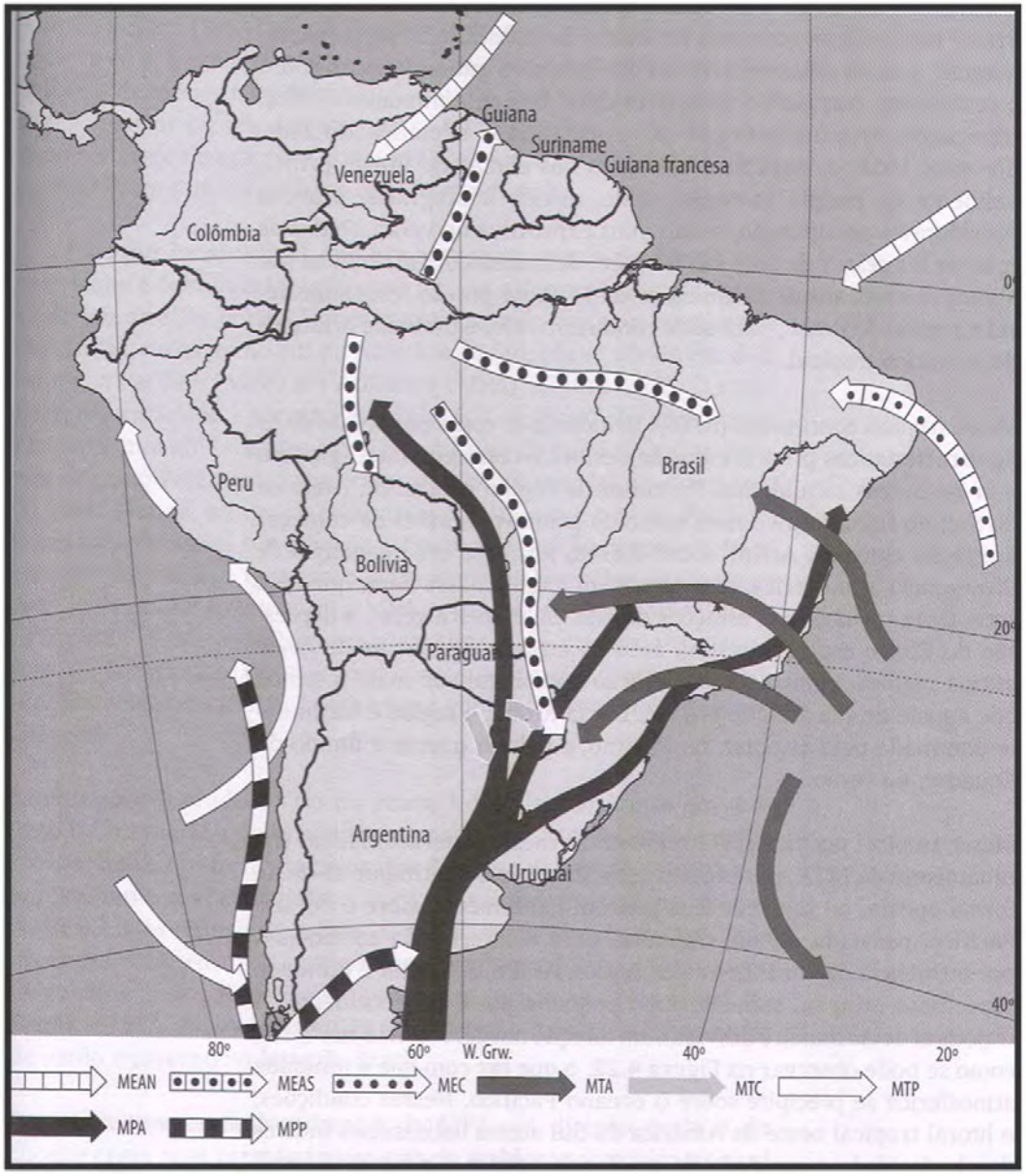
Quatro sistemas atmosféricos associados aos fatores geográficos determinam o clima: a MPA (Massa Polar Atlântica, originada no Anticiclone Migratório Polar), a MTA (Massa Tropical Atlântica, originada no Anticiclone Semi-Fixo do Atlântico), a MEC (Massa Equatorial Continental, originada no Centro de Ação da Amazônia – Doldrum) e a MTC (Massa Tropical Continental, originada da Depressão do Chaco) (Figura 10).

A Massa Polar Atlântica (MPA) origina-se numa região mais fria do que o continente em qualquer estação do ano. Quanto às latitudes brasileiras, a massa se aquece pela base, aumentando a umidade, por isso, ela é crescente estável, com pancadas de chuvas, nevoeiros, entretanto, como se trata de uma massa fria, a nebulosidade é pouco densa e consideravelmente menor durante a noite.

A Massa Tropical Atlântica (MTA) tem origem no centro de altas pressões subtropicais do Atlântico, e, portanto, caracteriza-se por temperatura e umidade elevadas. Atua principalmente no verão, através de correntes de leste e de nordeste, trazendo bastante umidade e calor.

A Massa Equatorial Continental (MEC) é formada na porção centro-ocidental da planície Amazônica, caracterizando-se por ser uma massa de ar úmida, de elevada temperatura. Desloca-se por correntes de noroeste, oeste e sudoeste e atual principalmente no verão.

FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO DAS MASSAS DE AR NA AMÉRICA DO SUL, SEGUNDO SUAS FONTES E SEUS DESLOCAMENTOS PRINCIPAIS



Fonte: Monteiro (1968 apud MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007)

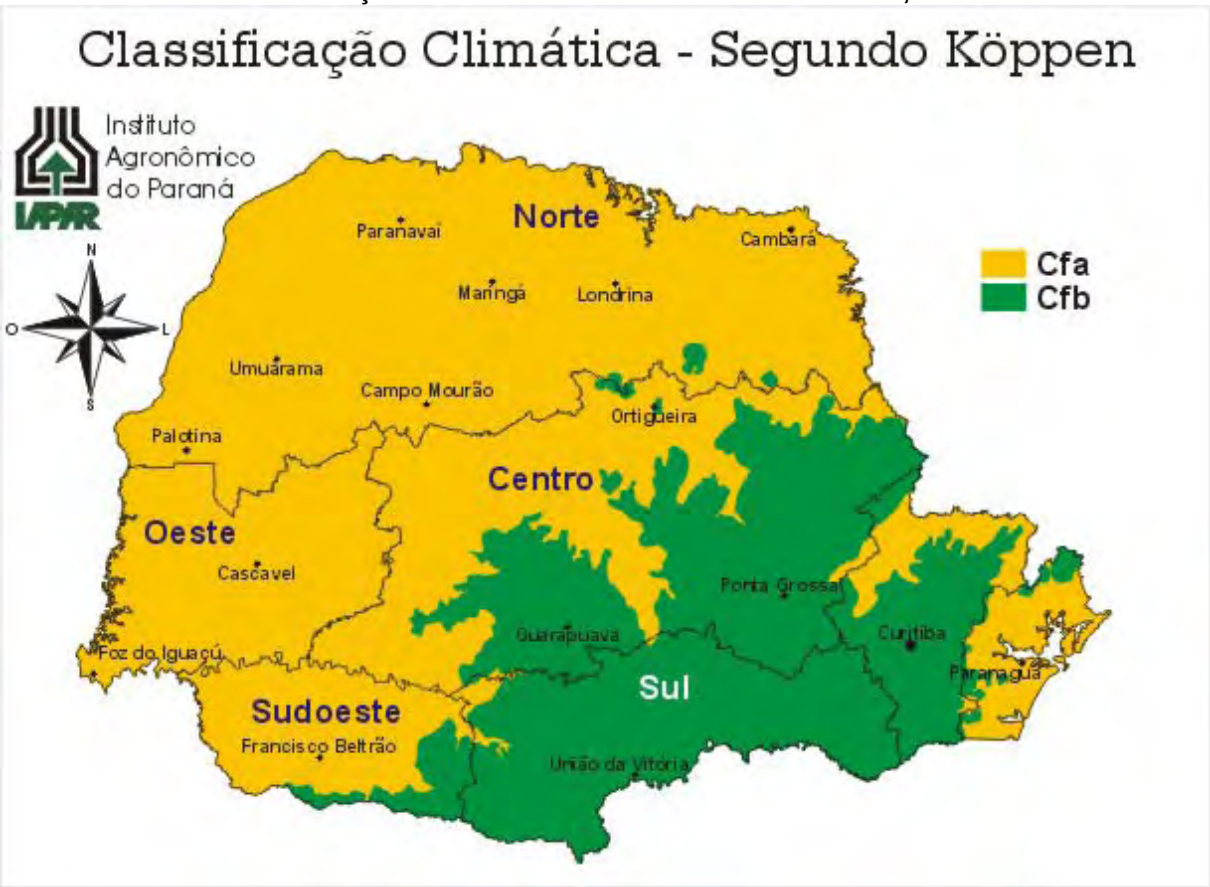
A Massa Tropical Continental (MTC) forma-se na região central da América do Sul, no período que compreende o final do inverno e começo da primavera.

7.1.2.2 Caracterização Climática da Região

Na região predomina, segundo a classificação de Köppen, o clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa) (Figura 11), com chuvas concentradas no verão, sendo a

temperatura do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio abaixo de 18°C, com raras geadas noturnas.

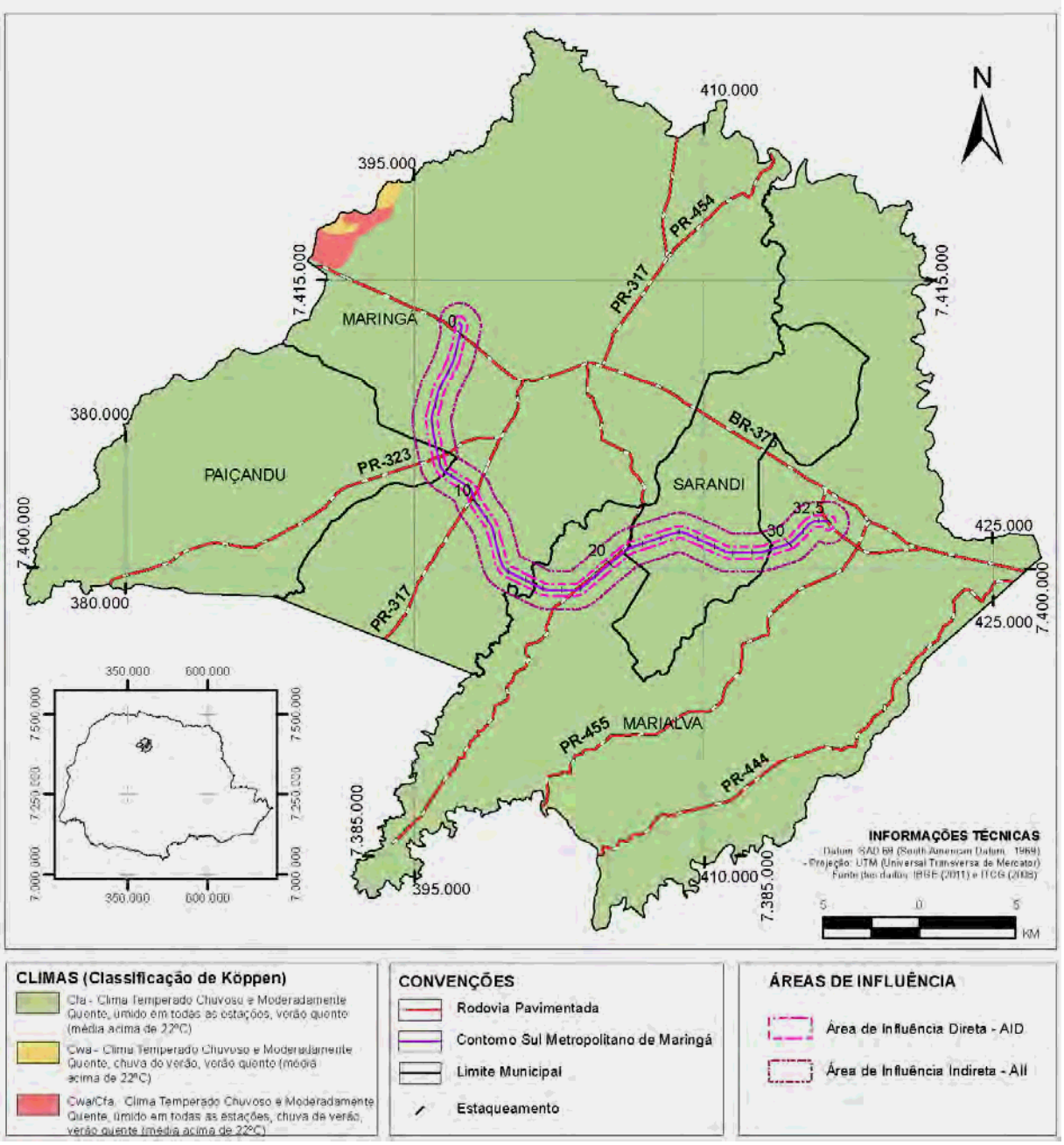
FIGURA 11 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO KÖPPEN



Fonte: IAPAR (2013)

Maringá é cortada pelo Trópico de Capricórnio, onde há a transição do clima tropical, que domina do planalto paulista para o norte e o clima mesotérmico, sempre úmido, que caracteriza, de modo geral, a região sul do Brasil.

FIGURA 12 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA, SEGUNDO KÖPPEN



Fonte: Dados trabalhados a prtir de ITCG, 2008

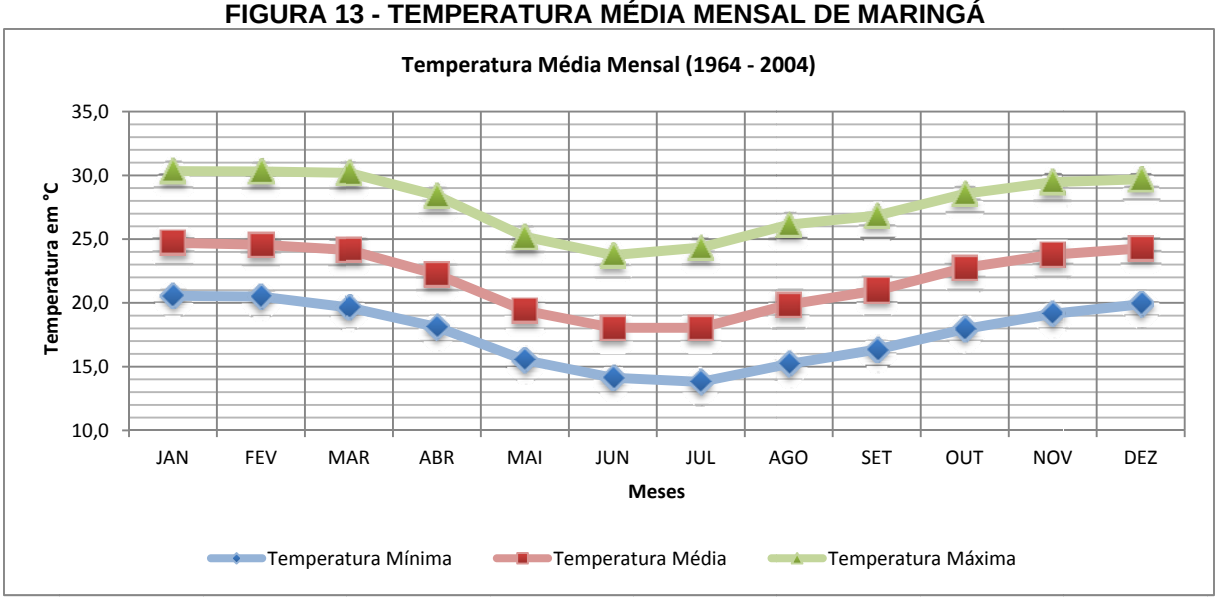
7.1.2.2.1 Temperatura do Ar

A região de Maringá apresenta uma temperatura média anual de 21,9°C, com temperatura máxima média alcançando 27,8°C; enquanto a mínima média chega a 17,6°C, uma amplitude térmica de 10,2°C. No verão a média é de 24,5°C, sendo que janeiro é o mês mais quente, quando as médias atingem 24,7°C. Já no inverno, as temperaturas caem para cerca de 18,6°C, sendo junho e julho os meses mais frios,

quando a temperatura fica em torno de 18°C. No outono e na primavera as médias são praticamente as mesmas, com 22,0°C e 22,5°C, respectivamente (Figura 13 e Figura 14).

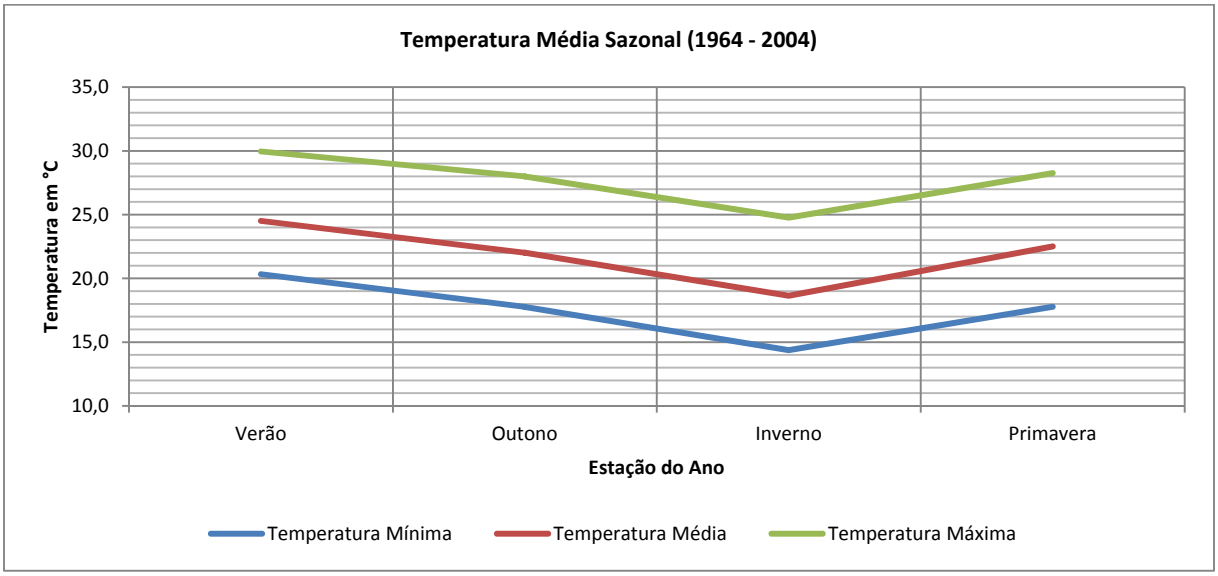
Os anos que apresentaram as maiores temperaturas máximas foram 1967, 1969 e 2002, enquanto que os que chegaram a atingir as menores temperaturas foram 1964 e 1976. No período estudado o ano mais quente foi 2002, quando a temperatura média chegou a 23,5°C, 1,6°C acima da média, e o ano mais frio foi 1976, quando a temperatura média atingiu 20,4°C, 1,5°C abaixo da média (Figura 15).

FIGURA 13 - TEMPERATURA MÉDIA MENSAL DE MARINGÁ



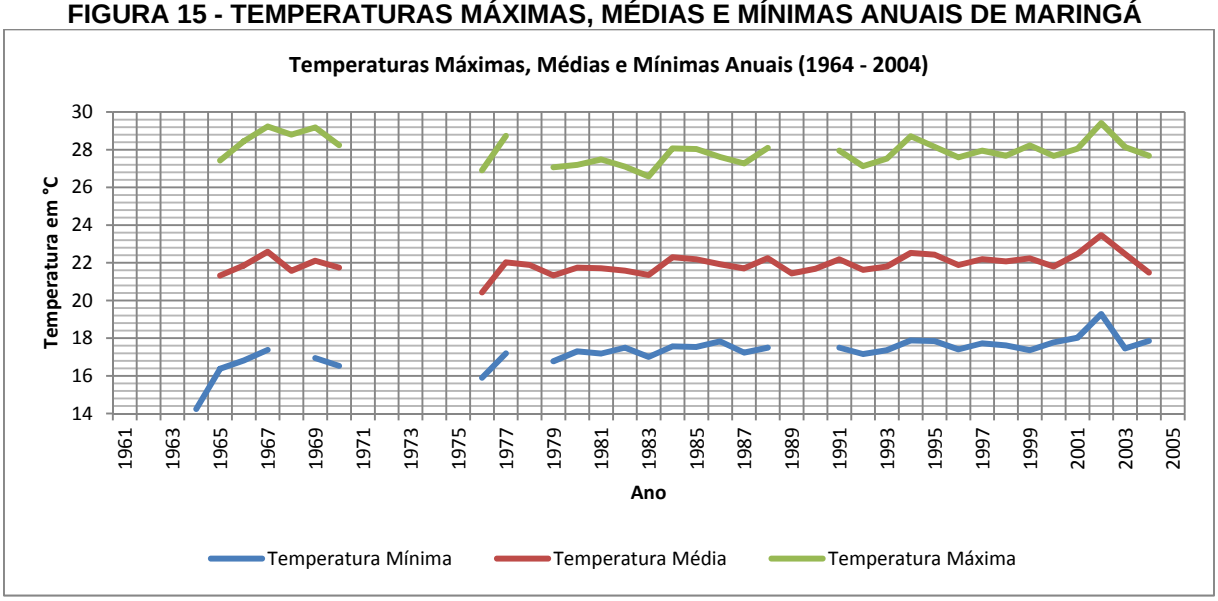
Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

FIGURA 14 - TEMPERATURA MÉDIA SAZONAL DE MARINGÁ



Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

FIGURA 15 - TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS ANUAIS DE MARINGÁ



Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

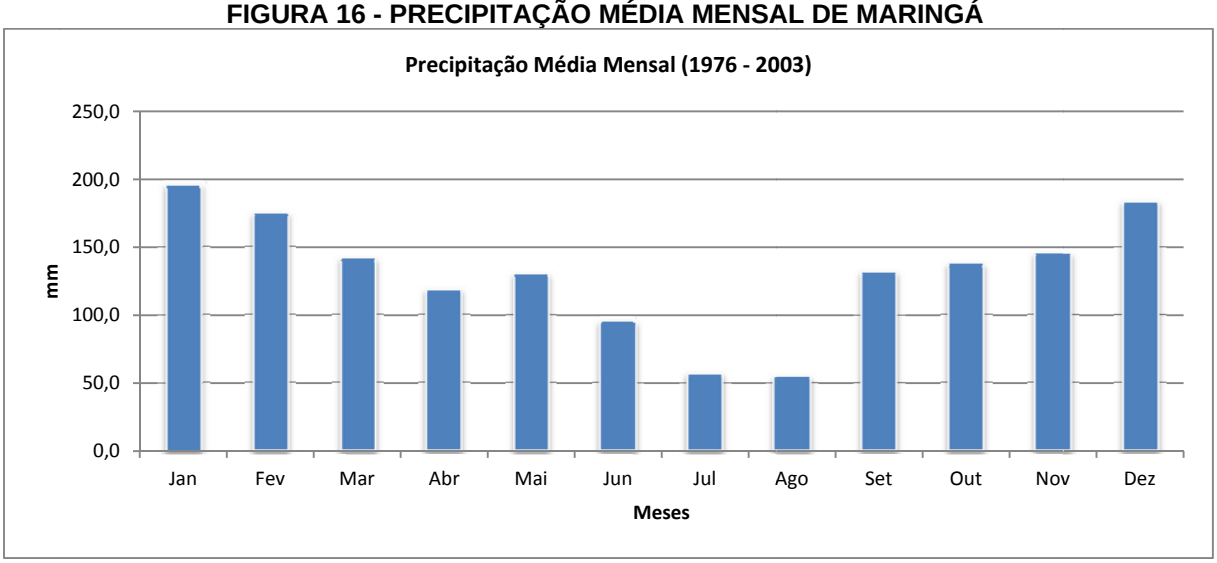
7.1.2.2.2 Pluviosidade

A precipitação média anual na região de Maringá é de 1.566,0 mm, sendo os meses mais chuvosos dezembro, janeiro e fevereiro, com 183,4 mm, 195,7 mm e 174,6 mm, respectivamente, e os mais secos, junho, julho e agosto, com 95,4 mm, 57,2 mm e 54,9 mm, respectivamente (Figura 16).

O verão é a estação mais chuvosa, correspondendo a 36% do total. Já o inverno é o período que menos chove, com apenas 13%. A primavera e o outono apresentam similaridade pluviométrica, com 26% e 25%, respectivamente (Figura 17).

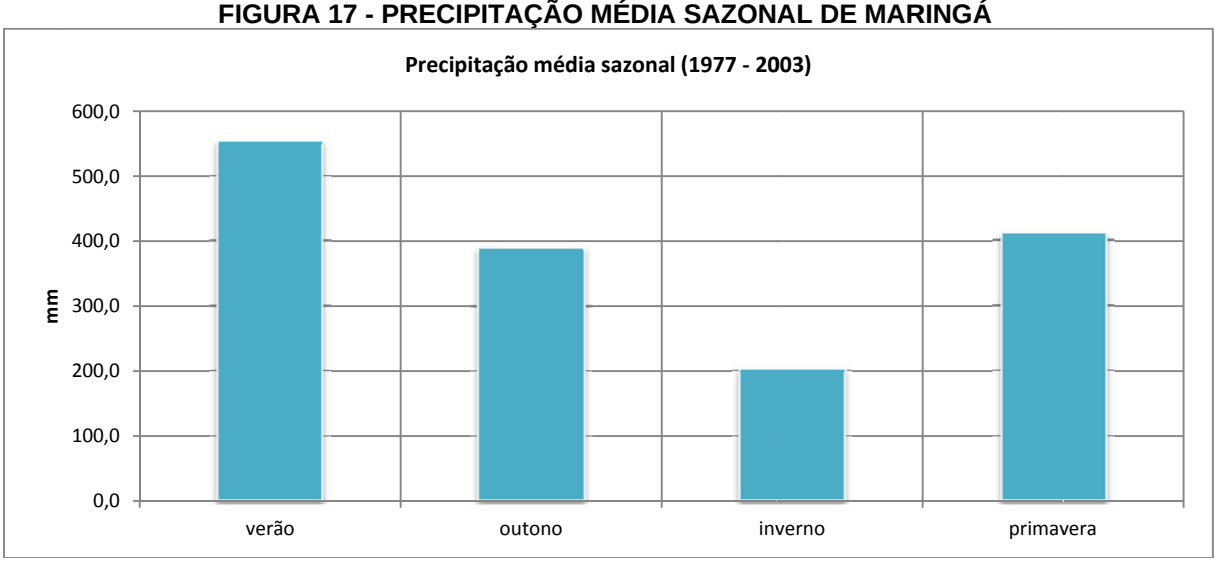
No período da série histórica disponibilizada, os anos mais chuvosos foram 1997 (2.239,8 mm), 1983 (2.110,2 mm) e 1998 (1.988,2 mm), enquanto que os menos chuvosos foram 1978 (1.105,9 mm), 1999 (1.244,4 mm) e 1986 (1.294,0 mm) (Figura 18).

FIGURA 16 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DE MARINGÁ



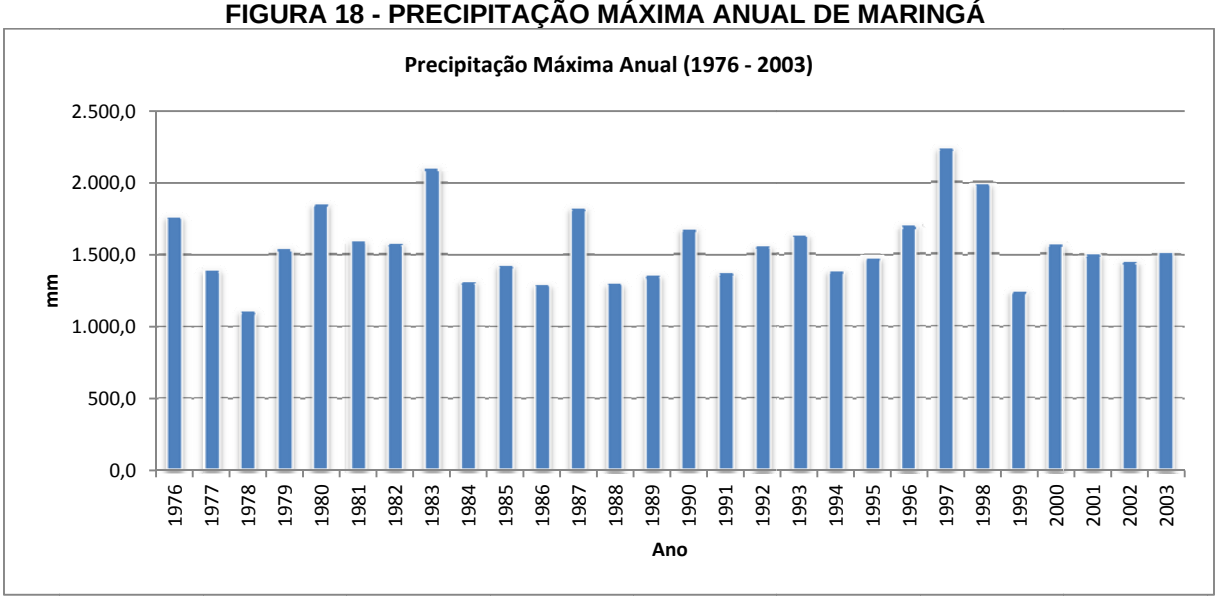
Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

FIGURA 17 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA SAZONAL DE MARINGÁ



Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

FIGURA 18 - PRECIPITAÇÃO MÁXIMA ANUAL DE MARINGÁ



Fonte: Dados trabalhados da Estação Meteorológica de Maringá

7.1.3 Qualidade do Ar e Ruídos

Para a qualidade do ar, a legislação referência adotada é a Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990, sendo que o IBAMA estabeleceu padrões nacionais de qualidade do ar. Para o Paraná o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) define a utilização da resolução supracitada para a realização do monitoramento da qualidade atmosférica. Assim, os padrões são os mesmos que os nacionais, levando em conta:

- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Fumaça;
- Partículas inaláveis (PI);
- Dióxido de enxofre (SO_2);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozônio (O_3), e
- Dióxido de nitrogênio (NO_2).

Os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990 e os respectivos tempos de amostragem são apresentados na Tabela 1.

No caso de situações onde a medição da qualidade aponte valores excedentes aos limites permissíveis pela legislação, a mesma Resolução do CONAMA criou uma tabela com “Limites de Episódios Agudos” (Tabela 2).

TABELA 1 - PADRÕES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m³) (1)	Padrão Secundário (µg/m³) (1)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24h 1 ano (²)	240 80	150 60
Fumaça	24h 1 ano (²)	150 60	100 40
Partículas Inaláveis (PI)	24h 1 ano (²)	150 50	150 50
Dióxido de Enxofre (SO2)	24h 1 ano (²)	365 80	100 40
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora 8 horas	40.000 10.000	40.000 10.000
Ozônio (O2)	1 hora	160	160
Dióxido de Nitrogênio (NO2)	1 hora 1 ano (²)	320 100	190 100

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990
NOTA: (¹) Ficam definidas como condições de referências a temperatura de 25ºC e a pressão de 101,32 kPa.
(²) Média geométrica para PTS, para as restantes substâncias as médias são do tipo aritméticas.

TABELA 2 - LIMITES DE EPISÓDIOS AGUDOS

Poluente	Tempo de Amostragem	Nível de Atenção (µg/m³) (1)	Nível de Alerta (µg/m³) (1)	Nível de Emergência (µg/m³) (1)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24h	375	625	875
Fumaça	24h	250	420	500
Partículas Inaláveis (PI)	24h	250	420	500
Dióxido de Enxofre (SO2)	24h	800	1.600	2.100
Monóxido de Carbono (CO)	8 h	17.143 (¹)	34.286 (²)	45.714 (³)
Ozônio (O2)	1 hora	400	800	1.000
Dióxido de Nitrogênio (NO2)	1 hora	1.130	2.260	3.000

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990
NOTA: (¹) corresponde a uma concentração volumétrica de 15 ppm.
(²) corresponde a uma concentração volumétrica de 30 ppm.
(3) corresponde a uma concentração volumétrica de 40 ppm.

Por fim, o Índice de Qualidade do Ar, apresentado na Tabela 3, foi elaborado com o intuito de padronizar os resultados das análises, sendo que esse índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os

padrões de qualidade do ar e os níveis Atenção, Alerta e Emergência. Por definição, ao nível do Padrão Primário, é atribuído um índice de 100, o nível de Atenção equivale a um índice de 200; o nível de Alerta, a um índice 300 e o nível de Emergência, a um índice 400.

TABELA 3 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Índice de Qualidade do Ar	Classificação	PTS 24h (µg/m³)	Fumaça 24h(µg/m³)	PI 24h (µg/m³)	SO2 24h (µg/m³)	O3 24h (µg/m³)	NO2 24h (µg/m³)
0 – 50	Boa	0 – 80	0 – 60	0 – 50	0 – 80	0 – 80	0 - 100
51 – 100	Regular	80 – 240	60 – 150	50 – 150	80 – 365	80 – 16	100 – 320
101 – 199	Inadequada	240 – 375	150 – 250	150 – 250	365 – 800	160 - 400	320 – 2.260
200 – 299	Má	375 – 625	250 – 420	250 – 420	800 – 1.600	400 – 800	1.130–2.260
300 – 399	Péssima	625 – 875	420 – 500	420 – 500	1.600 – 2.100	800 – 1.000	2.260 – 3.000
> 400	Crítica	> 875	> 500	> 500	> 2.100	> 1000	> 3.000

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990

O padrão de qualidade do ar depende, de maneira geral, da quantidade de poluentes emitidos no ar e dos padrões de vento da região (dispersão), pois a quantidade de poluentes emitidos na atmosfera é “padrão” durante o ano para uma determinada região e o fator determinante da concentração do mesmo é o regime de ventos.

Apesar do Projeto de Lei n.º 928/2011 que “Institui o Monitoramento e divulgação dos dados de qualidade do ar da Região Metropolitana de Maringá” não foram encontrados relatórios que apresentem a situação atual da região em estudo. Tendo em vista a heterogeneidade do uso e ocupação do solo, a AII e AID apresentam características diferentes de emissão de poluentes e dispersão dos mesmos, uma vez que a parte central da AII e a norte da AID possuem um volume considerável de dispersão de poluentes devido à urbanização, industrialização e fluxo de veículos, ao contrário da região sul da AII e AID que apresenta uma região com baixo tráfego de veículos e de ocupação quase que em sua totalidade de sítios e fazendas.

No que diz respeito a ruídos deve-se analisar sob o ponto de vista de diversas legislações que atuam sobre os municípios da AII e AID.

O Município de Maringá possui a Lei Complementar n.º 218, de 09 de janeiro de 1998, que dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades que gerem poluição sonora, impõe penalidades, dá outras providências e define os níveis de ruído máximo. A Tabela 4 traz os limites impostos pela Lei.

TABELA 4 - LIMITES DE SONS E RUÍDO PERMISSÍVEIS, SEGUNDO LEI COMPLEMENTAR N.º 218/98

Zona de Uso	Diurno	Noturno
Zonas Especiais – ZE	55 dB (A)	45 dB (A)
Zonas de Proteção Ambiental – ZPA	55 dB (A)	45 dB (A)
Zonas Residenciais – ZR	55 dB (A)	45 dB (A)
Eixos Residenciais – ER	55 dB (A)	45 dB (A)
Zona Central – ZC	60 dB (A)	50 dB (A)
Eixo de Comércio e Serviços – ECS	60 dB (A)	50 dB (A)
Terminal de Transportes – TT	60 dB (A)	50 dB (A)
Central de Abastecimento – CA	60 dB (A)	50 dB (A)
Zona Industrial 1 – ZI 1	65 dB (A)	55 dB (A)
Avenida Colombo, Contorno Sul e demais vias de acesso	65 dB (A)	55 dB (A)
Demais Zonas Industriais	70 dB (A)	60 dB (A)

Fonte: Lei Complementar n.º 218/98

No caso das áreas rurais do município de Maringá, o nível limite de pressão sonora utilizada foi o da NBR 10.151, pois os estabelecidos pela legislação municipal somente se referem às áreas urbanas.

Os demais municípios que fazem parte da AII e AID não possuem legislações municipais, para tal, assim, devem ser atendidos os limites definidos pela seguinte legislação:

A Resolução CONAMA n.º 01 de 8 de março de 1990, aponta na Seção I, Item I, que:

"A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução".

Estabelece ainda na Seção I, item II, que:

"São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151[1]- Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT".

Estabelece também, na Seção I, item VI:

"Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT".

A NBR 10.151 estabelece alguns níveis de critério de avaliação NCA, os quais devem ser utilizados para avaliação comparativa dos níveis de pressão sonora medidos. Estes são definidos pela norma técnica para diferentes tipos de áreas, conforme a Tabela 5.

TABELA 5 - NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO NCA PARA AMBIENTES EXISTENTES EM DB(A)

Zona de Uso	Diurno	Noturno
Áreas de sítios de fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151

Uma vez que na AII existem diversas áreas com níveis diferentes de ruído, este diagnóstico se atem apenas as áreas que poderão sofrer influências positivas e negativas quanto ao nível de pressão sonora.

Foram realizadas, ao todo, 22 medições em 11 pontos das áreas de influência do presente estudo com a finalidade de definir níveis de ruído para diferentes pontos (Figura 19).

[1] NBR 10151:1999. ABNT/CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil CE-02:135.01 - Comissão de Estudo de Desempenho Acústico de Edificações NBR 10151 - *Acoustics - Evaluation of noise in inhabited areas aiming the comfort of the community – Procedure Descriptors: Acoustics. Noise.* Esta Norma substitui a NBR 10151:1987 Válida a partir de 31.07.2000 Incorpora a Errata n.º 1 de JUN 2003.

FIGURA 19 - MEDIÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

Fonte: ENGEMIN (2013)

Para a obtenção do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), foram realizadas medições a cada 5 segundos na função fast em dB (A) durante um período de 5 minutos em cada ponto. Assim o LAeq pôde ser calculado pela seguinte fórmula (ABNT, 2000):

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Li}{10}}$$

Onde:

- Li é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído;
- n é o número total de leituras, no caso, n=60.

Ao se analisar os resultados brutos de ruído para cada um dos pontos de amostragem, percebe-se a existência da variação do espectro sonoro com picos de ruídos oriundos de ações externas. Assim, para se obter o Nível de Pressão Sonora Equivalente foram utilizados os índices de correção apresentados na Tabela 6, com a finalidade de traduzir a realidade local.

Os resultados obtidos para o nível de pressão sonora em cada um dos pontos analisados estão descritos e comparados com a legislação pertinente (Tabela 7).

Ao se observar os níveis de ruído apontados na Tabela 7, pode-se concluir que o nível de ruído permissível pela legislação, somente é atendido nos pontos 2 e 7, isso

se dá devido a distância dos pontos em relação a área urbana e da conformidade geomorfológica da região que contribui como barreira sonora.

TABELA 6 - CORREÇÕES A SEREM APLICADAS AO NÍVEL DE RUÍDO

Características peculiares do ruído		Correção dB(A)
Fator de pico	Ruído impulsivo (por exemplo, martelagens)	+ 5
Características especiais	Presença de componentes tonais audíveis	+ 5
Duração do ruído, de nível sonoro LA, expresso em percentagem do período de tempo relevante	100 e 56	0
	56 e 18	-5
	18 e 6	-10
	6 e 1,8	-15
	1,8 e 0,6	-20
	0,6 e 0,2	-25
	menor que 0,2	-30

Fonte: Adaptado de ABNT 10.151

TABELA 7 - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA LAEQ EM DB (A)

Ponto	Localização (km)	Leq (diurno)	Leq (Noturno)	Nível Permitido (Leq em Dba) Diurno	Nível Permitido (Leq em Dba) Noturno	Legislação
1	Km 0	79,85	76,73	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
2	Km 5,5	59,35	55,33	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
3	PR-323	78,93	74,15	70 dB (A)	60 dB (A)	NBR 10.151
4	Km 14	42,22	39,33	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
5	Km 16,5	44,73	40,12	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
6	Km 20	41,78	38,23	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
7	Km 25,5	36,14	32,12	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
8	Km 30,8	44,25	43,50	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
9	Km 32	79,37	77,60	40 dB (A)	35 dB (A)	NBR 10.151
10	Av. Colombo	74,1	69,8	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
11	Av. Colombo	72,5	68,9	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218

Fonte: ENGEMIN (2013)

Os demais pontos analisados estão todos acima do limite, com atenção especial para os pontos 1, 3, 9, 10 e 11, os quais possuem o nível de ruído elevado devido à proximidade com rodovias (1, 3 e 9) e na Av. Colombo (10 e 11).

7.1.4 Geologia

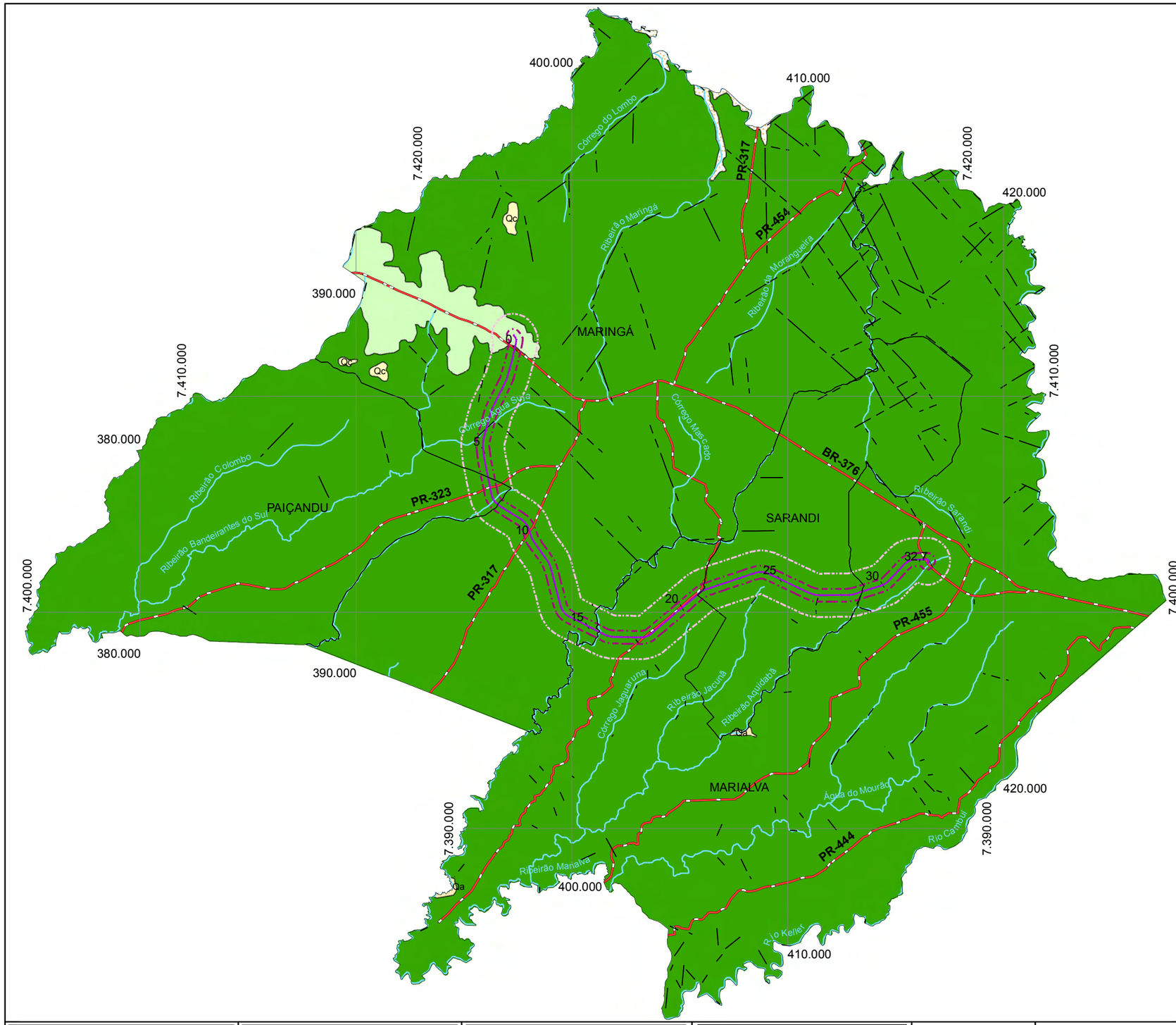
A AID e a ADA estão inseridas na Província Magmática do Paraná (PMP), também denominada de Vulcanismo Serra Geral (Figura 20), já que a mesma é representada pela Formação Serra Geral na estratigrafia da Bacia do Paraná, e é a maior manifestação vulcânica, em área atingida, de caráter básico, em continente do planeta (MILANI *et al.*, 1994 e MILANI, 2004 *apud* MACHADO, 2005).

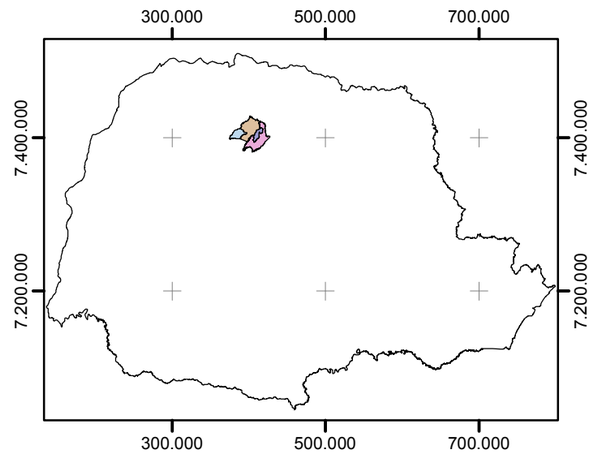
A natureza das rochas geradas é essencialmente básica e de caráter toleítico. De acordo com Bellieni *et al.* (1986b), Piccirillo *et al.* (1988) e Nardy (1995) Nardy *et al.* (2002) *apud* Machado (2005), ocorrem também termos diferenciados, de composição ácida, entretanto, sem atingir 3% do volume total de rochas. Ainda segundo os mesmos autores, pode-se caracterizar estratigraficamente a Formação Serra Geral como sendo constituída essencialmente por três litotipos facilmente reconhecíveis através de suas características petrográficas e geoquímicas, sendo eles:

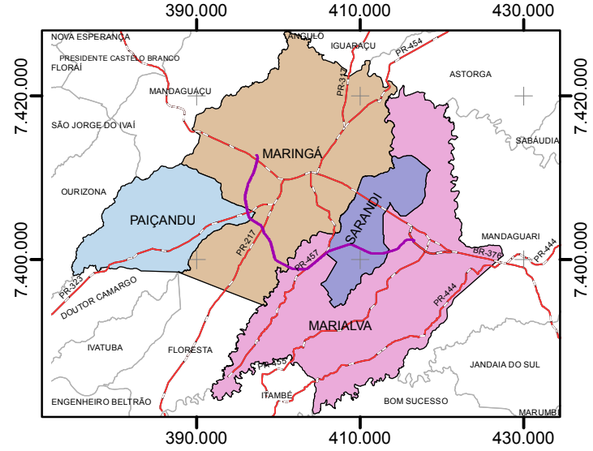
- Rochas basálticas e andesi-basalto toleíticos, com coloração cinza escura e negra, maciços ou vesiculares, subfaneriticos de granulação variando de média a densa, sendo predominante a textura intergranular. Ocorrem em praticamente toda a extensão da Bacia do Paraná;
- Rochas ácidas do tipo Chapecó, representadas por dacitos, riodacitos, quartzo latitos e riolitos, hipohialinos, porfiríticos a fortemente porfirítico, com fenocristais de plagioclásio com até 2 cm de comprimento. Ocorrem no centro da Bacia do Paraná, e
- Rochas ácidas do tipo Palmas, que correspondem a riolitos e riodacitos, tipicamente afíricos, com estrutura “sal-e-pimenta”, hipohialinos a hemihialinos. De maneira geral, as rochas de composição ácida estão preferencialmente presentes nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Os derrames basálticos apresentam comportamento espacial horizontalizado, alterado por pequenas acomodações locais devido ao paleorelevo. Nestes derrames, podem ser diferenciadas zonas maciças e zonas variolíticas, sendo esta

segunda de menor interesse na utilização do basalto como agregado para obras de infraestrutura viária, por apresentar menor homogeneidade, espaços vazios e grande quantidade de impurezas.







UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Quaternário/Holoceno

- Qt - Aluviões atuais
- Qa - Coluviões derivadas do Arenito Caiuá e Santo Anastácio
- Qc - Aluviões de terraços

Mesozoico

- Kc - Grupo Bauru Formação Caiuá
- JKsg - Grupo São Bento Província Magmática do Paraná (Antiga Formação Serra Geral)

ESTRUTURA GEOLÓGICA

- Lineamentos Fotogeológicos

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Cursos d'Água
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e MINEROPAR (2006)

DNIT

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ

URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376

TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)

SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA

EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 20	Mapa: GEOLÓGICO	página: 7-19

7.1.5 Recursos Minerais

Tendo em vista as características geológicas da região, constituída pela Formação Serra Geral, descrita anteriormente, os processos de requerimento de áreas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2013), são para exploração de basalto para produção de brita, argila e água mineral.

Dentro da AII existem 19 processos minerários. Aí estão localizadas duas pedreiras em operação que detem oito áreas com concessão de lavra (Quadro 1).

QUADRO 1 - ÁREA REQUERIDAS JUNTO AO DNPM DENTRO DA AII

n.º Processo	Fase atual	Requerente	Município	Substância
820.324/1979	Concessão de Lavra	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Basalto
820.129/1988	Concessão de Lavra	Cib Mineração Ltda.	Maringá	Basalto
826.936/1994	Concessão de Lavra	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Basalto
826.225/1998	Concessão de Lavra	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Basalto
826.226/1998	Concessão de Lavra	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Basalto
826.227/1998	Concessão de Lavra	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Basalto
826.309/1998	Concessão de Lavra	Cib Mineração Ltda.	Maringá	Basalto
826.310/1998	Concessão de Lavra	Cib Mineração Ltda.	Maringá	Basalto
826.008/2002	Requerimento de Lavra	Cib Mineração Ltda.	Maringá	Argila Refratária
826.324/2002	Concessão de Lavra	Mineradora de Água Ana Rosa Ltda.	Maringá	Água Mineral
826.431/2003	Requerimento de Lavra	Cib Mineração Ltda.	Maringá/Marialva	Basalto
826.272/2008	Autorização de Pesquisa	Pedreira Ingá Indústria e Comércio Ltda.	Maringá	Argila
826.375/2009	Autorização de Pesquisa	Cib Mineração Ltda.	Marialva/Sarandi	Basalto
826.451/2009	Autorização de Pesquisa	Paschovino Comércio e Engarrafadora de Bebidas Ltda.	Maringá	Água Mineral
826.884/2011	Autorização de Pesquisa	Jardins de Monet Loteamentos Urbanos Ltda.	Maringá	Água Mineral
826.100/2012	Autorização de Pesquisa	Clodoaldo Garbugio	Marialva	Basalto
826.190/2012	Autorização de Pesquisa	Cib Mineração Ltda.	Maringá	Água Mineral
826.655/2012	Autorização de Pesquisa	Pedro Martinhago	Maringá	Água Mineral
826.429/2013	Requerimento de Pesquisa	Pedreira Catedral Ltda.	Marialva/ Sarandi	Argila

Fonte: Dados trabalhados a partir de DNPMa e b, 2013

Dentro da AID há apenas um processo minerário, em fase de requerimento de pesquisa para argila (Quadro 2).

QUADRO 2 - ÁREA REQUERIDAS JUNTO AO DNPM DENTRO DA AID

n.º Processo	Fase atual	Requerente	Município	Substância
826.324/2013	Requerimento de Pesquisa	Ambiental Sul Brasil Central Regional de Tratamendo de Resíduos Ltda.	Sarandi	Argila

Fonte: Dados trabalhados a partir de DNPMa e b, 2013

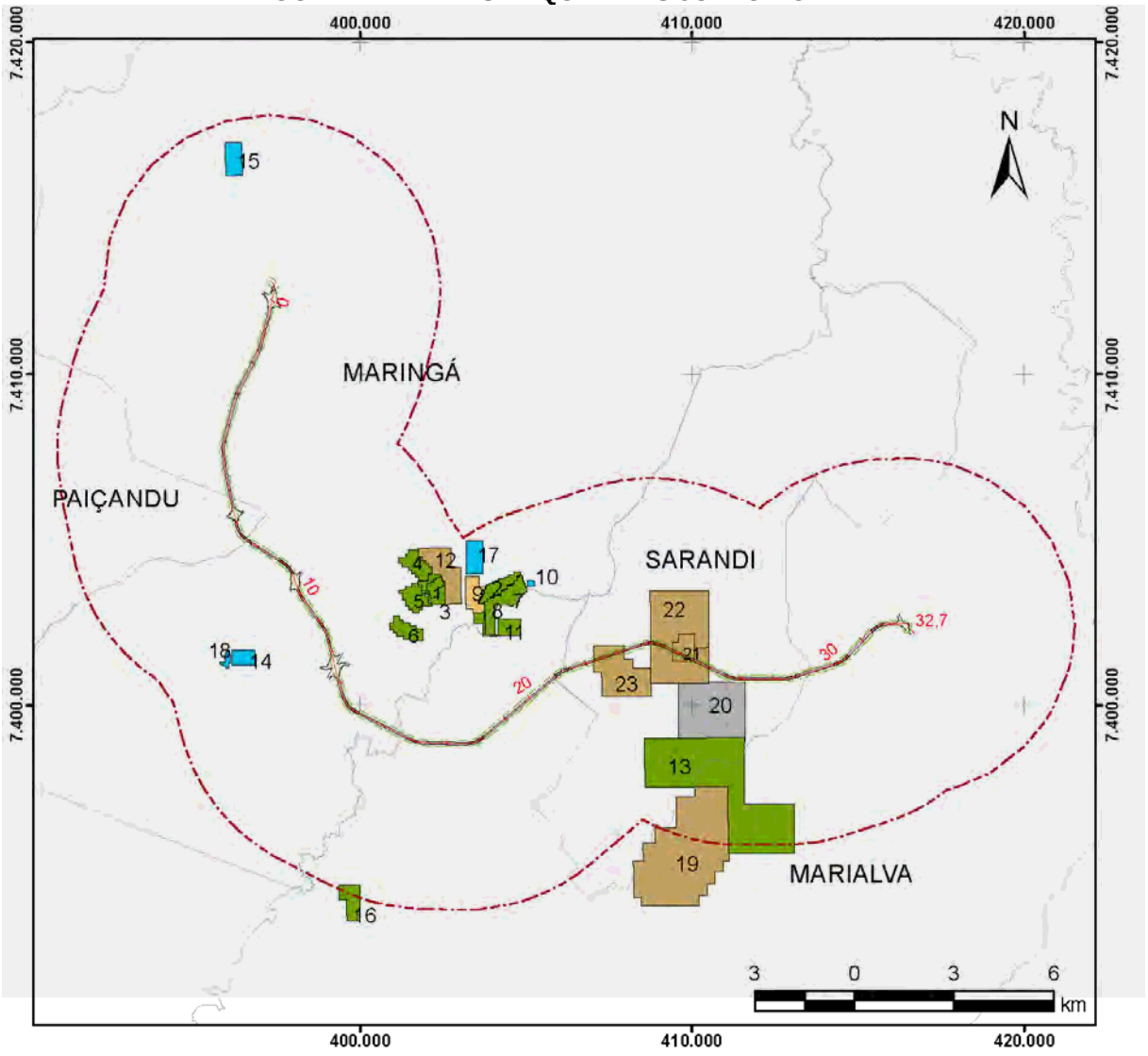
O CSMM corta três áreas com requerimento de pesquisa, todas para argila (Quadro 3).

QUADRO 3 - ÁREA REQUERIDAS JUNTO AO DNPM DENTRO DA ADA

n.º Processo	Fase atual	Requerente	Município	Substância
826.208/2013	Requerimento de Pesquisa	Ambiental Sul Brasil Central Regional de Tratamendo de Resíduos Ltda.	Sarandi	Argila
826.209/2013	Requerimento de Pesquisa	Ambiental Sul Brasil Central Regional de Tratamendo de Resíduos Ltda.	Sarandi	Argila
826.323/2013	Requerimento de Pesquisa	Ambiental Sul Brasil Central Regional de Tratamendo de Resíduos Ltda.	Sarandi	Saibro

Fonte: Dados trabalhados a partir de DNPMa e b, 2013

FIGURA 21 – ÁREAS REQUERIDAS JUNTO AO DNPM



SUBSTÂNCIAS MINERAIS
- Argila
- Argila Refratária
- Basalto
- Saibro
- Água Mineral

CONVENÇÕES
- Estaqueamento
- Eixo Projetado
- Divisa Municipal

ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- Área de Influência Indireta (AII) - 5 km para cada lado do eixo projetado
- Área de Influência Indireta (AID) - 100m para cada lado do eixo projetado
- Área de Influência Indireta (ADA) - para Faixa de Domínio do eixo projetado

Número do Processo - dentro da AII

1 - 820.324/1979	8 - 826.310/1998	15 - 826.884/2011
2 - 820.129/1988	9 - 826.008/2002	16 - 826.100/2012
3 - 826.936/1994	10 - 826.324/2002	17 - 826.190/2012
4 - 826.225/1998	11 - 826.431/2003	18 - 826.655/2012
5 - 826.226/1998	12 - 826.272/2008	19 - 826.429/2013
6 - 826.227/1998	13 - 826.375/2009	
7 - 826.309/1998	14 - 826.451/2009	

Número do Processo - dentro da AID

20 - 820.324/2013

Número do Processo - dentro da ADA

21 - 826.28/2013	22 - 826.209/2013	23 - 826.323/2013

Fonte: Dados trabalhados a partir de DNPMa e b, 2013

7.1.6 Geomorfologia

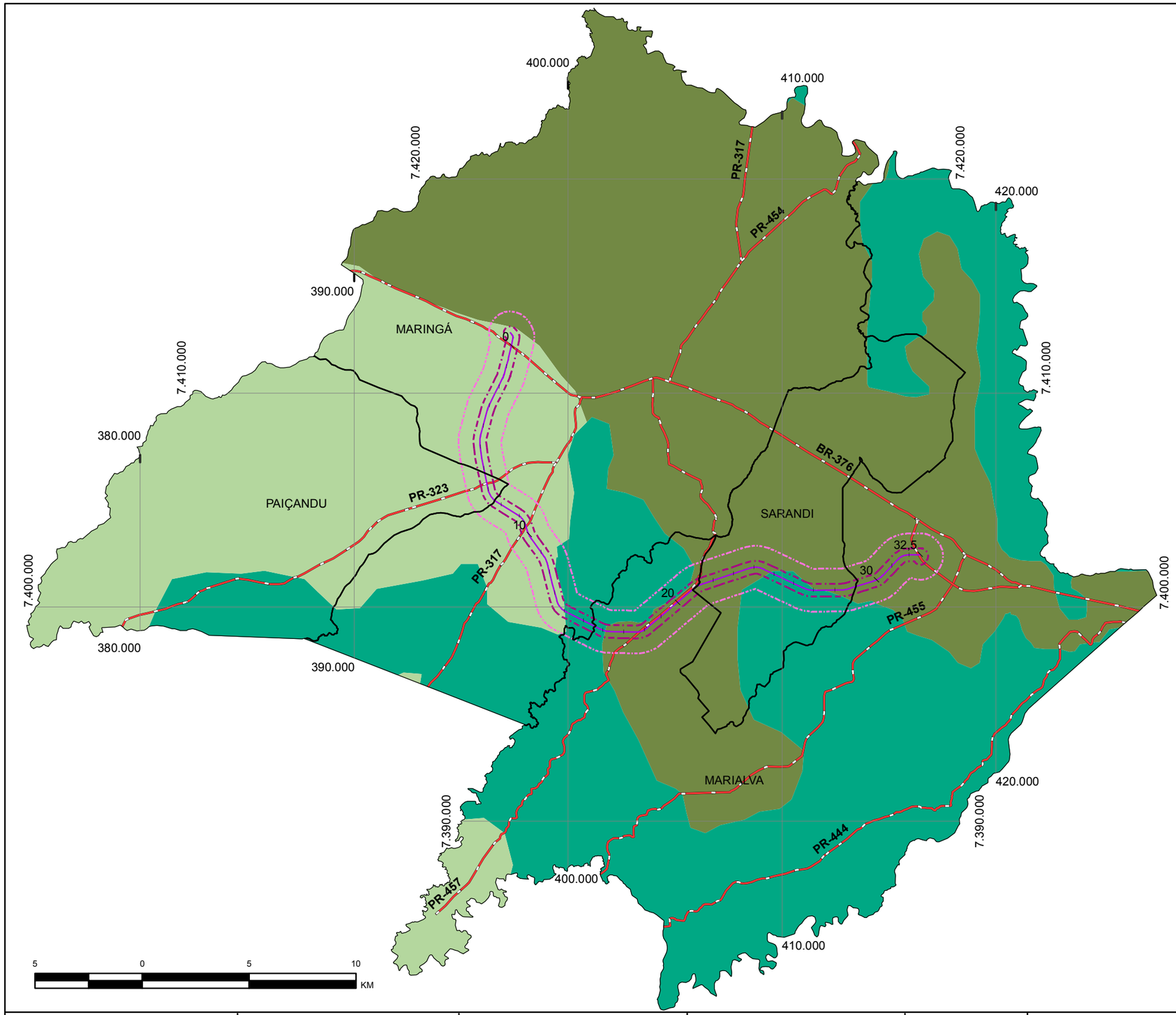
As escalas de análise geomorfológica podem ser temporal e espacial, as chamadas unidades taxonômicas. Segundo o Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná (2006), a região do estudo encontra-se na Folha Londrina e tem as seguintes características taxonômicas:

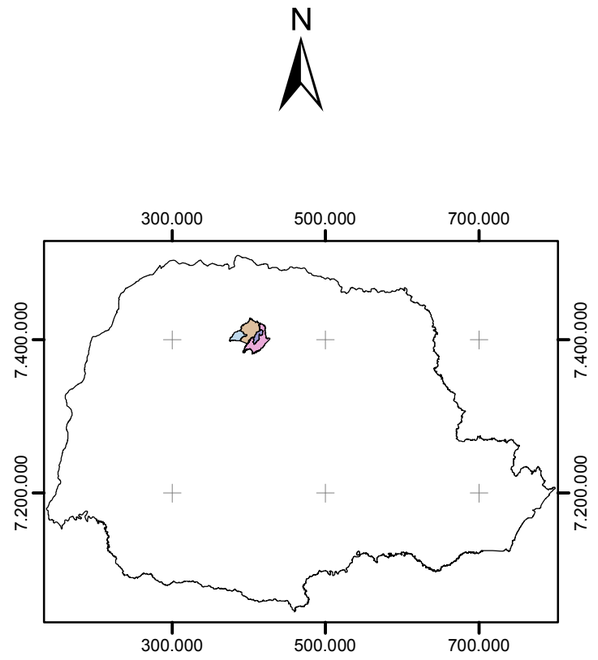
- *1.º Táxon* – *Unidade Morfoestrutural*: Bacia Sedimentar do Paraná;
- *2.º Táxon* – *Unidade Morfoescultural*: Terceiro Planalto Paranaense;
- *3.º Táxon* – *Unidades Morfológicas*: compartimentos – 2.4.6 – 2.4.9 – 2.4.10.

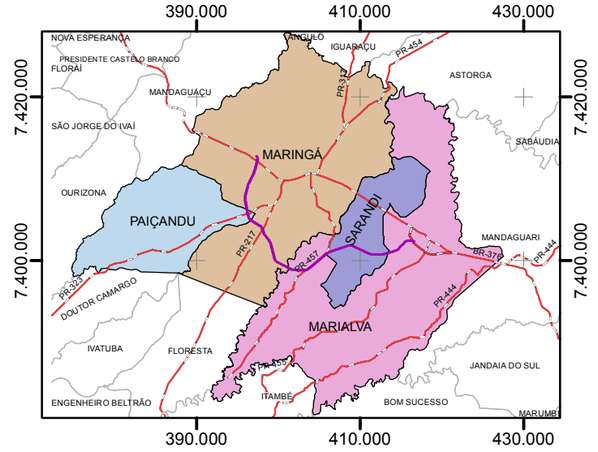
O Cinturão Orogênico do Atlântico (1.º táxon) compreende a inúmeros ciclos geotectônicos, acompanhados de sedimentação, metamorfismo regional, falhamentos, dobramentos e extensas intrusões. Dentro do estado do Paraná, apresenta-se por faixas que se dispõem na direção nordeste-sudoeste.

Na área de estudo as unidades morfológicas estão inseridas no Terceiro Planalto Paranaense (2.º táxon) e seus compartimentos são o Planalto de Apucarana, o Planalto de Campo Mourão e o Planalto de Maringá (3.º táxon), conforme Figura 22.

Em sua maior parte, este compartimento geomorfológico constitui extensas áreas sem acidentes morfológicos e declividades significativas, com colinas (4.º táxon) que favorecem grandes áreas agricultáveis, bem como o deslocamento de forma retilínea, sem necessidade de grandes obras de transposição de obstáculos. Por ser constituído de formas suaves, com vertentes retilíneas, côncavas na base (5.º táxon), a geomorfologia da área não possui suscetibilidade à erosão e outros processos geomorfológicos, exceto nos casos de agricultura intensiva e sem preservação da reserva legal e matas de galeria, que ocasionam processos erosivos durante os períodos de pluviosidade mais intensa. Merecem atenção, também, as voçorocas e ravinamentos comuns na região (6.º táxon, formas e processos atuais), devido às vias rodoviárias e urbanas, construídas nos interflúvios sem as devidas precauções.







SUBUNIDADES MORFOESCULTURAIS

- Planalto de Apucarana (Dissecação Alta, Topos Alongados, Vertentes Convexas, Vales em V)
- Planalto de Campo Mourão (Dissecação Baixa, Topos Aplainados Vertentes Retílineas e Côncavas na Base, Vales em Calha)
- Planalto de Maringá (Dissecação Baixa, Topos Alongados e Aplainados, Vertentes Convexas, Vales em V)

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e Mineropar/UFPR (2006)

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 22	Mapa: GEOMORFOLÓGICO	página: 7-24

Subunidade morfoescultural Planalto de Apucarana

Situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação alta e ocupa uma área de 3.851,38 km², que corresponde a 23,34% desta Folha. A classe de declividade predominante está entre 6-12% em uma área de 1.373,12 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 620 metros com altitudes variando entre 300 (mínima) e 920 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em "V". A direção geral da morfologia é NW/SE, modelada em rochas da Formação Serra Geral.

Subunidade morfoescultural Planalto de Campo Mourão

Situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação baixa e ocupa uma área de 2.896,01 km², que corresponde a 17,55% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 1.726,36 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 340 metros com altitudes variando entre 260 (mínima) e 600 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes retilíneas e côncavas na base e vales em calha, modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

Subunidade morfoescultural Planalto de Maringá

Situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação baixa e ocupa uma área de 4.125,23 km², que corresponde a 25,00% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 2.215,64 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 400 metros com altitudes variando entre 340 (mínima) e 740 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em "V", modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

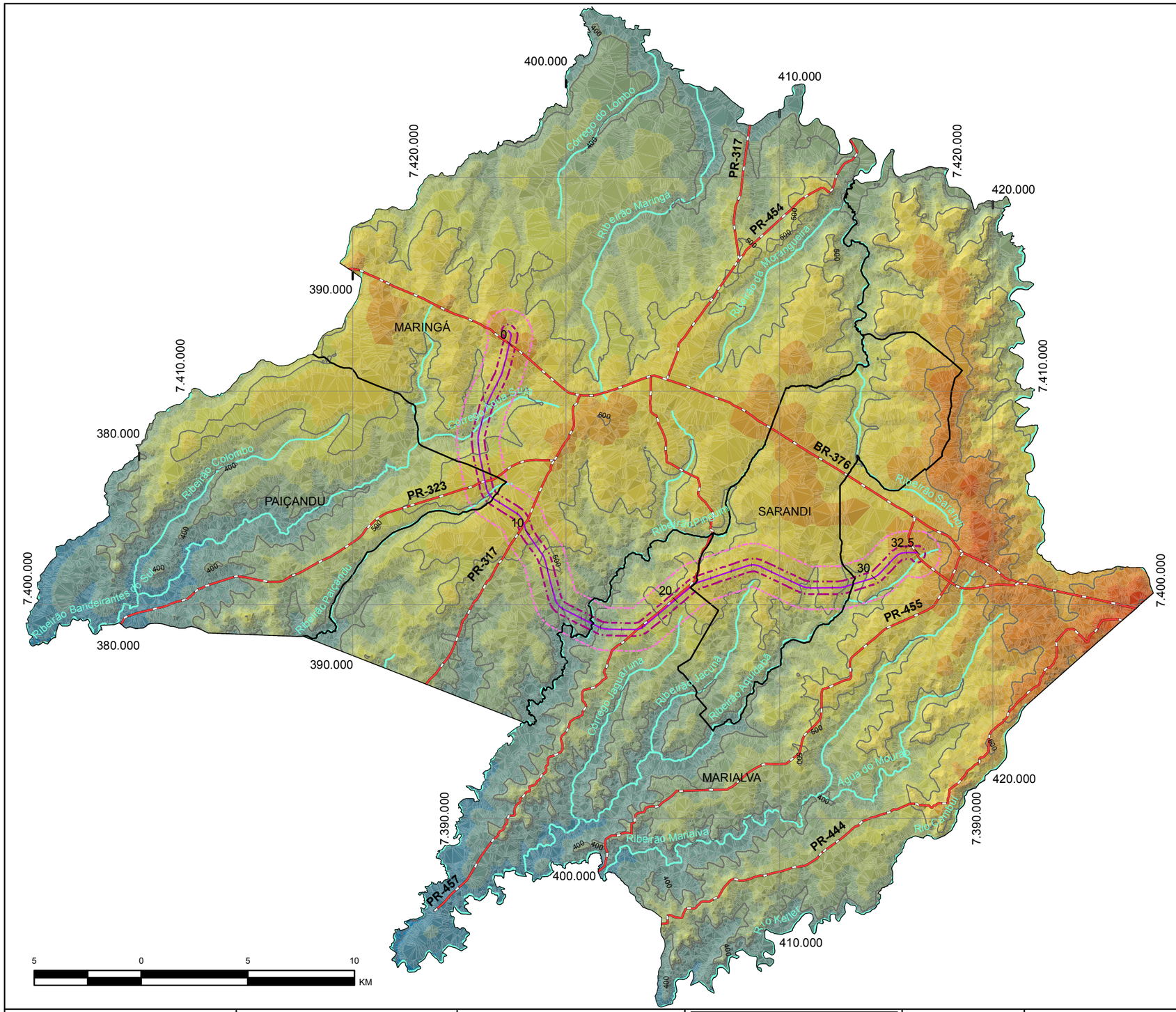
Geomorfologia de detalhe: análise da hipsometria

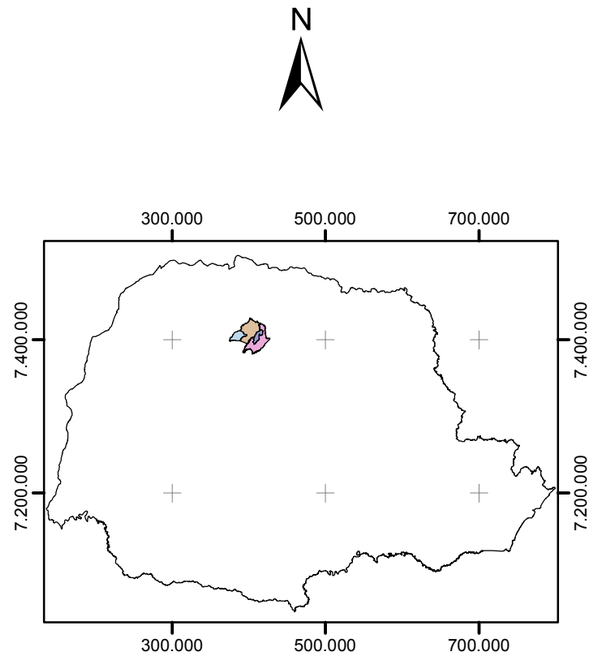
Para uma análise mais detalhada foram utilizadas cartas topográficas na escala 1:50.000 com equidistância das curvas de nível de 20 m, disponibilizadas pela Divisão de Serviço Geográfico do Ministério do Exército (1996), imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) disponibilizadas pela EMBRAPA (2005) com resolução de 90 m em formato GEOTIFF de 16 bits e softwares de SIG (Sistemas de Informações Geográficas).

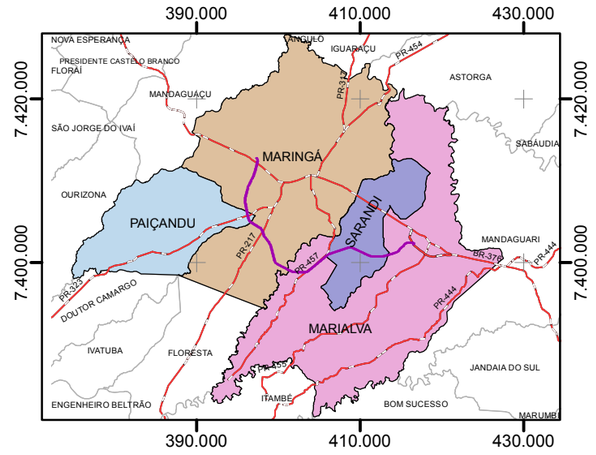
Conforme a Figura 22, o traçado do projeto do Contorno Sul Metropolitano de Maringá (CSMM) encontra-se, do ponto inicial até o km 14, sobre a Subunidade Morfoescultural Planalto de Campo Mourão, com relevo suave ondulado, de dissecação baixa, com topos aplainados, vertentes retilíneas e côncavas na base, e vales em calha, constituindo 43% do eixo do projeto, aproximadamente. Do km 14 ao 16, e, mais a frente, do km 25 ao 27, o eixo do CSMM cruza a Subunidade Morfoescultural Planalto de Apucarana, que apresenta relevo ondulado, de dissecação alta, com topos alongados, vertentes convexas e vales em V, que constituem 14% do traçado, aproximadamente. Por fim, do km 16 ao 25, e do km 27 ao ponto final, o traçado do CSMM encontra-se na Subunidade Morfoescultural Planalto de Maringá, que constitui relevo suave ondulado, de dissecação baixa, com topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em V, representando 43% do eixo do projeto.

De acordo com o mapa hipsométrico (Figura 23), o ponto inicial km 0, a oeste, na confluência com a rodovia BR-376 em Maringá, na saída para Mandaguaçu, e, o ponto final km 32,5, a leste, na confluência com a BR-376 no Contorno Sul de Marialva, constituem os locais de maior altitude do eixo, situados, ambos os pontos, na faixa de hipsometria entre 561 e 605 metros. Partindo do ponto inicial km 0, seguindo pelo traçado do projeto do CSMM, sentido oeste-leste, o eixo projetado percorre em sua maior parte as faixas hipsométricas de 476 a 510 m e 511 a 560 m. As exceções ficam ao km 4, na transposição sobre o Córrego Água Suja, e ao trecho entre os km 15 e 16, na transposição ao Ribeirão Pinguim, que constitui, por sua vez, a altitude mais baixa do traçado, na faixa hipsométrica entre 351 e 395 metros.

Analisando o perímetro da Área de Influência Indireta, o relevo por onde passa o traçado do projeto do CSMM não apresenta acidentes e amplitudes altimétricas significativas, dado a morfologia suave ondulada dos Planaltos de Campo Mourão e de Maringá, com destaque somente para os pontos inicial e final do eixo, localizados no interflúvio (divisor de escoamento das águas das chuvas nas vertentes) com altitude mais elevada, e à transposição sobre o Ribeirão Pinguim, localizada em área de dissecação alta e morfologia mais ondulada, no Planalto de Apucarana, em um vale em V, mais profundo, atingindo menor altimetria.







HIPSOMETRIA

< 310 m	511 - 560
311 - 350	561 - 605
351 - 395	606 - 645
396 - 435	646 - 680
436 - 475	681 - 715
476 - 510	> 716 m

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Curvas de Nível Mestras
- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Cursos d'Água
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011).

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 23	Mapa: HIPSOMETRIA	página: 7-28

Análise da Declividade

Com relação à declividade, foram definidas as seguintes classes baseadas na legislação federal e estadual (Tabela 8).

TABELA 8 – DECLIVIDADES CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE

n.º	Classes em %	Inclinação	Legislação
1	0 - 3	fraca	Resolução conjunta SEMA/IAP/IBAMA n.º 005 de 28/03/2008
2	3 - 8	suave	- - -
3	8 - 14	suave - moderada	- - -
4	14 - 20	moderada	- - -
6	30 - 45	forte	Lei Federal n.º 4.771 de 1965
7	45 - 100	muito forte	Lei Federal n.º 4.771 de 1965
8	> 100	extremamente forte	Lei Federal n.º 4.771 de 1965

As declividades de 0 a 3% costumam ocorrer em regiões de aluviões de rios (geralmente com presença de solos hidromórficos), terraços e topos planos, sendo que a Resolução SEMA/IAP/IBAMA n.º 005 de 2008 prevê a conservação e proteção de áreas úmidas conforme a Tabela 9.

TABELA 9 – ÁREAS DE PROTEÇÃO SEGUNDO RESOLUÇÃO SEMA/IAP/IBAMA N.º 005 DE 2008

Declividade (%)	Largura do entorno protetivo (m)		
	Textura argilosa	Textura média	Textura arenosa
0 - 8	50	50	50
8 - 20	50	60	70
20 - 45	70	80	90
> 45	Área de Preservação Permanente		

Segundo esta resolução *"Devido aos escassos remanescentes de áreas úmidas conservadas, tais áreas e seus entornos protetivos são considerados prioritários para a preservação, sendo proibidos licenciamentos ou autorizações para quaisquer finalidades ou intervenções que determinem ou possam vir a causar a sua degradação", porém, "Excepcionalmente, poderá ser admitida intervenção em áreas úmidas e em seus entornos protetivos, observada a normativa vigente e quando comprovada, através de estudos, a inexistência de alternativas técnicas e locacionais para a execução de obras, atividades ou empreendimentos de utilidade*

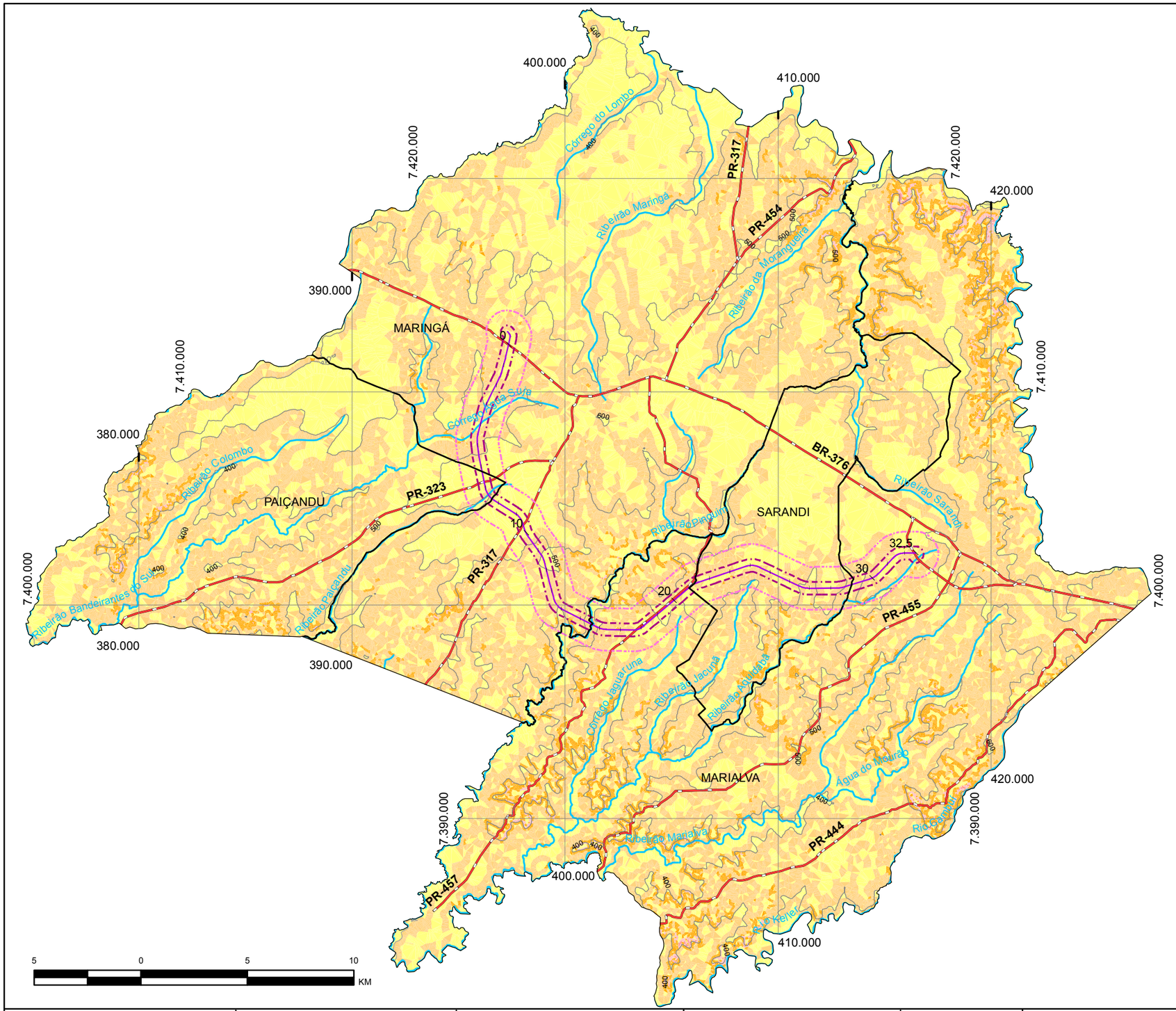
pública ou de interesse social, desde que não prejudique a função ecológica da área, a exceção de atividades de segurança nacional."

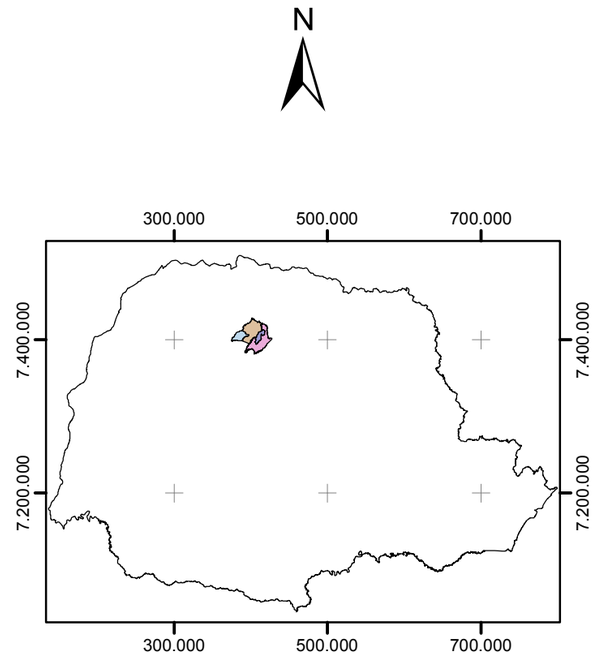
O limite de 30% é definido pela Lei n.º 6.799 de 1979 como o máximo para urbanização sem restrições, a partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento far-se-á através de exigências específicas.

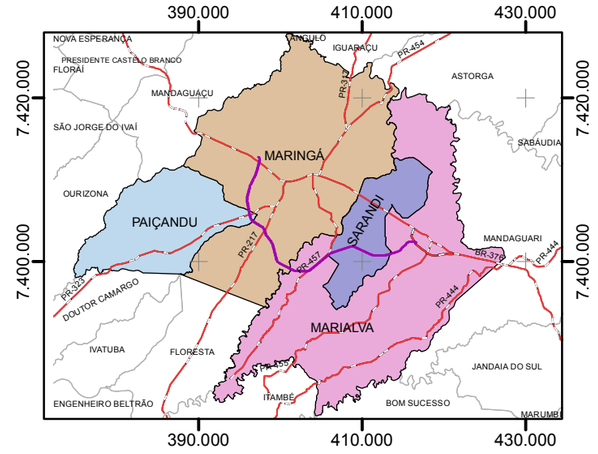
O limite de 45% (ou 47% conforme a legislação) fixa o de corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por coberturas de florestas.

A Artigo 10 do Código Florestal prevê que na faixa situada entre 25º (47%) a 45º (100%), *"não é permitida a derrubada de florestas, ...só sendo tolerada a extração de toras, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes."*.

As faixas de declividades predominantes ficam entre 0 e 3% e 3 a 8%, tanto na Área de Influência Direta - AID (200 m) quanto na Indireta – AII (1 km) do projeto do Contorno Sul Metropolitano de Maringá, conforme o mapa de declividades do local (Figura 24), demonstrando um relevo suave ondulado. Este relevo caracteriza-se por vales abertos, vertentes suaves e convexas e topos planos ou convexos.







DECLIVIDADE (%)

- 0 - 3%
- 3 - 8%
- 8 - 14%
- 14 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 45%
- 45 - 100%
- > 100%

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Curvas de Nível Mestras
- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Cursos d'Água
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011).

DNIT

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 24	Mapa: DECLIVIDADE	página: 7-31

7.1.7 Solos

Na área de influência ocorrem três tipos de classe de solos, quais sejam: latossolo (vermelho distroférrico e vermelho distrófico), neossolo (litólico eutrófico) e nitossolo (vermelho eutroférrico) que são descritos a seguir.

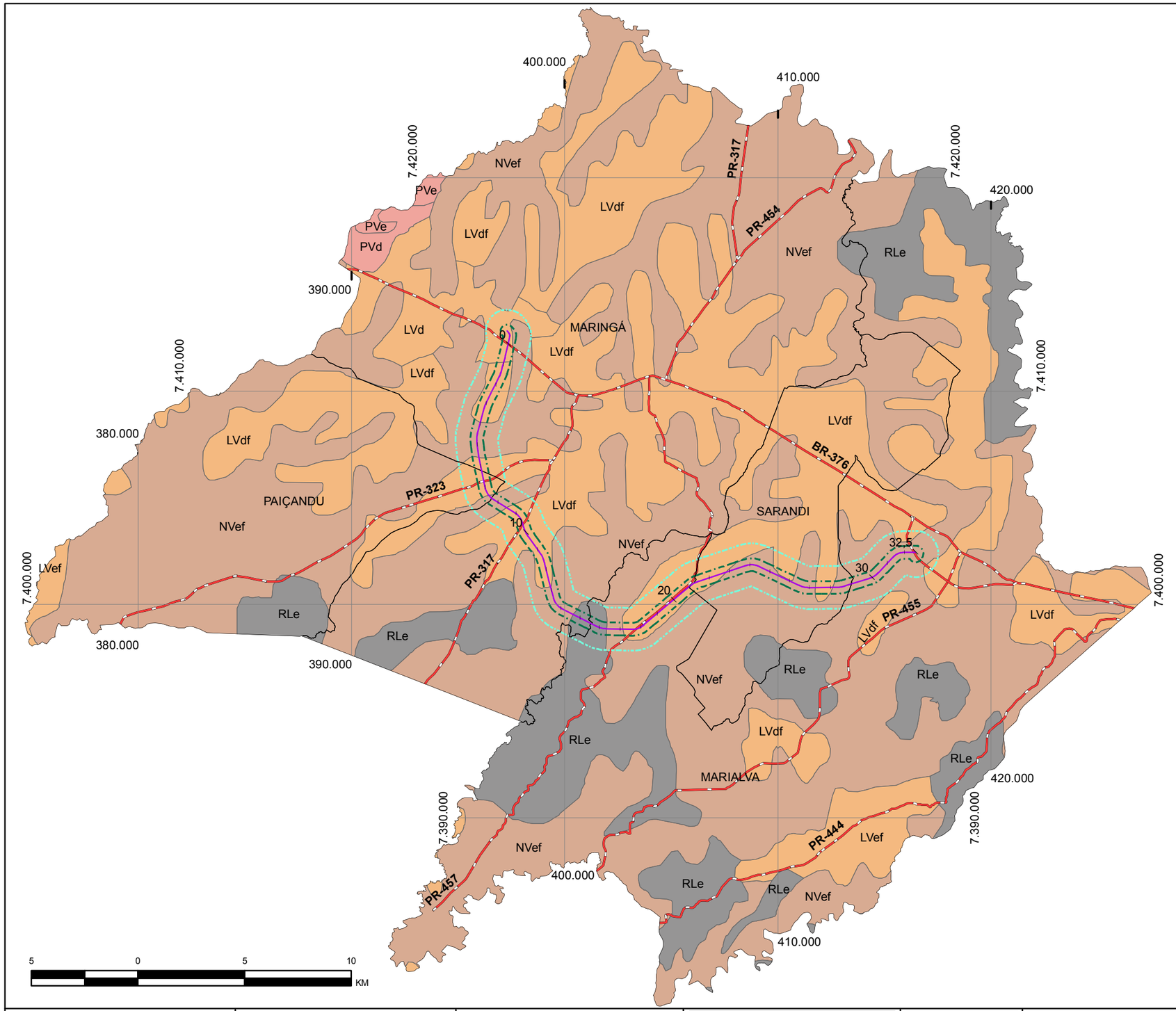
7.1.7.1 Latossolos

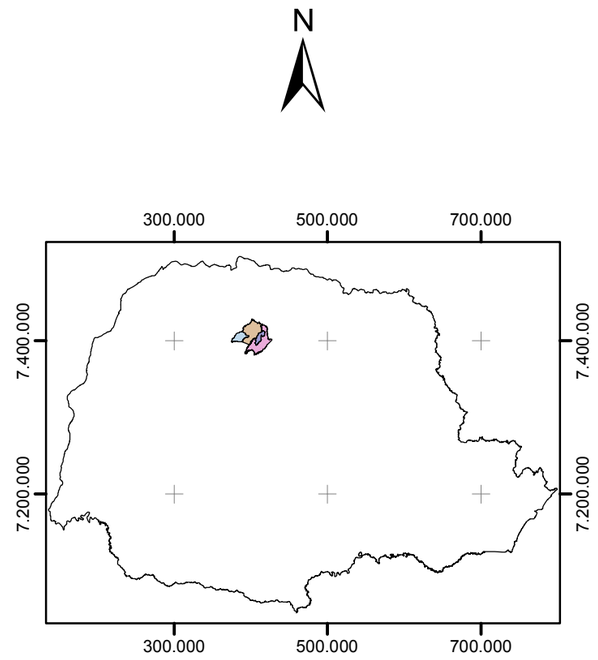
Os latossolos geralmente são muito intemperizados, profundos e de boa drenagem. Possuem um perfil bastante homogêneo, mineralogia da fração argila predominantemente caulinítica ou caulinítica-oxídica, que se reflete em valores de relação Ki baixos (inferiores a 2,2) e praticamente ausência de minerais primários de fácil intemperização (IBGE, 2007).

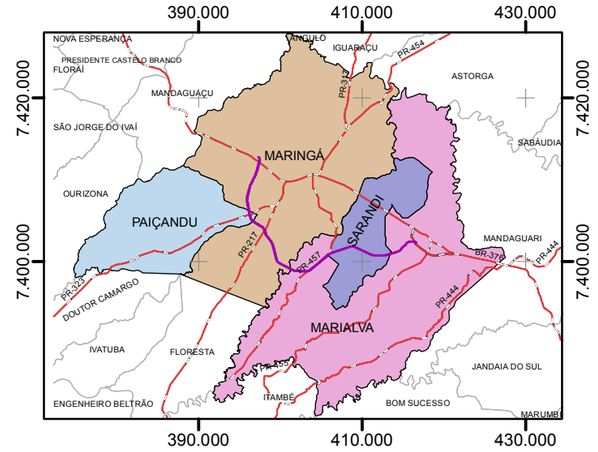
Na área de estudos ocorre o latossolo dos tipos Vermelho Distroférrico e Vermelho Distrófico.

- ***Latossolo Vermelho Distroférrico***

Segundo EMBRAPA (2006) são solos bem drenados, derivados de rochas básicas, contendo teores elevados em Fe_2O_3, MnO e, normalmente, TiO_2, com forte atração magnética. São muito profundos, friáveis ou muito friáveis quando úmidos, argilosos ou muito argilosos. Possuem baixa densidade aparente, de 0,92 g a 1,15 g/cm^3, e porosidade alta a muito alta, 60% a 69%, indicando boas condições físicas. Têm como principal limitação a baixa fertilidade natural, pois são solos distróficos, com baixa saturação por bases. De modo geral, são bem providos de micronutrientes, o que não acontece com a maioria dos Latossolos. São bastante resistentes à erosão laminar, devido às suas características físicas de boa permeabilidade e porosidade, quando em condições naturais ou quando bem manejados.







PEDOLOGIA

- PV - Argissolos Vermelhos
  - d: Distróficos
  - e: Eutróficos
- LV - Latossolos Vermelhos
  - df: Distroférricos
  - d: Distróficos
  - ef: Eutroférricos
- RL - Neossolos Litólicos
  - e: Eutróficos
- NV - Nitossolos Vermelhos
  - ef: Eutroférricos

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) , ITCG (2008) e Embrapa (2006)

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO 14001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 25	Mapa: PEDOLÓGICO	página: 7-33

Submetidos a cultivos intensivos pela aração, ou sucessivas gradagens, sofrem uma compactação subsuperficial (pé-de-arado ou pé-de-grade), favorecendo o encrostamento superficial, o que aumenta consideravelmente a suscetibilidade à erosão e diminui a produtividade. Em condições de manejo inadequado, desenvolvem-se ravinas e pequenas voçorocas com facilidade.

- ***Latossolo Vermelho Distrófico***

Tratam-se de solos minerais com teores de Fe_2O_3 entre 8% e 18%, nos solos argilosos ou muito argilosos, e normalmente inferiores a 8% nos solos de textura média. São muito profundos, bem drenados, friáveis ou muito friáveis, de textura argilosa ou muito argilosa e média. Os solos mais oxídicos, de textura argilosa ou muito argilosa, possuem baixa densidade aparente, de 0,84 g a 1,03 g/cm^3, e porosidade muito alta ou alta. Possuem excelentes condições físicas, as quais, aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado onde ocorrem, favorecem sua utilização com as mais diversas culturas climaticamente adaptadas à região.

Esses solos, por serem ácidos e distróficos, requerem correção de acidez e adubação. Os solos argilosos e muito argilosos têm melhor aptidão agrícola que os de textura média, porque esses últimos são mais pobres e podem ser degradados mais facilmente por compactação e erosão, quando é feito uso inadequado de equipamentos agrícolas, como, por exemplo, freqüente preparo do solo com implementos muito pesados, como a grade aradora, ou aração e gradagem no sentido do declive.

7.1.7.2 Neossolos

Segundo IBGE (2007) são solos constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso (menos de 30 cm de espessura), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo os seguintes requisitos:

- Ausência de horizonte glei, exceto no caso de solos com textura areia ou areia franca, dentro de 50 cm da superfície do solo, ou entre 50 cm e 120

cm de profundidade, se os horizontes sobrejacentes se apresentarem mosqueados de redução em quantidade abundante;

- Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- Ausência de horizonte plíntico dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm da superfície se imediatamente abaixo de horizontes A, E ou precedidos de horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante, com uma ou mais das seguintes cores:
  - Matiz 2,5Y ou 5Y, ou
  - Matizes 10 YR a 7,5 YR com cromas baixos, normalmente iguais ou inferiores a 4, podendo atingir 6, no caso de matiz 10 YR;
- Ausência de horizonte A chernozêmico conjugado a horizonte cálcico ou horizonte C carbonático.

- ***Neossolo Litólico Eutrófico***

Os solos do tipo neossolos litólicos estão normalmente associados a afloramentos de rochas, e suas características morfológicas se restringem, praticamente, às do horizonte A, que varia, em média, de 0,15 a 0,40 m de espessura. Apresentam moderada a alta erodibilidade, ampla variação de fertilidade, pequena profundidade efetiva, presença de impedimentos à mecanização e de pedregosidade. Referidos solos requerem um criterioso manejo e maior atenção sob o aspecto conservacionista (SILVA e SILVA, 1997a; MARGOLIS et al., 1985 *apud* ALHO et al., 2007). Outro aspecto que se deve levar em consideração é que, normalmente, são arenosos, apresentam fragmentos de rochas e cascalhos em seu corpo ou à sua superfície e estão associados aos relevos ondulado e forte ondulado, com declividades acentuadas (SILVA e SILVA, 1985 *apud* ALHO et al., 2007).

7.1.7.3 Nitossolos

Caracterizam-se pela presença de um horizonte B nítido, que é um horizonte subsuperficial com moderado ou forte desenvolvimento estrutural do tipo prismas ou

blocos e com a superfície dos agregados reluzentes, relacionadas a cerosidade ou superfícies de compressão. Têm textura argilosa ou muito argilosa e a diferença textural é inexpressiva. São em geral moderadamente ácidos a ácidos com saturação por bases baixa a alta, com composição caulinítico-oxídica, em sua maioria com argila de atividade baixa, ou com atividade alta (> 20cmol$_C$.kg^{-1}) associado a caráter alumínico (IBGE, 2007).

- ***Nitossolo Vermelho Eutroférrico***

São solos bem desenvolvidos, oriundos de rochas eruptivas básicas, assim, apresentam maior concentração de argila no horizonte superficial, são bem drenados e de porosidade irregular. Possuem cerca de 60%, ou mais, de argila na maior parte dos horizontes e são bem drenados. Possuem fertilidade natural com potencial de produtividade podendo persistir muitos anos, no entanto, apresentam menor resistência à erosão.

7.1.8 Recursos Hídricos

7.1.8.1 Superficiais

O estado do Paraná é subdividido em duas grandes Bacias Hidrográficas, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná (Bacia n.º 6) e Bacia Hidrográfica do Atlântico Sudeste (Bacia n.º 8). Já as características geomorfológicas do estado permitem subdividi-lo em 16 grandes bacias hidrográficas. A AII e AID em estudo estão localizadas em duas grandes bacias do Paraná, a do Rio Ivaí ao norte e ao sul a Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó.

Segundo SEMA (2013) a Bacia Hidrográfica do Ivaí possui uma área total de 36.540 km², cerca de 19% da área do estado, e uma população de 1.229.767 habitantes, em torno de 12% do total do estado. Ressalta-se que a Bacia do Ivaí está dividida nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos: Alto Ivaí e Baixo Ivaí, esta última agrupada à bacia do Paraná 1.

A bacia do Rio Ivaí é a segunda maior em área e o rio é o segundo maior em extensão do Estado do Paraná, percorrendo 680 km. Ele nasce no município de Prudentópolis na confluência das águas do rio dos Patos com o rio São João no segundo planalto e tem sua foz no rio Paraná, no município de Doutor Camargo. Seus principais afluentes são os rios Alonso, Paranavaí e das Antas, pela margem direita e os rios Corumbataí, Mourão, Ligeiro e dos Índios, pela margem esquerda. A área de estudo encontra-se na região de transição entre a bacia do Alto e Baixo Ivaí.

A Bacia Hidrográfica do Pirapó possui uma área total de 5.098,10 km² (SEMA, 2007), cerca de 3% da área do estado, e uma população de 485.895 habitantes (IBGE, 2004), em torno de 5% do total do estado.

O rio Pirapó nasce no município de Apucarana a cerca de 1.000 m de altitude e escoa para a direção norte, percorrendo uma extensão de 168 km até sua foz no rio Paranapanema, a cerca de 300 metros de altitude no município de Jardim Olinda.

Contribuem para a bacia, aproximadamente 60 tributários diretos, não levando em conta os pequenos riachos. O rio Bandeirantes do Norte é seu maior afluente, tem sua nascente no município de Arapongas e possui uma extensão de 106 km.

A AII é composta por 11 subacias hidrográficas, e a AID transpassa 8 Subacias, Ribeirão Paiçandu, Ribeirão Pinguim, Ribeirão Aquidabã e Ribeirão Marialva, estes tributários do Rio Ivaí. Já ao norte as bacias diretamente afetadas são: Ribeirão Sarandi, Ribeirão Maringá, Córrego Remo e Ribeirão Morangueira, estes tributário da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó.

7.1.8.1.1 ADA

A ADA atinge tanto subbacias hidrográficas do rio Ivaí, quanto do Rio Pirapó, uma vez que a análise da ADA deve ser mais aprofundada com relação aos recursos hídricos superficiais. Pode-se contabilizar um total de nove cursos d'água que serão transpassados pelo trecho em estudo.

Apesar de parte da ADA estar inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó, os cursos hídricos que serão diretamente afetados são todos da Bacia Hidrográfica do

Rio Ivaí, sendo eles, Córrego Água Suja, Ribeirão Paiçandú, Ribeirão Água do Floriano, Ribeirão do Pinguim e um tributário, Córrego Itapuã e Ribeirão Água Ipu.

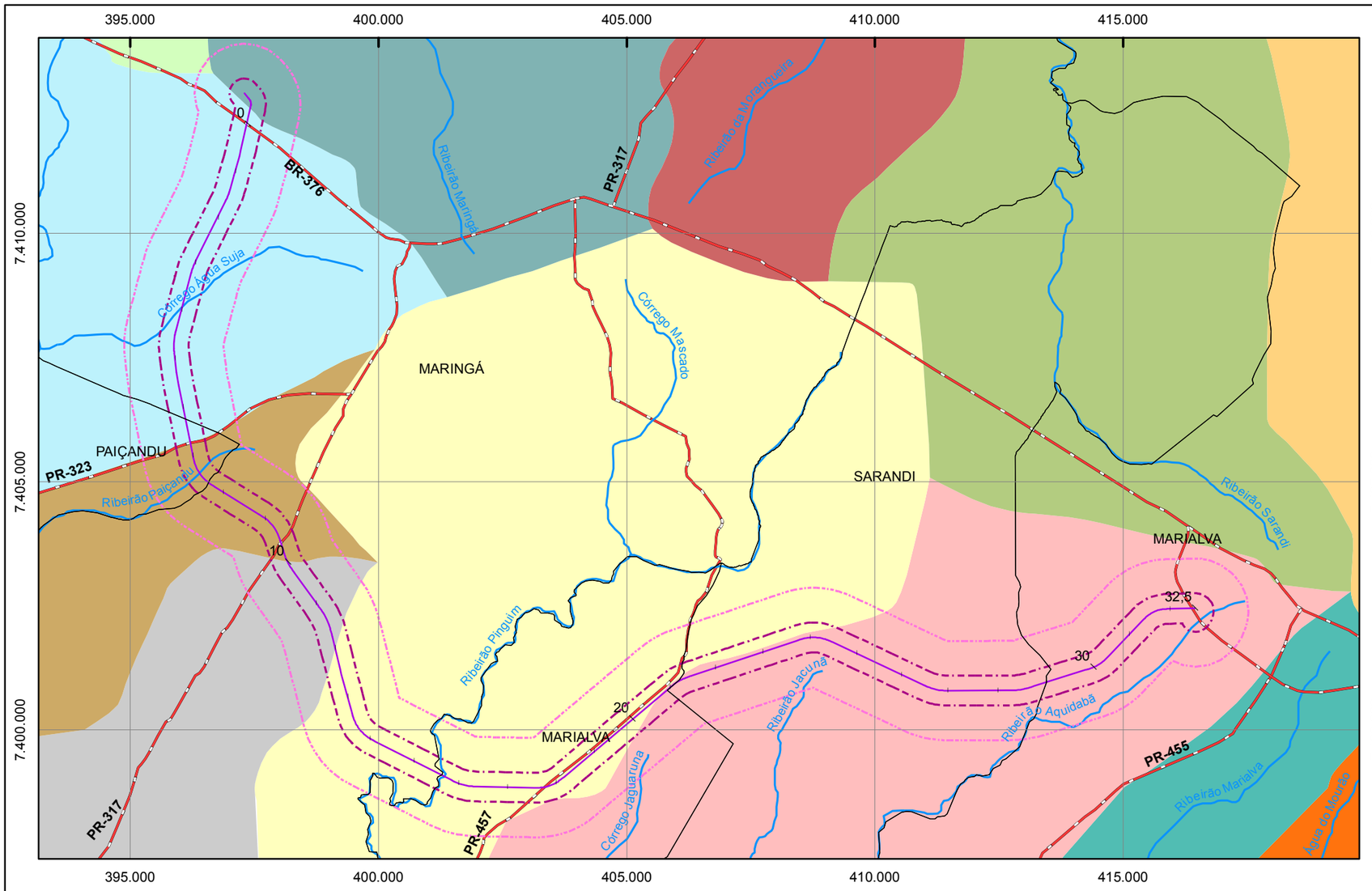
As condições ambientais das margens destes córregos encontram-se com médio nível de preservação, uma vez que muitos possuem construções às suas margens e também, foi constatado uma grande quantidade de resíduos sólidos descartadas incorretamente na proximidade dos mesmos (Figura 26).

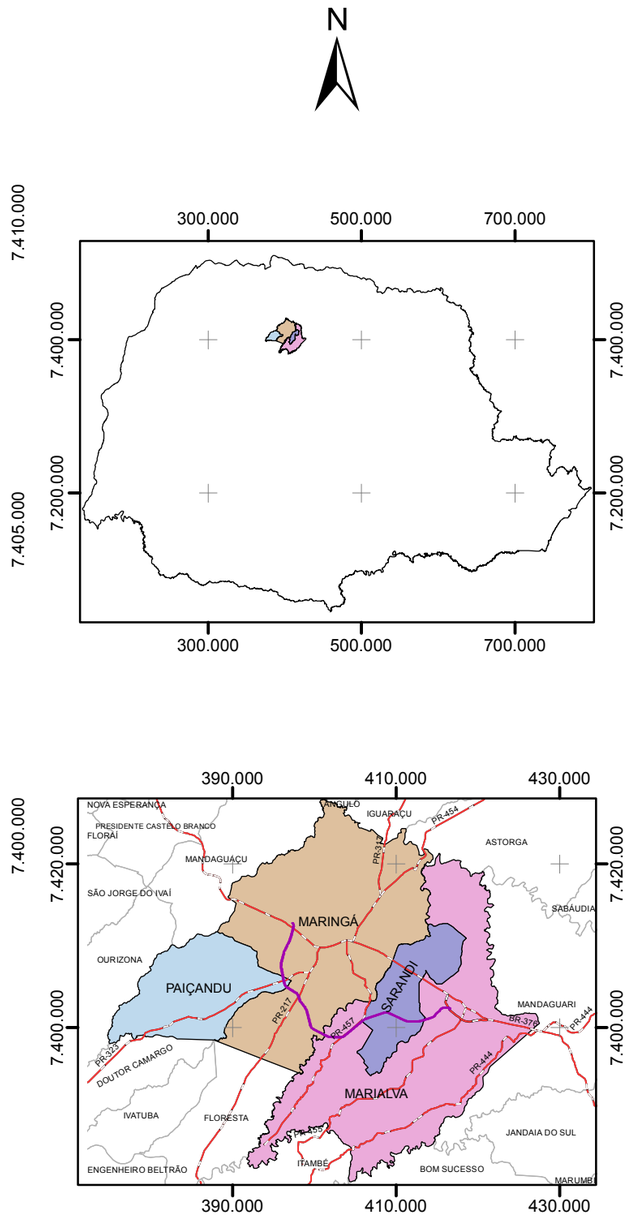
FIGURA 26 - RIOS TRANSPASSADOS PELO CONTORNO

Córrego Água Suja

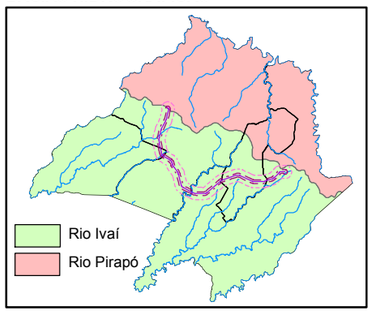
Ribeirão Pingüim

Ribeirão Paiçandú





BACIAS HIDROGRÁFICAS



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Córrego Caraná
- Córrego do Remo
- Córrego Água Suja
- Ribeirão Alegre
- Ribeirão Aquidabã
- Ribeirão Marialva
- Ribeirão Maringá
- Ribeirão Morangueira
- Ribeirão Paiçandu
- Ribeirão Pinguim
- Ribeirão Sarandi
- Água do Floriano

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Cursos d'Água
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e ATIG/SUDERHSA (2007)

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ		folha: 01/01
escala: 1:100.000			
figura: 27	Mapa: HIDROGRAFIA		página: 7-39

7.1.8.2 Subterrâneos

7.1.8.2.1 AII e AID

A AID está inserida nos domínios do Aquífero Serra Geral, enquanto que a AII também inclui o Aquífero Caiuá (Figura 28).

O Aquífero Serra Geral compreende as rochas basálticas da Formação Serra Geral abrangendo uma área de afloramento de aproximadamente 102.000 km², subdividida em Unidade Serra Geral Norte (aproximadamente 64.000 km²) e Serra Geral Sul (38.000 km²).

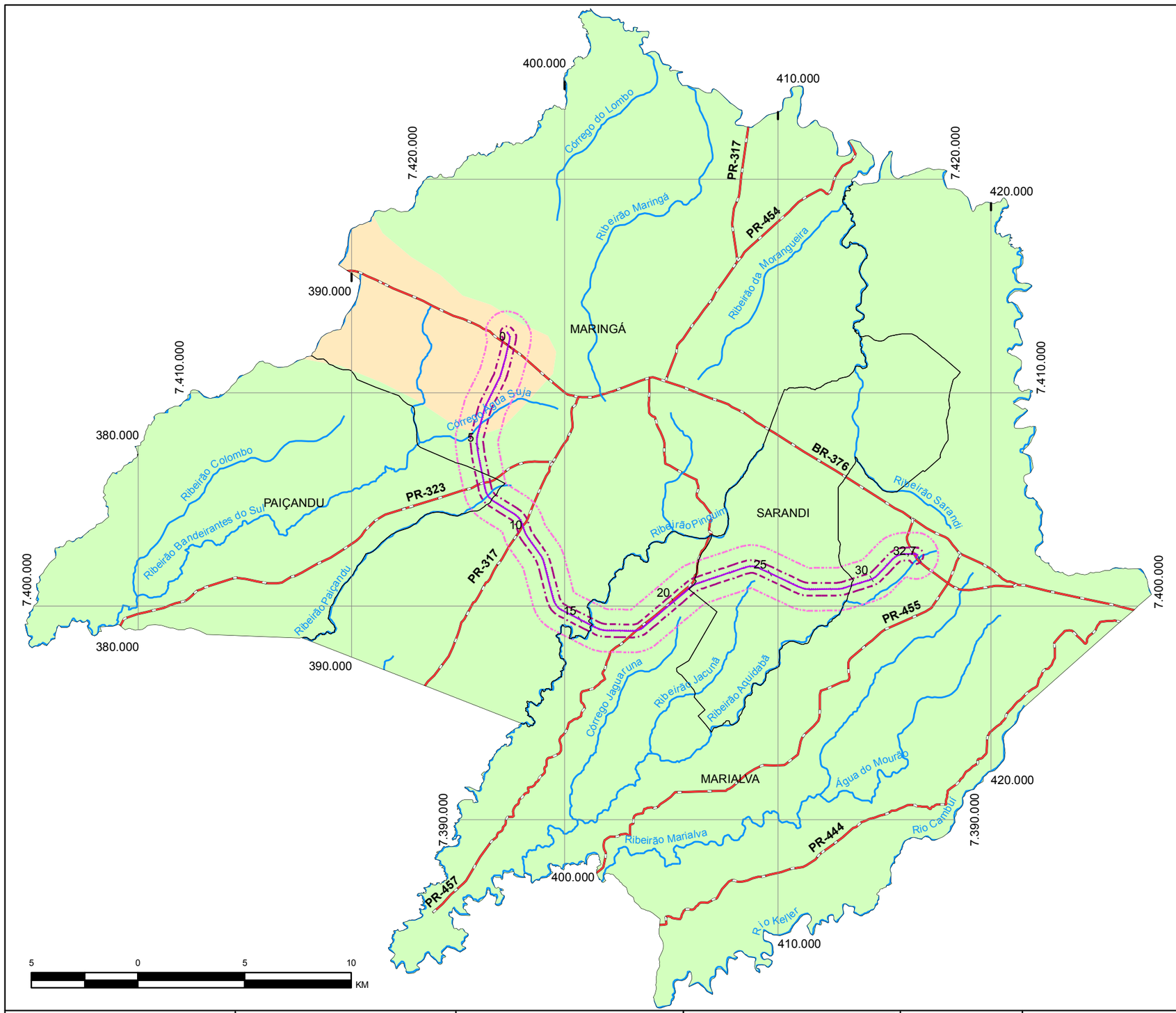
A região é formada por derrames conhecidos como basaltos, sendo que a espessura dos derrames pode chegar a 1.500 m. A circulação e acúmulo de água subterrânea nesta unidade é determinada pelas zonas de fraturamento e falhamentos, bem como pelas descontinuidades entre os derrames.

De acordo com o Banco de Dados Hidrogeológicos do Instituto Águas Paraná, os poços mais produtivos estão relacionados com a Unidade Serra Geral Norte, caracterizada pelos derrames mais básicos, que determinam espessuras de solo maiores, variando de 10 a 50 metros. A Unidade Sul é caracterizada por rochas de composição ácida, apresentando espessura média de solo muito pequena – 0 a 10 metros - e vazões menores.

Do ponto de vista físico-químico, as águas das duas unidades são muito semelhantes, podendo ser classificadas como Bicarbonatadas-Sódicas, com conteúdo médio de Sólidos Totais Dissolvidos de 145 mg/L (ppm).

Segundo Celligoi e Duarte (2002) o Aquífero Caiuá consiste em um meio poroso constituído geologicamente pelas rochas sedimentares cretáceas pós-basálticas da Bacia Sedimentar do Paraná. No estado do Paraná são referidas ao Grupo Caiuá, e, mais especificamente, à Formação Rio Paraná, cujos depósitos sedimentares alcançam espessuras da ordem de 270 metros.

Os resultados das análises químicas permitem classificar as águas subterrâneas do Aquífero Caiuá, no estado do Paraná, como bicarbonatadas cálcicas ou cálcio-magnesianas, mais raramente sódicas. Tal composição coaduna-se relativamente com a tipologia química para águas deste aquífero.



UNIDADES AQUÍFERAS

- Caiuá
  - Composição: Arenito da Formação Caiuá
- Serra Geral Norte
  - Composição: Derrames Basálticos da Província Magmática do Paraná (antiga Formação Serra Geral) a Norte da área da Bacia do Iguaçu

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Cursos d'Água
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e ITCG (2008)

DNIT

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 28	Mapa: UNIDADES AQUÍFERAS	página: 7-42

7.1.9 Qualidade da Água

7.1.9.1 AII e AID

Segundo a Resolução CONAMA n.º 274 de 29 de novembro de 2000 as águas doces são classificadas conforme seu destino:

Classe especial

- ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe 1:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n.º 274/00;
- à irrigação de hortaliças que serão consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e
- à proteção das comunidades aquáticas em Terra Indígenas.

Classe 2:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n.º 274/00;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter constato direto, e
- à aquicultura e à atividade de pesca.

Classe 3:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- à pesca amadora;
- à recreação de contato secundário, e
- à dessedentação de animais.

Classe 4:

- à navegação, e
- à harmonia paisagística.

Como não existem informações disponíveis a respeito da qualidade da água para os rios que estão na AII e AID, considerou-se o definido pela Portaria SUREHMA n.º 019, de 12 de maio de 1992, e considerando a Resolução CONAMA n.º 357 de 17 de março de 2005, os cursos d'água da bacia do rio Ivaí e Pirapó, de domínio do Estado do Paraná, pertencem à Classe 2.

Ainda em relação a qualidade das águas, para análises futuras, pode-se considerar os padrões do IQA (Índice de Qualidade da Águas) como suficientes para a avaliação dos rios e bacias hidrográficas envolvidas no estudo.

O Índice de Qualidade da Água (IQA) modificado pela CETESB (2013) é muito utilizado no Brasil com o objetivo de avaliar o curso d'água para fins de produção de água potável, ou seja, para abastecimento humano. Os parâmetros de qualidade considerados pela CETESB no cálculo do IQA são temperatura, OD, DBO, pH, número mais provável de coliformes; nitrogênio total, fosfato total, turbidez e sólidos totais. Curvas médias de variação de qualidade das águas, parâmetro versus peso, foram desenvolvidas por especialistas da *National Science Foundation* para o cálculo do IQA. A classificação do índice é feita conforme apresentada na Tabela 10.

TABELA 10 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA <= 100
Boa	51 < IQA <=79
Regular	36 < IQA <= 51
Ruim	19 < IQA <=36
Péssima	IQA <=19

Fonte: CETESB (2013)

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, 2013), a análise do IQA foi desenvolvida para avaliar a qualidade bruta da água visando seu uso após tratamento para o abastecimento público. Os parâmetros utilizados no cálculo são, em sua maioria, indicadores de contaminação, causadas pelo lançamento de esgotos domésticos.

- Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos (ex: peixes) precisam de oxigênio para respirar. As águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica. Por outro lado, as águas limpas apresentam concentrações de oxigênio dissolvido mais elevadas, geralmente superiores a 5mg/L, exceto se houverem condições naturais que causem baixos valores deste parâmetro.

As águas eutrofizadas (ricas em nutrientes) podem apresentar concentrações de oxigênio superiores a 10 mg/L, situação conhecida como supersaturação. Isto ocorre principalmente em lagos e represas em que o excessivo crescimento das algas faz com que durante o dia, devido à fotossíntese, os valores de oxigênio fiquem mais elevados. Por outro lado, durante a noite não ocorre à fotossíntese, e a respiração dos organismos faz com que as concentrações de oxigênio diminuam bastante, podendo causar mortandade de peixes.

Além da fotossíntese, o oxigênio também é introduzido na água através de processo físico, que depende das características hidráulicas dos corpos d'água (ex: velocidade da água).

- Coliformes termotolerantes (E. coli)

As bactérias coliformes termotolerantes ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. Elas não são patogênicas (não causam doenças), mas sua presença em grandes números indica a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: desinteria bacilar, febre tifóide, cólera).

- Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas. A Resolução CONAMA n.º 357 estabelece que para a proteção da vida aquática o pH deve estar entre 6 e 9.

Alterações nos valores de pH também podem aumentar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados.

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia. A DBO é a quantidade de oxigênio consumido durante cinco dias em uma temperatura de 20°C.

Valores altos de DBO, num corpo d'água, geralmente são causados pelo lançamento de cargas orgânicas, principalmente esgotos domésticos. A ocorrência de altos valores deste parâmetro causa uma diminuição dos valores de oxigênio dissolvido na água, o que pode provocar mortandade de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos.

- Temperatura da água

A temperatura influencia vários parâmetros físico-químicos da água, tais como a tensão superficial e a viscosidade. Os organismos aquáticos são afetados por

temperaturas fora de seus limites de tolerância térmica, o que causa impactos sobre seu crescimento e reprodução.

Todos os corpos d'água apresentam variações de temperatura ao longo do dia e das estações do ano. No entanto, o lançamento de efluentes com altas temperaturas pode causar impacto significativo nos corpos d'água.

- Nitrogênio Total

Nos corpos d'água o nitrogênio pode ocorrer nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. Os nitratos são tóxicos aos seres humanos e em altas concentrações causam uma doença chamada meta-hemoglobinemia infantil, que é letal para crianças.

Tendo em vista que os compostos de nitrogênio se tornam nutrientes nos processos biológicos, seu lançamento em grandes quantidades nos corpos d'água, junto com outros nutrientes, tais como o fósforo, causa um crescimento excessivo das algas, processo conhecido como eutrofização, o que pode prejudicar o abastecimento público, a recreação e a preservação da vida aquática.

As fontes de nitrogênio para os corpos d'água são variadas, sendo uma das principais o lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais. Em áreas agrícolas, o escoamento da água das chuvas em solos que receberam fertilizantes também é uma fonte de nitrogênio, assim como a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas.

Também ocorre a fixação biológica do nitrogênio atmosférico pelas algas e bactérias. Além disso, outros processos, tais como a deposição atmosférica pelas águas das chuvas também causam aporte de nitrogênio aos corpos d'água.

- Fósforo Total

Do mesmo modo que o nitrogênio, o fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas.

Entre as fontes de fósforo destacam-se os esgotos domésticos, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. A drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas também é uma fonte significativa de fósforo para os corpos d'água. Entre os efluentes industriais destacam-se os das indústrias de fertilizantes, alimentícias, laticínios, frigoríficos e abatedouros.

- Turbidez

A turbidez indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão (silte, areia, argila, algas, detritos, etc.).

A principal fonte de turbidez é a erosão dos solos, quando na época das chuvas as água pluviais trazem uma quantidade significativa de material sólido para os corpos d'água.

Atividades de mineração, assim como o lançamento de esgotos e de efluentes industriais, também são fontes importantes que causam uma elevação da turbidez das águas.

O aumento da turbidez faz com que uma quantidade maior de produtos químicos (ex: coagulantes) sejam utilizados nas estações de tratamento de águas, aumentando os custos de tratamento. Além disso, a alta turbidez também afeta a preservação dos organismos aquáticos, o uso industrial e as atividades de recreação.

- Sólidos Totais

Os sólidos totais são a matéria que permanece após a evaporação, secagem ou calcinação da amostra de água durante um determinado tempo e temperatura.

Quando os resíduos sólidos se depositam nos leitos dos corpos d'água podem causar seu assoreamento, que gera problemas para a navegação e pode aumentar o risco de enchentes. Além disso, podem causar danos à vida aquática, pois ao se depositarem no leito eles destroem os organismos que vivem nos sedimentos e que

servem de alimento para outros organismos, além de danificar os locais de desova de peixes.

7.1.9.2 ADA

Para a qualidade recursos hídricos da ADA, como obras e operação de rodovias não são características pela geração de efluentes e pelo empreendimento não estar em área de manancial não foram realizadas analises de qualidade das águas nos corpos receptores da região, portanto considerou-se o mesmo padrão definido pela Portaria SUREHMA n.º 019, de 12 de maio de 1992, todos como Classe 2.

Com relação aos usos múltiplos da água na ADA, foi diagnosticado apenas um empreendimento com outorga de captação, o Centro de Tradição Gaúcha Rincão Verde que está localizado no Km 9,8 do CSMM, esse empreendimento possui outorga de captação de água para poço, caso a implantação do CSMM não afete na totalidade o CTG e o mesmo continue com o ponto de captação de água subterrâneas, a equipe de gestão ambiental e obras deverá ter atenção prioritária no tocante ao controle de impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento uma vez que a contaminação dos recursos hídricos utilizados pelo outorgado poderá comprometer diretamente à saúde dos usuários.

7.2 MEIO BIÓTICO

7.2.1 Materiais e Métodos

7.2.1.1 Flora

Para o levantamento da vegetação a ser comprometida pelo empreendimento foi utilizado o método Censo, onde todos os indivíduos arbóreos nativos e exóticos dentro da faixa de domínio foram levantados, considerando como critério de inclusão o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) igual ou superior a 10 cm.

As espécies foram determinadas em campo com o auxílio de um binóculo e as que não foram identificadas, foram coletadas com auxilio de uma tesoura de poda e

posteriormente herborizadas para a sua determinação com base em guias de campo, através da literatura e também encaminhadas a especialistas.

Os indivíduos foram identificados até o nível de espécie e para cada um deles foi obtido o Diâmetro a Altura do Peito (DAP) e a estimativa da altura total. A classificação das espécies em famílias seguiu o sistema do Angiosperm Phylogeny Group (APG, 2009), e os binômios das espécies foram atualizados segundo a classificação disponível no Missouri Botanical Garden (2013) e literatura especializada.

7.2.1.2 Fauna

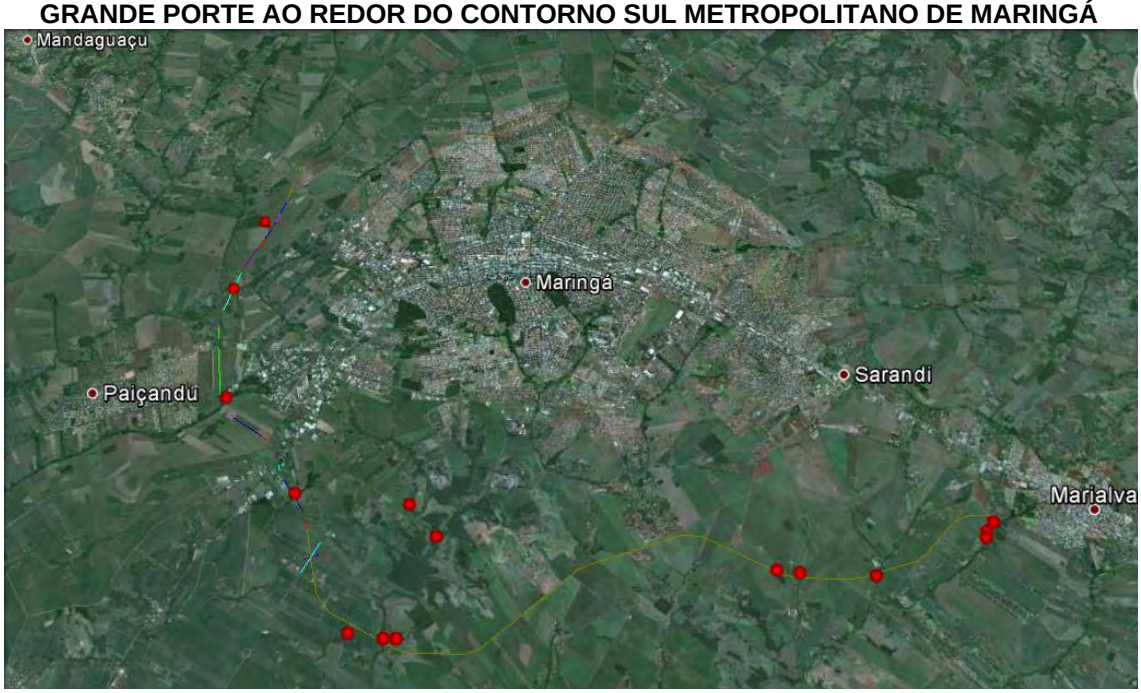
7.2.1.2.1 Mastofauna

As amostragens foram realizadas nos dias 9 a 13 de abril de 2013. Nesse período foram percorridos fragmentos de floresta que serão afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento, além de estradas e áreas de agricultura (Figura 29).

Para obter informações sobre os mamíferos de médio e grande porte foi utilizado o método da observação direta, onde ocorre a visualização casual do animal e da observação indireta onde foram buscados sinais típicos deixados pelos mamíferos, tais como pegadas, fezes, tocas, rastros e carcaças. Os rastros encontrados foram identificados através dos guias de campo de Becker; Dalponte (1999) e Moro-Rios *et al.* (2008). De modo a complementar os dados obtidos em campo, foram realizadas, também, entrevistas como os moradores locais, para identificar espécies que ocorrem na região.

A riqueza total observada foi obtida utilizando-se todas as espécies de animais silvestres encontradas nas áreas amostradas e a riqueza estimada foi calculada por meio do estimador Jackknife de primeira ordem através do programa EstimateS, versão 7.5.2. (COLWELL, 1997).

FIGURA 29 - PONTOS DE AMOSTRAGEM (EM VERMELHO) DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE AO REDOR DO CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ



7.2.1.2.2 Avifauna e Herpetofauna

A primeira ação para o diagnóstico dos grupos de fauna aqui abrangidos constou da análise de imagens de satélites da área de estudo. Por meio dessa atividade foi possível a macro visualização da área de influência do projeto, além do que, uma avaliação inicial do seu estado de conservação.

Após essa avaliação, levantaram-se os dados de diferentes fontes bibliográficas contendo resultados de estudos e pesquisas referentes à avifauna e herpetofauna da região de Maringá.

Para completar o diagnóstico, partiu-se para os trabalhos *in situ,* que foram realizados através de campanha de campo na área de influência do projeto. O objetivo dessa etapa foi a coleta de dados primários por meio da utilização de diferentes técnicas de amostragens, assim como da caracterização dos diferentes ambientes presentes.

Após a conclusão das etapas de obtenção de dados secundários (revisão bibliográfica) e dados primários (campanha de campo), todas as informações obtidas foram compiladas e utilizadas como base de análise da avifauna e herpetofauna

local. Através da compilação de dados foram elaboradas as listas de espécies de aves com maior probabilidade de ocorrência na área, apresentada em anexo.

7.2.1.2.3 Ictiofauna

Foi realizada a localização dos corpos hídricos na área de influência do empreendimento através de imagens de satélite, mapas, fotografias e campanhas de campo. Por meio dessas atividades foi possível a macro visualização da área de influência do projeto, além de, uma avaliação inicial do seu estado de conservação.

Foi realizada, também, uma revisão bibliográfica de trabalhos de ictiofauna nos locais e na bacia dos corpos hídricos em questão, bem como de registros de espécimes de peixes dessas localidades depositados na coleção ictiológica do NUPÉLIA – Universidade Estadual de Maringá.

Após a conclusão das etapas de obtenção de dados secundários (revisão bibliográfica) todas as informações obtidas foram compiladas e utilizadas como base de análise da composição da ictiofauna local.

7.2.2 Flora

7.2.2.1 Cobertura Vegetal Original

Na década de 1970 o programa RADAMBRASIL criou uma escola fitogeográfica adaptada a um sistema universal, baseada na proposta de Ellemberg e Mueller-Dombois, a qual se utilizava das características fisionômico-ecológicas da vegetação para classificar as diferentes fitofisionomias. Essa classificação da vegetação do RADAMBRASIL sofreu algumas alterações por Veloso e Góes-Filho (1982) e culminou com o trabalho intitulado “Classificação fisionômico-ecológica das formações neotropicais” (VELOSO *et al.*, 1991). Tal proposta foi adotada pelo IBGE em 1992, instituindo o Sistema Fitogeográfico Brasileiro.

Os biomas e formações originalmente presentes em determinada região e que não sofreram nenhuma alteração antrópica compõem o Sistema Primário de Vegetação.

A partir do abandono de áreas de uso agropecuário, de mineração, corte raso de florestas nativas ou plantadas, ocorre a ocupação gradual do solo pela vegetação. No caso da pecuária, o processo de sucessão inicia-se em estágio mais avançado que aquele com solo nu. Assim como o processo sucessional secundário, os cultivos agrícolas, pastagens e reflorestamentos resultam de ação antrópica e constituem o Sistema Secundário de Vegetação.

Analisando o mapa de vegetação do IBGE (1992), na região de Maringá ocorre a tipologia de vegetação Floresta Estacional Semidecidual. Além dessa, encontra-se também a Formação Pioneira com Influência Fluvial (várzeas).

7.2.2.1.1 Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico deste tipo de vegetação, também conhecida como Floresta Pluvial Subtropical, está condicionado pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15° C. Esta floresta se caracteriza pela perda de 20 a 50% das folhas do estrato arbóreo na estação desfavorável. Ela ocorre em áreas de duas estações definidas: uma seca e uma chuvosa; ou então em área de acentuada variação térmica (IBGE, 1992). Devido a ligação com estas condições, se distribui de maneira descontínua praticamente em todos os estados das regiões nordeste, sudeste e sul do país, e em parte no centro-oeste, chegando até a bacia do rio Uruguai, o Paraguai e a Argentina (VELOSO *et al.*, 1991).

No estado do Paraná, a Floresta Estacional Semidecidual recobria originalmente as regiões Oeste, Noroeste e Norte, totalizando uma área aproximada de 10 milhões de hectares, representantes de aproximadamente 50% da área total do Estado.

Este tipo vegetacional é constituído por árvores emergentes que atingem entre 25 a 30 m de altura, sem formar cobertura superior contínua. Seus troncos são grossos e alongados, encimados por copa larga, destacando-se as espécies neste estrato a peroba, a maria-preta, grápia, alecrim e pau-marfim. Algumas dessas espécies

perdem totalmente suas folhas durante o inverno, quando se torna visível um segundo estrato arbóreo, mas denso e perenifólio, com altura entre 15 e 20 m, formado principalmente por lauráceas, destacando-se a canela-preta e a canela-imbuia, dentre outras (FERRETTI *et al.*, 2006).

Esta formação é constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfitos), ou pêlos, e cujas folhas adultas são esclerófilas ou menbranáceas deciduais (IBGE, 1992).

No Paraná, há predominância da formação submontana (< 600 n.m.m), onde *Aspidosperma polyneuron Müll*. Arg. (Apocynaceae) é a espécie mais característica, dominando um dossel elevado (30 - 40 m de altura) e denso, onde são comuns também *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo (Bignoniaceae), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Caesalpinaceae), *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. (Rutaceae), *Ficus luschnathiana*, *Gallesia gorazema* (Vell.) Moq. (Phytolaccaceae), *Holocalyx balansae* Micheli (Fabaceae*), Astronium graveolens* Jack. (Anacardiaceae), *Pterogyne nitens* Tul.(Fabaceae), *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk. (Sapindaceae), *Chorisia speciosa* A. St.-Hil. (Bombacaceae), *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. (Boraginaceae), *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr. (Fabaceae), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Mimosaceae) e *Cedrela fissilis*. Nos estratos inferiores são característicos *Euterpe edulis, Syagrus romanzoffiana, Trichilia claussenii* C. DC.,*Guarea kunthiana* C. DC. (Meliaceae), *Inga marginata, Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC. (Caricaceae), *Helietta longifoliata* Britton (Rutaceae), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj e Wess. Boer (Moraceae) e *Allophylus guaraniticus* (St. Hil.)Radlk. (Sapindaceae) (RODERJAN*et al.*, 2002). A Figura 30 mostra um perfil esquemático de uma Floresta Estacional Semidecidual.

FIGURA 30 - PERFIL ESQUEMÁTICO DESTACANDO A ESTRUTURA DE UM SEGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

Fonte: Roderjan et al., 2002

No entorno dos cursos d'água existentes sobre planícies aluviais, formam-se ambientes diferenciados, sujeitos a inundações sazonais ocorrentes sobre solos hidromórficos - Neossolos Flúvicos, Neossolos Quartzarênicos hidromórficos e Gleissolos. Nestes ambientes há predominância da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, que se apresenta como uma variação menos desenvolvida de sua estrutura submontana, destacam-se as espécies *Luehea divaricata, Sebastiania commersoniana, Syagrus romanzoffiana, Calophyllum brasiliense, Parapiptadenia rigida, Inga uruguensis* Hook. e Am. (Mimosaceae), *Campomanesia xanthocarpa* e *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton (Fabaceae).

7.2.2.1.2 Formações Pioneiras com Influência Fluvial (Várzeas Aluviais)

De acordo com IBGE (1992), tratam-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou, das depressões alagáveis todos os anos. *Typha, Cyperus e Juncus* são os três gêneros que dominam as depressões brejosas em todo o país. Nas planícies alagáveis bem drenadas ocorrem predominantemente os gêneros *Panicum* e *Paspalum*, além de

Thalia. Nos terraços bem drenados dominam os gêneros *Acacia* e *Mimosa*, junto, principalmente, com as famílias pioneiras Solanaceae, Compositae e Myrtaceae.

Leite (1994) insere esta formação nas superfícies de acumulação quaternária, que compreendem parte da planície marcada por hidromorfismo acentuado, solos azonais e com dificuldade de drenagem. O autor cita a ocorrência das famílias Poaceae, Asteraceae, Verbenaceae, Cyperaceae e Typhaceae nestes ambientes, além de espécies arbóreas e arbustivas que ocorrem na floresta fluvial.

Pitelli (1984) ressalta a importância ecológica destas áreas, denominadas de várzeas, devido à grande diversidade de microhabitats. Neste sentido, as várzeas se constituem em importantes áreas de refúgio para formas jovens da fauna, para pequenos animais e espécies migratórias, além de fornecerem as condições ecológicas específicas para a sobrevivência de inúmeras espécies de animais e vegetais. Vale ressaltar o efeito das várzeas sobre a regularização do caudal dos rios e no equilíbrio hídrico de regiões inteiras, através do “efeito esponja”, retendo o excesso de água durante as enchentes e restituindo em seguida, de forma progressiva, a água armazenada.

7.2.2.2 Cobertura Vegetal e Uso do Solo Atual

Na área de faixa de domínio do CSMM há poucos remanescentes florestais e quando constatados, estão em área de Preservação Permanente (APP) nas florestas ciliares. Essas florestas ciliares estão totalmente descaracterizadas da sua vegetação original, uma vez que já sofreram ações antrópicas como corte seletivo de espécies e introdução de espécies exóticas. Os remanescentes avaliados encontram-se inseridos no Bioma Mata Atlântica em formação Floresta Estacional Semidecidual, em estádio inicial e médio de regeneração com sub-bosque ralo, com árvores espaçadas entre si, baixa diversidade de espécies e em alguns remanescentes destaca-se a abundância de espécies exóticas, tais como: *Leucaena leucocephala* (leucena) e *Melia azedarach* (santa-bárbara).

As espécies de hábito arbóreo registradas na maior parte das manchas de vegetação, localizadas nas margens da rodovia, são representantes da família

Fabaceae, como *Lonchocarpus muehlbergianus* (rabo-de-bugiu), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) e *Peltophorum dubium* (canafístula); Apocynaceae, *Tabernaemontana catharinensis* (jasmim-pipoca); Euphorbiaceae, *Alchornea gladulos* e *Alchornea triplinervia* (tápias); Lauraceae, *Nectandra megapotamica* (canela-merda); Malvaceae, *Luehea divaricata* (açoita-cavalo); Myrtaceae *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba); Salicaceae, *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato); Solanaceae, *Solanum granuloso-leprosum* (fumo-bravo) e Urticaceae *Cecropia glaziovii* (embaúba).

Além dos remanescentes florestais que foram amostrados quando os mesmos estavam na faixa de domínio, também foram mensuradas e identificadas todas as árvores aleatórias presentes ao longo do CSMM. Cabe ressaltar que essas árvores em sua maioria estão sendo utilizadas como paisagismo na entrada de sítios.

No estudo realizado foi constatada a ocorrência de dois indivíduos representantes da espécie ameaçada de extinção de acordo com a lista do IBAMA *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná). É importante destacar que essa espécie é nativa do estado do Paraná, mas não é representante da Floresta Estacional Semidicual, mas sim da Floresta Ombrófila Mista, sendo que esta tipologia florestal não ocorre na área de influência do empreendimento. E ainda, esses indivíduos não estão localizados no interior dos remanescentes florestais, mas sim aleatórios na margem da rodovia, onde possivelmente foram plantados. Um dos indivíduos apresenta uma figueira mata-pau parasitando-o.

No presente levantamento foram registradas 54 espécies distribuídas em 22 famílias (Quadro 4).

Com o intuito de facilitar a caracterização da vegetação presente na área de influência direta, a descrição foi subdividida em segmentos conforme a similaridade entre os quilômetros ao longo do trajeto.

QUADRO 4 - LISTA DE ESPÉCIES E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS E NOMES VULGARES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO

Família/Nome científico	Nome vulgar	Origem
Anacardiaceae		
Mangifera indica L.	manga	exótica
Schinus terebinthifolia Raddi.	aroeira	nativa
Annonaceae		
Rollinia salicifolia Schltdl.	araticum	nativa
Apocynaceae		
Aspidosperma sp.	peroba	nativa
Tabernaemontana catharinensis A. DC.	jasmim-pipoca	nativa
Araucariaceae		
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	araucaria	nativa
Bignoniaceae		
Handroanthus albus (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	nativa
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	nativa
Jacaranda micrantha Cham.	caroba	nativa
Boraginaceae		
Cordia trichotoma (Vell.) Arrab.	louro-pardo	nativa
Cannabaceae		
Trema micrantha (L.) Blume	grandiúva	nativa
Euphorbiaceae		
Alchornea glandulosa Poepp.	tápia	nativa
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	tápia	nativa
Fabaceae		
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa
Ateleia glazioveana Baill.	timbó	nativa
Bauhinia sp.	pata-de-vaca	nativa
Erythrina crista-galli L.	crista-de-galo	nativa
Caesalpinia pluviosa DC.	sibipiruna	nativa
Calliandra foliolosa Benth.	caliandra	nativa
Hymenaea courbaril L.	jatobá	nativa
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	leucena	exótica
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	rabo-de-bugiu	nativa
Machaerium stipitatum (DC.) Vogel	sapuva	nativa
Myrocarpus frondosus Allemão	cabreúva	nativa
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	angico-vermelho	nativa
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa
Senna sp.	chuva-de-ouro	nativa
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake	garapuvu	nativa
Lauraceae		
Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-veado	nativa
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	canela	nativa
Ocotea puberula (Rich.) Ness	canela-amarela	nativa

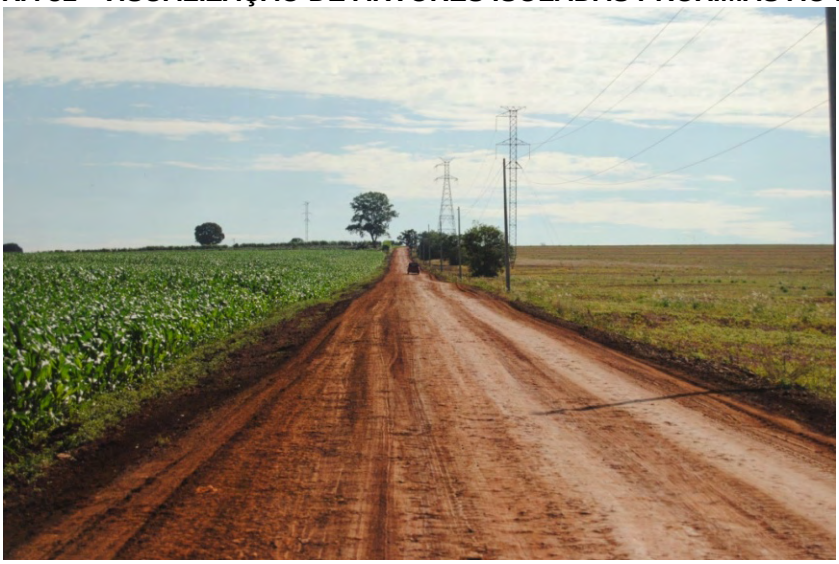
Família/Nome científico	Nome vulgar	Origem
Persea americana Mill.	abacate	exótica
Malvaceae		
Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.	louro-branco	nativa
Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa
Luehea divaricata Mart.	açoita-cavalo	nativa
Meliaceae		
Guarea macrophylla Vahl	catigua	nativa
Cabralea canjerana (Vell.) Mart	canjerana	nativa
Cedrela fissilis Vell.	cedro	nativa
Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica
Moraceae		
Ficus sp.	figueira	nativa
Myrtaceae		
Campomanesia xanthocarpa Mart. ex O. Berg	guabiroba	nativa
Eucalyptus sp.	eucalipto	exótica
Nyctaginaceae		
Bougainvillea spectabilis Willd.	primavera	nativa
Rhamnaceae		
Hovenia dulcis Thunb.	uva-do-japão	exótica
Rutaceae		
Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.	pau-marfim	nativa
Zanthoxylum sp.	mamica-de-porca	nativa
Salicaceae		
Casearia cf. *decandra*	guaçatonga	nativa
Casearia sylvestris Sw.	cafezeiro-do-maro	nativa
Sapindaceae		
Cupania vernalis Cambess.	camboatá-vermelho	nativa
Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	maria-preta	nativa
Sapotaceae		
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	aguaí	nativa
Solanaceae		
Solanum granuloso-leprosum Dunal	fumo-bravo	nativa
Solanum cf. *pabstii*	canena	nativa
Urticaceae		
Cecropia glaziovii Snethl.	embaúba	nativa

Fonte: ENGEMIN (2013)

O início do trecho estudado se dá no km 0, junto à zona metropolitana do município de Maringá-PR na BR-376 entre os quilômetros 165 – 167. No km 0 será implantado interseção em 2 niveis e a rodovia inicia em uma estrada rural. Do km 0 ao 3 há cultivos de soja e milho e foram constatadas apenas árvores isoladas, que foram

plantadas com a finalidade de paisagismo ou árvores que nasceram aleatoriamente por dispersão por vento ou animais.

FIGURA 31 - VISUALIZAÇÃO DE ÁRVORES ISOLADAS PRÓXIMAS AO KM 3



Fonte: ENGEMIN (2013)

Nas proximidades do km 3+850 está localizado o Córrego Água Suja com uma floresta ciliar totalmente degradada, enquadrada com vegetação secundária em estádio inicial de regeneração, com espécies exóticas, com baixa diversidade de espécies, margem assoreada devido a falta de vegetação, espécies espaçadas entre si e sub-bosque ralo. Ressalta-se aqui a dominância da espécie exótica *Leucaena leucocephala* (leucena) e também da espécie nativa *Solanum grunuloso-leprosum* (fumo-bravo), a primeira é facilmente disseminada e invasora devido a sua grande quantidade de sementes. Com relação ao *Solanum grunuloso-leprosum* é uma espécie pioneira, característica de áreas abertas e vegetação secundária. Apesar de ser uma área de APP, a mesma não apresenta as características originais de uma Floresta Estacional Semidecidual e está muito aquém de ser uma área preservada.

FIGURA 32 - FLORESTA CILIAR DEGRADADA NAS PROXIMIDADES DO KM 4

Fonte: ENGEMIN (2013)

Nos km 5 e 6 há plantios de soja e foram constatadas árvores isoladas que não correspondem a uma floresta, mas como foi aplicado o método Censo, todas as árvores foram mensuradas e identificadas.

No km 7 há uma pequena propriedade com um plantio de café para subsistência e há um pequeno remanescente florestal ao lado do proprietário onde estava sendo cortado algumas árvores, como por exemplo *Eucalyptus* sp. (eucalipto), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Aspidosperma* sp. (peroba). Apesar dessas árvores estarem sendo retiradas, foi realizada a mensuração e identificação das demais. No fundo da propriedade há um pequeno rio com uma floresta ciliar totalmente degradada e descaracterizada do seu original, enquadrada com vegetação secundária em estádio de médio de regeneração.

Nos km 8, 9 e 10 há plantios de milho e uma área industrial, onde foram mensuradas e identificadas apenas as árvores isoladas.

No km 10+850 está localizado o Ribeirão Água do Floriano com floresta ciliar totalmente alterada das suas características originais e que sofreu diversas ações antrópicas, ou seja, totalmente alterada. Observou-se espécies exóticas, baixa diversidade de espécies, sub-bosque ralo, porte pequeno das espécies arbóreas,

dominância de clareiras e assoreamento do rio devido a falta de vegetação. Cabe ressaltar que estavam sendo retiradas árvores nessa floresta ciliar.

FIGURA 33 - VISTA EXTERNA DA FLORESTA CILIAR NAS PROXIMIDADES DO KM 10+850

Fonte: ENGEMIN

Nos km 12, 13, 15 e 28 há plantios de milho e soja, nos quais foram mensuradas apenas as árvores isoladas que ali se encontravam.

No km 14 há um pequeno córrego onde há uma vegetação ciliar muito rala sem sub-bosque, em estádio inicial de regeneração no qual não há arvores com DAP > 10 cm. Portanto, não foi realizada a mensuração dessas espécies, apenas o diagnóstico da situação da vegetação no local. Logo acima desse córrego há um plantio de milho e uma pequena mancha florestal onde a rodovia irá cruzar, constatou-se nessa mancha a quase totalidade de indivíduos de *Psidium guajava* (goiaba) e *Citrus* sp. (limão) com DAP < 10 cm, que não foram contabilizados nesse estudo, mas cabe salientar a presença dos mesmos.

FIGURA 34 - VISÃO EXTERNA DA FLORESTA CILIAR PRÓXIMA AO KM 14

Fonte: ENGEMIN (2013)

No km 15+650 está localizado o Ribeirão Pinguim, com uma vegetação secundária em estádio médio de sucessão, com sub-bosque ralo, baixa diversidade de espécies, clareiras devido ao efeito de borda, tendo em vista que a floresta ciliar encontra-se entre dois plantios de milho.

Do km 17 ao km 26 há plantios de milho e soja e foram mensuradas apenas as árvores isoladas. No km 26+500 há um pequeno remanescente florestal com vegetação secundária em estádio médio de regeneração, com um sub-bosque ralo, baixa diversidade de espécies e árvores espaçadas. A vegetação já sofreu corte seletivo histórico, uma vez que foi constatada a presença de tocos no seu interior. Próximo a esse remanescente foram mensuradas árvores de grande porte que têm por finalidade o paisagismo do sítio, como por exemplo *Bougainvillea spectabilis* (primavera) com DAP 101 cm e 14 m de altura e *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) DAP 46,5 e 14 m de altura. Há, ainda, uma pequena floresta ciliar caracterizada como floresta secundária em estádio médio de sucessão, com baixa diversidade de espécies, com influência de efeito de borda e sub-bosque ralo. Cabe ressaltar a presença de um individuo de grande porte no interior dessa vegetação, trata-se de um *Ficus* sp. (figueira) com DAP 120 cm e 14 m de altura, entretanto, é uma estimativa, pois o DAP não foi mensurado a altura do peito, tendo em vista que

as suas raízes tabulares não permitiam o alcance na altura para os parâmetros fitossociológicos. Assim, a medição foi realizada a 1 m da altura do peito.

FIGURA 35 - VISÃO DO INTERIOR DA FLORESTA CILIAR PRÓXIMA AO KM 26

Fonte: ENGEMIN (2013)

FIGURA 36 - VISÃO EXTERNA DA FLORESTA CILIAR NAS PROXIMIDADES DO KM 28 E EFEITO DE BORDA ENTRE OS PLANTIOS DE MILHO

Fonte: ENGEMIN (2013)

No km 29 há uma pequena floresta ciliar do Ribeirão Água do Ipu, caracterizada com vegetação secundária em estádio médio de regeneração totalmente antropizada e alterada, com efeito de borda, com baixa diversidade de espécies e baixo porte das espécies arbóreas e o sub-bosque encontra-se ralo.

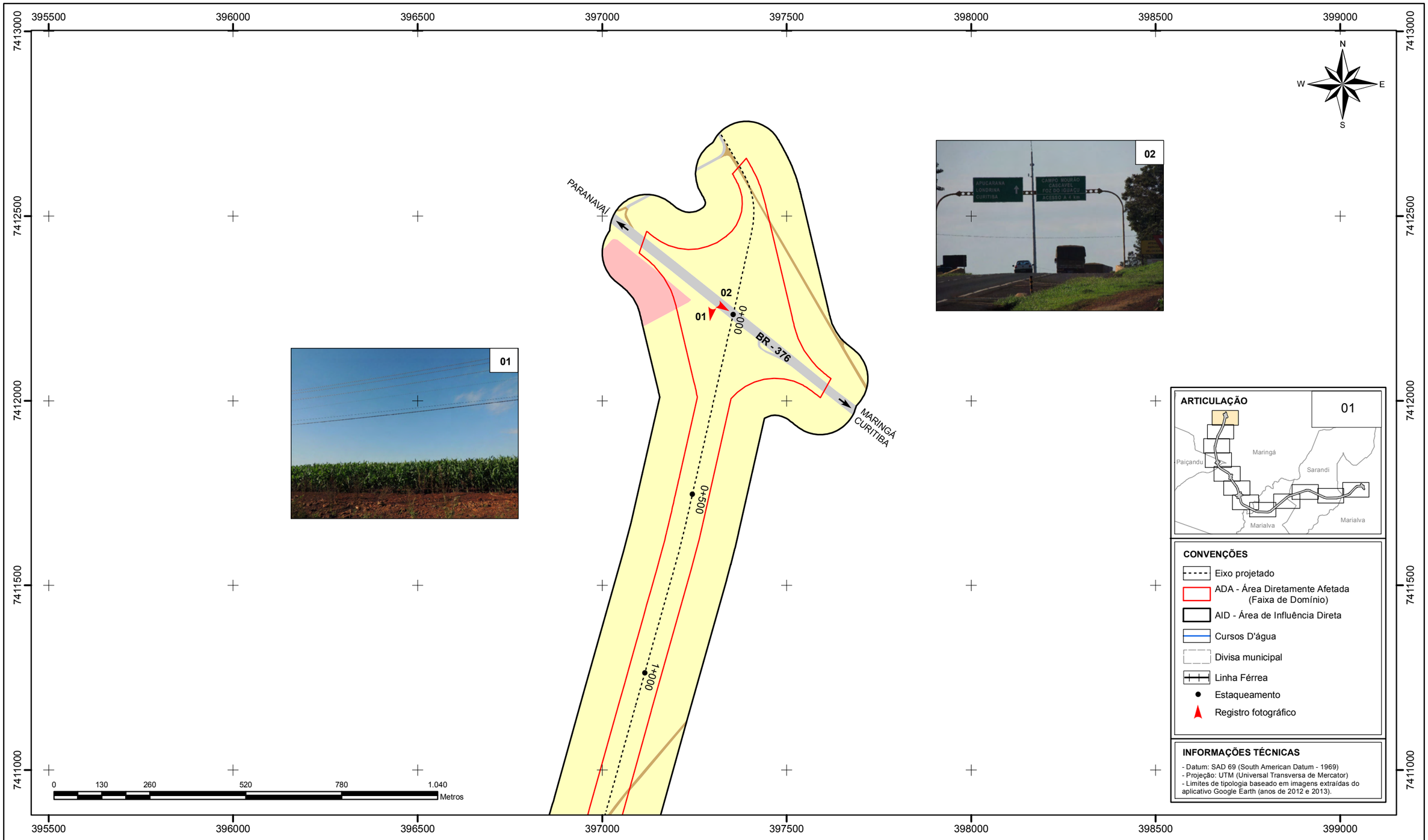
FIGURA 37 - VISÃO EXTERNA DA FLORESTA CILIAR PRÓXIMA AO KM 29

Fonte: ENGEMIN (2013)

A partir do km 30 em adiante há apenas árvores isoladas e plantios de milho e a rodovia termina no município de Marialva, no km 189,3 da BR-376.

FIGURA 38 - ÁRVORES ISOLADAS PRÓXIMAS AO KM 30

Fonte: ENGEMIN (2013)



TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

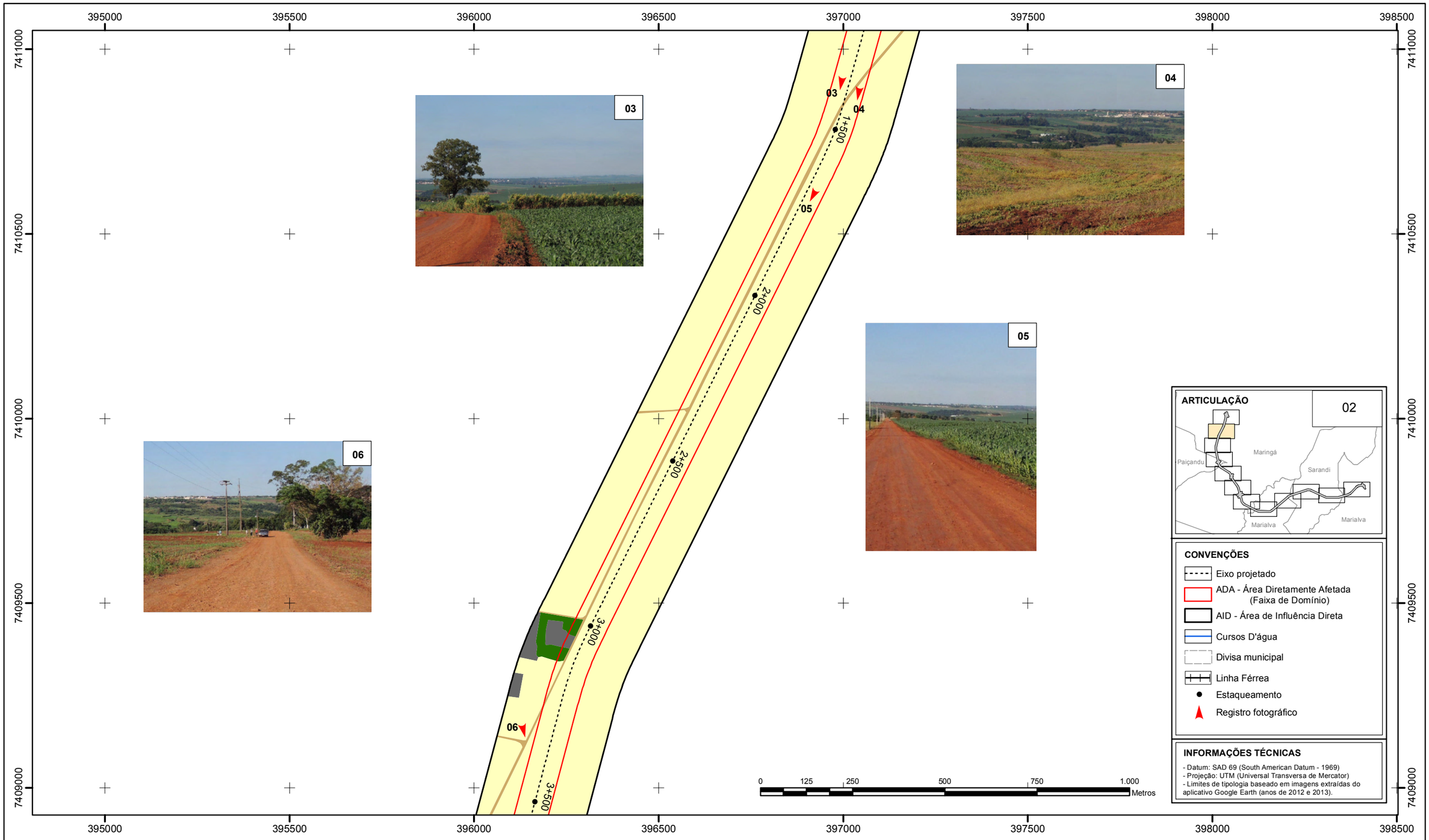
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

data: OUTUBRO/2013
escala: 1:10.000
figura: 39
Mapa: USO DO SOLO
folha: 01/12
página: 7-66



TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	291,13	100	1000,64	100

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ		folha: 02/12
escala: 1:10.000			
figura: 39	Mapa: USO DO SOLO		página: 7-67

394500 395000 395500 396000 396500 397000 397500

7409000 7408500 7408000 7407500 7407000

07

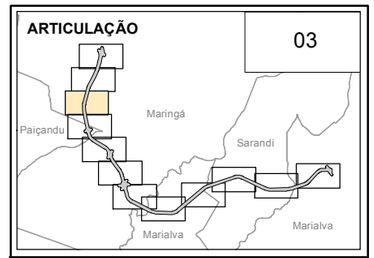
08

09

3+500
4+000
4+500
5+000
5+500
07
08
09
Córrego Água Suja

0 125 250 500 750 1.000 Metros

ARTICULAÇÃO 03



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUTV/2013

DNIT

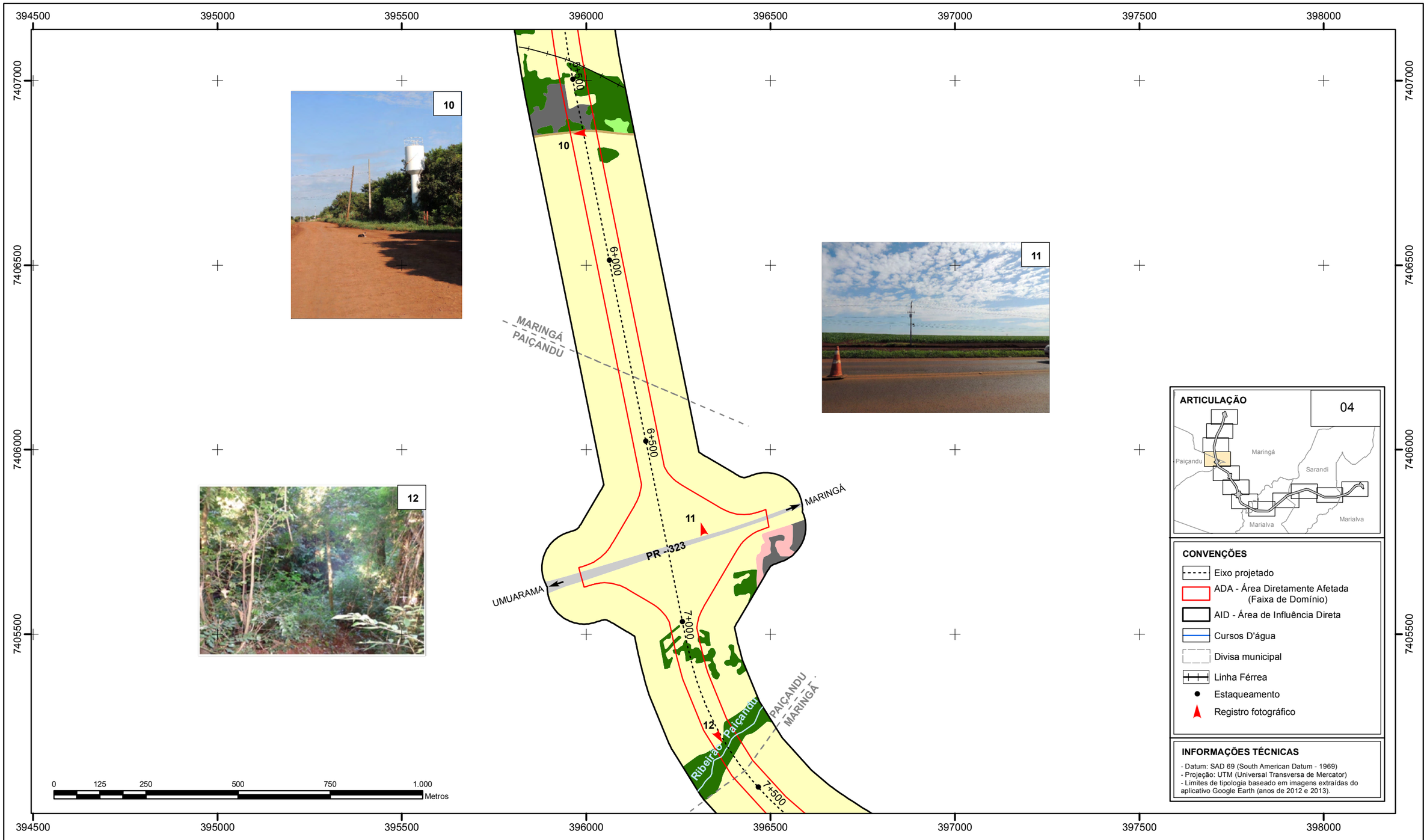
ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ		folha: 03/12
escala: 1:10.000			
figura: 39	Mapa: USO DO SOLO		página: 7-68



TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,36	89,08
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,84	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,20	1,02
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 04/12
escala: 1:10.000		
figura: 39	Mapa: USO DO SOLO	página: 7-69

396000 396500 397000 397500 398000 398500 399000

7405000 7404500 7404000 7403500

PAIÇANDU
MARINGÁ

7+500
8+000
8+500
9+000
9+500
10+000

13
14
15

MARINGÁ

AEROPORTO DE MARINGÁ

PR - 317

CAMPO MOURÃO

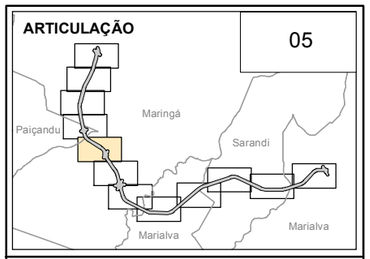
13

14

15

0 125 250 500 750 1.000
Metros

ARTICULAÇÃO 05



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha 05/12
escala 1:10.000		
figura 39	Mapa USO DO SOLO	página 7-70

397500 398000 398500 399000 399500 400000 400500

7403000 7402500 7402000 7401500

16

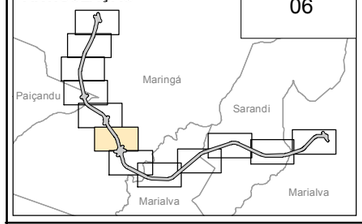
17

18

10+500
11+000
11+500
12+000
12+500
16
17
18
ACESSO DISTRITO INDUSTRIAL
ACESSO LOTEAMENTO

0 125 250 500 750 1.000 Metros

ARTICULAÇÃO 06



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha 06/12
escala 1:10.000		
figura 39	Mapa USO DO SOLO	página 7-71

398500 399000 399500 400000 400500 401000 401500

7401000 7400500 7400000 7399500

12+500 13+000 13+500 14+000 14+500 15+000 15+500

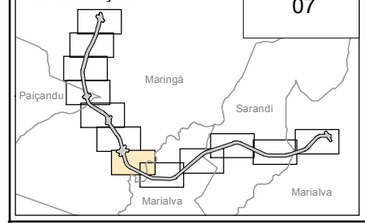
19 20

ACESSO DISTRITO INDUSTRIAL

MARINGÁ MARIALVA

0 125 250 500 750 1.000 Metros

ARTICULAÇÃO 07



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013 | escala 1:10.000 | figura 39

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

Mapa USO DO SOLO

folha 07/12 | página 7-72

401000 401500 402000 402500 403000 403500 404000

7400000 7399500 7399000 7398500

15+000 15+500 16+000 16+500 17+000 17+500 18+000 18+500 19+000

21 22

Ribeirão Pinguim

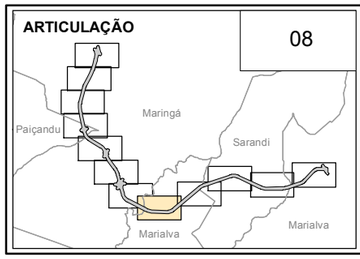
MARINGÁ MARIALVA

0 125 250 500 750 1.000 Metros

CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

ARTICULAÇÃO 08



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013 | escala 1:10.000 | figura 39

CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

Mapa USO DO SOLO

folha 08/12 | página 7-73

404500 405000 405500 406000 406500 407000 407500

7401000 7400500 7400000 7399500

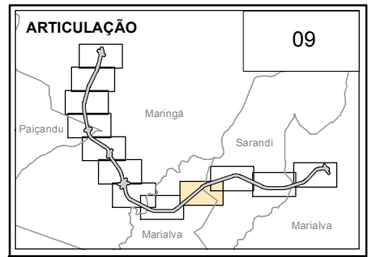
MARIALVA
SARANDI

ACESSO ETE SANEPAR

20+000
20+500
21+000
21+500
22+000
19+000
19+500
23
24

0 125 250 500 750 1.000 Metros

ARTICULAÇÃO 09



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

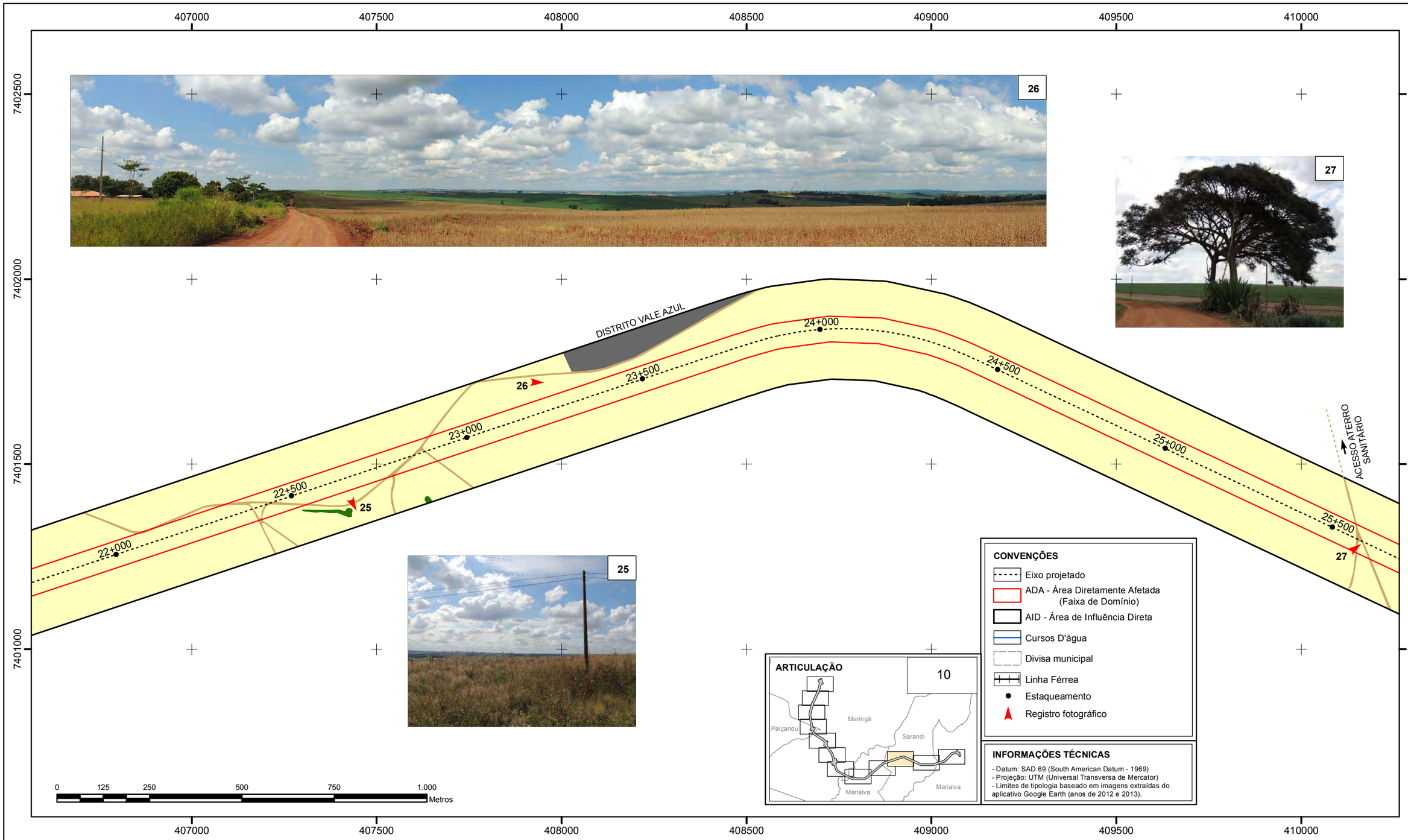
ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

data: OUTUBRO/2013
escala: 1:10.000
figura: 39
CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ
Mapa: USO DO SOLO
folha: 09/12
página: 7-74



CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 10/12
escala: 1:10.000		
figura: 39	Mapa: USO DO SOLO	página: 7-75

410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

7402000 7401500 7401000 7400500 7400000

26+000 26+500 27+000 27+500 28+000 28+500 29+000

28 29 30

Córrego Água Itapuã

Ribeirão Água Ipu

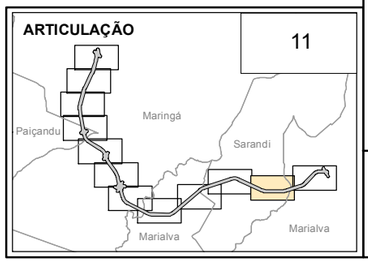
SARANDI MARIALVA

0 125 250 500 750 1.000 Metros

CONVENÇÕES

- Eixo projetado
- ADA - Área Diretamente Afetada (Faixa de Domínio)
- AID - Área de Influência Direta
- Cursos D'água
- Divisa municipal
- Linha Férrea
- Estaqueamento
- Registro fotográfico

ARTICULAÇÃO 11



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Limites de tipologia baseado em imagens extraídas do aplicativo Google Earth (anos de 2012 e 2013).

TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

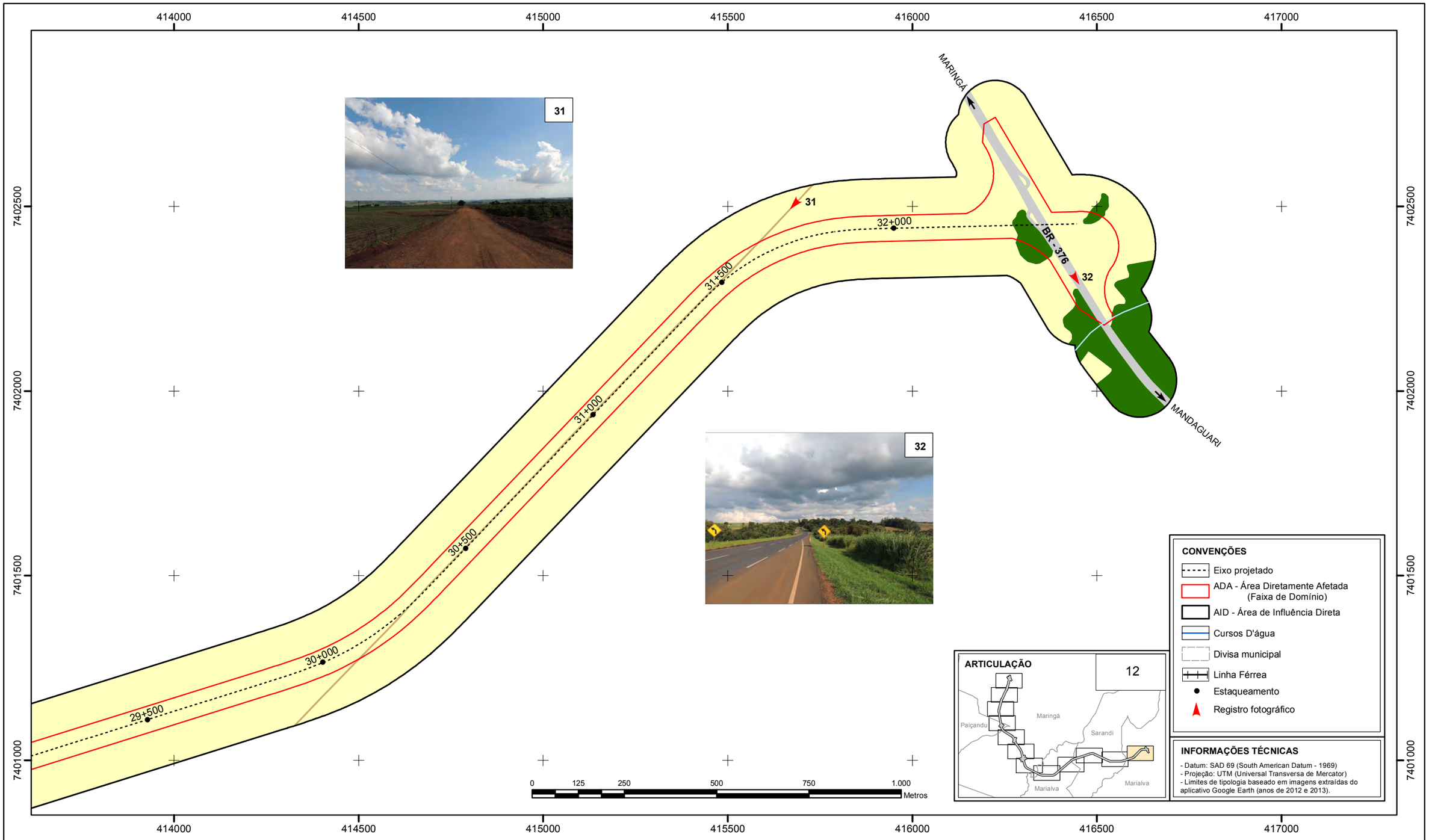
ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001 ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013
escala: 1:10.000
figura: 39
CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ
Mapa: USO DO SOLO
folha: 11/12
página: 7-76



TIPOLOGIAS	ADA (ha)	%	AID (ha)	%
Agropecuária	262,63	90,21	891,26	89,07
Antrópico	0,90	0,31	21,06	2,16
Corpos D'água	0,16	0,05	0,29	0,03
Estrada Não Pavimentada	5,15	1,77	8,83	0,88
Estrada Pavimentada	6,98	2,40	10,31	1,03
Reflorestamento	2,40	0,82	7,60	0,76
Vegetação Arbórea	9,97	3,42	49,09	4,91
Vegetação Herbáceo-arbustiva	2,94	1,01	11,66	1,17
ÁREA TOTAL	**291,13**	**100**	**1000,64**	**100**

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Pyramon Accioly CREA 76.493/D-PR	OUT/2013

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA : BR-376
TRECHO : ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO : INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO : 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013
escala 1:10.000
figura 39
CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ
Mapa USO DO SOLO
folha 12/12
página 7-77

7.2.3 Fauna

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios atualmente, em função do ritmo atual de destruição e elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. Uma das principais conseqüências dessas perturbações é a fragmentação de ecossistemas naturais, causada principalmente pela ação humana, que precisa cada vez mais consumir recursos naturais, através da expansão agrícola. O levantamento faunístico busca identificar as espécies existentes, suas populações e distribuições, como indicador da qualidade do ambiente local.

7.2.3.1 Mastofauna

Os animais conhecidos por mamíferos compreendem todas as espécies da Classe Mammalia. Um conjunto de animais que abrange diversos hábitos, habitats, comportamentos e adaptações variadas para sobreviverem em ambientes diversos. Estas características biológicas, ecológicas, geográficas e comportamentais conferem à fauna de mamíferos uma variada interação de hábitos e usos do habitat.

A mastofauna atua como um elo importante da cadeia alimentar, sendo que pode ser vista atuando como herbívoros, predadores, presas, dispersores, ou até como detritívoro (ANDRIETTI e ALESSIO, 2011). Os efeitos da pressão antrópica e da fragmentação florestal sobre os animais são cada vez maiores. As áreas desmatadas interferem diretamente na migração de todos os animais que estão em busca de alimentos e território, não permitindo o fluxo genético entre os indivíduos. Sendo asssim, se houverem alterações florísticas ou faunísticas culminará numa redução no número de mamíferos.

No Brasil ocorrem cerca de 652 espécies de mamíferos (REIS *et al.*, 2006), das quais pelo menos 69 são consideradas ameaçadas de extinção (MMA, 2003). No estado do Paraná, atualmente, com base em levantamentos de campo pesquisa em coleções científicas regionais, sabe-se que ocorrem 176 espécies de mamíferos, das

quais 56 são consideradas ameaçadas de extinção, o que corresponde a aproximadamente 32,0% do total registrado no Estado (MIKICH e BÉRNILS, 2004).

A região do levantamento compreendeu os municípios de Maringá, Paiçandu, Sarandi e Marialva. Ao longo do trecho percorrido foram encontradas cinco espécies de mamíferos e nas entrevistas com moradores mais cinco espécies foram citadas. Todas de médio e grande porte pertencentes às ordens Cingulata, Rodentia e Carnivora (Quadro 5).

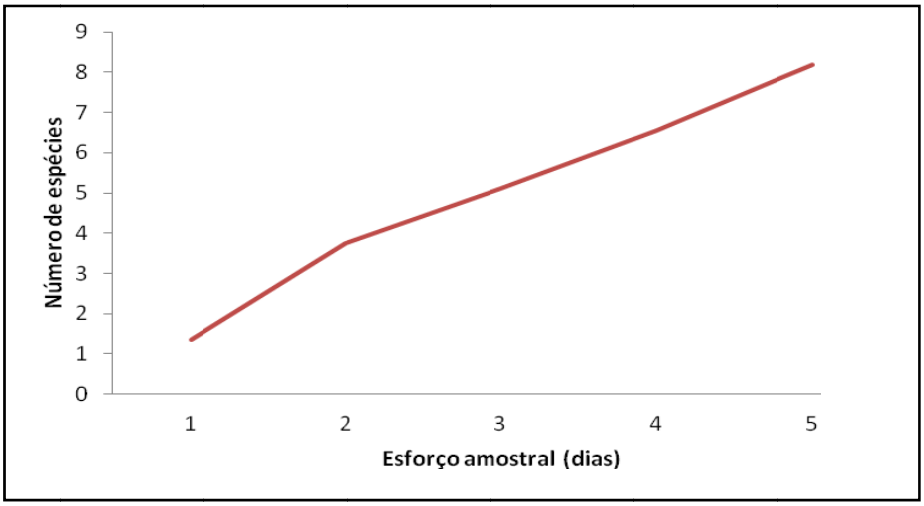
QUADRO 5 - ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NO PERÍMETRO DO CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

Espécie	Nome Popular	Ameaça*	
		BR	PR
Ordem Cingulata			
Dasypodidae			
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha		
Ordem Rodentia			
Caviidae			
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara		
Ordem Carnivora			
Felidae	Pequeno Felino Não Identificado		
Mustelidae			
Lontra longicaudis	Lontra	NT**	NT
Procyonidae			
Procyon cancrivorous	Mão Pelada		
Mephitidae			
Conepatus chinga	Zorrilho		

Fonte: Paraná (2010), Machado et al. (2008)
NT** – Quase Ameaçada

A riqueza estimada foi de 8,2 espécies com desvio padrão de ± 1,5. A curva do coletor não atingiu a assíntota, indicando que o esforço amostral empregado não foi suficiente para inventariar de forma representativa a mastofauna de médio e grande porte da região (Figura 40).

FIGURA 40 - CURVA DE CUMULAÇÃO DE ESPÉCIES OBTIDA ATRAVÉS DO ESTIMADOR JACCKNIFE DE PRIMEIRA ORDEM

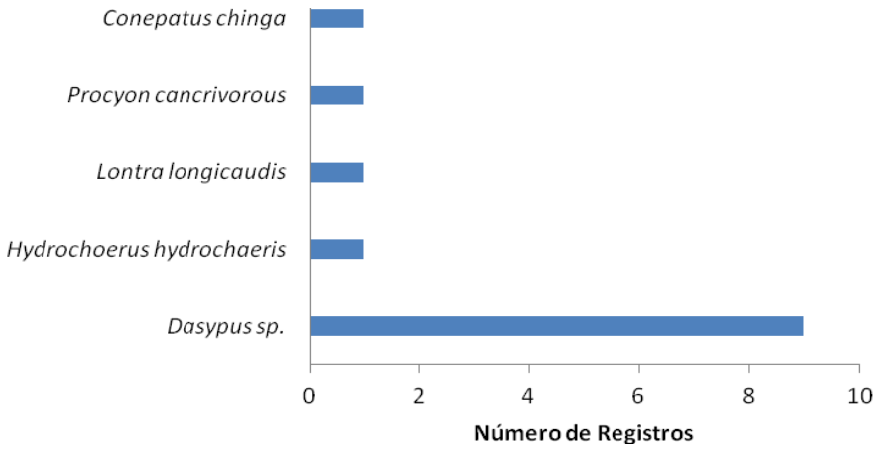


Fonte: ENGEMIN (2013)

Em termos de riqueza a ordem Carnivora foi a mais representativa no trecho em questão. Dentre as espécies citadas em entrevistas e com registro no campo. O felino de pequeno porte não identificado, poderia ser uma espécie do gênero *Leopardus*, contudo em virtude de a área ser muito antropizada não é prudente atribuir esse registro a esse gênero, já que sua aparência é muito semelhate aos gatos domésticos (*Felis catus*) (REIS *et al.*, 2006) assim como suas pegadas (BECKER e DALPONTE, 1999).

A espécie mais representativa em número de registros foi *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) (Figura 27). Esta espécie é cosmopoliota e a segunda maior do gênero *Dasypus*. O tatu-galinha alimenta-se principalmente de invertebrados e habita uma ampla variedade de habitats, desde florestas decíduas até florestas tropicais. Apresenta um relativo grau de adaptação a alterações ambientais, no entanto são bastante perseguidos por atividades de caça devido ao sabor de sua carne e muitos morrem em atropelamentos rodoviários. Embora existam estas pressões esta espécie não sofre ameaça de extinção devido à sua ampla distribuição (AGUIAR, 2004 *apud* REIS *et al.*, 2006).

FIGURA 41 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE



Fonte: ENGEMIN (2013)

A lontra (*Lontra longicaudis*) que foi observada na área do empreendimento (Figura 28), em um fragmento próximo ao Km 33 da rodovia (coordenada: 22K 416448 7402173) possui hábitos diurmos e noturnos. Abriga-se em tocas cavadas pela própria espécie às margens de rios, por vezes formando galerias em seu interior. É uma espécie que está ameaçada tanto em nível estadual como nacional. As principais causas da ameaça são a redução de matas ciliares e a contaminação e uso dos cursos d'água (REIS *et al.*, 2006). Devido a estes fatores e a presença da espécie no local da obra é indicado que haja implantação de um programa especifico para a espécie para que minimize os impactos sobre a populaçao.

FIGURA 42 - PEGADA DE *LONTRA LONGICAUDIS* (22K 416448 7402173)

Fonte: ENGEMIN (2013)

A paca (*Cunniculus paca*) que também foi citada possui pode chegar a 14 kg, e 0,80 metros, é um animal com hábitos noturno e herbívoro. É considerado em perigo de extinção. O declínio das populações desta espécie é decorrente, principalmente, da pressão exercida pela caça, que continua ocorrendo em todas as áreas onde ainda está presente. Além disso, a paca é ameaçada pela destruição das matas marginais a cursos d'água, fator que se soma ao seu baixo potencial reprodutivo, portanto medidas de conservação relativas a espécie são de suma importância.

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) também citada nas entrevistas é uma espécie de porte médio. Ocupam uma grande variedade de hábitats, desde florestas tropicais úmidas, subtropicais, semideciduais até as savanas secas e alagadas, exibindo clara preferência por florestas de galeria. Possuem hábitos predominantemente noturnos e a atividade diurna, quando ocorre, é concentrada no início da manhã e no final da tarde. São animais que frequentam áreas abertas e que está sob o status de vulnerável no Estado do Paraná, devido à destruição do seu habitat e á caça predatória.

Apesar de sua grande importância ecológica, a grande maioria dos carnívoros esta altamente ameaçada por várias formas de pressão antrópica, como a caça esportiva

para comércio ilegal de peles, o tráfico de animais vivos e a caça praticada por produtores rurais devido a danos econômicos causados às criações domésticas (REIS et al., 2006). Do mesmo modo estudos mostram que mamíferos tendem a sofrer maior impacto e maior índice de atropelamento em áreas agrícolas (REZINI, 2010). Este processo ocorre pelo fato de que em ambientes fragmentados as espécies tendem a se deslocar mais entre os fragmentos, principalmente as de maior porte que possuem áreas de vida maior, ficando desta forma, mais susceptíveis ao atropelamento (BUSKIRK, 2009).

Mesmo que a maioria dos táxons encontrados possuam hábitos generalistas e baixa importância conservacionista, na ausência ou extinção de espécies chaves, elas podem ser as principais espécies a exercer determinadas funções ecológicas, como dispersão de sementes e predação, importantes para a dinâmica e conservação dos remanescentes da região (COELHO, 2003).

7.2.3.2 Avifauna

As aves constituem um grupo bastante diversificado. No Brasil é encontrada cerca de 1.832 espécies de aves, o que torna o país particularmente diverso e mundialmente reconhecido (CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2011). As aves são de extrema importância para o meio ambiente, pois são indicadores de qualidade ambiental, já que muitas espécies são sensíveis a qualquer ação antrópica.

Nos últimos 50 anos de colonização no noroeste do Paraná, mais de 90% das florestas originais foram substituídas por pastos e zonas de agricultura, intercalados por remanescentes que raramente alcançam os 100 hectares, em grande parte descaracterizados pela extração seletiva de essências arbóreas nativas, invasão pelo gado, caça e proliferação exagerada de lianas. Esse processo gerou inúmeros casos de extinções locais de espécies de aves mais sensíveis, assim como de ampliação de distribuição de espécies colonizadoras, acompanhando a gradativa predominância de ambientes abertos em detrimento dos hábitats florestais (STRAUBE & BORNSCHEIN, 1995).

A redução da cobertura florestal tem gerado conseqüências negativas à avifauna sua diminuição em virtude da perda de habitat e de recursos alimentares e/ou de nidificação. Como decorrência, há uma diminuição do número de espécies com hábito específico, conservando em sua maioria apenas as generalistas (NETO *et al.*, 1998 *apud* FERREIRA *et al.*, 2005).

Deste modo nota-se a importancia desta classe de vertebrados para avaliar a saúde de certos ecossistemas, tanto pelo crescimento populacional desordenado de certas espécies, indicando um desequilibrio ecológico, quanto pela presença de raras espécies ecologicamente mais exigentes, indicando um alto grau de preservação.

Os fragmentos florestais da região de Maringá, além do tamanho reduzido, apresentam-se bastante alterados, compostos na maioria das vezes de vegetação secundária de pequeno e médio porte (capoeirinhas e capoeiras) e, em alguns casos, de vegetação mais avançada.

O grau de perturbação ambiental registrado para a área do empreendimento é o principal fator de determinação da composição de aves, repteis e anfíbios. Comparado à composição original, pode-se dizer que a avifauna que atualmente habita a área do projeto de implantação do contorno rodoviário é muito pobre a nível qualitativo, considerando-se que muitas das espécies restritas a ambientes florestais mais íntegros não mais são encontradas na área.

Neste caso, a maioria das aves que estão ocupando este ambiente se caracteriza por possuir ampla plasticidade ecológica e em ambientes não citadinos ocorrem em outras paisagens antropizadas, como áreas abertas com arvoredos e plantações, e também em capoeiras e bordas de mata (Quadro 6).
Nenhuma das espécies consta na lista de espécies ameaçadas para o Estado do Paraná. Os nomes científicos das aves foram adotados conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

QUADRO 6 - ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NO PERÍMETRO DO CSMM

Táxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**	Status***	
				IUCN	Paraná
Familia Tinamidae					
Crypturellus parvirostris	inhambu-xororó	Di/Cp	Fl	LC	LC
Crypturellus tataupa	inhambu-guaçu	Di/Cp	Fl/Cp	LC	LC
Rhynchotus rufescens	perdigão	Di	Ab	LC	LC
Nothura maculosa	codorna	Di	Ab	LC	LC
Familia Phalacrocoracidae				LC	LC
Phalacrocorax brasilianus	biguá	Di	Aq	LC	LC
Família Ardeidae				LC	LC
Ardea alba	garça-branca-grande	Di	S-Aq	LC	LC
Egretta thula	garça-branca-pequena	Di	S-Aq	LC	LC
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	Di	S-Aq	LC	LC
Butorides striata	socozinho	Di	S-Aq	LC	LC
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	Di	Cm	LC	LC
Família Anatidae				LC	LC
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí	Di	Aq	LC	LC
Famila Cathartidae				LC	LC
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	Di	Ar	LC	LC
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	Di	Ar	LC	LC
Familia Accipitridae				LC	LC
Elanus leucurus	gavião-peneira	Di	Ab	LC	LC
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	Di	Fl	LC	LC
Ictinia plumbea	gavião-sovi	Di	S-Fl	LC	LC
Rupornis magnirostris	gavião-carijo	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Buteogallus meridionalis	gavião-caboclo	Di	Ab	LC	LC
Buteo albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Familia Falconidae				LC	LC
Milvago chimachima	carrapateiro	Di	S-Fl	LC	LC
Carcara plancus	carcará	Di	Ab	LC	LC
Falco sparverius	quiri-quiri	Di	Ab	LC	LC
Familia Cracidae				LC	LC
Penelope obscura	jacuguaçu	Di	Fl	LC	LC
Familia Rallidae				LC	LC
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	Di	S-Aq	LC	LC
Aramides saracura	saracura-do-mato	Di	S-Aq	LC	LC
Familia Jacanidae				LC	LC
Jacana jacana	jaçanã	Di	S-Aq	LC	LC
Familia Charadriidae				LC	LC
Familia Columbidae				LC	LC
Patagioenas picazuro	asa-branca	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	Di	S-Fl/Ab	LC	LC

Táxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**	Status***	
				IUCN	Paraná
Zenaida auriculata	Pomba de bando	Di	Ab	LC	LC
Columbina talpacoti	rolinha roxa	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Columbina squamata	fogo-apagou	Di	Ab	LC	LC
Columbina picui	picui	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Leptotila verreauxi	juriti	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Leptotila rufaxila	Juriti-pupu	Di	S-Fl	LC	LC
Familia Psittacidae				LC	LC
Aratinga leucophthalma	maritaca	Di	Fl	LC	LC
Familia Cuculidae				LC	LC
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta	Di	Ab	LC	LC
Piaya cayana	alma-de-gato	Di	Fl/S-Fl/Ab	LC	LC
Crotophaga ani	anu-preto	Di	Ab	LC	LC
Guira guira	anu-branco	Di	Ab	LC	LC
Tapera naevia	saci	Di	Ab	LC	LC
Familia Tytonidae				LC	LC
Tyto alba	suindara	Nt	Ab	LC	LC
Familia Strigidae				LC	LC
Megascops choliba	corujinha-do-mato	Nt	Fl	LC	LC
Athene cunicularia	coruja-burraqueira	Di	Ab	LC	LC
Familia Nyctibiidae				LC	LC
Nyctibius griseus	mãe-da-lua	Cp	Fl/S-Fl	LC	LC
Familia Caprimulgidae				LC	LC
Lurocalis semitorquatus	tuju	Cp	S-Fl	LC	LC
Nyctidromus albicollis	curiango	Cp	S-Fl	LC	LC
Caprimulgus parvulus	curiango	Cp	S-Fl	LC	LC
Familia Apodidae				LC	LC
Streptoprocne zonaris	andorinhão-de-coleira-branca	Di	Ar	LC	LC
Chaetura cinereiventris	andorinhão-de-barriga-cinza	Di	Ar	LC	LC
Chaetura andrei	andorinhão-do-temporal	Di	Ar	LC	LC
Familia Trochiliidae				LC	LC
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete	Di	S-Fl	LC	LC
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	Di	S-Fl	LC	LC
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	Di	S-Fl	LC	LC
Florisuga fusca	beija-flor-preto-de-rabo-branco	Di	Fl	LC	LC
Anthracotorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	Di	Fl	LC	LC
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	Di	Fl	LC	LC
Familia Trogonidae				LC	LC
Trogon rufus	surucuá-de-barriga-amarela	Di	Fl	LC	LC
Trogon surucura	surucuá-de-peito-vermelho	Di	Fl	LC	LC
Familia Alcedinidae				LC	LC
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	Di	S-Aq	LC	LC
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	Di	S-Aq	LC	LC

Táxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**	Status***	
				IUCN	Paraná
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	Di	S-Aq	LC	LC
Família Momotidae				LC	LC
Baryphthengus ruficapillus	juruva	Di	Fl	LC	LC
Familia Bucconidae				LC	LC
Nystalus chacuru	joão-bobo	Di	S-Fl	LC	LC
Familia Picidae				LC	LC
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	Di	Fl	LC	LC
Colaptes melanochloris	pica-pau-verde-barrado	Di	Fl	LC	LC
Leuconerpes candidus	pica-pau-branco	Di	Fl	LC	LC
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa -amarela	Di	Fl	LC	LC
Familia Thamnophilidae				LC	LC
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-boné-vermelho	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	Di	Fl	LC	LC
Drymophila malura	choquinha-carijó	Di	Fl	LC	LC
Pyriglena leucoptera	papa-taoca	Di	Fl	LC	LC
Familia Conopophagidae				LC	LC
Conopophaga lineata	chupa-dente	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Família Sclerudidae				LC	LC
Sclerurus scansor	vira-folha	Di	Fl	LC	LC
Familia Furnariidae				LC	LC
Furnarius rufus	joão-de-barro	Di	Ab	LC	LC
Synallaxis ruficapilla	joão-tenenem	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Synallaxis spixi	bentererê	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Synallaxis cinerascens	pi-pui	Di	S-Fl	LC	LC
Synallaxis frontalis	petrim	Di	S-Fl	LC	LC
Certhiaxis cinamomea	currutié-do-banhado	Di	Ab	LC	LC
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo	Di	Fl	LC	LC
Cranioleuca pallida	arredio	Di	Fl	LC	LC
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	Di	Fl	LC	LC
Heliobletus contaminatus	bico-virado-do-sul	Di	Fl	LC	LC
Familia Dendrocolaptidae				LC	LC
Dendrocincla turdina	arapaçu turdina	Di	Fl	LC	LC
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Familia Tyrannidae				LC	LC
Camptostoma obsoletum	risadinha	Di	S-Fl	LC	LC
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	Di	Fl	LC	LC
Elaenia flavogaster	guaracava	Di	Fl	LC	LC
Serpophaga nigricans	joão-pobre	Di	Ab/S-Aq	LC	LC

Táxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**	Status***	
				IUCN	Paraná
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	Di	Fl	LC	LC
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	Di	Fl	LC	LC
Phylloscartes ventralis	borboletinha-da-mata	Di	Fl	LC	LC
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	Di	Fl	LC	LC
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	Di	Fl	LC	LC
Platyrinchus mystaceus	patinho	Di	Fl	LC	LC
Myiophobus fasciatus	filipe	Di	Fl	LC	LC
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	Di	Fl	LC	LC
Lathrotriccus eulerii	enferrujado	Di	Fl	LC	LC
Colonia colonus	viuvinha	Di	Ab	LC	LC
Satrapa interophrys	siriri-de-sobrancelhas	Di	Ab	LC	LC
Hirundinea ferruginea	birro	Di	Ab	LC	LC
Machetornis rixosus	siriri-cavaleiro	Di	Ab	LC	LC
Sirystes sibilator	papa-moscas-assobiador	Di	Fl	LC	LC
Myiarchus swainsoni	irré	Di	FL	LC	LC
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	Di	Fl/S-Fl/Ab	LC	LC
Megarhynchus pitangua	neinei	Di	Fl/S-Fl/Ab	LC	LC
Myiozetetes similis	bem-te-vi-pequeno	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Legatus leucophaius	bem-te-vi-ladrão	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Empidonomus varius	peitica	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Tyrannus savana	tesourinha	Di	Ab	LC	LC
Tyrannus melancholicus	siriri	Di	Ab	LC	LC
Familia Hirundinidae				LC	LC
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	Di	S-Aq	LC	LC
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-testa-branca	Di	S-Aq	LC	LC
Progne tapera	andorinha-do-campo	Di	Ab	LC	LC
Progne chalybea	andorinha-domestica	Di	Ab	LC	LC
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-de-casa-pequena	Di	S-Aq	LC	LC
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	Di	Ab	LC	LC
Familia Troglodytidae				LC	LC
Troglodytes musculus	curruira	Di	Ab/Ub	LC	LC
Familia Muscicapidae				LC	LC
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	Di	S-Fl/Ab/Ub	LC	LC
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	Di	S-Fl/Ab/Ub	LC	LC
Turdus albicollis	sabiá-coleira	Di	Fl	LC	LC
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	Di	Fl	LC	LC
Família Mimidae				LC	LC
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	Di	Ab	LC	LC
Familia Vireonidae				LC	LC
Cyclarhris gujanensis	gente-de-fora-vem	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Vireo olivaceus	juruviara	DI	Fl/S-Fl	LC	LC

Táxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**	Status***	
				IUCN	Paraná
Familia Thraupidae				LC	LC
Stephanophorus diadematus	sanhaço-frade	Di	S-Fl	LC	LC
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	Di	S-Fl	LC	LC
Coereba flaveola	sebinho	Di	S-Fl	LC	LC
Tachyphonus coronatus	tié-preto	Di	Fl	LC	LC
Trichothraupis melanops	tié-de-topete	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Thraupis sayaca	sanhaço	Di	S-Fl/Ab	LC	LC
Pipraedea melanonota	saíra-viúva	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Tersina viridis	saí-andorinha	Di	Fl/ S-Fl	LC	LC
Familia Parulidae				LC	LC
Parula pitiayumi	mariquita	Di	S-Fl	LC	LC
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	Di	S-Fl	LC	LC
Basileuterus culicivorus	pula-pula	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Familia Emberizidae				LC	LC
Zonotrichia capensis	tico-tico	Di	Ab	LC	LC
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Sicalis flaveola	canário-da-terra	Di	Ab	LC	LC
Volatinia jacarina	tiziu	Di	Ab	LC	LC
Sporophila caerulescens	coleirinho	Di	Ab	LC	LC
Poospiza laterallis	quete	Di	S-Fl	LC	LC
Familia Cardinalidae				LC	LC
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	Di	Fl/S-Fl	LC	LC
Saltator maxillosus	trinca-ferro-de-bico-grosso	Di	Fl	LC	LC
Cyanoloxia brisonii	azulão	Di	S-Fl	LC	LC
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	Di	S-Fl	LC	Nt
Família Icteridae				LC	LC
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	Di	Ab	LC	LC
Molothrus bonariensis	vira-bosta	Di	Ab	LC	LC
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	Di	Ab	LC	LC
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	Di	Ab	LC	LC
Familia Fringillidae				LC	LC
Carduelis megellanica	pintassilgo	Di	Ab	LC	LC
Euphonia chlorotica	fi-fi-verdadeiro	Di	Fl	LC	LC
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	Di	Fl	LC	LC

Fonte: IBAMA (2003); Mikich e Bernils (2004)
*Períodos de atividades (Di - diurna; Cp - crepuscular; Nt - noturno),
**Habitat (Fl – florestal e semiflorestal (capoeirão) S-Fl - semi-florestal (capoeira e capoeirinha) Ab – áreas abertas (campos antrópicos); Aq – aquático e semi-aquático; Fe – floresta exótica (eucaliptus)
***Status (Cr – criticamente em perigo, En – em perigo; Vu – vulnerável; Nt – quase ameaçada; Dd – dados insuficiente, LC – pouco preocupante).

7.2.3.2.1 Ambientes Florestais

A região do empreendimento apresenta poucos remanescentes florestais. Nestas áreas degradadas a diversidade de aves é reduzida devido à diminuição do tamanho dos fragmentos que ficam isolados originando paisagens com remanescentes de vegetação natural circundados por uma matriz de vegetação alterada. Esta matriz dificulta o deslocamento da avifauna entre os fragmentos, principalmente se estiverem distantes um do outro e não houver um corredor que os conecte.

Sendo assim, algumas espécies de aves mais vulneráveis ou especialista em sua dieta ou habitat podem ser extintas localmente, enquanto que espécies mais generalistas tendem a ser favorecidas aumentando sua riqueza e abundância.

Pelas atuais características dos fragmentos observados, pode-se dizer que a comunidade avifaunística presente no local compõe-se de espécies oportunistas e generalistas que colonizam áreas de vegetação arbórea alteradas enquanto que, espécies especialistas de florestas e mais exigentes à primitividade ambiental não encontram suporte de sobrevivência.

As espécies de aves presentes nos fragmentos florestais na área do empreendimento são: *Thamnophilus caerulescens* (choquinha-da-mata), *Conopophaga lineata* (chupa-dente), *Parula pitiayumi* (mariquita), *Thraupis sayaca* (sanhaço), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), *Synallaxis ruficapilla* (joão-tenenem), *Synallaxis spixi* (bentererê), *Poospiza lateralis* (quete), *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Guira-guira* (anu-branco), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Geothlipis aequinoctialis* (pia-cobra), *Sitassomus griseicapillus* (arapaçu-verde), *Vireo olivaceus* (juruviara), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Saltator similis* (trinca-ferro), *Veniliornis spilogaster* (pica-pau-verde-carijó), *Turdus albicollis* (sabiá-coleira), *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) *c*omum em todas as matas ciliares, matas de galeria, matas secas, cambarazais e cerradões. Em relação a sua conservação é muito abundante e facilmente adaptável em áreas sob influência antrópica e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) que ocupa ambientes abertos, preferindo viver em bordas de matas, pomares, capoeiras, entorno de estradas, praças e quintais. É uma ave que convive bem com ambientes

modificados pelo homem, seja no campo ou na cidade, desde que tenha oportunidade de encontrar abrigo, alimento e água.

FIGURA 43 – AVIFAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Anu-branco (*Guira-guira*). Fonte: Tayla Coelho

Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). Fonte: Tayla Coelho

7.2.3.2.2 Ambientes Abertos

O ambiente mais representativo ao longo do trajeto do empreendimento são as grandes extensões de áreas abertas, principalmente de áreas de plantios agrícolas e de pastagens recobertas por gramíneas. As aves que ocupam as áreas abertas possuem alta habilidade de dispersão e são generalistas em relação à alimentação e a utilização do habitat (WIENS, 1994; GIMENES e ANJOS, 2003).

As espécies que habitam estas áreas apresentam, em geral, alto grau de sinantropia, com grande mobilidade e tolerância à deterioração do habitat. Incluem-se aqui várias espécies de aves, para as quais a substituição das florestas por áreas de agropecuária representou um aumento de suas populações em vista da fartura de alimentos composta basicamente de grãos. Entre as aves de rapina, alguns gaviões e falcões também proliferaram por encontrarem alimento em abundância nesse ambiente, principalmente de pequenos roedores que consomem sementes das plantações. Algumas aves de rapina buscam estas áreas com mais frequência após as colheitas para apanhar pequenos roedores e besouros, caso do quiri-quiri (*Falco sparverius*), gavião-peneira (*Elanus leucurus*), carrapateiro (*Milvago chimachima*) e carcará (*Carcara plancus*).

As pombas, rolinhas e juritis são aves pertencentes a familia Columbidae e grande parte das espécies habita regiões abertas, sendo beneficiadas pelo desmatamento e estabelecimento de plantações e paisagens (GIMENES *at al*., 2007). A mais comum é a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*). Originalmente ave campestre típica da caatinga, cerrado e campos, atualmente vem aumentando significativamente sua distribuição, beneficiada pelo desmatamento e nas ultimas décadas conquistou efetivamente o ambiente urbano. Os grandes bandos desta ave podem se transformar em pragas agrícolas em culturas de grãos. Geralmente são atraídas por restos de alimentos, farelos de milho e pães. É provável que esteja deslocando a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) nas cidades que também adapta-se aos ambientes artificiais criados pela ação humana. Muitos têm observado um declínio na população da ultima espécie e um aumento visível na população da pomba-de-bando. Outras espécies de pombas além destas, também foram beneficiadas com o desmatamento e a agricultura extensiva, sofrendo igualmente aumento de suas populações como a rolinha-picuí (*Columbina picui*), a asa-branca (*Patagioenas picazurro*) e juritis (*Leptotila* sp).

Espécies de outras famílias com dieta alimentar composta de grãos, insetos e larvas também são muito comuns, como por exemplo, o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*), tiziu (*Volatinia jacarina*), polícia-inglesa (*Sturnella militaris*), chopim (*Molothrus bonariensis*), anu-branco (*Guira guira*), andorinha-do-barranco (*Stelgydopteryx ruficollis*) e quero-quero (*Vanellus chilensis*).

O urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) que tem se adaptado e proliferado nos campos e cidades, também se faz presente em grande número de indivíduos na área. Estas aves são essencialmente consumidora de animais mortos, porém podem predar também alguns pequenos animais. Nas proximidades das casas, busca restos de comida e partes de animais domésticos abatidos. Acostuma-se com a presença humana e, em alguns locais, circula até junto de galinhas e outras aves domésticas. Possuem papel ecológico relevante, auxiliando na ciclagem de nutrientes através do consumo de carcaça.

Outras espécies comuns desse ambiente são: maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*) e o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) que apresenta a caracteristica de ave sinantrópica, ou seja, pode se adaptar as grandes cidades, desde que estejam disponíveis água e áreas verdes onde eles possam pousar, caçar e fazer ninhos.

FIGURA 44 – AVIFAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*)

Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)

Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*)

Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*)

Gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*)

Quiri-quiri (*Falco sparverius*)

7.2.3.2.3 Povoamentos de Vegetação Exótica

Pequenos povoamentos de *Eucalyptus* sp. (eucaliptos) são encontrados em alguns pontos da área de influência indireta do projeto. Os plantios de eucalipto, consituem-se num obstáculo para algumas espécies da avifauna principalmente as florestais, no entanto, podem funcionar como corredores para algumas espécies mais adaptadas às pressões antrópicas. Devido a este fato, a riqueza de espécies neste tipo vegetacional diminui. Acredita-se que a existência de um sub-bosque formado por espécies nativas nessas plantações de eucaliptos influencia diretamente a composição da avifauna: quanto menor o desenvolvimento do sub-bosque dentro de um reflorestamento, mais pobre será a avifauna (MACHADO e LAMAS, 1996).

Alguns exemplos de espécies que podem ser encontradas em vegetação de eucaliptus da área de estudo são *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi).

FIGURA 45 – AVIFAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Suiriri (*Tyrannus melancholicus*)

7.2.3.2.4 Ambientes Aquáticos e Semi-Aquáticos

Os ambientes aquáticos são representados por pequenos cursos de água que cortam a área de influência do projeto. As espécies da avifauna presentes nestas áreas possuem uma estreita ligação e suas vidas intimamentes associadas aos ambientes aquáticos.

Dentre as aves aquáticas são incluídas espécies com diferente grau de dependência em relação aos habitats aquáticos, indo desde espécies que toleram bem a ausência de água até espécies estritamente dependentes da existência de águas profundas e extensas.

Alguns grupos de aves são encontrados na área do empreendimento como a marreca-ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), que passam grande tempo dentro da água e nas margens procurando alimento; o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*), a jaçanã (*Jacana jaçanã)*, o socozinho (*Butorides striatus*), a saracura (*Aramides saracura*), a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) e a narceja (*Gallinago gallinago*).

FIGURA 46 – AVIFAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLULÊNCIA

Biguá (*Phalacrocorax brasilianus*)

Garça-branca-pequena (*Egretta thula*)

Garça-branca-grande (*Ardea alba*)

7.2.3.2.5 Ambiente Urbano

Representado pela zona urbana de Maringá e cidades do entorno, o ambiente urbano abriga espécies altamente adaptadas a espaços profundamente alterados. Aves típicas registradas para esse ambiente são: pombo *Columba livia*, joão-de-barro *Furnarius rufus*, bem-te-*vi Pitangus sulphuratus*, sabiá-larangeira *Turdus rufiventris*, andorinha-pequena-de-casa *Pygochelidon cyanoleuca*, curruíra *Troglodytes aedon* e o urubu-de-cabeça-preta *Coragyps atratus*.

FIGURA 47 – AVIFAUNA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

João-de-barro (*Furnarius rufus*)

Andorimha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*)

7.2.3.2.6 Ocorrência de Espécies Ameaçadas

Em vista da acentuada alteração ambiental registrada em toda a área de influência do projeto, a probabilidade de ocorrerem espécies ameaçadas de aves, que constam na lista de espécies ameaçadas da fauna brasileira (MMA, 2003) e na lista de espécies ameaçadas no Estado do Paraná (MIKICH e BÉRNILS, 2004), é localmente muito reduzida.

Uma espécie com provável ocorrência é o azulinho *Cyanoloxia glaucocaerulea*, classificada de *status* “quase ameaçada” (MIKICH e BÉRNILS, 2004). O fato de habitar áreas com florestas alteradas determinada a possibilidade de ocorrência para a área.

7.2.3.2.7 Espécies Endêmicas

A Mata Atlântica está atualmente reduzida a cerca de 10% de sua cobertura original e a maioria dos remanescentes são fragmentos pequenos e alterados. Sendo assim, nota-se que espécies endêmicas, principalmente de certos grupos ecológicos como os frugívoros e os insetívoros de grande porte, são prejudicadas pela degradação e fragmentação da vegetação florestal.

A floresta estacional semidecidual ou mata mesófila vegetação predominate na área do empreendiomento constitui uma vegetação pertencente ao bioma da Floresta Atlântica. Devido ao alto grau de alteração antrópica é descartada a probabilidade de ocorrência de espécie da avifauna com o status de endemismo.

7.2.3.3 Herpetofauna

O Brasil abriga a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, sendo atualmente conhecidas 841 espécies para o território nacional. A Floresta Atlântica é um bioma particularmente rico em espécies de anfíbios e répteis, pois comporta uma elevada diversidade de hábitats e micro-hábitats, favorecendo o número de espécies especialistas em determinado tipo de ambiente e, conseqüentemente, o número de en¬demismos.

A importancia dos lagartos e serpentes em um ecossistema esta relacionada com suas interações tróficas com as demais espécies animais. Os lagartos e as serpentes são predadores de diversos grupos animais (BERNARDE e MACHADO, 2002). Já os anuros têm sido reconhecidos como bioindicadores da qualidade ambiental.

Espécies de anfíbios e répteis são negativamente afetadas pelos efeitos decorrentes do processo de fragmentação comprometendo as populaçoes devido às alterações na qualidade das bordas de mata (SILVANO et al., 2003). O declínio das populações de anuros vem sendo observado em diversas regiões em conseqüência do desmatamento, poluição de águas continentais, dominuição da camada de ozônio, chuva ácida e introdução de espécies exóticas (HEYER et al., 1988; WEYGOLDT

1989; ABELSON, 1990; BLAUSTEIN, 1994; BLAUSTEIN e WAKE, 1995 *apud* MACHADO *et al.*, 1999).

As paisagens naturais do Norte do Paraná sofreram transformações bruscas com a colonização. A floresta estacional semidecidual foi modificada dando lugar a extensas áreas destinadas a agropecuária. Sendo assim, a grande diversidade na região do empreendimento está ameaçada porque a floresta contínua cedeu lugar a uma paisagem em mosaico, composta por remanescentes relativamente isolados entre si, portanto o desmatamento e a consequente destruição do habitat de reprodução podem comprometer a existência de espécies nativas. Para a maioria das espécies autóctones, a atual paisagem da área de influência do projeto se apresenta adversa e sem suporte à sobrevivência das mesmas. As espécies que atualmente habitam a área apresentam, em sua maioria, alto grau de sinantropia, com generalidades quanto à utilização de ambientes variados, o que faz com que se adaptem a áreas abertas de sistemas agropastoris, ou então, à vegetação florestal alterada.

Para a maioria das espécies autóctones, a atual paisagem da área de influência do projeto se apresenta adversa e sem suporte à sobrevivência das mesmas. As espécies que atualmente habitam a área apresentam, em sua maioria, alto grau de sinantropia, com generalidades quanto à utilização de ambientes variados, o que faz com que se adaptem a áreas abertas de sistemas agropastoris, ou então, à vegetação florestal alterada (Quadro 7 e Quadro 8).

QUADRO 7 - ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS NO PERÍMETRO DO CONTORNO SUL DE MARINGÁ

Taxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**
Família Chelidae			
Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobra	Di	AQ
Família Anguidae			
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro	Di	Fl/S-Fl/Ab
Família Teiidae			
Tupinambis merianae	teiú	Di	Fl/S-Fl/Ab
Família Tropiduridae			
Tropidurus torquatus	calango	Di	AB
Família Gekkonidae			

Taxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**
Hemidactylus mabouia	lagartixa-de-parede	Di	Ab
Família Amphisbaenidae			
Amphisbaena alba	cobra cega	Di	Ab
Amphisbaena prunicolor	cobra-cega-marrom	Di	Ab
Família Anomalepididae			
Liotyphlops beui	cobra-cega	Di	Fl/S-Fl/Ab
Família Colubridae			
Clelia plumbea	muçurana	Di	Fl/S-Fl/Ab
Spilotes pullatus	caninana	Di	Fl/S-Fl/Ab
Helicops infrataeniatus	cobra-d'água	Di	Fl/S-Fl
Liophis militaris	cobra-d'água	Di	Fl/S-Fl
Liophis poecilogyrus	cobra-d'água	Di	Fl/S-Fl
Philodryas patagoniensis	papa-pinto	Di	Fl/S-Fl/Ab
Philodryas aestiva	cobra-verde	Di	Fl/S-Fl/Ab
Philodryas olfersii	cobra-verde	Di	Fl/S-Fl/Ab
Thamnodynastes strigatus	cobra-espada	Di	Fl/S-Fl/Ab
Tomodon dorsatus	cobra-espada	Di	Fl/S-Fl/Ab
Família Elapidae			
Micrurus corallinus	coral-verdadeira	Nt	Fl/S-Fl
Família Viperidae			
Bothrooides jararaca	jararaca	Nt	Fl/S-Fl
Crotalus durissus	cascavel	Nt	Ab

*Atividade: Di – diurna; Cp – crepuscular; Nt - noturno.
**Habitat: Fl – florestal e semiflorestal (capoeirão) S-Fl - semi-florestal (capoeira e capoeirinha) Ab – áreas abertas (campos antrópicos); Aq – aquático e semi-aquático; Fe – floresta exótica (eucaliptus)

QUADRO 8 - ESPÉCIES DE ANUROS REGISTRADOS NO PERÍMETRO DO CONTORNO SUL METROPOLIANO DE MARINGÁ

Taxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**
Família Bufonidae			
Rhinela icterica	sapo	Cp	S-Fl/Ab/Aq
Rhinella henseli	sapo	Cp	S-Fl/Ab/Aq
Família Hylidae			
Scinax fuscovarius	perereca	Cp	Fl/S-Fl
Scinax perereca	perereca	Cp	Fl/S-Fl
Phyllomedusa tetraploidea	perrereca	Cp	Fl/S-Fl
Hypsiboas leptolineatus	perrereca	Cp	Fl/S-Fl
Família Leptodactylidae			
Leptodactylus ocellatus	rã-comum	Cp	Aq
Leptodactylus mystacinus	rã	Cp	Aq
Família Leiuperidae			
Physalaemus cuvieri	rã-chorona	Cp	Aq
Physalaemus gracilis	rã-foi-gol	Cp	Aq

Taxon	Nome Popular	Atividade*	Habitat**
Família Cycloramphidae			
Odontophrynus americanus	sapo	Cp	Fl/S-Fl
Família Centrolenidae			
Hyalinobatrachium uranoscopum	rã	Cp	Fl/S-Fl
Família Microhylidae			
Elachistocleis bicolor	rã	Cp	Fl/S-Fl
Família Ranidae			
Lithobates castebeinaus	rã	Cp	Fl/S-Fl

*Atividade: Di – diurna; Cp – crepuscular; Nt - noturno.
**Habitat: Fl – florestal e semiflorestal (capoeirão) S-Fl - semi-florestal (capoeira e capoeirinha) Ab – áreas abertas (campos antrópicos); Aq – aquático e semi-aquático; Fe – floresta exótica (eucaliptus)

7.2.3.3.1 Ambientes Florestais

Representados por fragmentos florestais de tamanhos reduzidos e espalhados em meio a áreas de agricultura, são compostos em sua maioria de vegetação secundária em estágio inicial e estágio médio de sucessão (capoeirinha e capoeira) e, em raras ocasiões, vegetação mais avançada (capoeirão).

Pelas atuais características dos fragmentos, pode-se dizer que a comunidade herpetofaunística que os habita compõe-se de espécies oportunistas que colonizam áreas de vegetação arbórea alteradas, onde espécies especialistas de florestas e mais exigentes à primitividade ambiental não encontram suporte de sobrevivência.

Para o grupo dos répteis são citados: a jararaca (Bothrops jararaca), que tem ampla distribuição estendendo-se por ambientes florestais e áreas antrópicas, inclusive campos cultivados onde se alimenta principalmente de pequenos roedores; a coral-verdadeira (Micrurus sp.); a cobra d'água (Liophys sp.); a cobra-de-capim (Liophis poecilogyrus); a cobra verde (Phylodryas olfersii); a falsa-coral (Oxyrhopus spp.); a lagartixa (Mabuya dorsivittata) que vive em áreas abertas, usualmente associadas com afloramentos rochosos, banhados e cursos d´água, ou em clareiras e periferia de matas, alimenta-se de insetos e tem habitos preferencialmente diurnos; o calango (Anisolepis grilli) e o lagarto teiú (Tupinambis merianae) que possui a maior distribuição dentre as espécies do gênero. Ocupa principalmente áreas abertas e bordas de mata. No interior de florestas, sua presença parece estar relacionada às áreas de clareiras. O teiú costuma frequentar áreas antrópicas, é onívoro, portanto a

ampla dieta e a adaptabilidade a ambientes pouco preservados indicam que o lagarto teiú é uma espécie oportunista, o que ajuda a explicar sua ampla distribuição.

Para a classe dos anfíbios são citadas as espécies como a perereca-das-casas (Scinax fuscovarius); espécie comum, que se adaptou muito bem a ambientes antropizados; a perereca (Hypsiboas albopunctatus) que é uma espécie de tamanho médio e a reprodu¬ção está associada a ambientes aquáticos, sejam poças temporárias ou permanentes em áreas abertas ou próximas a florestas; a perereca-verde (Hypsiboas prasinus) de tamanho médio cuja reprodução está associada a poças perma¬nentes e pequenos corpos d'água, onde deposita seus ovos sobre a vegetação aquática ocorre em áreas florestadas, geralmente em vegetação baixa localizada nas proximidades ou na borda de ambientes aquáticos; a perereca-pequena (Dendropsophus microps) de tamanho pequeno que pode ser encontrada em florestas secundárias, em vegetação arbustiva e áreas abertas próximas a florestas. A reprodução ocorre em poças ou reservatórios de água nas margens de florestas ou em clareiras; a rã-boi (Odontophrynus americanus) espécie fossorial que ocorre em campos abertos e savanas. Na época de reprodução é encontrado em lagoas temporárias e áreas alagadas. Tolera perturbação dos habitats substancial; o sapo-galinha (Rhinella henseli) espécie bastante tolerante a modificações de habitat e o sapo-cururu (Rhinella icterica) espécie de grande porte, tolerante a ambientes perturbados devido a abundancia de recursos alimentares, com distribuição geográfica em mais de um bioma, ocorrendo em áreas florestadas e também em fisionomias abertas.

7.2.3.3.2 Ambientes Abertos

A área de influencia do empreendimento possui como característica principal áreas abertas, sobretudo com áreas de plantios agrícolas e de pastagens recobertas por gramíneas. Embora a maioria dos estudos sejam desenvolvidos em remanescentes de vegetação nativa, estudos sugerem que paisagens agrícolas suportem uma considerável diversidade (LOPES, 2010).

Nestas áreas é comum encontrar espécies como a cascavel (Crotalus durissus) que habita uma grande variedade de habitats incluindo as pastagens e ampliou sua distribuição natural em virtude do desmatamento; cobra-papa-pinto (Phylodrias patagonensis) possui ampla distribuição geográfica, hábito terrícola, ocupando principalmente áreas de campo e bordas de mata; a corre-campo (Tomodon dorsatus) encontrada em regiões de mata tropical úmida, incluindo matas ciliares em formações abertas, podendo ainda ser encontrada em áreas pertubadas. Entre os lagartos, o lagarto-teiú (Tupinambis merianeae) e a lagartixa-doméstica-tropical (Hemidactylus mabouia) que é nativa da África, portanto introduzida e exótica e que apresenta dimensões pequenas, tem uma dieta variada como aranhas, escorpiões, insetos, em especial baratas e até outras lagartixas e é comum em ambientes urbanos.

Os anfíbios que podem frequentar as áreas abertas são o sapo-galinha (Rhinella henseli), sapo-cururu (Rhinella icterica) e o sapinho Melanophryniscus sp.

7.2.3.3.3 Povoamentos de Vegetação Exótica

Pequenas manchas de Eucalyptus sp. (eucaliptos) são encontrados em alguns pontos da área de influência indireta do empreendimento. Um estudo realizado por Lopes (2010) em Angatuba - SP demonstrou que a riqueza de espécies de anfíbios e répteis neotropicais se mostrou representativos nos eucaliptais, principalmente as espécies típicas de áreas abertas como Physalaemus cuvieri quando comparados a áreas de pasto e vegetação nativa em estado avançado de alteração. Outras espécies que também podem ser encontradas na vegetção de eucapiltos são o lagarto teiú (Tupinambis merianae) que é generalista e pouco exigente quanto ao uso do habitat e o sapo galinha (Rhinella henseli).

7.2.3.3.4 Ambientes Aquáticos e Semi-Aquáticos

Os ambientes aquáticos são representados por pequenos cursos de água que cortam a área de influência do empreendimento.

Para o grupo dos répteis, o cágado-de-pescoço-de-cobra (Hydromedusa tectifera) é provavelmente a única espécie encontrada nos ambientes aquáticos da área. Esta espécie de hábito aquático costuma se enterrar na lama de banhados durante as épocas mais secas, ressurgindo na primavera. Apresenta a maior variação de distribuição altitudinal, dentre as espécies de tartarugas do Estado do Paraná, ocorrendo desde o nível do mar até cerca de 1120 m. Em cativeiro é carnívora, entretanto é possível que na natureza seja oportunista, aproveitando-se da disponibilidade local de alimento. Ocupa diferentes ambientes como ribeirão de águas cristalinas, águas com grande quantidade de matéria orgânica em suspensão e folhas, rios cobertos com vegetação ruderal, rios urbanos com leito arenoso e coberto por plantas aquáticas e rios e córregos poluídos em regiões urbanas.

Já quanto aos anfíbios, podem ser citadas as espécies de rã-comum (Leptodactylus ocellatus), rã (Physalaemus cuvieri) e a perereca (Scinax perereca).

7.2.3.3.5 Ambiente Urbano

As espécies que habitam as áreas urbanas são aquelas menos exigentes e adaptadas a locais com ação antrópica. Dentre os répteis podemos citar lagartixa-doméstica-tropical (Hemidactylus mabouia) e em meio aos anfíbios, espécies de sapos pertencentes ao gênero Rhinella que possui uma ampla distribuição geográfica e se adapta facilmente a ambientes antropizados.

7.2.3.3.6 Espécies Ameaçadas

Em razão da acentuada alteração ambiental observada na área de influência do empreendimento é provável que em principio nenhuma espécie com status ameaçada ocorra no local.

7.2.3.3.7 Espécies Endêmicas

Em relação às espécies endêmicas que habitam o grande bioma Floresta Atlântica (considerando as diferentes formações florestais abrangidas por esse bioma),

descarta-se a probabilidade de ocorrência de espécies de répteis e anfíbios com tal status na área de influencia do empreendimento.

7.2.3.4 Ictiofauna

Os peixes constituem o grupo mais diversificado entre os vertebrados, porém a real grandeza dessa diversidade ainda está longe de ser conhecida (Galves *et al.*, 2009). O Brasil é privilegiado por uma grande rede de cursos d'água, detendo as maiores redes hidrográficas do mundo e, conseqüentemente, as maiores da região Neotropical. Embora se tenha uma grande quantidade de rios e córregos, vale aressaltar que os ambientes aquáticos de médio e pequeno porte foram pouco estudados até 1999. A possível explicação para o pequeno número de estudos nesta área refere-se principalmente ao próprio desconhecimento da composição faunística e a falta de interesse econômico (ESTEVES e ARANHA, 1999). A complexidade da ictiofauna de riachos é comumente estruturada pelo gradiente altitudinal, sendo que aqueles riachos que apresentam maior variação em altitude possuem ictiofauna reduzida em relação àqueles com gradiente menor. De modo geral, a fauna de peixes de riachos forma um conjunto pouco conhecido.

A cidade de Maringá está localizada sobre duas bacias hidrográficas: a bacia do rio Pirapó e a bacia do rio Ivaí. O canal principal do rio Ivaí é utilizado como local de desova e desenvolvimento inicial para algumas espécies de peixes migradoras.

Com o intuito de se avaliar a influência da urbanização sobre córregos da bacia do rio Pirapó, no estado do Paraná, Cunico, Agostinho e Latini (2006) realizaram um estudo em que foi analisada a composição de peixes. A riqueza foi de 11 espécies, com dominância das de pequeno porte, e observaram que a presença de poluentes e demais impactos provenientes da ação antrópica podem promover redução do número de espécies e aumento na abundância de algumas. Já a diversidade da ictiofauna do Rio Ivaí é subestimada (VIANA *et al.*, 2013).

Os afluentes dos rios Pirapó e Ivaí são pequenos rios (de primeira até terceira ordem), nos quais os peixes estão particularmente em risco devido a impactos oriundos do meio urbano. Rios de pequena ordem exibem naturalmente baixa

riqueza específica sendo altamente suscetíveis à perda de espécies e redução da diversidade por mudanças induzidas pela urbanização na qualidade da água, regime hidrológico ou ambos. Dessa forma, a comunidade de peixes (Quadro 9) apresenta numerosas vantagens como indicadores de integridade biótica do ambiente.

O grau de poluição orgânica e de sedimentos é conseqüência de cargas elevadas de esgoto doméstico, escoamento superficial de áreas urbanas, efluentes industriais, lançamento de lixo, ocupação de margens de corpos de água, retirada de matas marginais e extração de areia (BIZERRIL e PRIMO, 2001). Em síntese os dados listados são fontes de pressão que resultam no declínio populacional da ictiofauna exercendo impactos negativos sobre os peixes, os quais estão vinculados a alteração da concentração de oxigênio, quantidade de matéria orgânica, pH, temperatura, turbidez e a presença de substância orgânica e inorgânicas diversas. A poluição, no entanto, não atinge de maneira uniforme os peixes, pois eles possuem variados graus de tolerância aos distintos elementos poluidores (BIZERRIL e PRIMO, 2001).

QUADRO 9 - ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADOS NO PERÍMETRO DO CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ

Espécie	Autor
Characiformes	
Parodontidae	
Apareiodon affinis	Steindachner, 1879
Apareiodon ibitiensis	Campos, 1944
Apareiodon piracicabae	Eigenmann, 1907
Parodon nasus	Kner, 1859
Curimatidae	
Cyphocharax modestus	
Cyphocharax nagelii	Steindachner, 1881
Steindachnerina brevipinna	Eigenmann & Eigenmann, 1889
Steindachnerina insculpta	Fernández-Yépez, 1948
Anostomidae	
Leporinus amblyrhynchus	Garavello & Britski, 1987
Leporinus elongatus	Valenciennes, 1850
Leporinus friderici	Bloch, 1794
Schizodon nasutus	Kner, 1858
Crenuchidae	
Characidium aff. *zebra*	Eingenmann, 1909

Espécie	Autor
Characidae	
Astyanax altiparanae	Garutti & Britski, 2000
Astyanax bockmanni	Vari & Castro, 2007
Astyanax aff. *Fasciatus*	Cuvier, 1819
Astyanax aff. *paranae*	Eigenmann, 1914
Bryconamericus aff. *Iheringii*	Boulenger, 1887
Bryconamericus stramineus	Eigenmann, 1908
Hemigrammus marginatus	Ellis, 1911
Oligosarcus paranensis	Menezes & Géry, 1983
Piabina argentea	Reinhardt, 1867
Characinae	
Galeocharax knerii	Steindachner, 1879
Roeboides descalvadensis	Fowler, 1932
Cheirodontinae	
Odontostilbe pequira	Steindachner, 1882
Serrapinnus notomelas	Eigenmann, 1915
Erythrinidae	
Erythrinus erythrinus	Bloch & Schneider, 1801
Hoplias intermedius	Günther, 1864
Hoplias malabaricus	Bloch, 1794
Siluriformes	
Cetopsidae	
Cetopsis gobioides	Kner, 1858
Aspredinidae	
Bunocephalus larai	Ihering, 1930
Trichomycteridae	
Paravandellia oxyptera	Miranda Ribeiro, 1912
Trichomycterus diabolus	Bockman, Casatti & de Pinna 2004
Trichomycterus sp.	
Callichthydae	
Callichthys callichtys	Linnaeus, 1758
Corydoras aeneus	Gill, 1858
Corydoras ehrhardti	Steindachner, 1910
Hoplosternum littorale	Hancock, 1828
Loricariidae	
Neoplecostominae	
Neoplecostomus yapo	Zawadzki, Pavanelli & Langeani 2008
Neoplecostomus sp.	
Hypotomatinae	
Hisonotus sp.	
Loricariinae	

Espécie	Autor
Loricaria prolixa	Isbrücker & Nijssen, 1978
Loricaria sp.	
Loricariichthys platymetopon	Isbrücker & Nijssen, 1979
Rineloricaria pentamaculata	Langeani & Araujo, 1994
Rineloricaria sp.	
Hypostominae	
Hypostomus albopunctatus	Regan, 1908
Hypostomus cf. *ancistroides*	Ihering, 1911
Hypostomus hermanni	Ihering, 1905
Hypostomus iheringii	Regan, 1908
Hypostomus margaritifer	Regan, 1908
Hypostomus nigromaculatus	Schubart, 1964
Hypostomus paulinus	Ihering, 1905
Hypostomus regani	Ihering, 1905
Hypostomus aff. Strigaticeps	Regan, 1908
Hypostomus topavae	Godoy, 1969
Hypostomus variostictus	Miranda Ribeiro, 1912
Hypostomus sp.	
Ancistrinaencistrinae	
Ancistrus sp.	
Heptapteridae	
Cetopsorhamdia iheringi	Schubart & Gomes, 1959
Imparfinis borodini	Mees & Cala, 1989
Imparfinis mirini	Haseman, 1911
Imparfinis schubarti	Gomes, 1956
Phenacorhamdia tenebrosa	Schubart, 1964
Pimelodella avanhandavae	Eigenmann, 1917
Pimelodella avanhandavae	Eigenmann, 1917
Pimelodella gracilis	Valenciennes, 1835
Rhamdia quelen	Quoy & Gaimard, 1824
Pimelodidae	
Iheringichthys labrosus	Lütken, 1874
Pimelodus heraldoi	Azpelicueta, 2001
Pimelodus microstoma	Steindachner, 1877
Auchenipterdae	
Glanidium cesarpintoi	Ihering, 1928
Tatia neivai	Ihering, 1930
Trachelyopterus galeatus	Linnaeus, 1766
Gymnotiformes	
Gymnotidae	
Gymnotus inaequilabiatus	Valenciennes, 1839

Espécie	Autor
Gymnotus sylvius	Albert & Fernandes-Matioli, 1999
Gymnotus sp.	
Sternopygidae	
Sternopygus macrurus	Bloch & Schneider, 1801
Apteronotidae	
Apteronotus albifrons	Linnaeus, 1766
Apteronotus caudimaculosus	de Santana, 2003
Cyprinodontiformes	
Poecilidae	
Phalloceros harpagos Lucinda, 2008	
Poecilia reticulata	Peters, 1859
Xiphophorus hellerii	Heckel, 1848
Synbranchiformes	
Synbranchidae	
Synbranchus marmoratus	Bloch, 1796
Perciformes	
Cichlidae	
Cichlasoma paranaense	Kullander, 1983
Crenicichla britskii	Kullander, 1982
Crenicichla haroldoi	Luengo & Britski, 1974
Crenicichla niederleinii	Holmberg, 1891
Geophagus brasiliensis	Quoy & Gaimard, 1824
Pleuronectiformes	
Achiridae	
Catathyridium jenynsii	Günther, 1862

O gênero *Astyanax* é um dos mais especiosos da ordem Characiformes. Suas mais de 100 espécies distribuem-se por praticamente toda a região Neotropical e habitam os mais diversos ambientes, como regiões montanhosas, trechos lóticos e leitos de rios, porções lênticas ou lagunares e nascentes. São peixes onívoros e a base da alimentação de diversos peixes predadores.

Os membros da subfamília Hypostominae podem ser encontrados nos mais variados habitats e apresentam ampla distribuição. Possuem hábitos bentônicos, tendo preferência por ambientes de águas correntes de substrato rochoso, onde vivem raspando as algas que crescem sobre as pedras. A maioria destes animais possui hábitos crepusculares, e durante o dia ficam em baixo das pedras ou em troncos de árvores mortas.

Hoplias malabaricus (traíra), *Callichthys callichthys* (cascudo), *Rhamdia quelen* (bagre), *Tilapia rendalli* (tilápia) e *Geophagus brasiliensis* (acará) são espécies dotadas de alta ou média tolerância as alterações ambientais (BIZERRIL e PRIMO, 2001). A espécie *Callichthys callichthys* apresenta grande capacidade de viver em ambientes quase sem nenhum oxigênio dissolvido, ou até mesmo em ambientes poluídos, devido, principalmente, à sua capacidade de absorver oxigênio diretamente do ar atmosférico (OYAKAWA *et al*, 2006). *Tilapia rendalli* (tilápia), é espécies exótica, e pode causar grande impacto a fauna local, pois competem por recursos alimentares e espaço com as espécies nativas.

FIGURA 48 – ESPÉCIES OCRRENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Hoplias malabaricus (traíra). Fonte: Simone Umbria

Rhamdia quelen (jundiá). Fonte: Simone Umbria

Geophagus brasiliensis (acará). Fonte: Simone Umbria

7.2.3.4.1 Ocorrência de Espécies Ameaçadas

Os corpos hídricos em questão são altamente impactados pela urbanização e a princípio, não ocorre nenhuma espécie de ictiofauna ameaçada de extinção com base na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa n.º 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente) e

Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Paraná (MIKICH *et al.*, 2004).

7.2.3.4.2 Espécies endêmicas

Algumas espécies de peixes que ocorrem na área de influência do empreendimento são endêmicas da bacia do alto rio Paraná, mas não são endêmicas dos corpos d'água em questão.

7.2.4 Unidades de Conservação

De acordo com o relatório da SOS Mata Atlântica e Instituto de Pesquisas Espaciais de 2011, *in* Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Maringá, o estado do Paraná apresenta atualmente 1.960.644 hectares (9,97%) de remanescentes florestais. As áreas verdes do perímetro urbano de Maringá correspondem, a aproximadamente a 0,01% deste total.

A vegetação natural da região da cidade esta relacionada às condições climáticas e de relevo, constituída, portanto, por campos e Floresta Estacional Semidecidual.

A agricultura intensa dos últimos 60 anos, deixou somente alguns remanescentes com matas secundárias, capoeiras e mata rasteira.

Dai a importância de se manter esta pouca cobertura como áreas protegidas.

Apesar destas áreas estarem fora da área de influência direta do empreendimento pode-se listar 19 delas de acordo com Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Maringá (Tabela 11).

TABELA 11 - RELAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO/APP	CATEGORIA E GRAU DE REGENERAÇÃO	EXTENSÃO (M²)	LOCALIZAÇÃO
Parque das Perobas	UC Secundário médio	63.438,74	Saída para Campo Mourão
Parque das Palmeiras	UC Secundário médio	61.134,48	Jardim Vitória
Parque do Cinquentenário	UC Secundário médio	118.125,03	Jardim Imperial
Parque Alfredo Werner Niffeler	UC	104.967,82	Jardim Morangueira
Parque Ecológico do Guayapó	UC	16.205,48	Conjunto Parigot de Souza
Parque do Sabiá	UC Secundário médio	88.165,41	Conjunto Sanenge III
Parque Gralha Azul	UC Secundário inicial	44.236,39	Conjunto Thaís
Parque Gurucaia	UC Secundário médio	192.900	Próximo ao aterro
Parque Borba Gato	UC Secundário avançado	76.540,37	Conjunto Inocente Vila Nova Jr.
Reserva do Córrego Cleópatra	UC		Rua Pioneira Maria Freitas
Parque das Grevileas	UC	44.000	Zona 5
Reserva do Córrego Borba Gato			Gleba Patrimônio Maringá
Reserva da Rua Diogo Martins Esteves	APP		Avenida 22 de Maio
Horto Florestal Drº Luiz Teixeira Mendes	APP Secundário avançado	37.000	Zona 5
Parque do Ingá (Bosque 1)	APP Secundário avançado	473.300	Área Central
Parque Florestal dos Pioneiros (bosque 2)	APP Secundário avançado	594.400	Zona 2 e 4
Parque da Amizade		302.500	Gleba pinguim
Reserva da Rua Deodolinda T. Garcia			Jardim Montreal
Reserva da Nascente do Ribeirão Paiçandu			Avenida das Torres
TOTAL		1.869.247,65 m²	

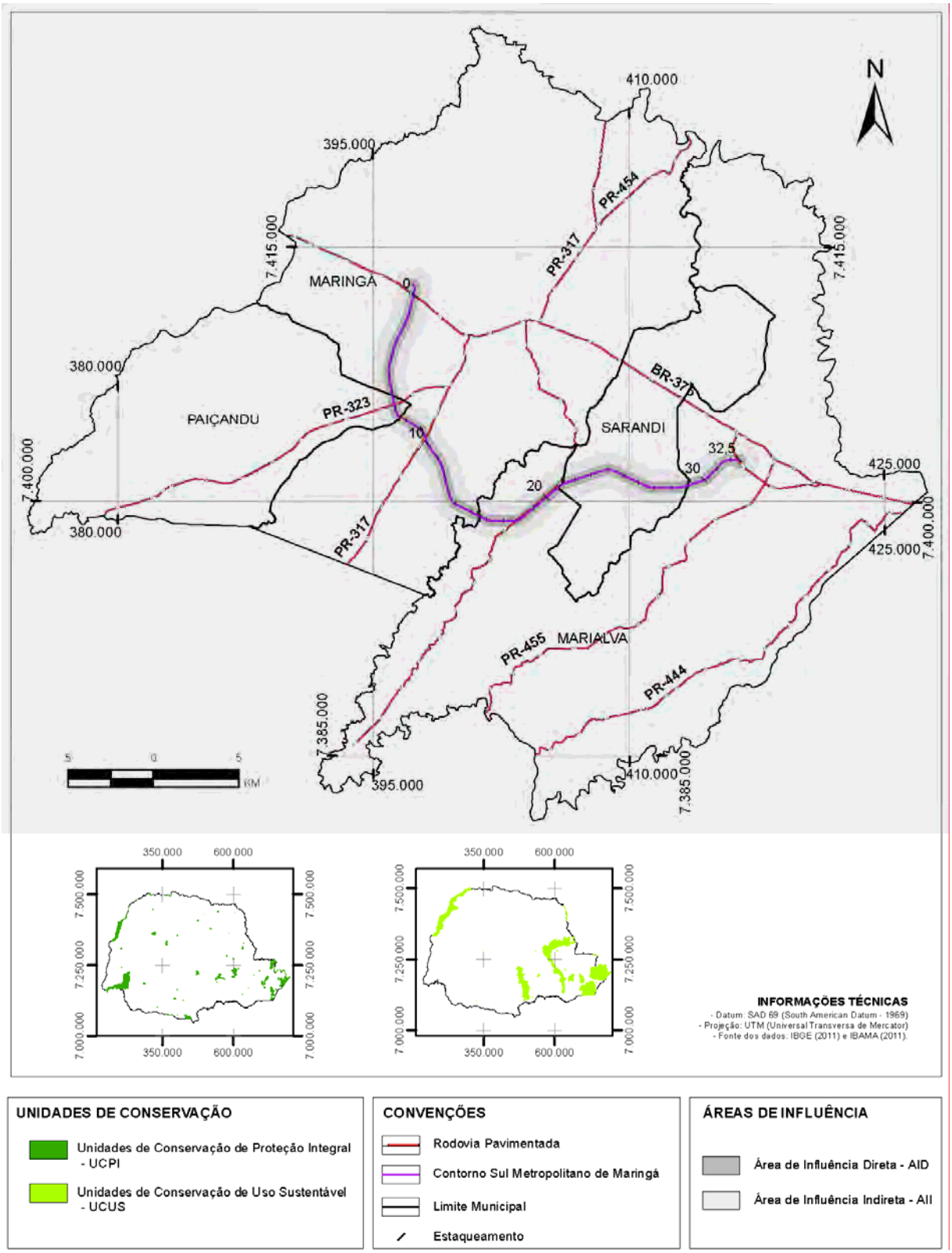
Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Maringá.

Necessário se faz manter estas áreas mesmo que em grau de conservação não ideal em função da pouca cobertura florestal da região, além do mais a Floresta Semidecidual é importante para conservação da natureza.

Segundo informações do jornal a Gazeta do Povo de 30 de outubro de 2013, página 10, do Caderno Vida e Cidadania, o RAPPAM (sigla em inglês) – Avaliação Rápida e Priorização da Gestão das Áreas Protegidas aplicado somente para as UCs Federais pelo Instituto Chico Mendes em dois períodos 2005/2006 e 2010. Este relatório aponta que as pressões mais fortes para estas áreas são: pastagens, construção e operação de obras de infra-estrutura, espécies invasoras, poluição, extração de madeira, pesca, incêndios de origem antrópica, influências externas e a caça ilegal. O mais preocupante segundo o jornal é que nenhum dos itens avaliados registrou redução de ocorrências. A caça merece destaque uma vez que aumentou de 40,7 % em 2005/2006 para 89,7% em 2010.

Estas mesmas pressões ou ameaças provavelmente possam ser observadas em UC estaduais. Logo, a conclusão é que estes sejam indicadores para maior rigor da fiscalização e aumento do monitoramento destas áreas protegidas.

FIGURA 49 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – OBSERVAR QUE NÃO EXISTE NENHUMA UNIDADE DENTRO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA



7.2.5 Corredores Ecológicos

Refere-se o *site* oficial do Ministério de Meio Ambiente do Brasil sobre os corredores ecológicos:

Instrumento de gestão territorial, os Corredores Ecológicos atuam com o objetivo específico de promover a conectividade entre fragmentos de áreas naturais. Eles são definidos no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquelas das unidades individuais.

Os Corredores Ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes, aumento da cobertura vegetal. São instituídos com base em informações como estudos sobre o deslocamentos de espécies, sua área de vida (área necessária para o suprimento de suas necessidades vitais e reprodutivas) e a distribuição de suas populações. A partir destas informações são estabelecidas as regras de utilização destas áreas, com vistas a possibilitar a manutenção do fluxo de espécies entre fragmentos naturais e, com isso, a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade. São, portanto, uma estratégia para amenizar os impactos das atividades humanas sob o meio ambiente e uma busca ao ordenamento da ocupação humana para a manutenção das funções ecológicas no mesmo território.

As regras de utilização e ocupação dos corredores e seu planejamento são determinadas no plano de manejo da Unidade de Conservação à qual estiver associado, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

Logo, devido a importância da implementação dos corredores ecológicos na região de Maringá, onde houve forte desmatamento a equipe do Meio Biológico que

elaborou este EIA considera acertada a consideração que foi colocada no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Maringá

Tendo em vista o quadro que se refere às Unidades de Conservação do Município consta-se que além de ser pouco o remanescente da floresta natural, não se encontra em bom grau de conservação, pois das 19 UC apresentadas, somente 3 estão em estágio médio avançado; Parque do Ingá, Parque dos Pioneiros e Horto Florestal. Portanto, é urgente que se implemente ações em conjunto da iniciativa estatal com a privada para conservação, proteção e manutenção destas áreas, recuperação de outras e, finalmente, ações de intervenção como recuperação de solo, paisagismo e até o plantio de espécimes nativas da região visando a implantação de corredores ecológicos. Desta forma estaremos assegurando a troca de material gênico e consequente aumento da biodiversidade local.

Importante ressaltar ainda, que é imprescindível ações de fiscalização e monitoramento destes corredores ecológicos que venham ser implantados.

7.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

7.3.1 Materiais e Métodos

Para a realização do diagnóstico e a identificação dos impactos foram adotados métodos de trabalho e coleta de materiais de conformidade com as áreas de influência previamente delimitadas. Dessa forma, para os quatro municípios que definem a Área de Influência Indireta, foram feitas análises da literatura existente e coletados e analisados dados secundários, sejam eles de natureza censitária, como aqueles que se encontram nos recenseamentos gerais, sejam eles registros de natureza gerencial, como número de consumidores de energia elétrica, ou, ainda, estudos e investigações especiais de órgãos especializados, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

O estudo das coletividades humanas e de suas atividades foi realizado por meio de levantamentos locais, como entrevistas, registros fotográficos e anotações de

observações sobre as expectativas locais relacionadas ao empreendimento. Foram usados, também, imagens do Google para contagens e registros de eventos relevantes, além daqueles já constatados nas várias visitas técnicas a área, desde a época dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental.

A apresentação dos resultados obtidos e as correspondentes análises são feitas por meio de textos, tabelas, gráficos e fotos.

7.3.2 Caracterização da Área de Influência Indireta

7.3.2.1 Caracterização Social

No item destinado a tratar dos aspectos sociais do componente socioeconômico são discutidos os seguintes itens: população e adensamento populacional; acesso à energia elétrica como indicador de bem estar; condições sanitárias das habitações, particularmente a oferta de água potável e a coleta do esgoto doméstico; as condições de saúde da população, incluindo a oferta de equipamentos e, finalmente, a educação dos moradores, ou seja, escolaridade média, frequência ao ensino regular e os estabelecimentos educacionais.

7.3.2.1.1 População e adensamento populacional

A Área de Influência Indireta do empreendimento conta com uma área geográfica de 1.236,1 km²[2], onde residiam, em 2012, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca 521.151 pessoas[3]. Aproximadamente 86,7% dessa população residiam nos municípios de Maringá e Sarandi, os quais registram uma completa conurbação, tendo até recentemente a cidade de Sarandi exercido preponderantemente a função de dormitório para moradores que exerciam suas atividades econômicas em Maringá. Com esses

[2] Marialva, 475,1; Maringá, 486,4; Paiçandu, 170,9, e Sarandi, 103,7.

[3] Marialva, 32,4 mil pessoas; Maringá, 367,4; Paiçandu, 36,7, e Sarandi, 84,6 mil pessoas.

valores, a densidade demográfica na AII era, portanto, da ordem de 421,6 pessoas por km².

A densidade demográfica da AII, em que pese ser significativamente maior do que a do Paraná, que não vai além de 53,2 pessoas por km², representa pouco mais de um terço da densidade da Área Metropolitana de Curitiba, como está sendo definido o espaço conurbado de Curitiba e oito municípios limítrofes (Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Fazenda Rio Grande, Pinhais e São José dos Pinhais). Ou seja, não só nessa área moram mais de 45% da população do Paraná, como atingem uma densidade demográfica expressiva em comparação com a AII, mormente com o Estado, ou seja, a pressão populacional sobre o território que ocupa é muito maior na Área Metropolitana de Curitiba do que na Área de Influência Indireta (Tabela 12).

TABELA 12 - POPULAÇÃO ESTIMADA PARA 2012, ÁREA TERRITORIAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DE UNIDADES TERRITORIAIS

Unidades Territoriais	População	Área Territorial (km²)	Densidade Demográfica (População/km²)
Área de Influência Indireta	521.151	1.236,1	421,6
Área Metropolitana de Curitiba	4.797.530	3.977,3	1.206,2
Paraná	10.577.765	198.880	53,2

Fonte: IPARDES, Cadernos Municipais, 2010

Supondo que a divisão da população residente entre homens e mulheres, em 2012, seja a mesma verificada pelo Censo Demográfico realizado em setembro de 2010, o número de homens residentes na AII seria de 252.634, enquanto o de mulheres somam 268.517 pessoas.

De acordo com o Censo de 2010, a população urbana era de 494.036 pessoas, o que representava uma taxa de urbanização[4] de 92,7%. Além dessa população, foram recenseados na AII, em 2010, 180.535 domicílios[5], sendo 174.680 na área urbana e 5.255, na zona rural. Desses domicílios, 180.377 eram domicílios

[4] A taxa de urbanização resulta da relação entre população urbana e população total, expressa em percentual.

[5] O IBGE no Manual do Recenseador do Censo de 2012 define domicílio como o local estruturalmente separado e independente que serve de habitação a uma ou mais pessoas; é separado quando o local é separado paredes, muros ou cercas e seja coberto por um teto. A independência é assegurada pelo acesso direto ao local.

particulares[6], ou seja, são poucos os domicílios coletivos.[7] Os domicílios ocupados[8] somavam 164.240, sendo 160.002, na área urbana e 4.236 na zona rural; donde se infere que 91,4% dos domicílios particulares urbanos estavam ocupados por ocasião do Censo e 80,7% estavam nessa mesma condição na zona rural.

A população atual é o resultado de um crescimento demográfico na AII sempre maior do que o verificado no Paraná. No período de 1980-1991, quando a população do Estado cresceu menos que 1% ao ano, a AII teve um crescimento mais de quatro vezes superior, atingindo 3,73%. No período subsequente (1991-2000), enquanto o Paraná deu sinais de que estaria recuperando a dinâmica demográfica que havia perdido na década de 1970, a área de influência apresentou uma taxa anual de crescimento inferior à do período anterior, não chegando a duas vezes a do Estado. Essa relação se manteve na década de 2000, com o Paraná retornando a sua relativa estagnação demográfica e a taxa de crescimento da AII continua sua trajetória descendente. Em resumo, a população da área cresceu em todo o período de 1980 a 2010 a uma taxa anual sempre maior do que a do Paraná.

Chama a atenção, no entanto, o comportamento da população rural, que na área sofre uma redução menor do que a do Paraná, ainda que se localize no espaço em que ocorreu em primeiro lugar a grande modernização da agropecuária paranaense. É provável que todo o impacto dessa modernização tenha ocorrido na década de 1970, pois no período de 1980-1991 não houve tão grande diferença entre a taxa de crescimento da área e a do Paraná. Isso não acontece nos intervalos intercensitários seguintes.

A população urbana cresce sempre mais do que a do Estado, mas sem aquelas diferenças tão marcantes verificadas quando se compara as taxas de crescimento da população total (Tabela 13).

[6] Domicílios particulares, de acordo com o mesmo manual, são os locais de moradia onde o relacionamento entre os moradores é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência.

[7] São coletivos, os domicílios onde a relação entre as pessoas que habitam o estabelecimento ou instituição é restrita a normas de subordinação administrativa.

[8] Domicílios ocupados são aqueles onde foram encontrados moradores na data de referência do censo, que vai da noite de 31 de julho de 2010 a 1.º de agosto do mesmo ano.

TABELA 13 - TAXAS GEOMÉTRICAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DAS POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL DO PARANÁ E DA AII, SEGUNDO PERÍODOS INTERCENSITÁRIOS, 2010

Períodos	Paraná			Área de Influência Indireta		
	Total (%)	Urbana (%)	Rural (%)	Total (%)	Urbana (%)	Rural (%)
1980-1991	0,93	3,01	-3,03	3,73	4,26	-3,00
1991-2000	1,39	2,57	-2,59	2,60	2,75	-0,96
2000-2010	0,89	1,36	-1,48	1,93	2,00	-0,39
1980-2010	1,05	2,33	-2,38	2,79	3,05	-1,52

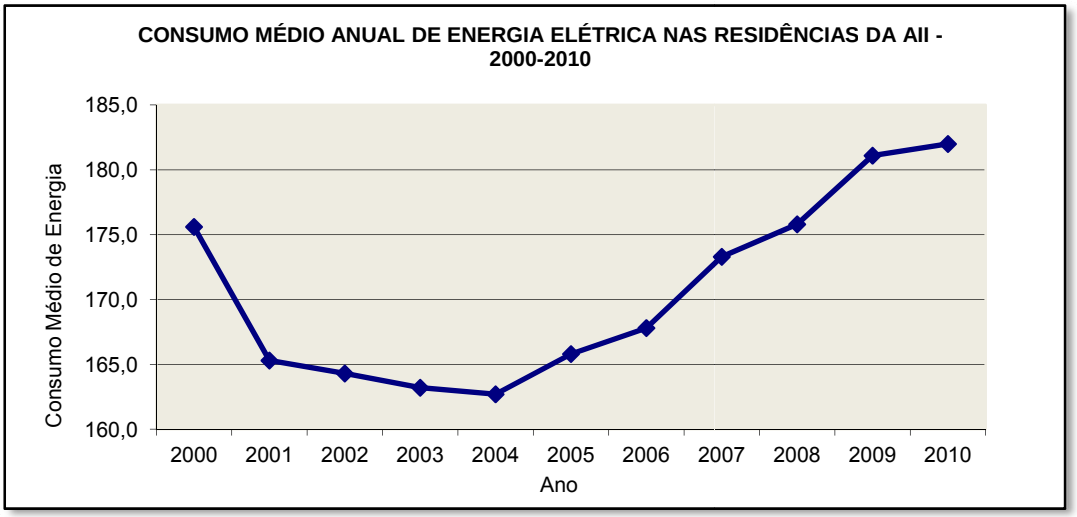
Fonte: Sinopse do Censo Demográfico de 2010 (Dados Brutos)/Engemin (Estimativa das Taxas)

7.3.2.1.2 Energia elétrica

Em 2011, havia na AII 179.426 residências ligadas à rede de fornecimento de energia elétrica (IPARDES, 2012a, b, c e d), com um consumo médio mensal de 181,6 KWh. O consumo médio mensal rural de energia elétrica foi de 598,6 KWh para 2.755 consumidores. No Paraná, o número de residências ligadas à rede de fornecimento de energia é de 3.188.696 moradias, com um consumo médio mensal de 167,3 KWh. Como há uma associação direta entre a renda e o consumo de energia elétrica decorrente do acesso ao consumo de bens duráveis, particularmente equipamentos eletroeletrônicos e eletrodomésticos, a área apresenta um quadro mais favorável do que o do Paraná, em seu conjunto. Recorrendo ao município de Curitiba, para uma comparação mais apurada, constata-se que para 631.099 residências ligadas à rede de fornecimento de energia elétrica, houve, em 2011, uma consumo médio mensal de 207,0 KWh, ou seja, a AII situa-se num ponto intermediário entre a média de consumo do Paraná e de Curitiba.

O consumo médio anual de energia elétrica pelas residências da AII declina de 2000, quando o consumo foi de 175,6KWh, até atingir o mínimo no período considerado em 2004, que foi de 162,7; para subir de 2005 a 2010, indo de 165,8KWh a 181,9.

FIGURA 50 – CONSUMO MÉDIO ANUAL RESIDENCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA DA AII



Fonte: Dados trabalhados a partir de IPARDES (2012, a, b, c e d)

7.3.2.1.3 Condições sanitárias das moradias

Na área de influência indireta existiam, em 2000, cerca de 73,4 mil[9] ligações na rede de água potável, representando 95,8 mil unidades atendidas. Há um crescimento sistemático do número de ligações durante toda a década, chegando a 10,7 mil ligações e 139,4 mil unidades atendidas.

Esses valores vão se expressar em uma taxa de crescimento anual da ordem de 3,71% para as ligações e 3,05% para as unidades; taxas de crescimento que superam aquelas do crescimento populacional, quer em relação à população total, quer em relação à população urbana.

Em outros termos, verificam-se ganhos tangíveis em termos das condições sanitárias das moradias no que concerne ao acesso crescente à oferta de água potável.

Com relação ao atendimento das unidades residenciais com a coleta do esgoto doméstico, deve-se registrar crescimento mais acelerado do que aquele observado com a oferta de água potável. No mesmo período, as ligações de esgoto

[9] Os dados referem-se aos municípios de Maringá e Paiçandu, pois são provenientes da SANEPAR, que não é concessionária desse serviço nos outros dois municípios.

aumentaram de 32,8 mil, em 2000, para 75,2 mil, em 2010; as unidades atendidas pela rede de esgoto, por sua vez, aumentaram de 55,8 mil para 107,2 mil.

Em termos de crescimento, a taxa anual de crescimento das ligações foi de 8,69% e das unidades de 6,74%.

Esses valores mostram um intenso crescimento no atendimento das residências com uma rede de coleta de esgoto, ainda que não digam nada a respeito da destinação final do esgoto coletado. Outra observação que cabe aqui é a relação entre ligações de esgoto e ligações na rede de água potável: nos anos 2000, as ligações na rede de esgoto representavam 44,5% das ligações residenciais na rede de água potável; no ano 2010 essa relação havia subido para 71,2%. Em relação às unidades atendidas, em 2000, 58,3% das residências ligadas à rede de água potável estavam também ligadas à rede de coleta de esgoto residencial. No final do período considerado, a mesma relação atingia a cifra de 82,8%, ou seja, as condições sanitárias das residências, pelo menos nesses dois municípios, melhoraram substancialmente, não havendo motivo para pensar que os outros dois municípios não tenham seguido a mesma tendência (Tabela 14).

TABELA 14 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO DOMÉSTICO, ANOS DE 2000 A 2010

Anos	Água		Esgoto	
	Ligações	Unidades	Ligações	Unidades
2000	73.402	95.830	32.677	55.836
2001	76.769	98.388	35.686	60.097
2002	80.144	100.898	38.168	62.618
2003	83.173	103.955	40.552	65.931
2004	86.220	106.440	42.929	68.312
2005	88.941	109.626	46.548	72.824
2006	91.650	112.359	51.904	78.744
2007	94.681	116.567	57.385	85.501
2008	98.038	120.290	64.340	93.649
2009	101.389	124.506	69.703	100.330
2010	105.688	129.459	75.218	107.214

Fonte: IPARDES, Banco de Dados do Estado – BDE, 2012

7.3.2.1.4 Educação

No ano 2000 havia na AII cerca de 270 estabelecimentos de ensino, dos quais 62 pertenciam a rede estadual; 112, às redes municipais e 95 à rede particular de escolas. Em 2010, a quantidade de estabelecimentos de ensino da rede estadual havia diminuído para 55, enquanto a quantidade de estabelecimentos das redes municipais aumentou para 137. Nota-se que houve um acréscimo de 25 unidades nas redes municipais e um decréscimo de 7 unidades na rede estadual. Os estabelecimentos da rede particular, por sua vez, sofreram um acréscimo de 32 estabelecimentos. Somando o aumento dos estabelecimentos municipais e particulares, houve um crescimento de 57 novos estabelecimentos. Esse acréscimo de novas unidades de ensino na AII, foi totalmente devido ao aumento dos estabelecimentos das redes municipais e privadas.

Com isso, a participação dos estabelecimentos da rede estadual no total dos estabelecimentos de ensino, que era de 23,05%, em 2000, passou para 17,24%, em 2010; ao passo que os estabelecimentos particulares que representavam 35,32% do total de estabelecimentos, passaram a representar 39,81%. O mesmo aconteceu com os estabelecimentos das redes municipais, que aumentaram sua participação na quantidade de estabelecimentos de ensino de 41,64% para 42,95% (Tabela 15).

TABELA 15 - ESTABELECIMENTOS DE ENSINO INFANTIL E BÁSICO CONFORME A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA, SEGUNDO OS ANOS 2000 A 2010

Anos	Total	Estadual		Municipal		Particular	
		Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
2000	269	62	23,05	112	41,64	95	35,32
2001	278	62	22,30	113	40,65	103	37,05
2002	278	60	21,58	115	41,37	103	37,05
2003	286	60	20,98	116	40,56	110	38,46
2004	292	60	20,55	117	40,07	115	39,38
2005	305	62	20,33	120	39,34	123	40,33
2006	317	56	17,67	126	39,75	135	42,59
2007	298	56	18,79	133	44,63	109	36,58
2008	311	56	18,01	130	41,80	125	40,19
2009	321	56	17,45	134	41,74	131	40,81
2010	319	55	17,24	137	42,95	127	39,81

Fonte: IPARDES, Banco de Dados do Estado – BDE, 2012

A matrícula no ensino regular apresenta um comportamento não muito padronizado. Cresce, porém, muito pouco a quantidade de alunos matriculados no ensino fundamental nos três anos adotados como referência, pois aumenta de 66.949 alunos em 2000 para 67.613, em 2010, ou seja, um aumento de 664 matrículas. No caso das matrículas nos estabelecimentos da rede estadual, houve uma diminuição de 5.487 matrículas, ao passo que nos estabelecimentos das redes municipais da área ocorreu um acréscimo de 2.971, e na rede particular, de 3.180. Esses números podem traduzir a "transferência" para os municípios do encargo de ofertar as primeiras séries do ensino fundamental, cabendo ao Estado, a oferta das quatro últimas séries desse nível do ensino regular. Com relação às matrículas no ensino particular, seu crescimento deve estar associado, em grande medida, a uma melhoria na renda da população, simultânea com uma redução do preço das mensalidades praticado pelas escolas em virtude da concorrência. Tanto uma hipótese quanto outra é difícil de ser demonstrada aqui, mas os indícios de que isso esteja ocorrendo são fortes.

Com relação ao ensino médio, praticamente não há oferta desse nível de ensino nas redes municipais de ensino. Registra-se, entretanto, uma queda expressiva na quantidade de matrículas na rede estadual, que vai de 19,8 mil, em 2000, para 18,2 mil, em 2005, e, finalmente, 16,2 mil, em 2010. Ao mesmo tempo, ocorreu um aumento na quantidade de matrículas de ensino médio nos estabelecimentos da rede particular, mas não numa dimensão capaz de compensar sua redução nos estabelecimentos estaduais. O resultado é que de 23.515 matrículas no ensino médio em 2000, havia apenas 20.439, em 2010.

Não é fácil explicar esse fenômeno, mas se pode aventar a hipótese de estar ocorrendo um abandono na demanda por ensino médio, em geral, ou o que algumas pessoas dizem ficar na espera, ou seja, ir para a escola ou ficar esperando atingir a idade exigida e fazer os exames supletivos.

Também aqui, escapa ao escopo do documento uma explicação desse fato devidamente registrado (Tabela 16).

TABELA 16 - MATRÍCULAS NO ENSINO REGULAR SEGUNDO OS NÍVEIS DE ENSINO E A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA DOS ESTABELECIMENTOS, NOS ANOS 2000, 2005 E 2010

Ensino Regular e Dependência Administrativa	Anos		
	2000	2005	2010
Ensino Fundamental	66.949	65.687	67.613
Estadual	34.696	31.928	29.209
Municipal	23.737	24.453	26.708
Particular	8.516	9.306	11.696
Ensino Médio	23.516	22.504	20.439
Estadual	19.835	18.193	16.188
Particular	3.681	4.311	4.251
Educação Profissional		1.588	3.023
Estadual		806	1450
Particular		782	1573

Fonte: IPARDES, Banco de Dados do Estado – BDE, 2012

Algumas das observações feitas no item anterior podem ser verificadas com os dados que serão discutidos a seguir. Em primeiro lugar, há uma diferença nos valores, como a existente entre matriculas no ensino fundamental e alunos que frequentam o ensino fundamental. Num caso temos 67,6 mil e noutro 60,0 mil e assim nos demais casos. Trata-se provavelmente da diferença entre fontes, pois os dados brutos do BDE, administrado pelo IPARDES, são provenientes do Censo Escolar, que trabalha com matrículas, e os de frequência vêm da sinopse do Censo Demográfico do IBGE.

Feitas essas observações, pode-se chamar atenção para alguns fatos relevantes, como a existência de 5,9 mil pessoas, com idade entre 15 a 19 anos de idade, freqüentando o ensino fundamental. Isto mostra a inadequação idade/série decorrente de reprovações e repetências. Ainda nesse grupo de idade, 58,4% deles frequentam o ensino regular, sendo 27,4%, no ensino fundamental e 72,6% no ensino médio. Com relação ao grupo etário de 6 a 14 anos, 84,3% das pessoas desse grupo frequentam o ensino fundamental e 3,9%, o ensino médio. No total, 88,2% das pessoas desse grupo etário ou frequentam o ensino fundamental regular ou o ensino médio regular.

Essas informações dão uma ideia aproximada das hipóteses discutidas com base nas informações contidas na Tabela 16, particularmente a queda na demanda por ensino médio (Tabela 17).

TABELA 17 - ALUNOS QUE FREQUENTAM OS ENSINOS FUNDAMENTAL E REGULAR POR GRUPOS DE IDADE

Grupos de Idade (Anos)	Total	Frequentam Ensino Regular		
		Fundamental	Médio	Total
6 a 14	63.954	53.910	2.513	56.423
15 a 19	37.149	5.945	15.766	21.711
20 a 21	19.416	225	667	892
Total		**60.080**	**18.946**	**79.026**

Fonte: Sinopse do Censo Demográfico de 2010 (Dados Brutos)

7.3.2.1.5 Saúde

O coeficiente de mortalidade infantil (CMI) é um dos principais indicadores das condições sanitárias e sociais de uma determinada população, pois é muito sensível às condições ambientais e de pobreza, sem contar a ausência de serviços adequados de saúde.

Ele é estimado pela relação entre o número de óbitos de crianças com até um ano de idade, num determinado período, um ano, por exemplo, e o número de nascidos vivos por grupos de 1.000 nascidos vivos. Um coeficiente de mortalidade 9,41 expressa a relação entre óbitos ocorridos com crianças com menos de um ano de idade num grupo de 1.000 nascidos vivos.

Considerando três anos (2000, 2005 e 2010), o coeficiente de mortalidade infantil de Marialva apresentava um pico no ano intermediário, acontecendo o inverso com Maringá, que em 2005 apresentava o menor coeficiente de mortalidade infantil. Há também um pico, em 2005, para os municípios de Paiçandu e Sarandi, mas não contrastam tão marcadamente com os demais anos, como acontece em Marialva. Essas variações são decorrentes de vários fatores, entre os quais a sensibilidade do indicador para pequenas variações no número de óbitos no caso de populações pequenas. O ideal seria usar aqui médias móveis trianuais para uma série mais longa.

Importante registrar que em todos os casos observados, há a redução do coeficiente de mortalidade infantil ao se considerar os dois anos extremos.

A mortalidade materna é estimada pelo número de óbitos de mães devido a complicações no parto ou durante o período perinatal. O indicador é calculado com base na relação entre número de óbitos de mães nas condições citadas antes e os grupos de 100 mil nascidos vivos. Esse indicador traduz os condicionantes ambientais e sociais já citados, mas é fortemente influenciado pelas condições de acompanhamento pré-natal e as condições de realização do parto.

É preciso destacar os valores atingidos em Paiçandu e Sarandi, no ano de 2005, muito diferentes da média dos três anos, o que deve ser o resultado de algum fator causal cuja investigação escapa ao objetivo dessa análise.

Finalmente, apresenta-se o coeficiente de mortalidade geral, que é calculado pela relação entre a quantidade total de óbitos num dado período e grupos de 1.000 habitantes no mesmo período.

Verificam-se, no caso, pequenas variações de um ano para outro e entre os municípios. Não há uma tendência nítida no comportamento desse indicador, exceto seu crescimento nos municípios de Paiçandu e Sarandi e o fato dele ser maior em 2010 comparado com 2000, exceto em Marialva (Tabela 18).

De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde (SESA) do Estado do Paraná, em 2010 foram registrados 2.975 óbitos, predominando como *causa-mortis* as doenças do aparelho circulatório, seguidas de neoplasias, as causas externas de morbidade e mortalidade, as doenças infecciosas e parasitárias, gravidez, parto e puerpério. Algumas afecções do período perinatal, doenças condicionadas, em grande medida, pelas condições ambientais e sociais foram responsáveis por 116 óbitos (Tabela 19).

TABELA 18 - COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL, MATERNA E GERAL NOS MUNICÍPIOS DA AII, EM 2000, 2005 E 2010

Municípios	Anos	Coeficiente de Mortalidade		
		Infantil	Materna	Geral
Marialva	2000	9,41	-	5,64
	2005	16,17	-	6,31
	2010	6,91	-	6,1
Maringá	2000	12,39	88,48	5,17
	2005	9,8	95,63	5,24
	2010	9,91	64,6	5,69
Paiçandu	2000	13,91	-	5,2
	2005	17,58	-	5,01
	2010	10,18	203,67	6,32
Sarandi	2000	15,66	-	4,76
	2005	17,24	86,21	5,24
	2010	6,72	252,1	6,29

Fonte: IPARDES, Banco de Dados do Estado – BDE, 2012

TABELA 19 - ÓBITOS (CID10) SEGUNDO TIPOS DE DOENÇAS - 2010

Tipos de Doenças	Total
Infecciosas e parasitárias	0
Neoplasias (tumores)	0
Do sangue, órgãos hematopoéticos e transtornos imunitários	0
Endócrinas, nutricionais e metabólicas	0
Transtornos mentais e comportamentais	0
Do sistema nervoso	0
Do aparelho circulatório	0
Do aparelho respiratório	0
Do aparelho digestivo	0
Da pele e do tecido celular subcutâneo	3
Do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	22
Do aparelho geniturinário	78
Gravidez, parto e puerpério	7
Algumas afecções originadas no período perinatal	33
Mal formação congênita, deformidades, anomalias cromossômicas	27
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório	59
Causas externas de morbidade e mortalidade	0
Total	**229**

FONTE: SESA-PR
NOTA: CID10 - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10.ª Revisão Internacional de Doenças. Dados sujeitos a revisão pela fonte. Não incluído os casos de local ignorado.

7.3.2.2 Caracterização Econômica

A questão econômica da região começou a ter representatividade a partir da década de 1930, com um intenso processo de ocupação promovendo uma ocupação dos "vazios demográficos" incorporados ao sistema nacional de produção de café e após outros grãos.

Maringá estava associada a um processo de ocupação promovida pelo governo federal em áreas de fronteira agrícola. Ainda neste contexto, houveram associações com o governo estadual e também a uma companhia de terras inglesas com o objetivo de integrar a área à dinâmica produtiva.

Com toda esta influência para o desenvolvimento das atividades agropecuárias a região ainda conseguiu desenvolver outras atividades voltadas à economia regional, como a agroindústria e que, consequentemente, desenvolveram o comércio e serviços, transformando a cidade em pólo da região.

Neste item são abordadas as questões que refletem na dinâmica econômica da região de Maringá, entre eles estão o Produto Interno Bruto, finanças municipais, empresas e produção agropecuária.

7.3.2.2.1 PIB

Maringá teve um crescimento em seu PIB entre os anos de 2000 e 2010 de 12,03%, passando de R$ 2.653.033,00 para R$ 8.263.627,00 (Tabela 20).

TABELA 20 - PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS COMPONENTES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010

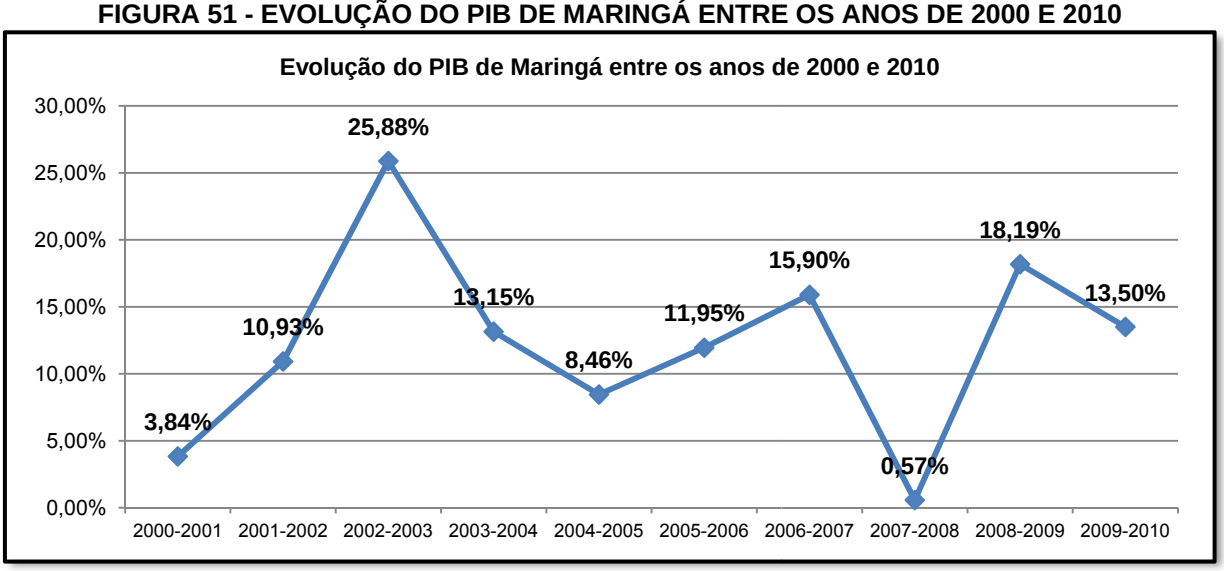
Ano	Maringá	Sarandi	Marialva	Paiçandu	AII
2000	2.653.033,00	197.824,00	145.100,00	85.799,00	3.081.756,00
2001	2.754.786,00	210.930,00	161.761,00	125.194,00	3.252.671,00
2002	3.055.795,00	248.100,00	204.366,00	109.720,00	3.617.981,00
2003	3.846.755,00	303.169,00	222.829,00	142.077,00	4.514.830,00
2004	4.352.566,00	357.217,00	248.061,00	163.213,00	5.121.057,00
2005	4.720.673,00	384.967,00	247.974,00	187.302,00	5.540.916,00
2006	5.284.830,00	380.175,00	297.419,00	207.998,00	6.170.422,00

Ano	Maringá	Sarandi	Marialva	Paiçandu	AII
2007	6.125.080,00	447.539,00	331.101,00	199.822,00	7.103.542,00
2008	6.160.298,00	511.222,00	376.361,00	219.497,00	7.269.386,00
2009	7.280.631,00	567.386,00	430.204,00	226.616,00	8.506.846,00
2010	8.263.627,00	702.452,00	486.536,00	254.950,00	9.709.575,00

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 1 de março de 2013)

O maior crescimento se deu entre os anos de 2002 e 2003, quando houve uma evolução, 25,88%, enquanto que, entre 2007 e 2008, o PIB teve seu pior resultado, apenas 0,57% (Figura 51).

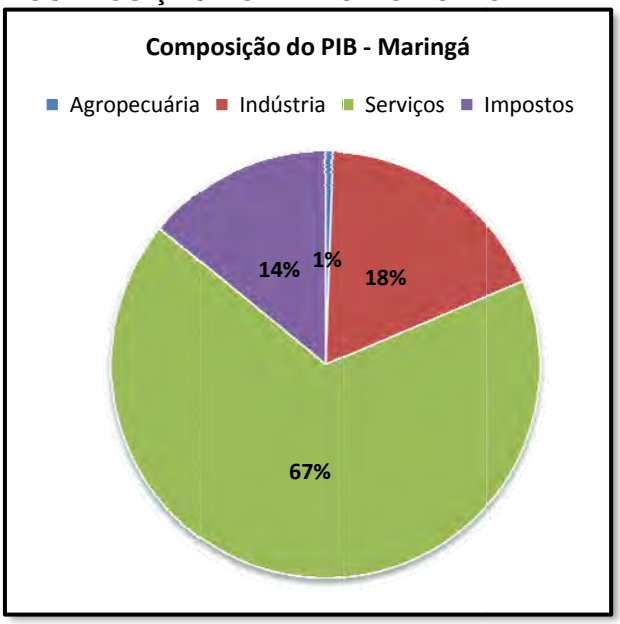
FIGURA 51 - EVOLUÇÃO DO PIB DE MARINGÁ ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

No ano de 2010 na composição do PIB destacou-se o setor de serviço que contribuiu com 67% do valor adicionado, seguido da indústria com 18% e apenas 1% do total para valor adicionado bruto na agropecuária. Completando a composição, os impostos contribuiram com 14% (Figura 52).

FIGURA 52 - COMPOSIÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

Maringá está implantando uma região específica para o desenvolvimento industrial, conhecido como "Tecnoparque" (Figura 53), localizado na área de influência do CSMM, nas proximidades do km 13 ao km 15. O empreendimento será implantado em duas fases e abrigará várias empresas.

FIGURA 53 – TECNOPARQUE DE MARINGÁ

Fonte: ENGEMIN (2013)

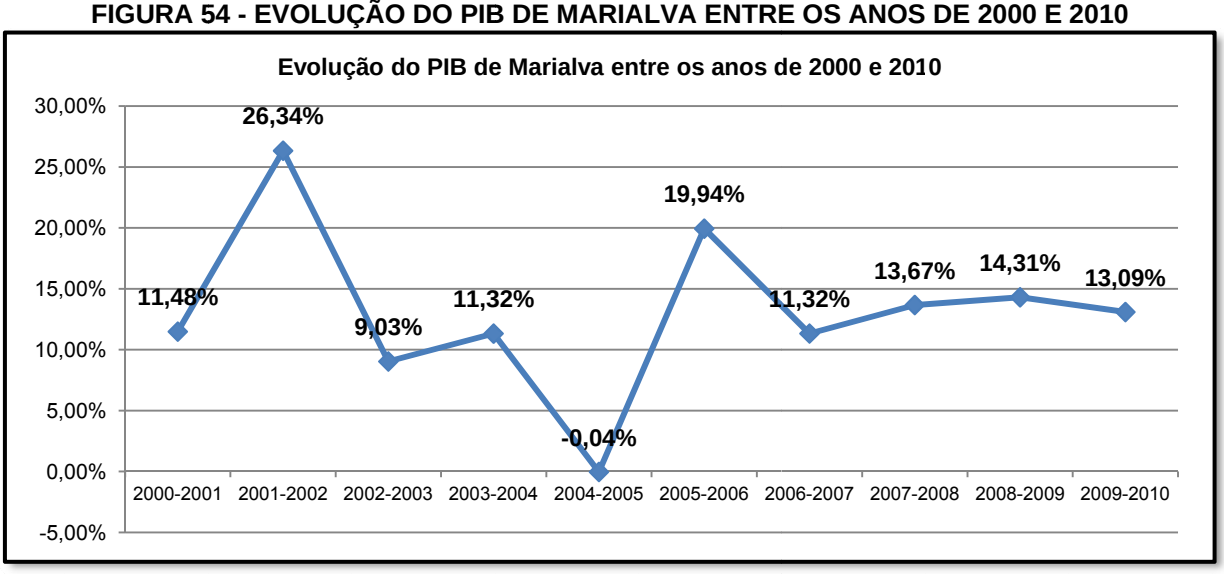
Maringá conta com o CODEM (Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá), atualmente em mudança para Conselho de Desenvolvimento Econômico Metropolitano, órgão criado pela Lei Municipal n.º 4.275 de 11 de Setembro de 1996, com caráter deliberativo e consultivo e com a finalidade de propor e fazer executar política de desenvolvimento econômico.

A indústria têxtil é a que se destaca, sendo que Maringá é o polo da moda no sul do país, contando com o maior shopping atacadista da América Latina. Outros nomes importantes como Cocamar, Coca-Cola, Noma, Romagnole, entre outras, fomentam a geração de empregos no município, e até de outras cidades da região. As indústrias metal mecânica atendem todo o território nacional e exportam também, para países da América Latina, uma gama muito grande de produtos. Destaque também para o mercado de software, contando com um consolidado APL- Arranjo Produtivo Local no setor.

O município de Marialva teve um crescimento em seu PIB entre os anos de 2000 e 2010 de 12,86%, passando de R$ 145.100,00 para R$ 486.536,00 (Tabela 20).

O maior crescimento se deu entre os anos de 2001 e 2002, quando evoluiu 26,34%, enquanto que entre 2004 e 2005 o PIB teve seu pior resultando, retraindo -0,04% (Figura 54).

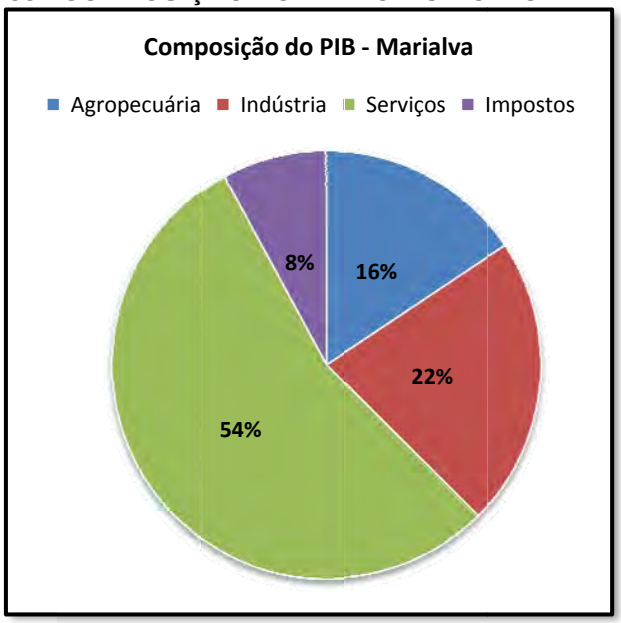
FIGURA 54 - EVOLUÇÃO DO PIB DE MARIALVA ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

No ano de 2010, na composição do PIB, destacou-se o setor de serviço que contribuiu com 54% do valor adicionado, seguido da indústria com 22% e 16% do total para valor adicionado bruto na agropecuária. Completando a composição, os impostos contribuiram com 8% (Figura 55).

FIGURA 55 - COMPOSIÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE MARIALVA



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

Marialva é conhecida como a capital da uva fina, com uma produção que representa 50% da produção do estado. Na entrada da cidade existe um monumento em forma de cacho de uva rubi em referência a variedade mais produzida no município (Figura 56).

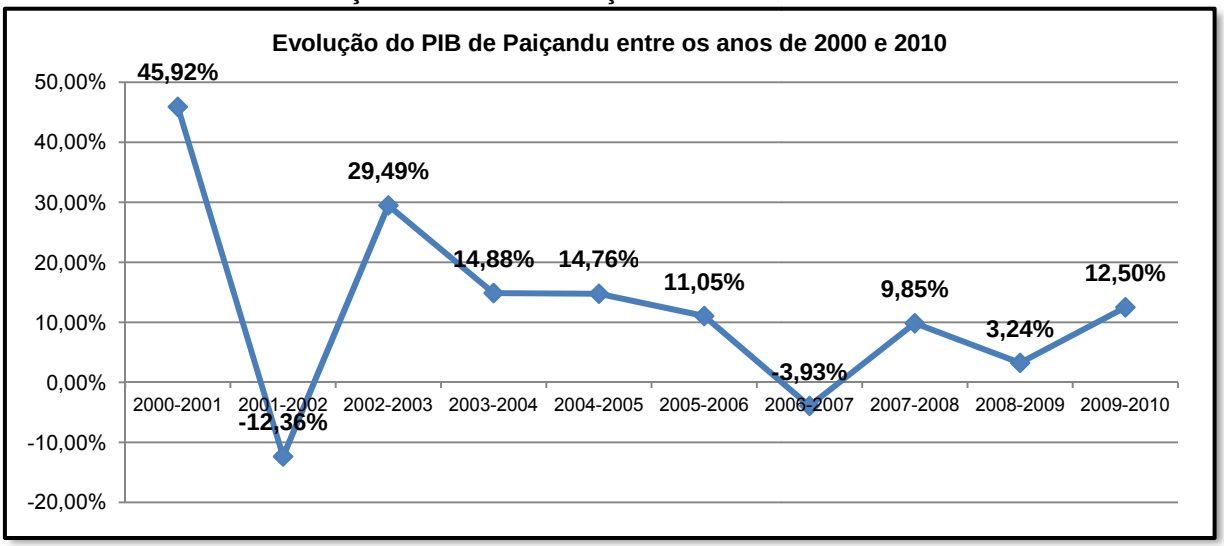
FIGURA 56 - MONUMENTO NA ENTRADA DE MARIALVA

Fonte: ENGEMIN (2013)

O município de Paiçandu teve um crescimento em seu PIB entre os anos de 2000 e 2010 de 11,51%, passando de R$ 85.799,00 para R$ 254.950,00 (Tabela 20).

O maior crescimento se deu entre os anos de 2000 e 2001, quando evoluiu 45,92%, enquanto que entre 2001 e 2002 o PIB teve seu pior resultando, retraindo -12,36% (Figura 57).

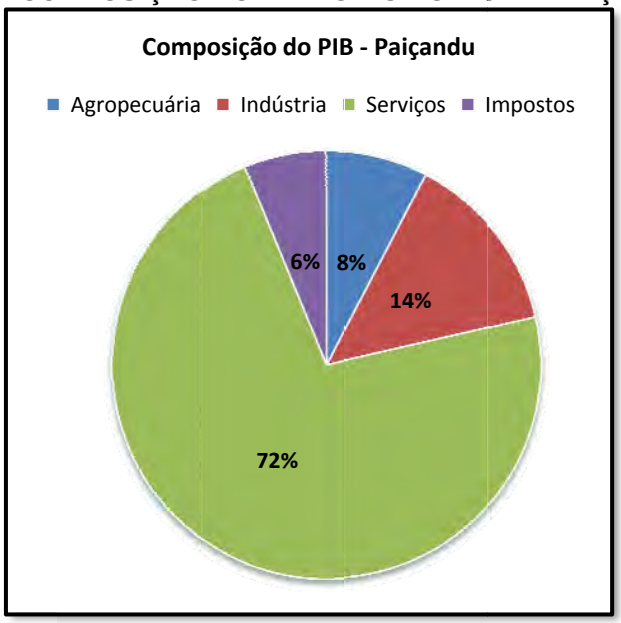
FIGURA 57 - EVOLUÇÃO DO PIB DE PAIÇANDU ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

No ano de 2010, na composição do PIB, destacou-se o setor de serviço que contribuiu com 72% do valor adicionado, seguido da indústria com 14% e 8% do total para valor adicionado bruto na agropecuária. Completando a composição, os impostos contribuiram com 6% (Figura 58).

FIGURA 58 - COMPOSIÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE PAIÇANDU - 2010

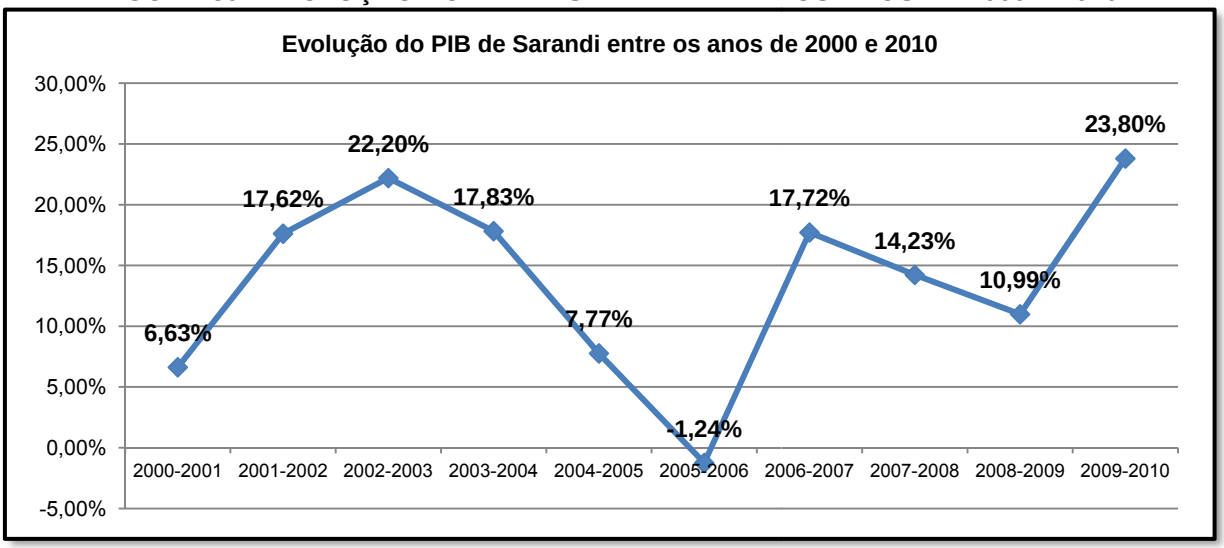


Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

Sarandi teve um crescimento em seu PIB, entre os anos de 2000 e 2010, de 13,51%, o maior entre os municípios da AII, passando de R$ 197.824,00 para R$ 702.452,00 (Tabela 20).

O maior crescimento se deu entre os anos de 2009 e 2010, quando evoluiu 23,80%, enquanto que, entre 2005 e 2006, o PIB teve seu pior resultando, retraindo -1,24% (Figura 59).

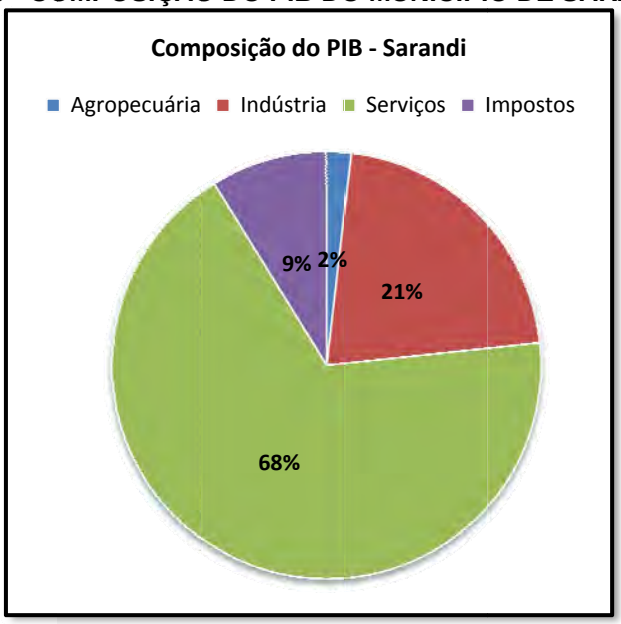
FIGURA 59 - EVOLUÇÃO DO PIB DE SARANDI ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

No ano de 2010, na composição do PIB, destacou-se o setor de serviço que contribuiu com 68% do valor adicionado, seguido da indústria com 21% e apenas 2% do total para valor adicionado bruto na agropecuária. Completando a composição, os impostos contribuiram com 9% (Figura 60).

FIGURA 60 - COMPOSIÇÃO DO PIB DO MUNICÍPIO DE SARANDI - 2010

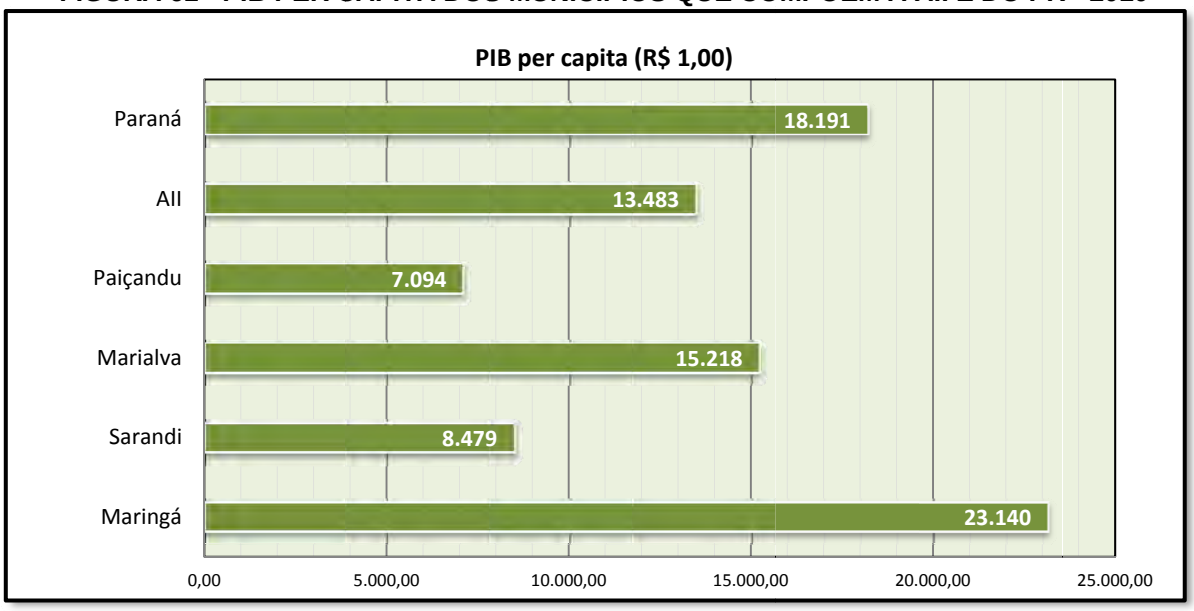


Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

No que diz respeito a renda per capita, esta era na AII de R$ 13.483, inferior a do Estado, que era de R$ 18.191. Maringá apresentou um valor superior ao Paraná,

enquanto que Marialva apresentou um valor maior que a da AII. Já Sarandi e Paiçandu apresentaram um PIB per capita inferior a AII (Figura 61).

FIGURA 61 - PIB PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A AII E DO PR - 2010



Fonte: Dados trabalhados a partir de IBGE, 2013

Devido à polarização de Maringá, municípios cincunvizinhos, como Sarandi e Paiçandu, criam uma interdependência, tendo em vista que a população é atraida pelo consumo de bens e serviços da cidade pólo que detem uma infraestrutura melhor. Neste mesmo contexto, estas cidades circunvizinhas acabam se tornando cidades dormitórios, reflexos do movimento pendular de trabalhadores e estudantes.

7.3.2.2.2 Empresas

A distribuição das empresas da AII, conforme dados do IBGE (2010), demonstra que Maringá concentra grande parte das empresas, ou seja, 83% delas estão alocadas neste município, onde estão concentrados mais de 85% dos trabalhadores, tanto formais quanto informais (Tabela 21).

TABELA 21 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS, PESSOAL OCUPADO E SALÁRIOS DA AII

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII	Unidade
Número de unidades locais	1.453	22.353	810	2.169	26.785	Unidades
Pessoal ocupado total	8.171	172.997	5.007	13.826	200.001	Pessoas

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII	Unidade
Pessoal ocupado assalariado	6.189	140.525	3.856	10.865	161.435	Pessoas
Salários e outras remunerações	83.216	2.199.894	43.677	141.596	2.468.383	Mil Reais
Salário médio mensal	2,1	2,5	1,8	2,0	2,1	Sal. mínimos
Número de empresas atuantes	1.423	21.343	796	2.127	25.689	Unidades

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 1 de março de 2013)

7.3.2.2.3 Lavoura Permanente

Na AII destaca-se a grande produção de uva do Estado, sendo que em 2011, segundo dados do IBGE, atingiu um total de 23.128 toneladas. Marialva destaca-se como o grande produtor, tendo contribuído com 92,7% da produção total da AII. Maringá teve destaque com a produção de café, que representou 68,1% da produção da AII. Em Paiçandu destaca-se a tangerina, com 31,7% da produção da região. Em Sarandi, assim como em Marialva, destacou-se a produção de uva, com uma quantidade de 975 toneladas (Tabela 22).

TABELA 22 - PRODUÇÃO DE LAVOURA PERMANENTE DA AID - 2011

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII
Abacate - tonelada	150	15	-	-	165
Abacate - Mil reais	63	9	-	-	72
Banana (cacho) - Tonelada	180	1.656	80	200	2.116
Banana (cacho) - Mil reais	46	579	24	60	709
Café (em grão) - Toneladas	213	738	19	114	1.084
Café (em grão) - Mil reais	1.597	5.535	142	855	8.129
Caqui - Toneladas	32	14	-	45	91
Caqui - Mil reais	21	9	-	30	60
Goiaba - Toneladas	-	15	-	-	15
Goiaba - Mil reais	-	20	-	-	20
Laranja - Toneladas	240	1.260	60	-	1.560
Laranja - Mil reais	72	378	18	-	468
Limão - Toneladas	200	54	-	18	272
Limão - Mil reais	90	16	-	8	114
Manga - Toneladas	25	24	-	180	229
Manga - Mil reais	13	12	-	93	118
Maracujá -Toneladas	14	50	10	22	96
Maracujá - Mil reais	21	75	15	33	144
Tangerina - Toneladas	142	90	160	112	504

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII
Tangerina - Mil reais	52	33	59	41	185
Uva - Toneladas	21.450	611	92	975	23.128
Uva - Mil reais	38.610	1.099	165	1.755	41.629

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 4 de março de 2013)

7.3.2.2.4 Lavoura Temporária

Segundo levantamentos do IBGE (2011), em relação às lavouras temporárias, na AII, destacava-se a produção de cana-de-açúcar, com 657.355 toneladas, o que correspondia a 60,2% do total dos produtos produzidos. Essa cultura predominava nos municípios de Marialva e Paiçandu. A produção de soja vinha em segundo lugar, predominando em Maringá, com um total de 209.945 toneladas, ou seja, correspondia a 19,2% to total produzido. Em terceiro lugar, e predominando no município de Sarandi, estava o milho, com 193.332 toneladas, ou seja, 17,7% do total produzido (Tabela 23).

TABELA 23 - PRODUÇÃO DE LAVOURA TEMPORÁRIA DA AII - 2011

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII
Alho – tonelada	-	-	16	-	16
Alho – mil reais	-	-	80	-	80
Amendoim (em casca) - tonelada	29	-	-	-	29
Amendoim (em casca) - mil reais	58	-	-	-	58
Cana-de-açúcar - tonelada	379.199	82.730	191.602	3.824	657.355
Cana-de-açúcar - mil reais	19.718	4.301	9.963	198	34.180
Feijão (em grão) - tonelada	10	-	2	-	12
Feijão (em grão) - mil reais	15	-	3	-	18
Mandioca - tonelada	500	1.400	200	400	2.500
Mandioca - mil reais	120	399	57	114	690
Milho (em grão) - tonelada	66.731	75.129	34.192	17.280	193.332
Milho (em grão) - mil reais	25.133	28.201	12.826	6.530	72.690
Soja (em grão) - tonelada	83.988	84.000	25.041	16.916	209.945
Soja (em grão) - mil reais	23.330	24.000	9.400	6.350	63.080
Trigo (em grão) - tonelada	16.800	6.400	570	4.200	27.970
Trigo (em grão) - mil reais	7.140	2.720	242	1.785	11.887
Triticale (em grão) - tonelada	200	-	-	-	200
Triticale (em grão) - mil reais	60	-	-	-	60

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 4 de março de 2013)

7.3.2.2.5 Extração Vegetal e Silvicultura

Para a extração vegetal e silvicultura, os dados do IBGE (2011) na AII, apresentava como principal produto, a lenha, com o total de 24.584 m³. A madeira em tora segue em segundo lugar, com um total de 8.866 m³ (Tabela 24).

TABELA 24 – PRODUTOS DA SILVICULTURA DA AII

Produtos da Silvicultura	Sarandi	Paiçandu	Marialva	Maringá	AII
lenha – qtde prod. m³	600	3.460	5.240	15.284	24.584
lenha - vlr prod/R$1.000,00	23	131	199	581	934
madeira em tora - qtde prod. m³	870	1.226	2.210	4.560	8.866
madeira em tora - vlr prod/R$1.000,00	70	98	177	365	710
madeira em tora para outras finalidades - qtde prod. m³	870	1.226	2.210	4.560	8.866
madeira em tora para outras finalidades vlr prod/R$1.000,00	70	98	177	365	710

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 4 de março de 2013)

7.3.2.2.6 Pecuária

Segundo os dados do IBGE, no ano de 2009, para a pecuária, na AII a criação de rebanho contava com 1.459.984 cabeças, sendo que predominava a criação de galos, frangas, frangos e pintos, com 579.624 cabeças, ou seja, 71% do total. Em segundo lugar estava a criação de galinhas, com 1.272.608 cabeças, o que correspondia a 8,1% do total do rebanho (Tabela 25).

TABELA 25 - PRODUÇÃO PECUÁRIA DA AII - 2009

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII
Bovinos - cabeças	12.045	5.796	1.827	1.066	20.734
Equinos - cabeças	280	202	42	77	601
Bubalinos - cabeças	70	3	18	-	91
Muares - cabeças	30	20	5	5	60
Suínos - cabeças	6.971	25.438	1.535	820	34.764
Caprinos - cabeças	350	446	189	93	1.078
Ovinos - cabeças	3.431	2.436	438	569	6.874
Galos frangas frangos e pintos - cabeças	316.216	597.600	198.952	159.840	1.272.608
Galinhas - cabeças	3.500	28.486	3.200	82.700	117.886

Descrição	Marialva	Maringá	Paiçandu	Sarandi	AII
Coelhos - cabeças	-	510	-	-	510
Vacas ordenhadas - cabeças	2.840	1.160	384	394	4.778
Leite de vaca – mil litros	4.381	1.826	551	980	7.738
Ovos de galinha – mil dúzias	14	381	13	1.825	2.233
Mel de abelha - kg	1.200	10.000	1.000	700	12.900
Casulos do bicho-da-seda - kg	-	6.557	314	-	6.871

Fonte: IBGE (http://www.ibge.gov.br/cidadesat, acessado em 4 de março de 2013)

7.3.2.2.7 Frota

O crescimento da frota de veiculos pode ser considerado um indicador de desenvolvimento, tendo em vista que a aquisição de um automóvel está relacionada ao ganho de poder aquisitivo da população. Em outro cenário, o crescimento acentuado da frota pode gerar um sério impacto para o planejamento urbano das cidades, o aumento do tráfego reflete em engarrafamentos, mais visível em Maringá nos horairos de *rush*.

A frota de veículos da AII cresce a uma taxa média anual de 8,48%, considerando o período entre 2007 e 2012, muito superior a taxa de crescimento da população, destacando-se Paiçandu, que no mesmo período, viu sua frota crescer 11,87% ao ano (Tabela 26).

A proporção de veículos da AII, segundos dados de 2010 (IBGE e DENATRAN), era de seis veículos para dez habitantes, taxa essa superior a média do estado, que nas mesmas condições, era de quase cinco para dez habitantes, e para o Pais esta referência era de quase quatro para dez.

TABELA 26 – FROTA DE VEICULOS DA AII PERÍODO DE 2007 A 2012

Cidade	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TMCA
Marialva	12.923	14.300	15.902	17.069	18.484	19.820	8,93%
Maringa	188.926	207.232	224.241	241.929	259.678	276.725	7,93%
Paicandu	9.961	11.381	12.745	14.242	15.913	17.450	11,87%
Sarandi	25.951	29.717	33.000	36.406	39.954	43.231	10,75%
Total	237.761	262.630	285.888	309.646	334.029	357.226	8,48%

Fonte: DENATRAN (http://www.denatran.gov.br/frota.htm, acessado em 4 de julho de 2013

7.3.3 Caracterização da Area de Influendia Direta - AID

7.3.3.1 Dinâmica Populacional

Para o empreendimento em questão foi adotada a metodologia de levantamento de dados populacionais por setores censitários, que especificamente podem refletir a realidade local da área a ser implantada o empreendimento do Contorno Sul e também do seu entorno.

Neste contexto, foram abordados 18 setores censitários que serão atravessados pela obra do contorno Sul, ou que estão no entorno, distribuídos nos quatro municípios da área de influencia.

TABELA 27 – SETORES CENSITÁRIOS INTEGRANTES DA AID

Setor Censitário	Distrito	Situação	Pessoas Residentes	Homens	%	Mulheres	%
411480705000028	Marialva	8	116	60	52%	56	48%
411480705000029	Marialva	8	867	453	52%	414	48%
411480715000003	São Luiz	8	65	39	60%	26	40%
411520005000001	Maringá	8	406	210	52%	196	48%
411520005420001	Maringá	1	1.386	1.187	86%	199	14%
411520005450001	Maringá	1	728	375	52%	353	48%
411520005470006	Maringá	2	194	100	52%	94	48%
411520010000002	Floriano	8	372	185	50%	187	50%
411750305000025	Paiçandu	1	977	509	52%	468	48%
411750305000026	Paiçandu	1	1.071	536	50%	535	50%
411750305000027	Paiçandu	1	745	377	51%	368	49%
411750305000028	Paiçandu	1	764	392	51%	372	49%
411750305000029	Paiçandu	1	841	422	50%	419	50%
411750305000043	Paiçandu	1	894	455	51%	439	49%
411750305000044	Paiçandu	1	934	457	49%	477	51%
412625605000078	Sarandi	8	92	54	59%	38	41%
412625605000079	Sarandi	8	150	76	51%	74	49%
412625605000080	Sarandi	3	792	410	52%	382	48%
Totais			11.394	6.297	55%	5.097	45%

Fonte: Dados trabalhados do Censo (2010)

Em Paiçandu foram incluídos cinco setores que estão no entorno e sofrerão tanto de forma positiva como negativas os impactos da construção do empreendimento e de

sua operação. Em Sarandi foi incluído um setor que faz parte do entorno da obra, onde esta localizada o Vale Azul que é considerado pela classificação do IBGE como área urbanizada isolada. Ainda segundo a classificação do IBGE quanto a situação do setor, tem-se:

- **Situação urbana – códigos: 1, 2 ou 3**

1. Área urbanizada de cidade ou vila
2. Área não-urbanizada de cidade ou vila
3. Área urbana isolada

- **Situação rural – códigos: 4, 5, 6, 7 ou 8**

4. Aglomerado rural de extensão urbana
5. Aglomerado rural isolado - povoado
6. Aglomerado rural isolado - núcleo
7. Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
8. Zona rural, exclusive aglomerado rural

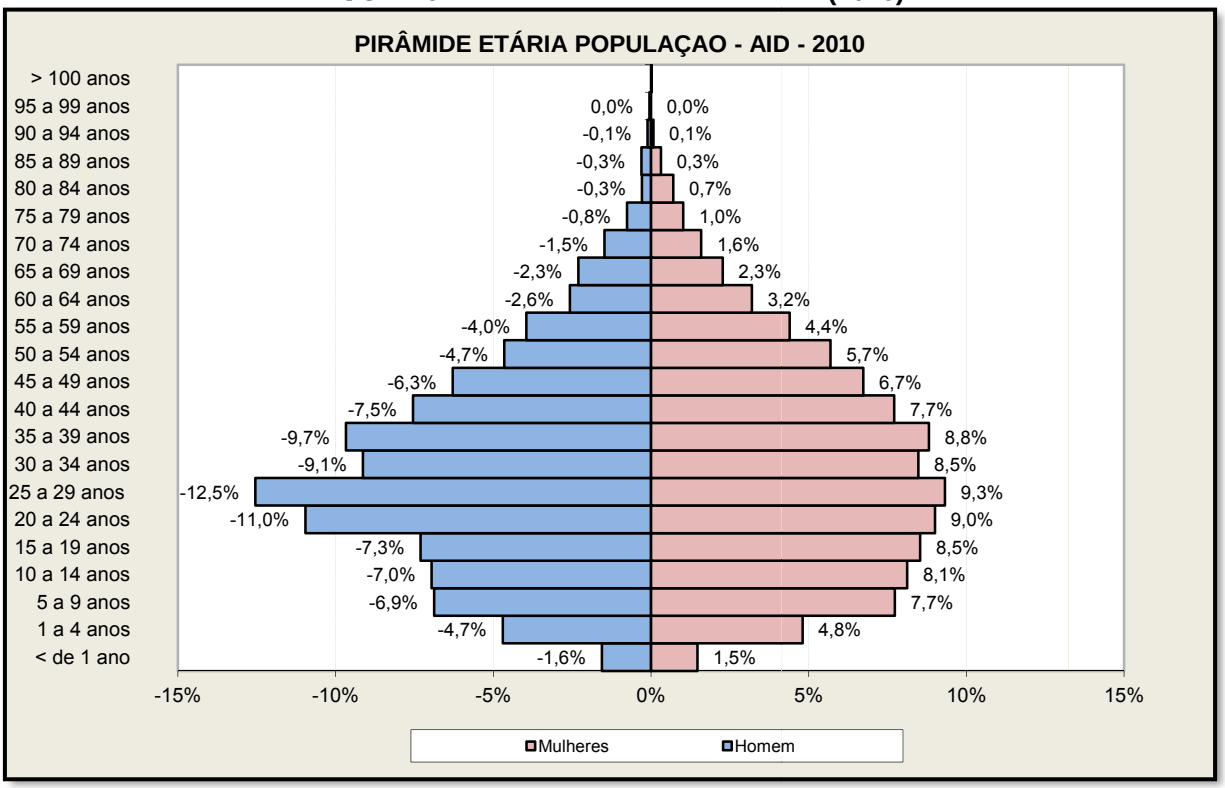
Dentro desta classificação o empreendimento será implantado em grande parte de zona rural, mais especificamente quando atravessa o município de Marialva e Sarandi. O adensamento populacional destas áreas é extremamente baixo, com situações de 2 habitante por km², consequentemente, o adensamento das áreas urbanizadas é o inverso, com setores menores e mais povoados, os quais serão considerados para avaliação dos impactos que a vizinhança sofrerá com o empreendimento em todas as suas etapas, desde o planejamento, construção e conclusão.

Em média o adensamento da área a sem implantada o empreendimento é de 40,4 habitantes por km².

A pirâmide etária Da AID apresentou um estreitamento na sua base, reflexo da redução da taxa de natalidade que ocorreu nos últimos anos em todo território nacional. Outro aspecto importante de análise é a alta concentração da população em idade de produtiva, entre 14 a 59 anos. A longevidade apresentada no topo da pirâmide é um ótimo indicador de qualidade vida.

A população jovem representava 21%, a adulta 73,4% e a idosa 5,6%.

FIGURA 62 – PIRAMIDE ETARIA DA AID (2010)



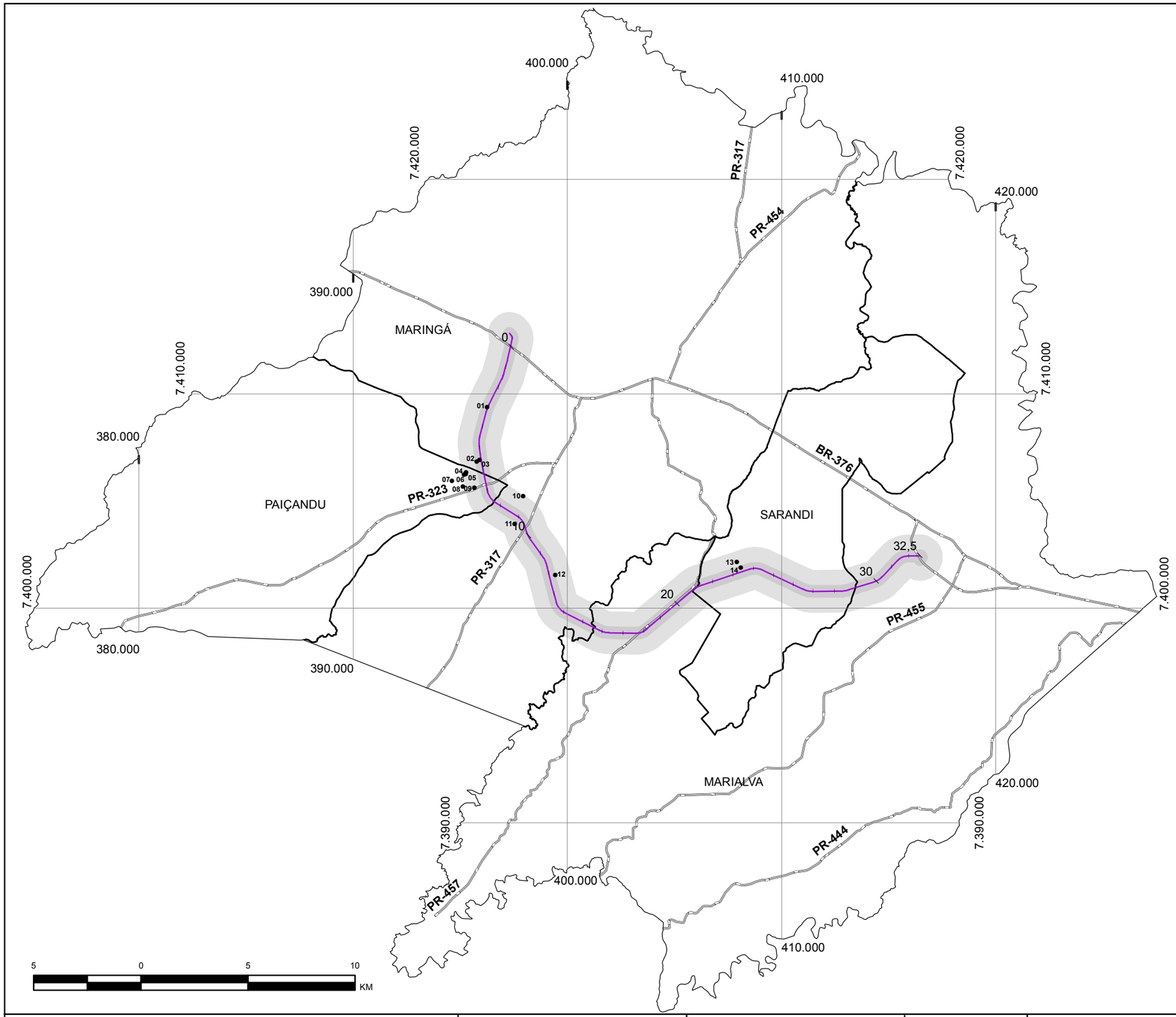
Fonte: Dados trabalhados do Censo (2010)

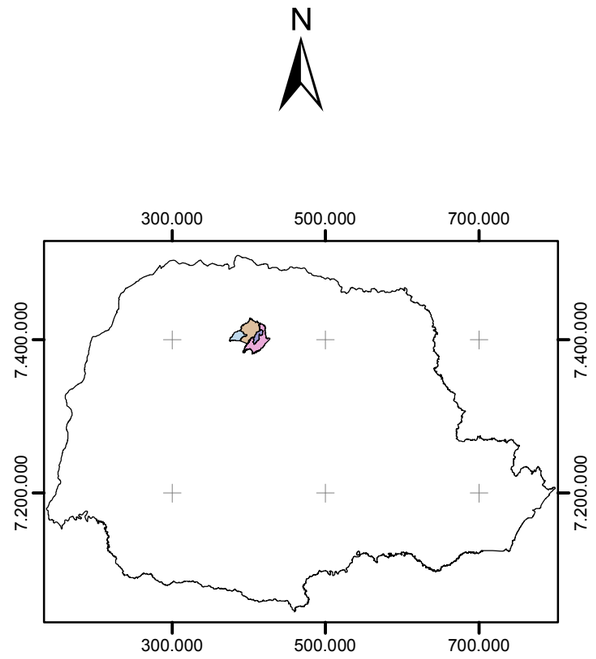
7.3.3.2 Infraestrutura da AID

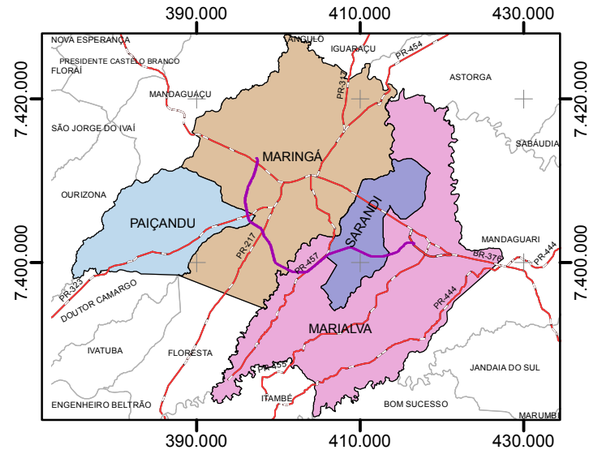
Embora a área de estudo se apresente áreas com um grau elevado de antropização, ela ainda apresenta situações com características de áreas rurais, desta forma, foram consideramos para este estudo somente as áreas que segundo o IBGE que apresentem situação urbana.

Em Maringá entre o km 5,5 até a divisa municipal com Paiçandu, contando este em aproximadamente 1 km no Residencial Bela Vista. De volta em Maringá, no km 9 até o 13, depois somente no município de Sarandi, no km 23 na Vila Vale Azul.

Foram considerados como equipamentos urbanos e comunitários todos os bens públicos ou privados de utilidade publica, destinados a prestação de serviços ao bom funcionamento dos municípios, localizados dentro das áreas ou entorno a ser implantado o empreendimento, considerando as áreas urbanizadas.







INFRAESTRUTURA - PONTOS FOTOGRAFADOS

- 01 Euphoria Eventos Fotografia 2
- 02 Escola Técnica Agroecológica Milton Santos (assentamento) - Fotografia 1
- 03 Presídio - Centro de Detenção Provisória de Maringá - Fotografia 3
- 04 Associação de Funcionários da Penitenciária AFPEM / Igreja - Fotografias 7 e 8
- 05 Escola Municipal Ver. Antonio Linhares Educ. Infantil e Ens. Fundamental - Fotografia 9
- 06 Ginásio e Academia ao Ar Livre / Campo de Futebol - Fotografia 10
- 07 Posto de Saúde - Fotografia 11
- 08 Caixa d'Água Sanepar - Fotografia 12
- 09 Telefone Público/ Uso Misto / Comercial-Industrial Milho / Ponto de Ônibus - Fotografias 13 e 14
- 10 Terminal Ferroviário - Fotografia 5
- 11 Aeroporto - Fotografia 4
- 12 Cidade Industrial de Maringá - Fotografia 6
- 13 Loteamento Vale Azul Fotografias 15, 17, 18, 19 e 20
- 14 Congregação Cristã no Brasil - Fotografia 16

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Limite Municipal
- Estaqueamento

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011) e ENGEMIN (2011)

DNIT

ELABORADO POR: ENGEMIN engenharia e geologia

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data: OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha: 01/01
escala: 1:200.000		
figura: 63	Mapa: INFRAESTRUTURA	página: 7-144

7.3.3.2.1 Maringá

No inicio do trecho do contorno, mais precisamente na interseção com a BR-376 (Avenida Colombo) até próximo ao km 3, a paisagem é de lavoura temporária (milho), um pouco mais a frente esta localizado o centro de eventos Euphoria com capacidade para 800 pessoas(Figura 65).

Seguindo pelo trecho, ainda no município de Maringá, próximo ao km, 5,5 está localizada a Escola Técnica Agroecologica Milton Santos (Figura 64). E na mesma localização encontra-se o Presídio Central de Maringá (Figura 65) e o Terminal de Carga Ferroviário.

FIGURA 64 – ESCOLA TÉCNICA PONTO 01

FIGURA 65 – CENTRO DE EVENTOS PONTO 02

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

Entre os km 9 e 10, na interseção coma Rodovia PR-317, está o Polo Industrial de Maringá, na mesma região está localizado o Aeroporto e o Terminal Ferroviário (Figura 67 e Figura 68).

FIGURA 66 – PRESÍDIO
PONTO 03

FIGURA 67 – AEROPORTO – PONTO 26
PONTO 04

Fonte:Engemin(2013)
Foto:Ciro Andre de Moraes

Nas proximidades do km 14, ainda no Município de Maringá, esta em implantação o Tecnoparque – Cidade Industrial de Maringá (Figura 69), que será realizado em duas etapas. O entorno apresenta características de área rural, com lavouras de soja e milho.

FIGURA 68 – TERMINAL FERROVIARIO
PONTO 05

FIGURA 69 – TECNOPARQUE
PONTO 06

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

A implantação do Tecnoparque prevê toda uma infraestrutura básica como rede de drenagens, esgoto, água e mais comunicação e pavimentação das vias principais.

Apresenta coleta de lixo, rede de energia elétrica, água canalizada e tratada, também apresenta telefonia fixa com atendimento de internet tipo banda larga e rede

de celular. Linha de transmissão ao logo do entorno do empreendimento e rede de cabos óticos enterrados.

O esgotamento sanitário é por fossa rudimentar, não apresentando nenhuma forma de tratamento.

As vias de acesso não apresentam pavimentação, onde o atendimento do transporte coletivo é escasso.

7.3.3.2.2 Paiçandu

Entre o km 6,5 e 7,5, o traçado corta o Município de Paiçandu, na área de entorno do empreendimento está situado residencial Bela Vista, onde foram identificados a Associação dos Funcionários da Penitenciária (AFPEN) (Figura 70), localizado em uma rua de acesso secundário sem pavimentação, limitando o residencial Bela Vista com uma área agricultável. Ainda no Residencial Bela Vista, existe uma Igreja Adventista (Figura 71), também em rua sem pavimentação. No mesmo local foi identificada a Escola Municipal Ver. Antonio Linhares (Figura 72), ao lado de um Ginásio e Academia ao Ar Livre (Figura 73), ambos em rua sem pavimentação.

O Posto de Saúde da região, esta situado mais ao centro do Residencial Bella Vista (Figura 74)

FIGURA 70 – AFPEN
PONTO 07

FIGURA 71 – IGREJA
PONTO 08

Fonte : Engemin(2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

Nesta região foi identificado um grande acúmulo e de lixo doméstico que foi depositado por moradores.

FIGURA 72 – ESCOLA PUBLICA PONTO 09

FIGURA 73 – ACADEMIA AO AR LIVRE PONTO 10

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

FIGURA 74 – POSTO DE SAÚDE PONTO 11

FIGURA 75 – CAIXA DE AGUA SANEPAR PONTO 12

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

O local ainda apresenta água canalizada e tratada (SANEPAR) (Figura 75), coleta de lixo, rede de energia Elétrica, telefonia fixa e de celular, internet, e telefones públicos (Figura 76). Em grande maioria as ruas apresentam pavimentação. E rede coletora de esgoto.

Com rede de transporte coletivo que atendem a população local (Figura 77). E empresas de ônibus intermunicipais que também atendem a região devido a proximidade da Rodovia PR-323.

FIGURA 76 – RUA PAVIMENTADA E TELEFONE PUBLICO PONTO 13

FIGURA 77 – PONTOS DE TRANSPORTE COLETIVO E PAVIMENTAÇÃO RUAS PONTO 14

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

7.3.3.2.3 Sarandi

Em Sarandi, próximo ao km 23, esta localizada vila Vale Azul, uma área mais retirada do centro do município, com conflito de características urbanas e rurais. O local, segundo dados do ultimo censo do IBGE (2010), apresentava 792 moradores, com ruas sem pavimentação e que de modo geral contavam com os seguintes equipamentos comunitários e urbanos:

FIGURA 78 – CAMPO DE FUTEBOL
PONTO 15

FIGURA 79 – IGREJA
PONTO 16

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

Para o lazer um campo de futebol (Figura 78) inserido em uma praça central da Vila Vale Azul, em seu entorno apresentava ainda igrejas (Figura 79 e Figura 82) e uma precária infraestrutura de comercio. Este subdesenvolvimento da área comercial esta relacionada a distancia do centro de Sarandi.

FIGURA 80 – POSTO DE SAÚDE
PONTO 17

FIGURA 81 – ESCOLA PUBLICA
PONTO 18

Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

O local apresenta ainda posto de saúde e escola publica (Figura 80 e Figura 81), conta com rede de energia elétrica e abastecimento de água tratada (SANEPAR), telefonia fixa, com telefones públicos (Figura 83), e sinal de telefônica celular. O transporte coletivo é publico.

FIGURA 82 – IGREJA
PONTO 19

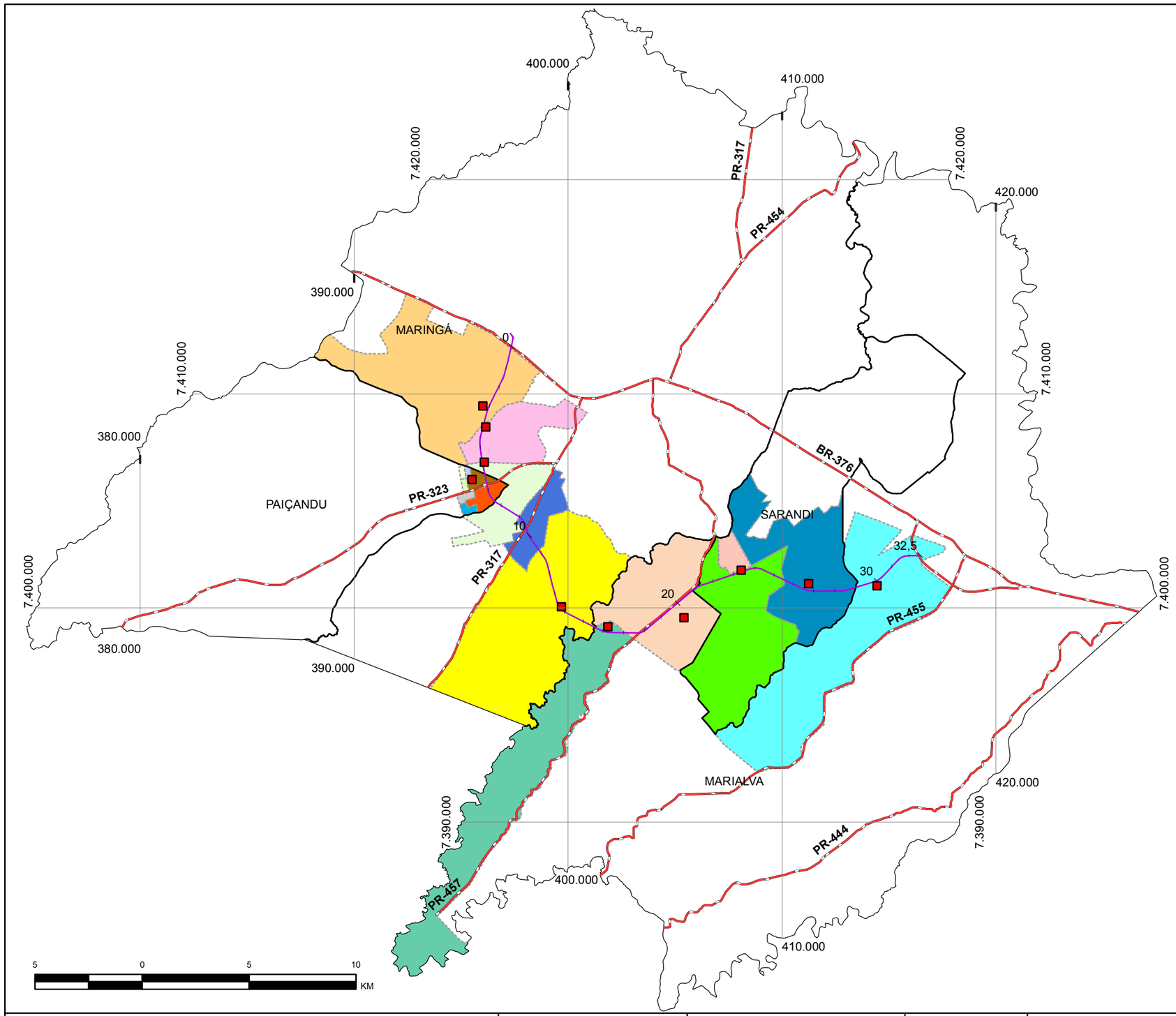
FIGURA 83 – TELEFONE PUBLICO
PONTO 20

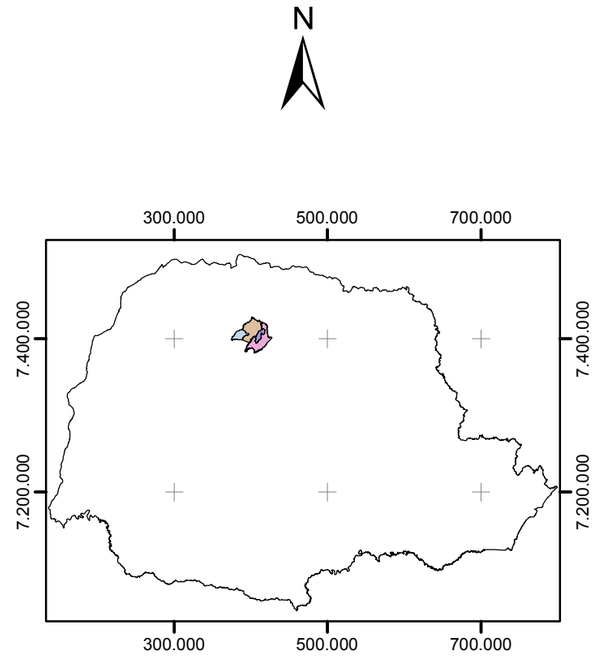
Fonte: Engemin (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

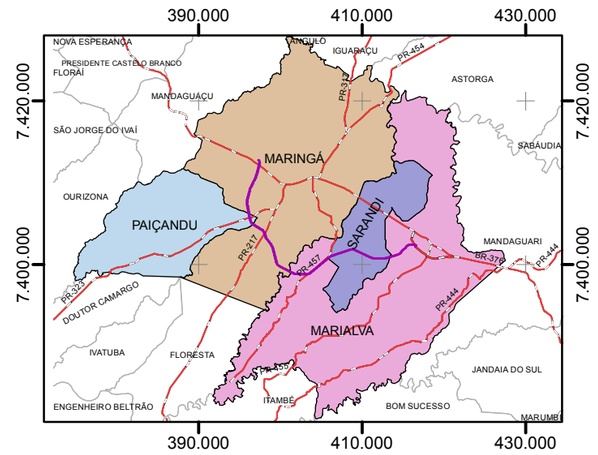
7.3.4 Area de Diretamente Afetada - ADA

Dentro da ADA, foram realizadas entrevistas, durante o dia 09 a 11 de abril de 2013, com a população residente que será desapropriada ou está localizada no entorno de onde se situará o empreendimento, no total de 10 entrevistas (Figura 84), com o objetivo de verificar sua qualidade de vida e a existência de infraestrutura básica, assim como sua percepção sobre o local onde vive, através de uma questão aberta sobre os principais problemas encontrados no local onde residem. Ainda foi abordada uma questão de resposta objetiva fechada, sobre a aceitação da implantação do contorno, com respostas possíveis em “SIM”, ”NÃO”, “NÃO SABE”; e mais duas questões abertas para avaliar o ponto de vista do entrevistado, sobre a vantagem e ou desvantagem do empreendimento.

Nas 10 residências entrevistadas da ADA, moravam 30 pessoas. Do total de moradores da área do empreendimento, 3% eram analfabetas, 27% estavam no pré-escolar, 37% tinham ou estavam cursando o ensino fundamental, 27% tinham ou estavam cursando o ensino médio e 7% (Figura 85).







ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (Meio Socioeconômico, Setores Censitários)

PAIÇANDU	MARIALVA	MARINGÁ
411750305000025	411480705000028	411520005000001
411750305000026	411480705000029	411520005420001
411750305000027	411480715000003	411520005450001
411750305000028	SARANDI	411520005470006
411480705000029	412625605000078	411520010000002
411480705000043	412625605000079	
411480705000044	412625605000080	

CONVENÇÕES

- Rodovia Pavimentada
- Contorno Sul Metropolitano de Maringá
- Limite Municipal
- Estaqueamento
- Entrevistas Realizadas

COORDENADOR GERAL	Ana Paula G. Wosniak CREA 30.050/D-PR	OUT/2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO	José Luiz Pinto Muniz CREA 1.828/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Ramiel Duarte da Silva CREA-JR 8.781/D-PR	OUT/2013
DESENHISTA	Angela Lucia da Silva CREA-JR 13.848/D-PR	OUT/2013

INFORMAÇÕES TÉCNICAS
- Datum: SAD 69 (South American Datum - 1969)
- Projeção: UTM (Universal Transversa de Mercator)
- Fonte dos dados: IBGE (2011)

DNIT

ELABORADO POR: EMPRESA CERTIFICADA ISO-9001 ENGEMIN engenharia e geologia

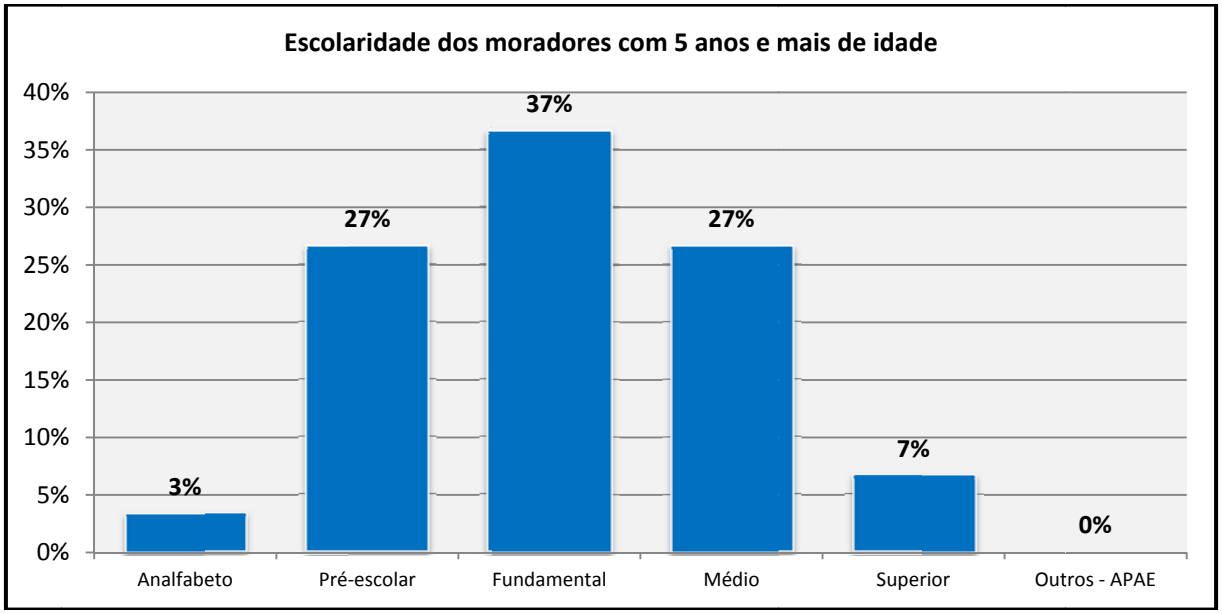
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
URBANIZAÇÃO DE MARINGÁ S/A

RODOVIA	: BR-376
TRECHO	: ENTR. PR-182 (A) (DIV. SP/PR) - DIV. PR/SC (ENTR. BR-101)
SUB-TRECHO	: INICIO PISTA DUPLA (P/ MANDAGUAÇU) - FIM CONTORNO SUL DE MARIALVA
EXTENSÃO	: 32,5 KM

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

data OUTUBRO/2013	CONTORNO SUL METROPOLITANO DE MARINGÁ	folha 01/01
escala 1:200.000		
figura 84	Mapa ESPACIALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS	página 7-152

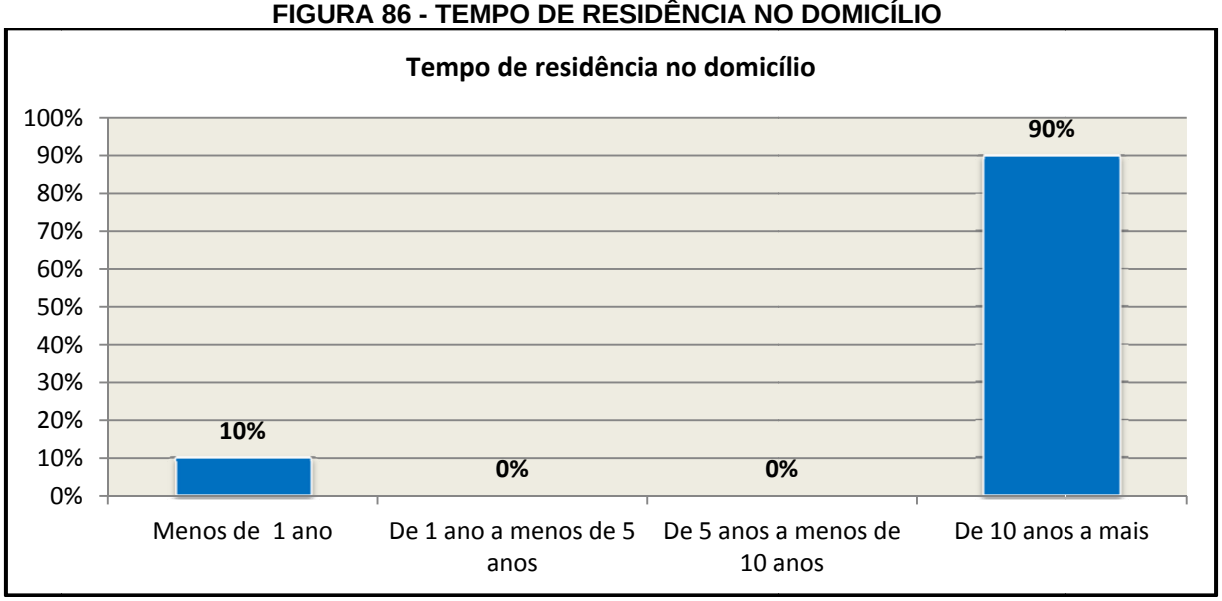
FIGURA 85 - ESCOLARIDADE DOS MORADORES DA ADA



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

A maioria dos moradores (`90%) reside há mais de 10 anos no local (Figura 86).

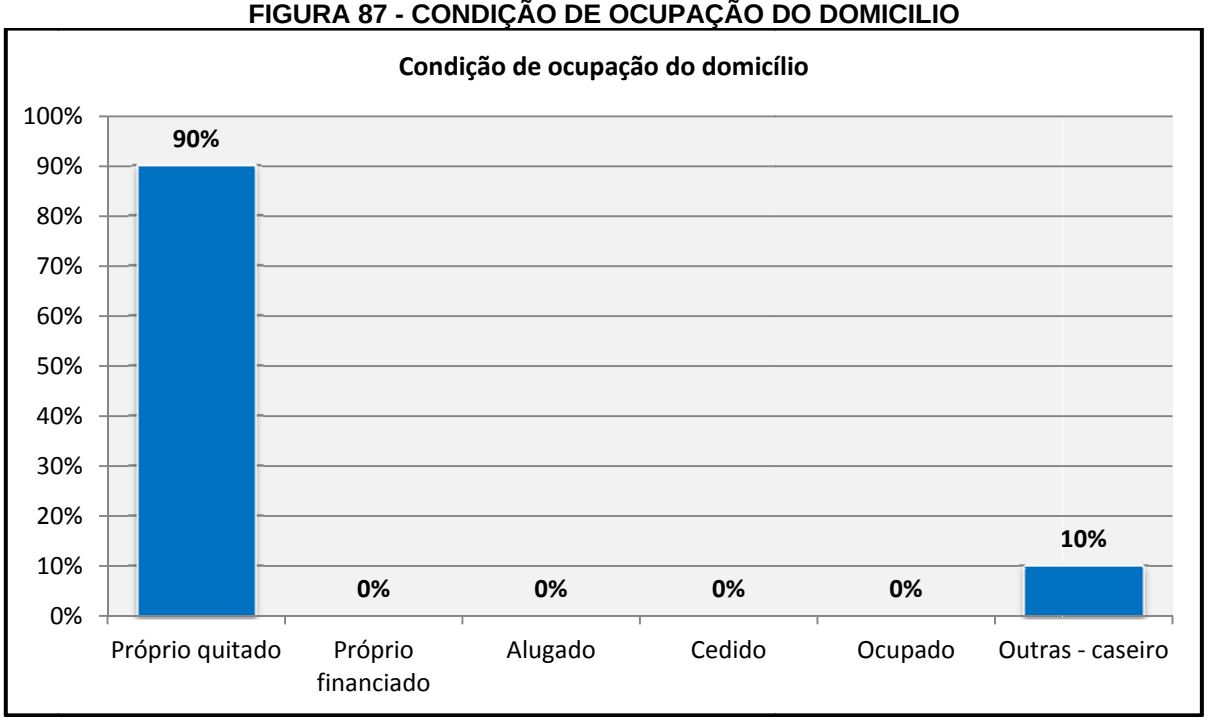
FIGURA 86 - TEMPO DE RESIDÊNCIA NO DOMICÍLIO



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

Grande parte das residências é própria e se encontram quitadas (90%), o restante (10%) é imóvel cedido, na condição de caseiro (Figura 87).

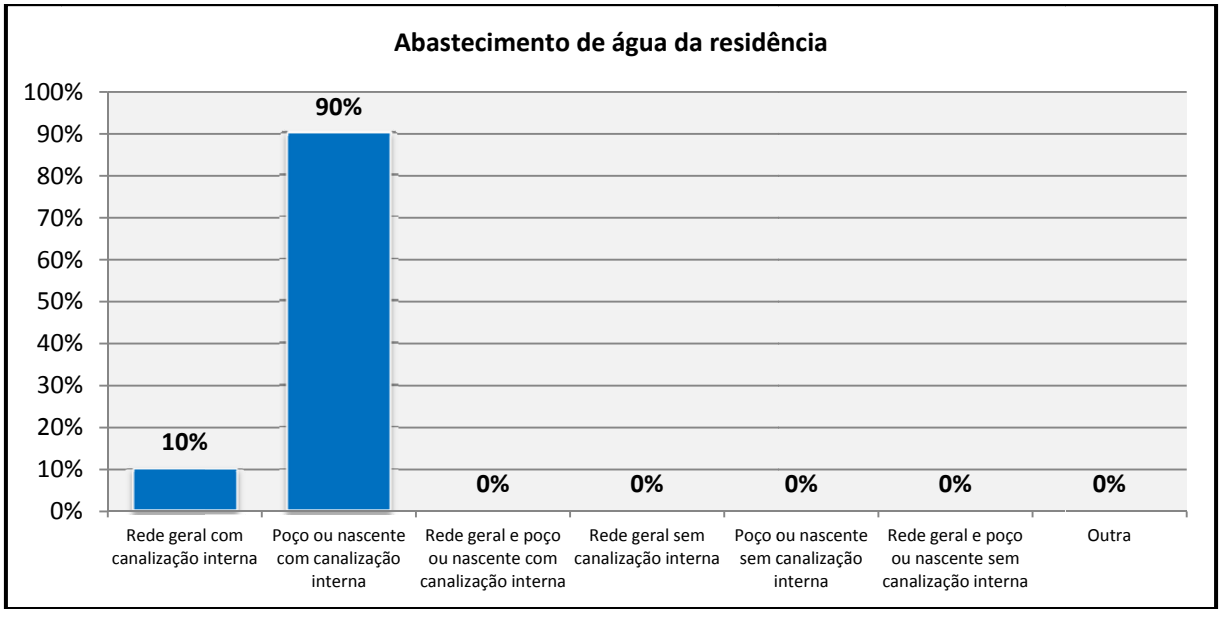
FIGURA 87 - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICILIO



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

O abastecimento de água das famílias moradoras da ADA é feito principalmente por poços ou nascentes com canalização interna (90%), 10% por rede geral. Todos os domicílios apresentavam instalação sanitária individual interna (Figura 88).

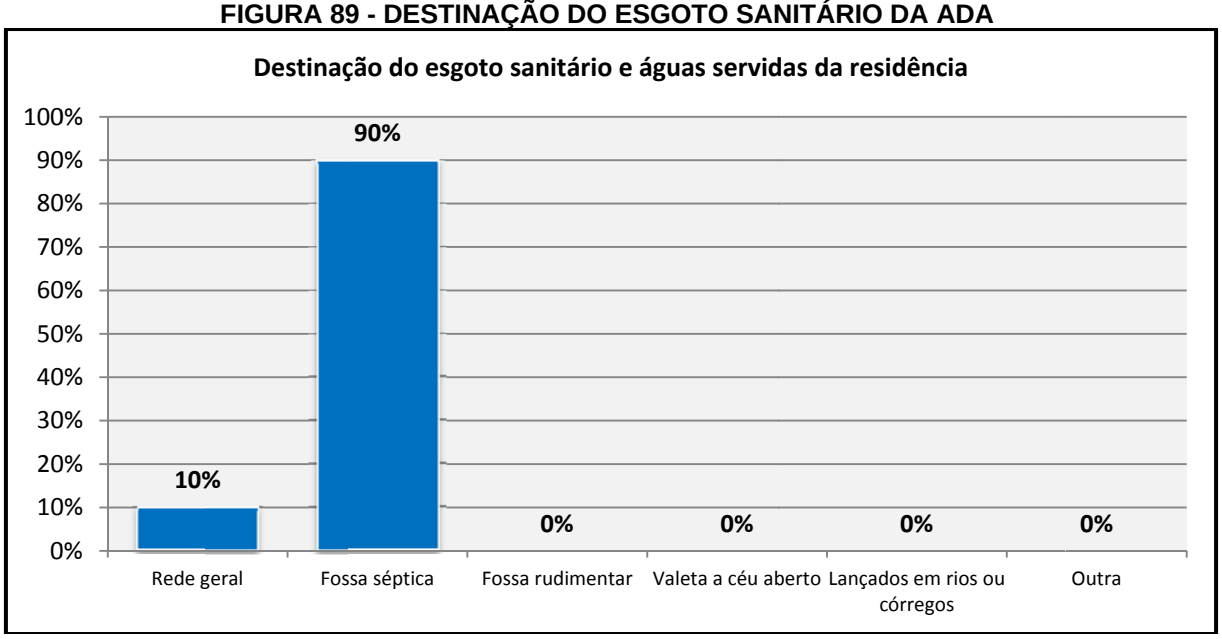
FIGURA 88 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS DOMICÍLIOS DA ADA



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

Quanto à destinação do esgoto sanitário, a ADA não apresenta rede de esgoto, desta forma 90% é destinado a fossas rudimentares e 10% a rede geral (Figura 89).

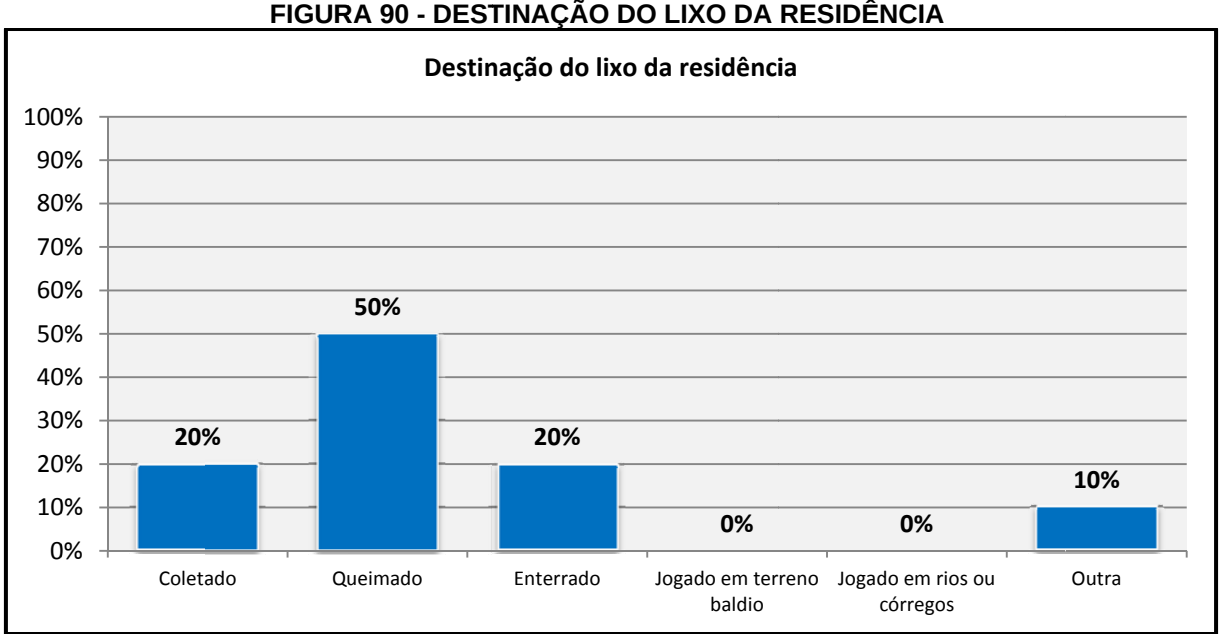
FIGURA 89 - DESTINAÇÃO DO ESGOTO SANITÁRIO DA ADA



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

O lixo gerado pelos moradores da ADA em grande parte é queimado (50%),enterrado 20% e coletado somente 20% (Figura 90).

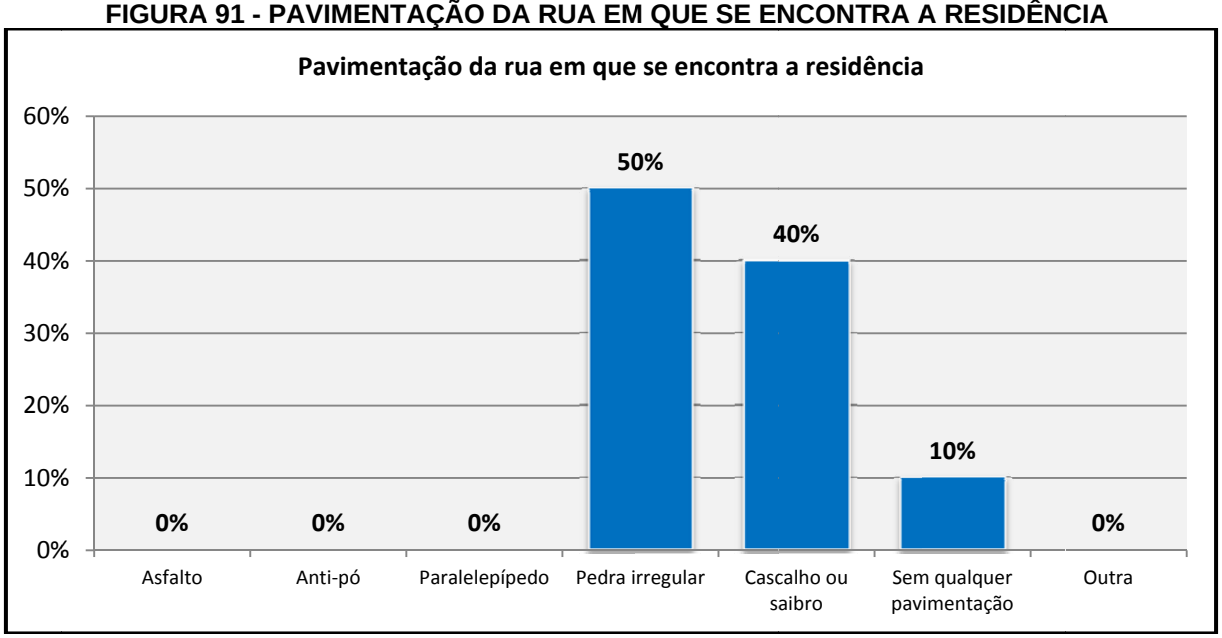
FIGURA 90 - DESTINAÇÃO DO LIXO DA RESIDÊNCIA



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

O acesso às residências da ADA se dá, em 50% dos casos, por estradas revestidas por pedras irregulares, 40% por cascalho ou saibro, ou ate mesmo sem nenhum tipo de pavimentação (10%), de modo geral nenhuma das residências apresentam acesso pavimentado (Figura 91).

FIGURA 91 - PAVIMENTAÇÃO DA RUA EM QUE SE ENCONTRA A RESIDÊNCIA



Fonte: ENGEMIN - Entrevistas de campo (2013)

Grande parte dos moradores entrevistados não contam com infraestrutura de equipamento social ou de lazer, próximos a sua residência (ate 1,5 km), que respondam pela qualidade de vida e conforto da população. Estes serviços são prestados na sede do município de Palotina.

Nas entrevistas realizadas, verificou-se que a população economicamente ativa da ADA, trabalha, geralmente, com agricultura e pecuária de subsistência. Os principais produtos são a soja, o milho e a criação de gado de corte e leiteiro.

Quanto às questões de opinião que foram aplicadas aos entrevistados da ADA, sobre a favorabilidade da implantação do Contorno em geral, tiveram 90% das respostas favoráveis ao empreendimento, 10% não souberam opinar, salientando que, em números reais, apenas um entrevistado não soube opinar sobre o contorno.

Embora a maioria tenha se manifestado a favor do empreendimento, grande parte não soube justificar os benefícios de sua implantação. Em geral, os que opinaram

sobre os beneficios, salientaram a valorização das priopriedade e a melhoria de acessos.

Na questão que abordou as desvantagens da implantação, um dos entrevistados citou a segregação de propriedades e outros dois falaram sobre a poluição do ar em função da operação do Contorno.

7.3.5 Caracterizaçao das Comunidades Tradicionais e Quilombolas

O traçado do empreendimento não cortam terras indígenas demarcadas, embora haja presença de índios no município de Maringá. Próximo ao final do Contorno Norte está localizada a Associação Indigenista – ASSINDI (Figura 92 e Figura 93).

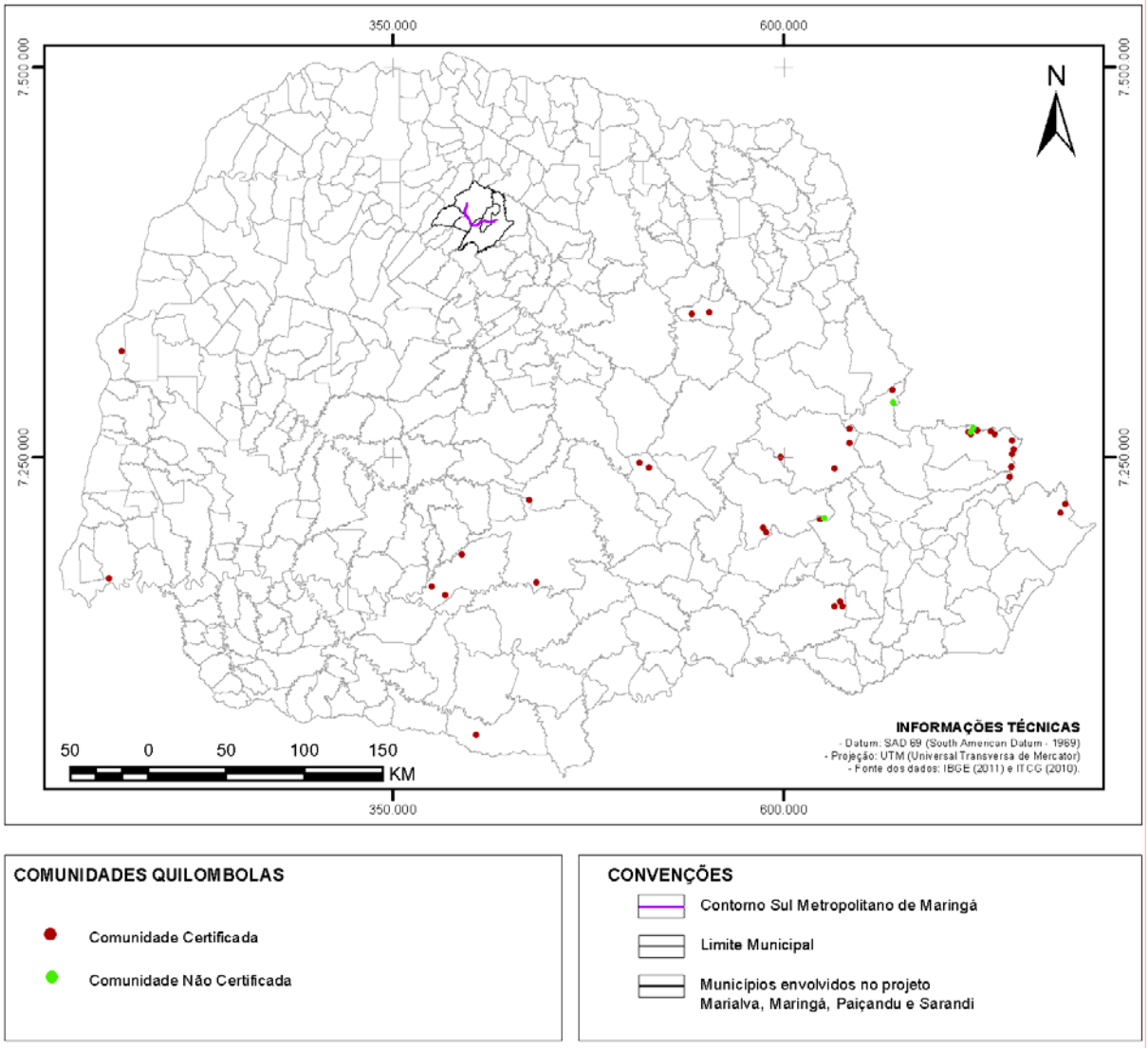
FIGURA 92 – ASSINDI

FIGURA 93 – ASSINDI

FIGURA 94 – ÁREA DA ASSINDI

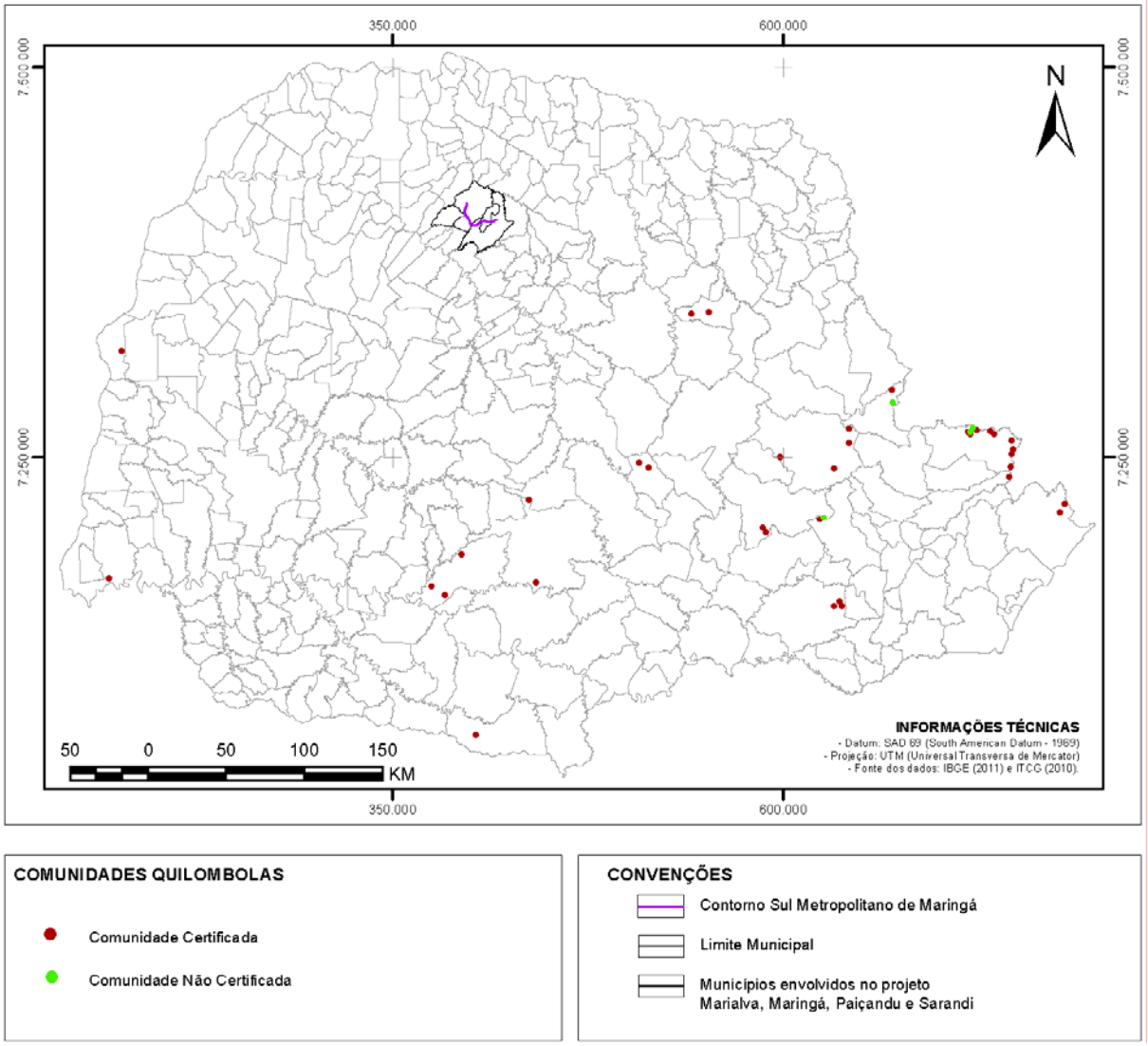
Fonte: ENGEMIN (2013)
Foto: Ciro Andre de Moraes

FIGURA 95 - MAPA DO ESTADO DO PARANÁ COM A LOCALIZAÇÃO DA PRESENÇA INDÍGENA



Não há comunidades quilombolas na região de estudo, como pode ser observada Figura 96, produzido pelo ITCG.

FIGURA 96 - MAPA DO ESTADO DO PARANÁ COM A LOCALIZAÇÃO DA POPULAÇÃO NEGRA E COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO ESTADO DO PARANÁ



8 ANÁLISE INTEGRADA

8.1 O MEIO NATURAL

O chamado Terceiro Planalto Paranaense, do qual faz parte a região do entorno de Maringá, sofreu (bem como boa parte da chamada Bacia Sedimentar do Paraná que se estende pelo sudeste, centroeste e sul do Brasil, além de Paraguai, Uruguai e Argentina), um gigantesco derramamento de lavas vulcânicas, inicialmente de natureza básica (basaltos e assemelhados) que, com o decorrer do tempo, foram se tornando cada vez mais ácidos (em petrologia, ácido e básico referem-se ao teor de sílica e não ao pH), chegando a atingir, nos últimos episódios vulcânicos, rochas de natureza riolítica. Estes eventos se estenderam durante, praticamente, todo o Período Cretáceo (142 a 65 milhões de anos atrás).

Esse período de intenso vulcanismo ocorreu sobre uma região onde predominava um clima do tipo desértico que se iniciou por volta do Período Triássico (?), acompanhou todo o evento vulcânico e seguiu existindo após o fim dos derrames. Esse fato é atestado pela presença de rochas arenosas com estruturas típicas de deserto arenoso, abaixo do primeiro derrame, intercaladas entre derrames e acima do pacote extrusivo. As rochas que subjazem ao início dos derrames são conhecidas como Formação Botucatu e as que a eles estão sobrepostas, como Formação Caiuá e, entre unidades de derrames, como “arenitos intertrapps” ou interderrames.

Ao longo de toda a imensa área recoberta pela Bacia, durante (e provavelmente após), os derrames, ocorreram notáveis eventos de tectônica quebrável que resultaram no soerguimento e rebaixamento relativo de grandes (e pequenos) blocos. Diferentes corpos de derrames e, particularmente, diferentes “horizontes” de derrames (com diferentes sensibilidades ao ataque dos processos morfoclimáticos), foram colocados lado a lado. Com o passar do tempo, a atuação destes últimos, sobre essas rochas, seguiu, com bastante fidelidade, os “degraus” deixados na topografia pelos blocos falhados e os rios aproveitaram os vales tectônicos para ali instalar-se, ainda que inúmeras mudanças climáticas tenham ocorrido nesses 150

MA (durante o derramamento o clima era desértico, como foi acima referido, passando, posteriormente, a climas semiáridos e úmidos, como o atual).

De modo geral, na região próxima a Maringá, ao sul e oeste da qual se pretende construir a rodovia de contorno, a tectônica foi pouco atuante, resultando em poucos marcados desníveis topográficos. Desse fato resultou uma região de topografia bastante suave, tanto sobre materiais oriundos da Formação Serra Geral (sul, oeste e leste de Maringá), como sobre os relictos da Formação Caiuá, localizados a noroeste.

Durante boa parte (ou totalidade) do Período Terciário (65 a 1,8 MA atrás) vigiu um clima semiárido, algo semelhante ao existente, atualmente, no centro do país. Essa condição climática costuma gerar (e neste caso não foi diferente) crostas lateríticas que criaram uma espécie de "platô" que recobria (e se nutria de elementos pertencentes), tanto a Formação Serra Geral, como a Caiuá, a ela sobreposta.

Durante o Terciário, entretanto, ocorreu um fato notável, na América do Sul: o soerguimento dos Andes. A partir desse evento, as instabilidades tropicais que faziam um caminho leste→oeste, provindas do norte da África, atingindo e atravessando o Brasil nesse sentido, sem quaisquer impedimentos, começaram a chocar-se e serem desviadas para sudeste, pela barreira andina. Esse desvio resultou na mudança climática mais recente: de semiárido para chuvoso e, como consequência, a "descrustificação" que, com o decorrer do tempo, transformou as antigas crostas desenvolvidas sobre materiais da Formação Serra Geral em grandes espessuras de solos argilosos lateríticos e, as desenvolvidas sobre a Formação Caiuá, em solos, também espessos e laterizados, mas com grãos de quartzo herdados da rocha mãe, apenas "soldados" pelo óxido de Fe. Entre os domínios de solos puramente argilosos e os puramente areno siltosos estabeleceu-se (em razão da pequena espessura dos relictos da Formação Caiuá sobre a Serra Geral nessas regiões) uma mescla, constituída por solos arenoargilosos que contém minerais oriundos de ambas as Formações.

Desse processo de crustificação e posterior descrustificação, resultaram os atuais solos espessos, tipo Latossolos e Nitossolos, característicos da área. Os Neossolos,

ocorrentes em áreas reduzidas, representam situações onde, por alguma razão (topografia enérgica, rocha mãe pouco fraturada, ação da tectônica, condições propícias à denudação pela atuação muito forte de processos erosivos etc) pequenas espessuras de regolito e solo permanecem sobre a rocha mãe em um estágio inicial de pedogênese. .

Acompanhando a inclinação das camadas geológicas que constituem a Bacia Sedimentar do Paraná e, no detalhe, comandados, por vales tectonicamente rebaixados, para os quais se dirigem os cursos d'água menores, situados em porções com fraca atuação tectônica e, por isso mesmo, mais elevadas topograficamente, estabeleceu-se a rede de drenagem local. Parte da mesma se dirige para o nornordeste, vindo a contribuir para a Bacia do Rio Pirapó e, parte, para oestenoroeste, contribuindo para a Bacia do Rio Ivaí. *Grosso modo*, no divisor de águas entre essas duas bacias é prevista a construção do Contorno Sul de Maringá, sendo, diretamente influenciados pelas obras, os ribeirões Paiçandu, Pinguim, Aquidabã e Marialva, que se dirigem para a Bacia do Ivai e os ribeirões Sarandi, Maringá, e Morangueira e o Córrego Remo, para a bacia do Pirapó.

Os mananciais subterrâneos; dos quais se nutrem esses rios, fazem parte, dominantemente, do chamado Aquífero Serra Geral, onde, circulação e acúmulo, são determinados pelas zonas de fraturamento e falhamentos nos corpos dos derrames e pelas descontinuidades entre os sucessivos derrames. Essas águas são, dominantemente bicarbonatadas-sódicas. Parte das drenagens, entretanto, são abastecidas, também, pelo Aquífero Caiuá, cujas rochas areníticas apresentam boas condições de circulação e de armazenamento e cujas águas são bicarbonatadas cálcicas ou cálcio-magnesianas e, mais raramente, sódicas.

Sobre esse arcabouço geológico/pedológico/hidro(geo)lógico, a ação do clima Cfa (subtropical úmido mesotérmico com chuvas concentradas no verão e raras geadas no inverno) atualmente vigente na região, caracterizado pela dupla estacionalidade climática (i) tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e (ii) subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica, provocada pelo intenso frio do inverno, permitiu o estabelecimento da portentosa Floresta

Estacional Semidecidual, também conhecida como Floresta Pluvial Subtropical, caracterizada por árvores emergentes que atingem entre 25 e 30 m de altura e pela perda de 20 a 50% das folhas do seu estrato arbóreo, na estação desfavorável e que incluem espécies como ariticum, peroba, jerivá, jaracatiá, angico, canelas, guabiroba, pitanga e pau marfim. Complementam o quadro florestal, ao longo das várzeas, as Formações Pioneiras com Influência Fluvial onde predominam espécies dos gêneros Panicum e Paspalum; além de Thalia.

Ao abrigo e com a alimentação fornecida por esta floresta, uma diversificada mastofauna que incluía, entre outros, cachorros do mato, mão peladas, capivaras, ouriços, zorrilhos, pacas, lontras, tatus-galinhas, jaguatiricas, veados e onças pardas, se desenvolveu, a par de uma rica ornitofauna, formada por urubus, inhambus, perdizes, garças, gaviões, saracuras, queroqueros, pombas, almas-de-gato, anus, corujas, curiangos, andorinhas, picapaus, periquitos, beija-flores, martins-pescadores, choquinhas, gralhas, bentevis, tesourinhas, andorinhas, sabiás, ticoticos, virabostas e outros.

Ocupando seus nichos ecológicos, quelônios como o cágado-pescoço-de-cobra, répteis como calangos, lagartos e lagartixas e inúmeros ofídios, tais como cobras-cegas, muçuranas, cobras d'água, papa-pintos, corais, jararacas, e cascavéis e anfíbios como, sapos, pererecas e rãs, ali se estabeleceram e desenvolveram.

Ao mesmo tempo, a rede de drenagem se encheu, gradativamente, de peixes tais como canivetes, saguirus, piaus, piaras, lambaris, dentudos, traíras, tamboatás, cascudos, bagres, carás e joaninhas.

8.2 A OCUPAÇÃO HUMANA

A região começou a ser, efetivamente, ocupada, a partir da década de 1930, quando ocorreu uma ocupação dos "vazios demográficos" incorporados ao sistema nacional de produção de café, seguindo-se, outros grãos. Esta ocupação foi promovida pelo governo federal, dentro de um programa de expansão e desenvolvimento de áreas de fronteira agrícola. No caso específico da região de Maringá, este programa teve, ainda, contribuições, sob a forma de associação com o governo estadual e uma

companhia inglesa, de terras, com o objetivo de integrar a área à dinâmica produtiva. Com toda esta mobilização para o estabelecimento e desenvolvimento de atividades agropecuárias a região conseguiu, ainda, voltar-se, em sequência, para outras atividades voltadas à economia regional, como a agroindústria que, como corolário, trouxe efeitos positivos para o comércio e serviços, transformando a cidade em pólo da região.

8.3 A SITUAÇÃO ATUAL

Ao longo da Av. Colombo (travessia atual do tráfego da BR-376), os níveis de ruído estão bastante acima do máximo permitido, bem como os dos pontos inicial e final do (projetado) Contorno, na BR-376 e na passagem pela PR-323. Ao longo do traçado, entretanto, os níveis de ruído estão dentro das normas, o que demonstra o acerto da retirada do tráfego da Av. Colombo para passá-lo para uma rodovia de Contorno, onde as condições, neste particular são boas.

Os cursos d'água que serão afetados pelo novo Contorno, apresentam condições razoáveis de qualidade, ainda que existam algumas construções nas suas margens, bem como descartes de resíduos sólidos em suas proximidades.

Apenas um empreendimento possui outorga de captação de água subterrânea na faixa de domínio do novo Contorno: o CTG Rincão Verde.

Da cobertura original, da área, que incluía espécies de alto valor comercial, restam, apenas, pequenos remanescentes, quase todos eles, em áreas de APP (florestas ciliares) e, mesmo nesses casos, apresentam-se totalmente descaracterizados da sua vegetação original, devido à ação de cortes seletivos e introdução de espécies exóticas. Esses remanescentes encontram-se em estádio inicial e/ou médio de regeneração, com sub-bosque ralo, árvores espaçadas entre si, baixa diversidade de espécies e presença, às vezes abundante, de espécies exóticas, tais como mangueiras, leucenas, abacates, santa-bárbaras e uvas do Japão,. Algumas árvores isoladas existem ao longo do trecho, em sua maioria utilizadas como composição paisagística. Entre as espécies nativas ocorrem: canelas, louro-branco, paineiras,

figueiras, paus-marfins, camboatás, araticuns, perobas, ipês, angicos, sepuvas, cabriúvas e angicos, e outras.

Apesar da grande degradação ambiental da região, em algumas áreas ainda são encontrados importantes espécimes da mastofauna, tais como: lontras, taus-galinha, mão peladas, zorrilhos e capivaras. Aves, tais como sabiás, juruviaras, juritis, picapaus, ticoticos, bem-te-vis, pia-cobras, chupa dentes, trinca ferros e choquinhas, entre outros, ocorrem nos raros remanescentes florestais. Por outro lado, espécies de alto grau de sinantropia, grande mobilidade e tolerância, se deram bem no ambiente aberto (alterado). Entre elas podem ser citadas: gaviões e falcões, columbídeos, canários da terra, tizius, chopins, polícias inglesas, anus, andorinhas, urubus e quero-queros. Nos povoamentos de espécimes florestais exóticos, ocorrem gaviões, bem-te-vis e suiriris; nos aquáticos, biguás, garças, marrecas, saracuras, socozinhos e narcejas e, nos ambientes urbanos, aparecem columbídeos, joãos-de-barro, bem-te-vis, sabiás, andorinhas, corruíras e urubus. Quelônios (cágados), répteis (jacarés, lagartos e lagartixas), ofídios (cobras d'água, cobras de vidro, cobras-cipó, cobras cegas, caninanas, jararacas, cobras verdes, papa pintos, cobras espada, muçuranas, corais e cascaveis) além de anfíbios como, sapos, pererecas e rãs, são, ainda, ali encontrados. Nos rios locais, ocorrem lambaris, traíras, dentudos, cascudos, bagres e carás, dentre outros.

A população humana presente na área metropolitana, em 2012, atingia 521.151 pessoas, das quais 86,7%, nos municípios de Maringá e Sarandi, sendo esta última, uma cidade dormitório. A densidade demográfica de 421,6 hab/km corresponde a pouco mais de um terço da Região Metropolitana de Curitiba, mas é cerca de 8 vezes a do Estado do Paraná, havendo um leve predomínio de mulheres (51,52%) acima da que ocorre no estado: 50,1%. A taxa de urbanização na AII é de 92,79 (a do Paraná é de 85,3). A taxa de crescimento populacional da AII mantém-se, desde 1980, acima da do estado, ainda que tanto naquela, como neste com índices variáveis. Por outro lado, a redução da população rural, na AII tem sido menor que a do estado enquanto que o crescimento da urbana, a supera.

O consumo de energia elétrica (índice importante de renda) na AII situa-se em posição intermediária entre o do estado (menor) e o da Região Metropolitana de Curitiba (maior). Esse consumo decresceu a partir de 2000, atingido seu mínimo em 2004, voltando, então a crescer. Nota-se, por outro lado, ganhos tangíveis em termos das condições sanitárias das moradias, considerando-se o número de ligações ao sistema de água potável, por residências. Esse ganho é, ainda mais sensível no que concerne à questão de ligações ao sistema de esgotos sanitários (índice de 8,69% contra 3,71%).

No que tange à educação na AII, ocorrem algumas peculiaridades: (i) um crescimento muito reduzido (1%) entre 2000 e 2010, nas matrículas no ensino fundamental; (ii) uma progressiva "transferência" do encargo do estado, nesse nível educacional, para os municípios (3%) e escolas particulares (cerca de 13%); (iii) redução em números totais (15%) nas matrículas no ensino médio, verificando-se um pequeno crescimento nos estabelecimentos particulares e presença de alunos "atrasados" em termos de idades em relação a séries que cursam, tanto no ensino básico como médio.

Considerando três anos (2000, 2005 e 2010), o coeficiente de mortalidade infantil de Marialva apresenta um pico positivo em 2005, contrariamente a Maringá, onde esse pico é negativo nesse mesmo ano; há, também um pico positivo, no mesmo ano, para Paiçandu e Sarandi, mas de menor valor. Considerando-se, entretanto, os anos extremos, há uma redução do coeficiente de mortalidade infantil em todos os municípios. Por outro lado, enquanto em Maringá, houve, em 2010, uma queda sensível da mortalidade materna, em Paissandu e Sarandi ocorreu uma elevação gritante nesse índice, no mesmo ano. Em termos de mortalidade geral, predominaram na AII, como *causa-mortis* as doenças do aparelho circulatório, seguidas de neoplasias, causas externas de morbidade e mortalidade, doenças infecciosas e parasitárias, gravidez, parto e puerpério

O PIB do município de Maringá teve um crescimento de 12,03% entre 2000 e 2010, com forte pico positivo entre 2001 e 2002 (25,88%) e negativo entre 2007 e 2008 (0,57%). No ano de 2010, na composição do PIB, destacou-se o setor de serviço

que contribuiu com 67% do valor adicionado, seguido da indústria com 18% e por apenas 1%, no caso da agropecuária, tendo, os impostos contribuído com 14%. O PIB do município de Marialva teve comportamento similar a esse, ainda que com diferenças nos valores e anos dos picos: 11,51% de crescimento entre 2000 e 2010; forte crescimento entre 2001 e 2002 (26,34%) e retração (-0,04) entre 2004 e 2005. No ano de 2010, como em Maringá, o setor de serviços foi o responsável pela maior participação no PIB: - 54%, seguido pela indústria - 22%; 12%, agropecuária e 8%, impostos.

Os dois outros município - Paiçandu e Sarandi - comportaram-se similarmente aos anteriores: ambos tiveram crescimentos com valores próximos aos de Maringá e Marialva, sendo de 11,51% o do primeiro e de 13,51% o do último, no período considerado. Ambos esses municípios tiveram picos de máximo e de mínimo crescimento, nesse período, ainda que emépocas e com valores bastante diferentes: 45,92% de máxima, entre 2000 e 2001 e retração de 12,36% entre 2001 e 2002, no caso de Paiçandu e 23,80 de máximo crescimento entre 2009 e 2010 e retração de 1,24% entre 2005 e 2006, no caso de Sarandi. Contribuíram para o PIB do primeiro desses municípios, serviços, representando 72% do total; a indústria, 14%, a agropecuária, 8% e os impostos, 6%. No caso do último, seviços contribuíram com 68%, indústria com 21%, agricultura, 2% e impostos, 9%. Maringá destaca-se na indústria têxtil, metalmecânica e *sofwares;* Marialva e Sarandi, particularmente a primeira, são conhecidas pela produção de uvas finas e Paiçandu, pela de tangerinas. Cana de açúcar era a cultura temporária dominante em Marialva e Paiçandu; soja em Maringá e milho em Sarandi. Na AII são importantes, ainda, a pecuária vacum e a criação de aves.

A renda per capita, na AII, era, em 2010, inferior à do Estado, mas. Maringá a superava; em Marialva, ela era maior que a da AII, enquanto que em Sarandi e Paiçandu, inferior. Estas três últimas cidades vão se transformando em cidades dormitório de Maringá, dada a pujança desta última: 83% das empresas e 85% dos trabalhadores estão nela alocados. A taxa de crescimento da frota automobilística na AII foi de 8,48% entre 2007 e 2012, destacando-se Paiçandu, com 11,87%. Em

2010, a taxa era de 6 veículos para cada 10 habitantes na AII, superior à do Estado (5 para 10) e do país (4 para 10).

8.4 SENSIBILIDADE AMBIENTAL E TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS

O arcabouço sólido da paisagem, resultado do entrechoque de forças e processos, descritos nos itens 7.1.4 a 0, mostram, nas proximidades do empreendimento, uma topografia suave que resultou da forma tabular dos derrames vulcânicos e da ausência de uma forte tectônica quebrável. Esse formato tabular da paisagem foi, posteriormente, "cristalizado" pelo processo de crustificação, de cuja retroevolução, resultaram os solos ferralíticos presentes. Esses dois condicionamentos -: topografia suave e solos argilosos laterizados - sugerem uma baixa sensibilidade ambiental a processos degradacionais como a erosão, o que explica a resistência oferecida à violenta agressão antrópica: uma paisagem que a natureza levou mais de 140 milhões de anos para construir, teve sua cobertura vegetal protetora, removida radicalmente em cerca de 5-6 décadas. Na região mais a norte e noroeste, onde ocorrem solos arenosos oriundos da Formação Caiuá (e arenoargilosos, oriundos de mesclas desses materiais com solos residuais da Formação Serra Geral, em menor grau), entretanto, a fragilidade da cobertura pedológica é, teórica e, mais ainda, praticamente, demonstrada pela violência dos processos erosivos que se instalaram, tanto em áreas rurais como urbanas. Nas áreas rurais, em menos de duas décadas de utilização, os cafeeiros tiveram de ser erradicados e substituídos por pastagens e, nas áreas urbanas (e em menor grau nas áreas rurais), gigantescas vossorocas (vales oriundos de processos erosivos acelerados) se instalaram e "digeriram" porções significativas de cidades e propriedades não urbanas. Tal foi a violência desse processo que o estado teve de criar, com apoio do Banco Mundial, uma superintendência específica para controle da erosão na região: a SUCEPAR. Do mesmo modo, processos erosivos, muitos deles acelerados, resultando em vossorocas, foram iniciados por procedimentos de terraplenagem (cortes, caixas de empréstimo etc.) sem os devidos cuidados e proteção e estruturas de drenagem, particularmente bueiros (onde a concentração do fluxo originalmente disperso pelas bacias e a falta de dissipadores de energia e outros dispositivos complementares), deram, também, origem a tais processos. Hoje, felizmente, já há um nível de

conhecimento e desenvolvimento de tecnologias que permitem conviver com a situação local harmonicamente.

Entretanto, ainda que desse ponto de vista (erosão) não se tenha maiores preocupações (até porque os sistemas modernos de agricultura como o plantio direto reduzem muito as perdas de solo), na região específica onde deverá situar-se o Contorno, o mesmo não se dá, no que tange ao envenenamento progressivo dos cursos d'água, desprovidos, em muito locais, de seus filtros protetores marginais e agredidos pela incúria e falta de educação de segmentos da população e, mais ainda, pela falta de compromisso e ações das autoridades.

Perante esse quadro, ainda que a remoção vegetal necessária à construção do Contorno resuma-se, praticamente, a remanescentes descaracterizados de matas ciliares em estágio de recuperação inicial e ou médio (item 7.2.2.2) além de árvores isoladas, dominantemente exóticas, constitua-se numa perda de proteção dos solos, particularmente nas proximidades dos cursos d'água, ela é pouco significativa, se comparada ao que já foi removido pelo extrativismo vegetal, preparatório para a prática da agricultura e, por esta última, mais recentemente. Mais importante, certamente, será a manutenção e ampliação do existente, de acordo com a lei de proteção às APP e reservas legais, a busca por métodos agrícolas menos poluentes e os cuidados necessários para a proteção à fauna sobrevivente.

A modificação ambiental trazida pela construção do Contorno, por outro lado, representará uma melhoria importante para os moradores de Maringá, particularmente, os das proximidades da Avenida Colombo, em termos de redução de ruídos e outros inconvenientes como a possibilidade de acidentes, derramamentos de cargas tóxicas etc, que passarão a ocorrer (se efetivamente vierem a ocorrer) fora do perímetro urbano da cidade.

9 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

9.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

9.1.1 Impacto 1: Aumento do Nível de Pressão Sonora no Trecho da ADA e AID

9.1.1.1 Descrição

A movimentação de maquinário pesado, juntamente com a exploração das jazidas, obras de terraplenagem, pavimentação e artes especiais são atividades de construção consideradas geradoras de alto grau de ruído ambiental. O espectro sonoro advindo das obras do CSMM irá modificar os níveis de pressão sonora da ADA e seu entorno imediato durante todo o processo de implantação da obra.

Estão sujeitos a este impacto, os trabalhadores da obra, a população residente no entorno imediato, os transeuntes que utilizam as estradas secundárias da região e as rodovias de interseção, além dos animais silvestres que habitam e/ou utilizam a região como área de caça e deslocamento.

Durante a fase de implantação do contorno, a poluição sonora se apresenta como um impacto negativo, com baixo grau de atenuação, devido aos processos inerentes à obra e das poucas medidas de controle possíveis, de ocorrência certa, porém temporária.

A implantação e operação do contorno tende a piorar os níveis de ruído, porém, deve-se levar em consideração que no momento da implantação do mesmo, os níveis permissíveis de ruídos (no município de Maringá) serão elevados para 65 e 55 dB (A) para os períodos diurno e noturno.

Os impactos ocorrerão em áreas específicas uma vez que a implantação do empreendimento será realizada por etapas, totalmente reversível, uma vez que terminada a obra o ruído inerente a construção é cessado. Podem ser considerados de média magnitude e importância.

9.1.1.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X			X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X	X		X			X			X	

9.1.1.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Os veículos pesados que estiverem trabalhando na obra deverão estar com a manutenção em dia, evitando a emissão excessiva de ruído ao transitar pelas vias próximas.

Deverá ser implantado o sistema de sinalização (placas) e de redução de velocidade (quebra mola), além de realização de treinamento para os motoristas, a fim de ser evitada a circulação de veículos com o giro do motor em alta rotação. Isto se faz necessário uma vez que grande parte dos ruídos gerados na circulação de veículos pesados se refere à forma de condução do motorista.

As obras deverão ser realizadas, preferencialmente, em horário comercial, evitando transtornos à população vizinha.

9.1.2 Impacto 2: Redução da Qualidade do Ar na ADA e AID

9.1.2.1 Descrição

A redução da qualidade do ar na ADA e seu entorno imediato está diretamente ligada à movimentação de veículos pesados, durante a realização das obras de terraplenagem, pavimentação e artes especiais. A região da ADA em sua maioria é composta por estradas rurais e áreas agricultáveis o que contribui para redução da qualidade atmosférica local.

Estas operações provocam a redução da qualidade atmosférica devido à geração de Partículas Totais em Suspensão (PTS), normalmente chamadas de poeiras, que são emitidas pela circulação dos veículos pesados e das cargas e descargas dos materiais de empréstimo e bota-fora. Além das PTS's, outro agravante da qualidade

atmosférica, é a queima de combustível fóssil devido à utilização do maquinário pesado, o que depende diretamente da qualidade da manutenção realizada no maquinário.

As áreas mais afetadas pela modificação da qualidade do ar são o canteiro de obra, as áreas de empréstimo e bota-fora, a área diretamente afetada pelo contorno e as vias de acesso para as áreas de empréstimo e bota-fora.

A modificação da qualidade do ar para o período da obra será negativa, com ocorrência certa, temporária, de abrangência estratégica, de média importância e magnitude, porém, poderá ser atenuada com medidas de controle implantadas.

9.1.2.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X			X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X	X	X	X			X			X	

9.1.2.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Os veículos pesados que estiverem trabalhando na obra deverão estar com a manutenção em dia, evitando a dispersão excessiva de poluentes oriundos da queima de combustíveis fósseis.

As áreas de terraplanagem (corte e aterro), canteiros de obra e de circulação de veículos, em longos períodos de seca deverão ser umedecidas, com o uso de caminhões pipa, a fim de reduzir a emissão de poeiras.

9.1.3 Impacto 3: Redução da Qualidade das Águas Superficiais

9.1.3.1 Descrição

O impacto ambiental sobre a qualidade das águas superficiais em obras rodoviárias se dá através do lançamento de esgoto sanitário e óleos e graxas, além do carreamento de componentes tóxicos advindos de materiais contaminados com

hidrocarbonetos e outros resíduos acondicionados de maneira incorreta durante a execução do empreendimento.

A qualidade dos corpos hídricos superficiais se dá, também, através do carreamento de sedimentos devido à remoção da vegetação, execução de pontes, de obras de corte e aterro e drenagens não finalizadas, o que contribui com o aumento de sólidos suspensos e dissolvidos nos corpos hídricos da região.

Os componentes orgânicos tendem a causar alterações na concentração de oxigênio dissolvido presente no corpo hídrico, reduzindo sua capacidade natural de depuração e modificando a qualidade do ecossistema aquático a jusante. Além da contribuição na redução do oxigênio dissolvido, os contaminantes podem trazer impactos diversos a qualidade dos rios, como aumento ou redução do pH, concentração de metais pesados, aumento da turbidez, etc., fatores estes que comprometem a qualidade de vida das populações aquáticas e terrestres da região.

Como descrito no Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, diversos córregos serão transpostos pelo CSMM, para tal, é imprescindível que estratégias de contenção de vazamentos, destinação correta de resíduos sólidos e tratamento de efluentes domésticos sejam elaboradas para as imediações dos mesmos.

Durante a implantação do empreendimento, os impactos sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais se darão de forma negativa, incerta, por um período determinado de tempo e de abrangência regional, totalmente evitável e reversível.

9.1.3.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X	X				X	

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X		X		X			X			X	

9.1.3.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Todas as obras e equipamentos deverão possuir sistemas de controle de sedimentos e contenção de óleo (bacias de contenção e decantação) que deverão

ser previamente dimensionadas e implantadas com maior atenção as áreas de risco de erosão.

Todas as obras de corte e aterro deverão ter seus sistemas de drenagem implantados assim que finalizadas, assim como a recomposição da vegetação.

A manutenção e abastecimento dos veículos deverão ser realizados em locais com as devidas medidas de contenção implantadas.

A disposição de resíduos sólidos incluindo as áreas de bota-fora deverão seguir as disposições impostas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Deve-se estabelecer um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Fase de Construção, sendo que o monitoramento deverá ser específico para cada fase, com parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é de extrema importância no Ribeirão Pinguim e no Ribeirão Paiçandu, uma vez que os mesmos sofrerão ação direta devido a sua interseção com o CSMM, e a jusante de ambos os cursos da água existem outorgas de captação que podem sofrer influência negativa devido à redução da qualidade da água.

Além da influência exercida sobre a captação das águas a jusante do empreendimento, o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos superficiais serve como avaliador da qualidade da execução dos planos de controle ambiental, uma vez que a maioria do CSMM drena esses dois cursos de água.

No tocante ao esgotamento sanitário, tanto no canteiro de obras quanto nas frentes de trabalho deverão ser instalados banheiros químicos com a finalidade de evitar o carreamento e a infiltração de efluentes sanitários para os corpos hídricos.

Caso seja necessária à instalação de banheiros fixos (alvenaria) o sistema de esgotamento sanitário deverá ser dimensionado conforme a ASSOCIAÇÃO

BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos - NBR 7229. Rio de Janeiro, 1993.

9.1.4 Impacto 4: Modificação dos Padrões dos Recursos Hídricos Subterrâneos

9.1.4.1 Descrição

Apesar de pouco provável para o empreendimento em questão, as obras de terraplanagem e empréstimo de material, quando realizados em grande quantidade e profundidade, podem acarretar na modificação dos padrões de circulação, distribuição e recarga das águas subterrâneas, assim como a disposição de resíduos contaminados e esgotos sanitários de forma incorreta podem acarretar a modificação dos padrões de qualidade destes recursos.

A ocorrência de impactos ambientais relacionados às águas subterrâneas pode inviabilizar a utilização de poços de captação de água, seja devido à redução do nível de recarga como da contaminação da mesma, além de contribuir para a redução da vazão dos corpos hídricos superficiais.

9.1.4.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X	X				X	

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X		X		X			X			X	

9.1.4.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Para esse impacto deverá ter monitoramento o nível freático nas áreas onde possivelmente ficará exposto durante as obras. Também se deve implantar um correto sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos a fim de não acarretar na contaminação do freático.

9.1.5 Impacto 5: Aumento do Nível de Pressão Sonora da ADA e AID (novo trecho)

9.1.5.1 Descrição

Com o início da operação da rodovia, o fluxo de veículos que passa pela região será acrescido a ponto de gerar impactos negativos sobre a população residente. Para tal, conforme observado no diagnóstico de ruídos deste Plano de Controle Ambiental, espera-se uma acréscimo de aproximadamente 35 decibéis no nível real de pressão sonora sobre a região. Esse valor foi obtido em comparação aos trechos monitorados da área de estudo, que aponta como o nível médio de pressão sonora para as áreas rurais de 43 e 40 dB (A) e, para os trechos onde já existem as rodovias, de 78 e 73 dB (A) para os horários diurno e noturno, respectivamente.

O impacto referente ao acréscimo do nível de pressão sonora na região se dá de forma negativa, inevitável, de ocorrência certa e permanente. Sua abrangência é local, e pode-se considerar irreversível uma vez que não haverá desativação do novo trecho. Como não há um grande número de residências próximas ao traçado, esse impacto pode ser considerado com média magnitude e importância.

9.1.5.2 Qualificação

Fase			**Tipo**		**Atributo**			**Ocorrência**		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X		X		X				X

Periodicidade			**Abrangência**			**Reversibilidade**		**Magnitude**			**Importância**		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X			X		X	

9.1.5.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Grande parte do ruído gerado pelas rodovias se dá devido às más condições da pista e também da velocidade dos veículos; para tal, as medidas possíveis para a amenização do nível de ruído para a região são a manutenção da pista e a implantação de mecanismos de redução de velocidade.

A redução de velocidade é essencial na contribuição da redução de emissão de ruído, pois, em rodovias grande parte do espectro sonoro gerado é através do contato dos pneus com a superfície da pista e quanto maior a velocidade maior o ruído.

Uma vez que pouco pode ser feito no tocante a redução dos ruídos gerados pelo fluxo de veículos na estrada, é recomendável que a ocupação do solo na região de entorno seja de uso industrial, comercial ou agrossilvopastoris, evitando problemas no horário noturno.

9.1.6 Impacto 6: Redução do Nível de Pressão Sonora da AID (Av. Colombo)

9.1.6.1 Descrição

Com a implantação do CSMM, estima-se que a frota de veículos pesados que hoje transita pelo perímetro urbano das cidades de Maringá e Sarandi, será desviada para o CSMM, reduzindo o fluxo de veículos e, consequentemente, o nível de ruídos da região.

Essa redução se dá uma vez que grande parte do espectro sonoro da região é gerada pelos veículos que utilizam a Av. Colombo e a Central de Sarandi apenas como passagem.

Segundo as estimativas do fluxo de tráfego após a implantação do CSMM, haverá uma redução de aproximadamente 38% do volume de tráfego que será desviado pelo contorno.

A Tabela 28, mostra o resultado para a estimativa de tráfego apresentada no EVTEA do CSMM em 2013.

TABELA 28 - ESTIMATIVA DE TRÁFEGO - EVTEA

Trecho	Total De Veículos	
	Manutenção da Situação Atual Com CNM	Implantação do CSMM
Eixo original BR-376 Tt2	53.307	32.841

Fonte: EVTEA CSMM (2013)

A estimativa da redução do nível de pressão sonora para a região em questão foi elaborada através da simulação do ruído gerado atualmente em comparação à temporalidade da ocorrência dos ruídos para a fase de operação do empreendimento.

Uma vez que o tráfego irá reduzir em aproximadamente 38%, no espaço temporal de cálculo do Laeq, foi atribuído 38% mais de dados, correspondentes ao valor mínimo de ruído obtido nas medições.

Essa relação resultou na redução no Nível de Pressão Sonora Equivalente (Laeq) conforme apresentado na Tabela 29.

TABELA 29 - NÍVEL DO LAEQ PARA A AV. COLOMBO

Atual						
Ponto	**Localização (km)**	**Laqe (diurno)**	**Laqe (Noturno)**	**Nível Permitido Laqe em dB(A) Diurno**	**Nível Permitido Laqe em dB(A) Noturno**	**Legislação**
10	Av. Colombo	74,1	69,8	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
11	Av. Colombo	72,5	68,9	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
Com CSMM						
Ponto	**Localização (km)**	**Laqe (diurno)**	**Laqe (Noturno)**	**Nível Permitido Laqe em dB(A) Diurno**	**Nível Permitido Laqe em dB(A) Noturno**	**Legislação**
10	Av. Colombo	72,3	68,2	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218
11	Av. Colombo	70,7	67,0	65 dB (A)	55 dB (A)	Lei Compl. n.º 218

Fonte: ENGEMIN (2013)

Conforme a tabela acima apresentada, os níveis de pressão sonora referentes ao período de operação do CSMM não apresentam uma drástica redução devido à continuidade da existência de picos de ruído, e também da amplitude do ruído local

que é característico de regiões com concentração de atividades comerciais e de serviço. Embora a redução do Laeq seja sutil, as condições de conforto sonoro na região serão melhoradas em vista da redução da temporalidade de ocorrência de ruídos.

9.1.6.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X	X			X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X	X			X		

9.1.6.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Com a finalidade de aumentar os impactos positivos da implantação do contorno, no interior das cidades afetadas, pode-se restringir (sob pena de multa) o trânsito de veículos com peso especifico e em horários específicos.

9.1.7 Impacto 7: Redução do Nível da Qualidade do Ar (ADA e AID)

9.1.7.1 Descrição

A queima de combustíveis fósseis pelos motores dos veículos e a consequente emissão de CO_2 e partículas em suspensão é a principal causa da redução da qualidade do ar em rodovias.

Apesar da facilidade de dispersão destes poluentes em ambientes abertos (caso de rodovias) e da emissão se dar de forma difusa, pode-se considerar que haverá uma redução na qualidade do ar na região da ADA e da AID no novo traçado implantado.

O impacto negativo com relação à redução da qualidade do ar será inevitável, certo, permanente e local. Devido às condições de dispersão destes poluentes e pouca vizinhança que existe no trecho, esse impacto pode ser considerado com magnitude e importância pequenas.

9.1.7.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X		X		X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X			X			X

9.1.7.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Para esse impacto não existem medidas mitigadoras ou potencializadoras.

9.1.8 Impacto 8: Melhora na Qualidade do AR da AID (Av. Colombo e Centro de Sarandi)

9.1.8.1 Descrição

Com a redução do tráfego de veículos pesados pela Av. Colombo e pelo Centro de Sarandi, a emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis irá reduzir. Se considerarmos as condições de dispersão (pouco favoráveis) da região, pode-se constatar que haverá uma modificação significativa da qualidade do ar.

Segundo o estudo de tráfego apresentado no EVTEA (ENGEMIN, 2013) o volume de tráfego referente ao trecho da Av. Colombo no trecho de aproximadamente 5,6 km de extensão é apresentado na Tabela 30.

TABELA 30 - VOLUME DE TRÁFEGO - AV. COLOMBO

Veículo	Distancia do Trecho (Km)	Volume de Veículos (dia)
Moto	5,6	7.715
Automóveis	5,6	29.457
Utilitários	5,6	5.611
Ônibus	5,6	2.875
Caminhão 2C	5,6	2.570
Caminhão 3C	5,6	2.647
Articulados	5,6	2.432
Total		53.307

Fonte: EVTEA CSMM (2013)

Com base no volume de emissões gerados (grama/km) apresentados no 1.º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (MMA, 2011), os veículos contabilizados no estudo de tráfego se enquadram da seguinte forma com as emissões apresentadas na Tabela 31.

TABELA 31 - EMISSÃO ATMOSFÉRICA POR TIPO DE VEICULO

Veículo	CO - g/km	NOX - g/km	NMHC - g/km	MP - g/km	RCHO - g/km	CH4 - g/km
Moto	1,02	0,1	0,14	0,0035	0	0,03
Automóveis	0,33	0,3	0,032	0,0011	0,0104	0,011
Utilitários	0,37	0,07	0,8	0,008	0	0
Ônibus	1,46	0,28	3,17	0,032	0	0
Caminhão 2C	0,44	0,09	0,96	0,01	0	0
Caminhão 3C	0,6	0,12	1,31	0,013	0	0
Articulados	1,06	0,2	2,3	0,023	0	0

Fonte: MMA (2011)

Considerando o volume de tráfego existente com relação à extensão do trecho e o volume de emissões por tipo de veículos, chega-se ao resultado referente à quantidade de emissões atmosféricas totais por tipo de poluente, conforme apresentado na Tabela 32.

TABELA 32 - VOLUME DE EMISSÃO DIÁRIA DE POLUENTES

Poluente	CO	NOX	NMHC	MP	RCHO	CH4
Volume (Kg/dia)	163,30	66,31	152,06	1,75	1,72	3,11

Para o volume de tráfego esperado na Av. Colombo após a implantação do CSMM, o estudo de tráfego aponta a situação mostrada na Tabela 33.

TABELA 33 - VOLUME DE TRÁFEGO - AV. COLOMBO

Veículo	Distancia do Trecho (Km)	Volume de Veículos (dia)
Moto	5,6	5.053
Automóveis	5,6	19.291
Utilitários	5,6	3.675
Ônibus	5,6	2.631
Caminhão 2C	5,6	736
Caminhão 3C	5,6	758
Articulados	5,6	697
Total	5,6	32.841

Fonte: EVTEA CSMM (2013)

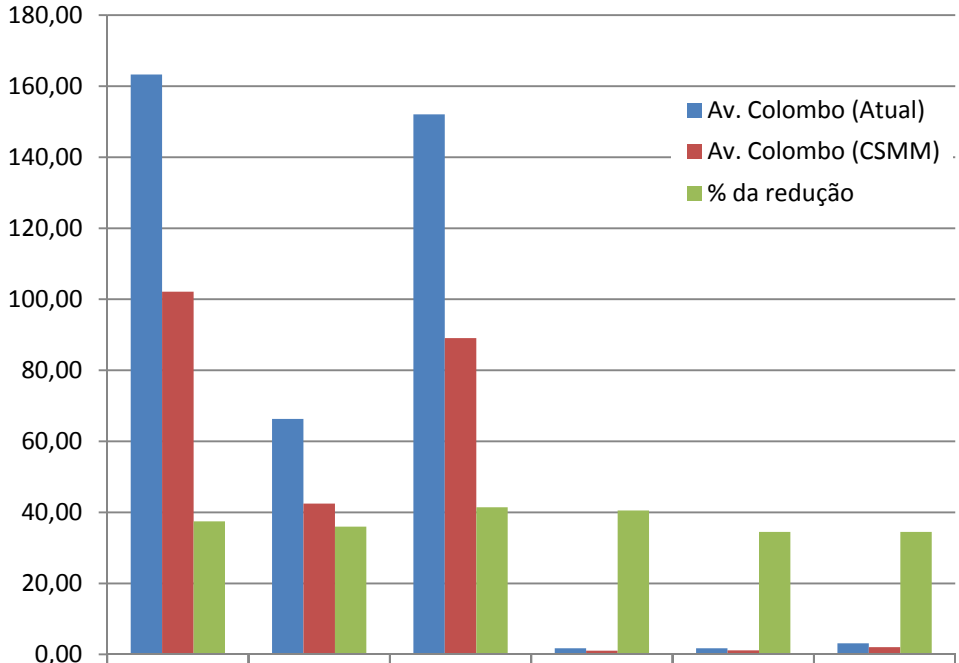
Com a redução dos veículos trafegando no trecho em estudo, e considerando o mesmo nível de emissões atmosféricas (g/km/veiculo), obtém-se o resultado do valor total acumulado de emissões atmosféricas na região mostrado na Tabela 34.

TABELA 34 - VOLUME DE EMISSÃO DIÁRIA DE POLUENTES

Poluente	CO	NOX	NMHC	MP	RCHO	CH4
Volume (Kg/dia)	102,14	42,47	89,08	1,04	1,12	2,04

Para tal, o gráfico a seguir apresenta a redução da quantidade de emissão diária por tipo de poluente na Av. Colombo.

FIGURA 97 - REDUÇÃO DA EMISSÃO DE POLUENTES NA AV. COLOMBO



	CO	NOX	NMHC	MP	RCHO	CH4
Av. Colombo (Atual)	163,30	66,31	152,06	1,75	1,72	3,11
Av. Colombo (CSMM)	102,14	42,47	89,08	1,04	1,12	2,04
% da redução	37,45	35,96	41,42	40,53	34,51	34,51

O impacto positivo sobre a qualidade do ar na Av. Colombo e Centro de Sarandi será observado na fase da operação do CSMM, de ocorrência certa, permanente e local. A magnitude e importância para esse impacto é média uma vez que irá alterar diretamente a qualidade de vida da população local.

9.1.8.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X	X			X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X		X			X	

9.1.8.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Com a finalidade de aumentar os impactos positivos da implantação do contorno no interior das cidades afetadas, pode-se restringir (sob pena de multa) o trânsito de veículos com peso específico e em horários específicos.

9.1.9 Impacto 9: Modificação da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

9.1.9.1 Descrição

A contaminação dos recursos hídricos na região, dependendo da intensidade de ocorrência de acidentes, além de determinar a perda da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, poderá gerar o comprometimento às comunidades animais e vegetais do meio aquático e terrestre, assim como dos usuários dos recursos hídricos, a jusante do empreendimento uma vez que a dispersão de poluentes hídricos é rápida e de difícil contenção.

O tráfego de veículos pode lançar, sobre a pista de rodagem e seu entorno imediato, uma grande variedade de substâncias químicas, como metais, borracha de pneus, hidrocarbonetos, óleos e graxas. Grande parte destes materiais serão lixiviados para os córregos e rios do entorno pela ação das chuvas.

A contaminação por substâncias lançadas em uma rodovia é permanente e seu caráter é potencializado pela acumulação de alguns metais no ecossistema, tendo em vista que os rios poderão funcionar como agentes dispersores dos contaminantes a ecossistemas locais e regionais.

Os impactos ambientais sobre a qualidade das águas pode ser considerado negativo, atenuável, incerto devido a possibilidade ou não de ocorrências, temporário no caso de acidentes e permanente no caso da poluição difusa carreada pelas chuvas, reversível (em sua grande maioria pela própria depuração do corpo hídrico), porém, de magnitude e importância grandes, uma vez que o histórico da ocorrência de acidentes ao longo dos anos no Paraná mostra a fragilidade dos ecossistemas perante as cargas perigosas.

9.1.9.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X		X			X		X	

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X		X		X		X		X			X		

9.1.9.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Com o intuito de mitigar os impactos ambientais sobre os recursos hídricos, caixas de contenção de sedimentos podem ser implantadas nas canaletas de drenagem da rodovia, sinalização correta nos pontos de risco e a manutenção de uma brigada de auxilio a acidentes que possam comprometer a qualidade do meio ambiente.

Para os acidentes ambientais causadores de degradação do meio durante a fase de implantação da rodovia, a responsabilidade é da empresa responsável pela obra, e a mesma deverá manter os equipamentos necessários e a brigada de auxilio sempre que as atividades estejam sendo realizadas.

Durante a fase de operação do CSMM a responsabilidade da manutenção da brigada e atendimento a acidentes ambientais é de responsabilidade dos órgãos governamentais.

Segundo o Instituto Ambiental do Paraná os equipamentos mínimos da brigada para atendimento a acidentes ambientais deverá ser o seguinte:

ITEM	EQUIPAMENTO / MATERIAL
Transporte	Veículo (chave, combustível)
Equipamentos e materiais de apoio *	Cordas Cronômetro Foice/facão Lanternas e pilhas Máquina fotográfica (filmes, disquetes, bateria, carregador) Moto bomba Rádio, Telefone celular
Materiais para coleta	Baldes descartáveis Bandejas de polietileno para acondicionamento de amostras de solo Béquer com capacidade de 50 mL a 2000 mL; Bisturi Caixas de coleta Caixas ou sacos plásticos para acondicionamento de amostras de solo e animais

ITEM	EQUIPAMENTO / MATERIAL
	Caixa de isopor com capacidade de 5 litros a 100 litros Fita crepe Formol e álcool para preservação de animais Frascos de vidro com tampa de teflon Frasco de polipropileno de boca larga Frasco âmbar de vidro com tampa de teflon capacidade de 10 mL à 1000 mL Frascos de polietileno ou polipropileno capacidade de 200 mL à 5000 mL Frasco de vidro transparente com capacidade de 40mL com tampa rosqueável e septo de teflon Gelo para preservação Lenço de papel Papel alumínio Pás, espátula e trados para coleta de solo Pinças de diversos tamanhos Pipetas graduadas Pisseta Prancheta Sacos plásticos Tesoura
Materiais para orientação e identificação	Caneta Dinheiro (para despacho das amostras) Etiquetas Fichas de coleta Listas com telefones úteis Mapas, GPS Papeis para elaboração de croquis
Equipamentos de Segurança *	Botas Capa de chuva Capacete Colete salva-vidas Cones de sinalização Luvas Macacões Máscaras Óculos de segurança
Equipamentos para medições em campo	Termômetro Condutivímetro Oxímetro Phmetro

Além dos equipamentos previstos na lista acima, são necessários equipamentos de contenção de derramamento de óleo em recursos hídricos e também máquinas para a remoção de solo contaminado.

No caso da ocorrência de acidentes ambientais os seguintes os órgãos governamentais devem ser acionados:

Corpo de Bombeiros de Maringá – 5.º Grupamento de Bombeiros

- Comandante: Ten.-Cel. Cláudio Luiz Zanlucas
- Subcomandante: Maj. QOBM Sergio Aparecido Lopes
- Endereço: Rua: Av. Guairá, nº 63 – zona 7

- Bairro: Centro
- Cidade: Maringá
- CEP: 87.020-050
- Fone: (44) 3224-7669
- E-mail: 5gb-1sgb@pm.gov.br

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná

- Endereço: Rua Jacy Loureiro de Campos, 0 – 1.º andar - Palácio das Araucárias - Centro Cívico
- Fones: (41)3350 2574 / (41)3350-2707 / (41)3254-7744
- 80530-140 - Curitiba - PR
- E-mail: washington@casamilitar.pr.gov.br
- Site: www.defesacivil.pr.gov.br

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Maringá

- Endereço: Avenida Guaíra, 63 - Zona 07
- Fone: (44)3218-6150
- 87020-050 - Maringá - PR
- E-mail: 5gb@pmpr.gov.com.br

Superintendência do IBAMA de Curitiba / PR

- Endereço: Rua General Carneiro, 481 - Alto da Glória
- CEP: 80060-150 Curitiba – PR
- Tel: (41) 3360-6100 (Geral) / (41) 3360-6172 (Gabinete) / (41) 3360-6112 (Administração) / (41) 3360-6191 (Fiscalização) / Fax: (41) 3360-6192 / Voip: 80(41) 6101 a 6201 – geral

Instituto Ambiental do Paraná (IAP)

- Sede Estadual do Instituto Ambiental do Paraná
- Endereço: Rua Engenheiros Rebouças 1206 - 80215-100 - Curitiba - PR
- Tel: 41 3213-3700 - Fax 41 3333-6161

Divisão de Acidentes Ambientais Órgão Estadual de Meio Ambiente - IAP – Instituto Ambiental do Paraná

- Coordenadoria Estadual de Acidentes Ambientais
- Rua Engenheiros Rebouças, 1206 – Bairro Rebouças
- CEP 80215-100 – Curitiba - Paraná
- Telefone: (41) 3213-3454
- E-mail: iapacidentes@pr.gov.br

9.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

9.2.1 Impacto 1: Ampliação da Fragmentação dos Remanescentes Florestais

9.2.1.1 Descrição

Com a realização da supressão da vegetação, os poucos remanescentes constatados irão ser fragmentados, comprometendo o fluxo gênico das espécies nativas. Apesar de ser um impacto negativo, observou-se, em campo, a baixa diversidade de espécies nas áreas amostradas, em especial nas áreas de vegetação ciliar, portanto, o impacto terá uma importância pequena.

9.2.1.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X			X			X

9.2.1.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Para amenizar a ampliação da fragmentação dos remanescentes florestais recomenda-se a supressão somente dentro dos offsets.

9.2.2 Impacto 2: Propagação de Espécies Exóticas/Invasoras

9.2.2.1 Descrição

A supressão da vegetação irá ocasionar clareiras nos remanescentes florestais cortados pelo traçado. Essas clareiras proporcionam um solo pobre e uma alta incidência solar, que são fatores condicionantes para que as espécies exóticas/invasoras germinem rapidamente e tenham vantagem sobre as espécies nativas. No estudo foram encontradas espécies exóticas que podem ocasionar tal situação, como por exemplo, a espécie *Leucanea leucocephala* (leucena).

9.2.2.2 Qualificação

Fase			**Tipo**		**Atributo**			**Ocorrência**		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			**Abrangência**			**Reversibilidade**		**Magnitude**			**Importância**		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X		X			X	

9.2.2.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Para evitar a propagação de espécies exóticas torna-se necessário o corte de todos os indivíduos exóticos presentes nos fragmentos florestais apontados. Contudo, há algumas espécies exóticas, tais como *Pinus* sp. (pinus) e *Eucalyptus* sp. (eucalipto) que apresentam dispersão por anemocoria (vento) ou por zoocoria (animais). Assim, não é possível ter controle sobre tais tipos de dispersões.

9.2.3 Impacto 3: Redução das Áreas de Preservação Permanente

9.2.3.1 Descrição

Os poucos remanescentes constatados no estudo, em sua maioria são Áreas de Preservação Permanente em florestas ciliares. Essas áreas são pequenas e encontram-se degradadas e alteradas das suas características originais. É

importante ressaltar que as florestas ciliares são fundamentais para evitar o assoreamento dos rios, manter a qualidade da água e evitar a entrada de poluentes para o meio aquático.

9.2.3.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X		X			X	

9.2.3.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Realizar estaqueamento na linha de traçado a fim de evitar o desmatamento desnecessário e limitar a supressão da vegetação nas áreas além dos *off-sets*.

9.2.4 Impacto 4: Perda de Habitat

9.2.4.1 Descrição

Durante a fase de implantação estão previstas atividades de supressão da vegetação para execução das obras. Essas atividades irão reduzir parte do habitat das espécies que ocorrem na região, que consistem principalmente da vegetação das áreas de proteção permanente e em menor dimensão, de reservas legais. Essa perda de habitat por ser pontual e com um raio máximo de 50 metros, não afetará drasticamente a área de vida de muitas espécies, principalmente as de maior porte. Contudo, ela formará uma barreira dentro do habitat, diminuindo a conectividade entre os remanescentes e diminuindo o fluxo gênico, principalmente entre espécies de menor porte e que possuem menor permeabilidade dentro da matriz, como anfíbios, roedores e répteis.

9.2.4.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X		X			X	

9.2.4.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Para diminuir o efeito da perda de habitat e da perda de conectividade, recomenda-se realizar a construção de passagens de fauna em todas as áreas de proteção permanente que sofrerão supressão.

9.2.5 Atropelamento de fauna

9.2.5.1 Descrição

Durantes a fase de implantação e operação da rodovia, o fluxo de veículos e maquinários na área do empreendimento será mais intenso, o que aumentará as chances de atropelamento da fauna encontrada na região.

9.2.5.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X	X		X	X			X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X				X		X		X		

9.2.5.3 Medidas Mitigadoras

Para evitar esse impacto deve-se estabelecer um limite de velocidade dos veículos que irão percorrer as áreas próximas aos fragmentos florestais, através de sinalizadores e estruturas de redução de velocidade.

9.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

9.3.1 Impacto 1: Invasão de Propriedades

9.3.1.1 Descrição

Na fase de planejamento das obras haverá movimentação de pessoas envolvidas nos estudos iniciais para topografia e sondagens, o que exige a entrada em propriedades rurais, muitas vezes sem a autorização prévia dos proprietários, acarretando transtornos para os moradores na área do empreendimento. Deve ser lembrado que muitas vezes os proprietários não residem no local, estando a propriedade sob o comando de funcionários assalariados que não estão autorizados a tomar iniciativas sobre esse assunto.

9.3.1.2 Qualificação

Fase			**Tipo**		**Atributo**			**Ocorrência**		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
X				X			x	x		

Periodicidade			**Abrangência**			**Reversibilidade**		**Magnitude**			**Importância**		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X			X			X			X	

9.3.1.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Há duas medidas que podem ser tomadas para amenizar os efeitos desse impacto e para reduzir a probabilidade de que isso venha a ocorrer. Em primeiro lugar, orientar os profissionais encarregados dessas atividades para que adotem procedimentos adequados para ingressar nas propriedades, conhecimento que deve ser adquirido mediante treinamento e o uso de documentos visíveis de identificação, como crachás.

Outro procedimento é a comunicação prévia, por correspondência aos proprietários e moradores sobre os procedimentos que serão adotados pelos profissionais por ocasião da realização dessas atividades.

9.3.2 Impacto 2: Incômodo aos Moradores Locais com a Presença de Estranhos na Área do Empreendimento

9.3.2.1 Descrição

Esse impacto será provocado pela mobilização de mão de obra para a construção da rodovia. O início das obras de implantação do CSMM depende da contração do pessoal necessário à execução das obras. A empresa deverá recorrer, em parte, a seus empregados permanentes, mas é sabido que a maior parte do pessoal necessário será contratada especificamente para o empreendimento e que será dispensada tão logo cessem as obras.

É sabido também, que haverá um pico de contratação de trabalhadores conforme o andamento dos trabalhos, de forma que esse impacto tende a aumentar e, em seguida, diminuir conforme o ciclo da obra.

Nesse sentido, é de se esperar que haja uma grande concentração de pessoas vindas de outras localidades o que certamente provocará incômodos aos moradores próximos aos alojamentos.

9.3.2.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X			X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X			X			X				X

9.3.2.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Muito pouco se pode fazer nesses casos, particularmente se houver um grande contingente de trabalhadores provenientes de outras regiões do país, com padrões de sociabilidade estranho aos moradores da localidade. Assim, seria importante tomar duas medidas que provavelmente atenuarão ou mitigarão seus efeitos: contratar o máximo possível de moradores locais, que dispensarão o uso de

alojamentos no canteiro, que dispõe de padrões de sociabilidade comum, e treinamento para que os trabalhadores evitem conflitos com os moradores locais.

9.3.3 Impacto 3: Conflito no Uso das Vias de Circulação usadas pelos Moradores

9.3.3.1 Descrição

O canteiro de obras, tanto na fase de sua implantação quanto no período de operação, constitui um fator relevante de incômodo para a população, particularmente devido à movimentação de veículos nas vias utilizadas pelos moradores.

Sabe-se que no canteiro operam instalações como usina de asfalto e instalações para abastecimento e lubrificação de máquinas, que demandam o ingresso no canteiro de matérias primas e insumos, com o uso de caminhões pesados que irão recorrer as mesmas vias hoje usadas pelos moradores para sua movimentação cotidiana.

Ainda que seu tempo de vida seja provisório, a área de operação de um canteiro de obras não difere muito de uma instalação industrial de grande movimentação de cargas, por isso a necessidade de cuidados especiais.

9.3.3.2 Qualificação

Fase			**Tipo**		**Atributo**			**Ocorrência**		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			**Abrangência**			**Reversibilidade**		**Magnitude**			**Importância**		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X		X		X		X			X		

9.3.3.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Não há como evitar esse impacto nem seus efeitos, ainda que, tanto o impacto como seus resultados tenham uma duração muito limitada no tempo. É verdade que, nos casos de acidentes mais graves, esses efeitos possuem uma duração muito mais ampla. Para atenuar esses efeitos, devem ser adotadas medidas de comunicação como sinais de trânsito e campanhas de esclarecimento aos usuários das vias, tanto por parte da empresa, como dos moradores.

9.3.4 Impacto 4: Risco de Danos às Vias de Circulação usadas pelos Moradores

9.3.4.1 Descrição

Nem toda movimentação de veículos e máquinas durante o empreendimento será feita pelas vias de acesso, mas nas vias usadas pelos moradores das imediações.

Como observado na descrição do impacto anterior, a instalação e operação do canteiro de obras vai acarretar o uso das vias de circulação, usadas atualmente pelos moradores, por caminhões pesados transportando materiais, insumos, combustíveis e lubrificantes para a área industrial do canteiro. O aumento do tráfego nas vias de circulação, principalmente por caminhões pesados, deverá acelerar o nível de depreciação dessas vias em prejuízo dos seus usuários.

9.3.4.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X	X					X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X		X		X		X			X		

9.3.4.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Se não houver medidas de proteção das vias, os danos desse impacto serão permanentes, pois encerrada a construção da rodovia, as vias estarão danificadas permanentemente. Por isso, deverão ser adotadas medidas de manutenção dessas vias durante todo o período de construção e de adequação ao volume previsto de tráfego, quando for o caso.

9.3.5 Impacto 5: Interferência no Cotidiano da População com a Abertura das Vias de Acesso à Obra

9.3.5.1 Descrição

A abertura das vias de acesso necessárias ao andamento das obras, particularmente para a circulação de máquinas e veículos que entram e saem da área de operação, irá interferir na vida cotidiana da população ao conflitar com o sistema de circulação local.

Essa interferência pode ser maior no sistema de transporte escolar que cobre a região, pois ele se caracteriza pela busca da maior área de abrangência possível, para evitar que as crianças não tenham acesso à escola, e não apenas com a procura dos melhores trajetos.

9.3.5.2 Qualificação

Fase			**Tipo**		**Atributo**			**Ocorrência**		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X	X		

Periodicidade			**Abrangência**			**Reversibilidade**		**Magnitude**			**Importância**		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X		X		X				X		X	

9.3.5.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Recomendam-se, nesse caso, as medidas apropriadas de um sistema de sinalização de trânsito para evitar acidentes. Além dessa medida, recomendam-se campanhas de esclarecimento dos moradores, com destaque para motoristas de veículos de transporte escolar.

9.3.6 Impacto 6: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações das Obras

9.3.6.1 Descrição

Na fase final da construção da rodovia, a fase da pavimentação asfáltica deverá interferir na vida cotidiana da população, especialmente dos moradores nas áreas lindeiras às obras, nas áreas de aglomeração da população e mesmo nos moradores das poucas moradias existentes ao longo da obra, mais especificamente próximos aos kms 3, 4 e entre 23 e 24 (Distrito Vale Azul - Sarandi).

Nessa ocasião, além das emissões de particulados e gases, há movimentação de máquinas e trabalhadores para executar essas ações.

É de se esperar que isso inferfira na movimentação dos moradores, dificultando sua circulação e afetando a tranquilidade devido ao barulho e odores emitidos.

9.3.6.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X		X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X			X			X			X	

9.3.6.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Além das medidas recomendadas pela legislação e normas já existentes sobre as precauções e cuidados que devem ser adotados nessa ocasião, recomenda-se, como medida mitigadora, a adoção de campanhas de esclarecimento sobre a natureza da atividade e suas implicações, associada com informações adequadas aos empregados da construtora para a orientação aos moradores que eventualmente tenham que usar a via nessa ocasião.

9.3.7 Impacto 7: Redução dos Riscos Materiais e Pessoais na Transposição da Avenida Colombo e Município de Sarandi

9.3.7.1 Descrição

O trânsito de passagem pela cidade de Maringá, atualmente realizado pela Avenida Colombo, e em Sarandi, pela rodovia do Café/Governador Ney Braga, incorporada à malha urbana desta cidade, que, praticamente seccionam essas cidades em duas porções será desviado para o CSMM. Com isso, o volume de veículos e pessoas, que hoje transitam por essa via, será reduzido significativamente, consequentemente, haverá uma redução no número de acidentes na via, uma vez que sua ocorrência está associada, em grande medida, com o número de veículos em circulação.

A par disso, deverá, certamente, ocorrer a redução de acidentes com veículos que circulam na cidade e necessitam transpor a via ou acessar serviços nela localizados.

9.3.7.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X	X			X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X					X		X	X			X		

9.3.7.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Trata-se de adotar uma medida potencializadora do impacto favorável, decorrente da entrada em operação da rodovia. Como muitos dos serviços hoje existentes na Avenida Colombo destinam parte de seus negócios ao atendimento do tráfego de passagem, seria importante que fosse adotada uma legislação de uso do solo e de edificações ao longo da nova via, para que facilite a instalação de novos serviços sem conflito com o uso do solo.

9.3.8 Impacto 8: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações da Via

9.3.8.1 Descrição

Após o término das obras e a entrada em operação da nova rodovia, será necessário recuperar as áreas degradadas em virtude das obras de implantação do CSMM, como o local onde se localizava o canteiro, as áreas de empréstimo e botas foras.

Novas atividades serão então desenvolvidas, com a rodovia já liberada ao tráfego, para a recuperação das áreas degradadas pelo empreendimento. Nessa ocasião, as movimentações de veículos e de pessoas ocupadas nessas atividades de recuperação continuarão provocando os mesmos impactos já descritos anteriormente, associados a outras atividades.

9.3.8.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
		X		X			X			X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X			X				X			X

9.3.8.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

A medida mitigadora recomendada para atenuar esse impacto, uma vez que ele não pode ser evitado, é uma campanha de esclarecimento da população e treinamento dos empregados para tratamento adequado com os moradores.

9.3.9 Impacto 9: Geração de Empregos para a Mão de Obra Local Não Especializada

9.3.9.1 Descrição

A magnitude das obras para a implantação do CSMM exigirá a contratação de mão de obra com origem local, que tenderá a ser restrita ao pessoal não especializado, tendo em vista que as empreiteiras contratadas para a execução da obra, em geral, contam com um quadro técnico formado e treinado. A mão de obra local não especializada poderá ser mobilizada com impactos positivos, ainda que de pequena magnitude, sobre o emprego e a renda.

9.3.9.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X		X			X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X				X		X			X	

9.3.9.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Priorizar a contratação do maior número possível de trabalhadores nas localidades próximas à obra.

9.3.10 Impacto 10: Riscos de Acidentes e Segurança das Pessoas

9.3.10.1 Descrição

Na fase de construção, diversas atividades construtivas podem aumentar o risco de acidentes entre os trabalhadores e a população. As obras de movimentação de terra, por exemplo, exigem o movimento de grandes volumes, gerando tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama, nas estradas que fazem acesso ao empreendimento, e a proximidade de comunidades formam um cenário propício para a ocorrência de acidentes.

9.3.10.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X	X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X			X			X			X	

9.3.10.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Elaboração e implantação de Sinalização e de Programa de Comunicação Social.

9.3.11 Impacto 11: Aumento na Demanda por Insumos e Equipamentos

9.3.11.1 Descrição

As obras de construção do CSMM irão demandar insumos de materiais e equipamentos entre outros. O uso de máquinas e equipamentos criará uma demanda por combustíveis e lubrificantes, e as exigências de matérias-primas, como brita e areia, demanda esta para a indústria de extração mineral. Haverá, portanto, demanda por máquinas, equipamentos, veículos leves e pesados, e de material de transporte. Isso gerará um efeito “cascata” aumentando o nível de vendas dos insumos, demanda por prestação de serviços que refletirá em toda economia local.

Impacto benéfico, considerando que Maringá é uma cidade bem estruturada e atenderá grande parte da demanda gerada de insumos e prestação de serviços.

9.3.11.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X		X			X				X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X	X			X		X			X	

9.3.11.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Estimular, mediante mecanismos adequados, que as aquisições, sempre que possível, sejam feitas no mercado local de insumos, peças e equipamentos.

9.3.12 Impacto 12: Aumento da Renda Local e das Arrecadações Públicas

9.3.12.1 Descrição

O aumento das receitas públicas é um impacto certo e ocorrerá durante a construção e operação. Durante a construção associa-se a mobilização da mão de obra e equipamentos, além da implantação de canteiro de obras e alojamento. Os salários pagos com a mobilização da mão de obra e implantação de canteiros e alojamento, destinados ao consumo de bens e serviços e a demanda por bens e serviços gerada pela mobilização de equipamentos e insumos, provocam um impacto nas finanças públicas, ao aumentar a arrecadação de ICMS para o Estado e de ISS para os municípios, sem contar eventuais modificações nos índices de distribuição da parte alíquota do ICMS, que cabe aos municípios em benefício das áreas afetadas. O reflexo desta elevação das receitas públicas se dará tanto na melhoria das contas dos governos, na medida em que permite reduzir déficits operacionais dessas administrações, quanto, às administrações municipais um recurso adicional para fazer frente à elevação de suas despesas, com a presença de

um contingente populacional não previsto, nas áreas sob sua responsabilidade administrativa.

9.3.12.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X	X	X			X		X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
	X		X	X			X		X			X	

9.3.12.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Priorização da contratação de mão de obra local.

9.3.13 Impacto 15: Seccionamento da Propriedade Rural

9.3.13.1 Descrição

A implantação do CSMM cortará pequenas propriedades e/ou estabelecimentos rurais. Estas desapropriações podem inviabilizar ou alterar o modo de vida e as fontes de sobrevivência de populações residentes. Haverá a perda de áreas hoje destinadas à produção agropastoril, que serão ocupadas pela obra do CSMM. Todavia, em virtude da área restrita das propriedades rurais, há possibilidades reais de algumas das áreas remanescentes das desapropriações também serem perdidas para a produção na propriedade original, ou por serem muito pequenas para permitir o uso que o produtor rural fazia dela, ou também por atingimento a sede ou outras benfeitorias essenciais.

9.3.13.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X			X			X	X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
		X	X				X		X			X	

9.3.13.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Desenvolver critérios de indenização, desapropriação e de programas de aproveitamento dos estabelecimentos após as desapropriações.

9.3.14 Impacto 16: Alteração no Uso e Ocupação do Solo

9.3.14.1 Descrição

Com a implantação do CSMM nas áreas rurais, a tendência é a atratividade de implantação para novos emprendimentos, tanto comerciais, como rurais. A melhoria na acessibilidade com a implantação do empreendimento fortalecerá esta tendência. A necessidade pela prestação de serviços destinados aos veículos pesados, que passarão a desviar o tráfego pela Avenida Colombo, influenciará ainda mais os investimentos ao longo do contorno.

É possível que haja uma migração das empresas que atualmente prestam serviços automotivos às margens da Avenida Colombo, devido à queda na demanda em virtude do desvio do tráfego com a implantação do CSMM.

9.3.14.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X	X		X			X	X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X			X			X			X	

9.3.14.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Utilizar-se do Plano Diretor dos municípios afetados pelo CSMM como uma ferramenta para o devido ordenamento do uso e ocupação do solo. Esse instrumento de planejamento refletirá para o direcionamento do desenvolvimento urbano, evitando ocupações inadequadas, bem como para a determinação e revisão dos objetivos estratégicos da cidade, como pólo municipal.

9.3.15 Impacto 17: Especulação Imobiliária

9.3.15.1 Descrição

A implantação do CSMM certamente fará com que haja uma melhoria dos acessos às propriedades, que atualmente não contam com estradas pavimentadas. Paralelamente ocorre a situação onde o custo da terra é caracterizado pela produção agropecuária, típica de área rural, formando um cenário para a especulação imobiliária. O traçado do CSMM também atravesará áreas próximas a núcleos urbanos, e próximo a áreas de expansão industrial, como é o caso do Tecnoparque, em fase de implantação, no município de Maringá, influenciando ainda mais na atratividade por empreendimentos imobiliários na região.

9.3.15.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
	X	X		X			X	X		

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X			X			X			X	

9.3.15.3 Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Utilizar-se do Plano Diretor dos municípios afetados pelo CSMM como uma ferramenta para o devido ordenamento do uso e ocupação do solo. Este instrumento de planejamento refletirá o direcionamento do desenvolvimento urbano, evitando

ocupações inadequadas, bem como a determinação e revisão dos objetivos estratégicos da cidade, como pólo municipal.

9.3.16 Impacto 18: Transtornos Decorrentes do Processo de Desapropriação

9.3.16.1 Descrição

Para a construção da rodovia, há a necessidade de desapropriação de áreas ocupadas por terrenos, edificações e benfeitorias, que serão destinadas à implantação da faixa de domínio. Esse procedimento se faz, inicialmente, com a Decretação de Utilidade Pública que vai especificar a área necessária ao empreendimento com base no desenho de seu traçado.

Como em todo processo de desapropriação o expropriado sente-se lesado pelo Estado ou outro órgão dotado de poder de desapropriação. Há que haver uma definição clara desse processo para que se evite ou minimize os transtornos previsíveis em tais casos.

Trata-se, pois, de um impacto que se vai manifestar logo no início do empreendimento.

9.3.16.2 Qualificação

Fase			Tipo		Atributo			Ocorrência		
Planejamento	Construção	Operação	+	-	Evitável	Inevitável	Atenuável	Provável	Incerta	Certa
X				X			x			X

Periodicidade			Abrangência			Reversibilidade		Magnitude			Importância		
Perm.	Cíclico	Temp.	Local	Regional	Estratégica	Rev.	Irrever.	Gran.	Méd.	Peq.	Gran.	Méd.	Peq.
X			X				X		X			X	

9.3.16.3 Medidas mitigadoras/potencializadoras

O ato expropriatório em si é um fato irreversível, mas pressupõe sempre a justa indenização pelos terrenos, edificações e benfeitorias. Nesse caso, ao lado dos procedimentos normais e obrigatórios relativos à desapropriação dos imóveis e

benfeitorias, seria importante a adoção de práticas apropriadas, e geralmente aceitas, de informações que deverão ser implantadas. Um sistema de comunicação adequado a ser implantado logo no início dos estudos, quando há o decreto de utilidade pública, deve ser adotado para amenizar os transtornos decorrentes do processo, particularmente devido a incerteza que gera na coletividade afetada, em particular seus componentes mais frágeis e desprotegidos. Portanto, para tal, deverá ser implementado o Programa de Desapropriação.

9.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para o processo de detecção dos impactos importantes (passo inicial do processo de AIA), optou-se, após a análise das metodologias disponíveis, pelo emprego de uma matriz tipo Leopold, cujo ponto crucial reside na seleção das "atividades" importantes a serem desenvolvidas para a execução da obra e dos "fatores" ambientais impactáveis que, a elas, serão expostos, o que exige colaboração de toda a equipe envolvida e a utilização, de outros métodos usuais como "*ad hoc*", *check lists* etc. Por razões óbvias, essa matriz foi chamada de "matriz de identificação", uma vez que dela resulta, apenas, uma listagem de impactos espectáveis.

Conforme consta da matriz, os impactos ambientais foram:

Impactos sobre o Meio Físico

- Impacto 1F Aumento do Nível de Pressão Sonora no Trecho da ADA e AID (C)
- Impacto 2F: Redução da Qualidade do Ar na ADA e AID (C+O)
- Impacto 3F Redução da Qualidade das Águas Superficiais (C+O)
- Impacto 4F: Modificação dos Padrões dos Recursos Hídricos Subterrâneo (C)
- Impacto 5F: Aumento do Nível de Pressão Sonora da ADA e AID (novo trecho) (O) Impacto 6F: Redução do Nível de Pressão Sonora da AID (Av. Colombo) (O)
- Impacto 7F: Redução do Nível da Qualidade do Ar (ADA e AID) (C+O)

- Impacto 8F: Melhora na Qualidade do AR da AID (Av. Colombo e Centro de Sarandi) (O)
- Impacto 9F Modificação da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (C+O)

Matriz de Identificação de Impactos

FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS / AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES	Construção										Operação
	Mobilização do pessoal e equipamentos	Instalação do canteiro de obras	Marcação do eixo e demarcação da faixa de domínio	Abertura de acessos	Retirada da vegetação	Liberação da faixa de domínio	Execução das obras de arte correntes e especiais	Execução da terraplenagem	Execução da drenagem	Execução da pavimentação	Execução das obras complementares	Desativação do canteiro de obras	Abertura da via ao tráfego	Projeto
1 Nível de ruídos e vibrações e qualidade do ar	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/2F/7F	1F/5F/6F/7F	
2 Qualidade das águas superficiais e subterrâneas	3F/4F	3F/4F		3F/4F	3F/4F		3F/4F	3F/4F	3F /4F	3F/4F	3F/4F	1F/5F	3F/9F	
3 Flora			1B/3B	1B/2B/3B	1B/2B/3B		1B/3B	1B/2B/3B	1B/3B		1B/3B			
4 Fauna	4B/5B		4B/5B	4B/5B							4B/5B		5B	
5 População Humana	2S/3S/4S/5F/6F/9S/10S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/7S/9S/10S/11S/12S/13S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/13S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/10S/13S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/15S	2S/3S/4S/5S/6S/10S/11S/12S/15S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/13S	2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/15S	1S/2S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/12S/15S	2S/3S/4S/5S/6S/9S/10S/11S/14S/15S/	7S/8S/10S/14S/16S	15S/15S
6 Uso do solo	13S/14S/15S/	13S/14S/15S/16S	1S/2S/3S/4S/5S/6S/10S/13S/14S/15S/16S	1S/3S/5S/6S/13S/14S/15S/	13S/14S/15S/	14S/15S	14S/15S	14S/15S	14S/15S	14S/15S	14S/15S	14S/15S	7S/14S/15S	15S
7 Infraestrutura Viária	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/10S/15S	3S/4S/7S/10S/15S	
8 Economia	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	6S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	9S/11S/12S/15S/16S	15S
9 Comércio e Serviços	11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S		11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S	11S/15S	
10 Finanças Públicas	12S	12S	12S	12S	12S		12S	12S	12S	12S	12S	12S	12S	
11 Emprego e renda	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	6S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S	9S/11S/12S		9S/11S/12S	

Impactos

Meio Físico

1F Aumento do nível de pressão sonora na AID e AID
2F Redução na qualidade do ar na ADA e AID
3F Redução da qualidade das águas superficiais
4F Modificação dos padrões dos recursos hídricos subterrâneos
5F Aumento do nível de pressão sonora da ADA e AID (novo trecho)
6F Redução do nível de pressão sonora da AID (Av. Colombo)
7F Redução do nível de qualidade do ar (ADA e AID)
8F Melhora na qualidade do ar da AID (Av. Colombo e Centro de Sarandi)
9F Modificação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Meio Biótico

1B Ampliação da fragmentação dos remanescentes florestais
2B Propagação de espécies exóticas/invasoras
3B Redução as áreas de preservação permanente
4B Perda de habitats
5B Afugentamento de fauna

Meio Sócio-Econômico

1S Invasão de propriedades
2S Incômodo dos moradores locais com a presença de estranhos na área do empreen
3S Comprometimento vias de circulação utilizadas pelos moradores
4S Risco de danos às vias de circulação utilizadas pelos moradores
5S Interferência no cotidiano da população com a abertura de vias de acesso à obra
6S Interferência no cotidiano da população residente nas imediações da obra
7S Redução dos riscos materiais e pessoais na transposição da Av. Colombo e Centro
8S Interferência no cotidiano da população residente nas imediações da via
9S Geração de empregos para a mão de obra local não especializada
10S Riscos de acidentes e segurança das pessoas
11S Aumento na demanda por insumos e equipamentos
12S Aumento da renda local e das arrecadações públicas
13S Sobrecarregamento de propriedades rurais
14S Alteração no uso e ocupação do solo
15S Especulação imobiliária
16S Transtornos decorrentes do processo de desapropriação

Impactos sobre o Meio Biótico

- Impacto 1B: Ampliação da Fragmentação dos Remanescentes Florestais (c)
- Impacto 2B: Propagação de Espécies Exóticas/Invasoras (c)
- Impacto 3B: Redução das Áreas de Preservação Permanente (c)
- Impacto 4B: Perda de Habitat (c)
- Impacto 5B: Atropelamento de fauna (I+o)

Impactos sobre o Meio Socioeconômico

- Impacto 1S: Invasão de Propriedades (P)
- Impacto 2S: Incômodo aos Moradores Locais com a Presença de Estranhos na Área do Empreendimento (c)
- Impacto 3S Conflito no Uso das Vias de Circulação usadas pelos Moradores (c)
- Impacto 4S: Risco de Danos às Vias de Circulação usadas pelos Moradores (C)
- Impacto 5S: Interferência no Cotidiano da População com a Abertura das Vias de Acesso à Obra (c)
- Impacto 6S: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações das Obras (c)
- Impacto 7S: Redução dos Riscos Materiais e Pessoais na Transposição da Avenida Colombo e Município de Sarandi (o)
- Impacto 8S: Interferência no Cotidiano da População Residente nas Imediações da Via (c)
- Impacto 9S: Geração de Empregos para a Mão de Obra Local Não Especializada (c)
- Impacto 10S: Riscos de Acidentes e Segurança das Pessoas (c)
- Impacto 11S: Aumento na Demanda por Insumos e Equipamentos (c)
- Impacto 12S: Aumento da Renda Local e das Arrecadações Públicas (c+o)
- Impacto 13S: Seccionamento da Propriedade Rural (c)
- Impacto 14S: Alteração no Uso e Ocupação do Solo (c+o)
- Impacto 15S: Especulação Imobiliária (p+c+o)

- Impacto 16S: Transtornos Decorrentes do Processo de Desapropriação (p+c+o)

Em seqüência, um segundo tipo de matriz foi desenvolvido, na qual, os impactos detectados na primeira, passaram a ser "qualificados" em termos de suas características, consideradas importantes e ou decisivas. Essa matriz foi denominada "matriz de qualificação" e para sua montagem, foram confrontados os impactos detectados na "matriz de identificação" com suas diversas qualificações: fase de ocorrência (construção, operação ou planejamento); tipo (adverso, benéfico); atributos (evitável, inevitável atenuável ou inevitável não atenuável); probabilidade de ocorrência (incerta, provável ou certa); periodicidade (permanente, cíclico ou temporário); abrangência (local, regional ou estratégica); reversibilidade (reversível ou irreversível); magnitude (grande, média ou pequena) e importância (grande, média ou pequena).

Um terceiro tipo de matriz foi elaborado, que foi denominado "matriz de hierarquização". Nesta última, cada um dos impactos detectados na "matriz de identificação" foi confrontado com suas características constantes da "matriz de qualificação", transformadas em valores numéricos, utilizando-se uma escala de 1 a 3 que, em princípio, corresponde aos conceitos de "pequeno", "médio" e "grande". Assim, o tipo do impacto foi representado por B (benéfico), A (adverso) ou 0 (nulo) e seus atributos, por 3 (impactos negativos inevitáveis e não atenuáveis ou positivos potencializáveis); 2 (impactos negativos inevitáveis mas atenuáveis) e 1 (impactos negativos evitáveis ou positivos não potencializáveis). Do mesmo modo, foi utilizado o valor 3 para "ocorrência certa", "impacto permanente", "abrangência estratégica", "impacto irreversível", "magnitude grande" e "importância grande"; 2, para "ocorrência provável", "impacto cíclico", "abrangência regional", "magnitude média" e "importância média e 1, para "ocorrência incerta", "impacto temporário", "abrangência local", "impacto reversível", "magnitude pequena" e "importância pequena"

Qualificação dos Impactos Ambientais Detectados

Impactos \ Qualificação		Fase	Tipo	Atributos	Ocorrência	Periodicidade	Abrangência	Reversibilidade	Magnitude	Importância
1F	Aumento do nível de pressão sonora no trecho da ADA e AID	Construção	A	Iat	C	T	R	Re	M	M
2F	Redução da qualidade do ar na ADA e AID	Construção	A	Iat	C	T	R	Re	M	M
3F	Redução da qualidade da águas superficiais	Construção	A	E	I	T	R	Re	M	M
4F	Modificação dos padrões dos recursos hídricos subterrâneos	Construção	A	E	I	Pe	L	Re	M	M
5F	Aumento do nível de pressão sonora da ADA e AID (novo trecho)	Operação	A	Iat	C	Pe	L	I	Pq	M
6F	Redução do nível de pressão sonora da AID (Av. Colombo)	Operação	B	Pt	C	Pe	L	I	Pd	pq
7F	Redução do nível dea qualidade do ar (ADA e AID)	Operação	A	Iat	I	Pe	R	I	Pq	Pq
8F	Melhora na qualidade do ar da AID (Av. Colombo e Centro de Sarandi)	Operação	B	Pt	C	Pe	L	I	M	M
9F	Modificação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Operação	A	Iat	I	Pe	R	Re	G	G
1B	Ampliação da fragmentação dos remanescentes florestais	Construção	A	Iat	C	Pe	L	I	Pq	Pq
2B	Propagação de espécies exóticas/invasoras	Construção	A	Iat	C	Pe	L	I	M	M
3B	Redução das áreas de preservação permanente	Construção	A	Iat	C	Pe	L	I	M	M
4B	Perda de habitat	Construção	A	Iat	C	Pe	L	I	M	M
5B	Atropelamento de fauna	Construção	A	E	P	T	L	I	M	G
		Operação	A	Iat	C	Pe	L	I	M	G
1S	Invasão de propriedades	Planejamento	A	Iat	C	T	L	R	M	M
2S	Incômodo aos moradores locais com a presença de estranhos na área do	Construção	A	Iat	C	T	L	Re	M	Pq
3S	Conflito no uso das vias de circulação usadas pelos moradores	Construção	A	Iat	C	T	R	Re	G	G
4S	Risco de danos às vias de circulação usadas pelos moradores	Construção	A	Iat	C	T	R	Re	G	G
5S	Interferência no cotidiano da população com a abertura de acessos à obra	Construção	A	Iat	P	T	R	Re	Pq	M
6S	Interferência no cotidiano da população residente nas imediações das obras	Construção	A	Iat	C	T	L	Re	M	M
7S	Redução dos riscos materiais e pessoais na transposição da Avenida Colombo e	Operação	B	Pt	C	Pe	Es	I	G	G
8S	Interferência no cotidiano da população residente nas proximidades da via	Operação	A	Iat	C	T	L	Re	Pq	Pq
9S	Geração de emprego para a mão de obra local não especializada	Construção	B	Pt	C	T	L	I	M	M
10S	Risco de acidentes e segurança das pessoas	Construção	A	Iat	P	T	L	Re	M	M
11S	Aumento na demanda por insumos e equipamentos	Construção	B	Pt	C	T	L	I	M	M
12S	Aumento da renda local e das arrecadações públicas	Construção	B	Pt	P	T	L	I	M	M
13S	Seccionamento da propriedade rura	Construção	A	Iat	P	T	L	I	M	M
14S	Alteração no uso e ocupação do solo	Construção	A	Iat	P	Pe	L	Re	M	M
15S	Especulação imobiliária	Construção	A	Iat	P	Pe	L	I	M	M
16S	Transtornos decorrentes do processo de desapropriação	Planejamento	A	Iat	C	Pe	L	I	M	M

Convenções

Tipo	A=Adverso	B=Benéfico	Nulo
Atributos	E=Evitável	Iat=Inevitável atenuável	Pt=Potenciável
Ocorrência	P=Provável	I=Incerta	C=Certa
Periodicidade	Pe=Permanente	Ci=Cíclico	T=Temporário
Abrangência	L=Local	R=Regional	Es=Estratégico
Reversibilidade	Re=Reversível	I=Irreversível	
Magnitude	G=Grande	M=Média	Pq=Pequena
Importância	G=Grande	M=Média	Pq=Pequena

Para a obtenção do "valor numérico relativo", representativo da importância hierárquica de cada impacto previsto, optou-se pelo cálculo do produto dos valores atribuídos às diversas características de cada um deles. Assim procedeu-se, porque o emprego, por exemplo, da somatória dos valores admitidos para cada impacto, além de parecer pouco representativo dos efeitos reais dos mesmos (uma vez que omite os efeitos sinérgicos das diversas características dos impactos sobre o seu potencial impactante) tornaria mais difícil o estabelecimento de escalas de retransformação de valores em conceitos.

Finalmente, nas mesmas "matrizes de hierarquização", os valores dos produtos foram, transformados, outra vez, nos conceitos habitualmente utilizados para qualificar impactos, tais como: "inexistente" (quando o valor numérico do produto foi igual a 0); "fraco" (quando o valor numérico do produto situou-se entre 0 e 12); "moderado" (quando o valor numérico do produto situou-se entre 12 e 120); "forte" (quando o valor numérico do produto situou-se entre 120 e 1.200) e "muito forte" (quando o valor numérico do produto situou-se acima de 1.200, sendo o valor máximo, possível, no caso, igual a 2.187).

Com base nesse conjunto de matrizes, foi possível concluir-se que:

- na fase de planejamento aparecem dois impactos negativos: um "forte" e um "moderado";
- a fase de construção abriga 3 impactos negativos "fortes", 11 impactos negativos "moderados" e 3 "fracos"
- na fase de construção aparecem, apenas 3 impactos positivos moderados;
- a fase de operação abriga 2 impactos positivos fortes e o único "muito forte" encontrado em toda a análise;
- na fase de operação aparecem 3 impactos negativos moderados e 1 fraco.

Hierarquização dos Impactos na Fase de Construção do Empreendimento

Impacto	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	1B	2B	3B	4B	5B	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S
Tipo	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0	+	-	+	+	-	-	-	-
Atributos	2	2	1	1						2	2	2	2	1		2	2	2	2	2			3	2	3	3	2	2	2	2
Ocorrência	3	3	1	3						3	3	3	3	2		3	3	3	2	3			3	2	3	2	2	2	2	3
Periodicidade	1	1	1	3						3	3	3	3	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	3	3	3
Abrangência	2	2	2	1						1	1	1	1	1		1	2	2	2	1			1	1	1	1	1	1	1	1
Reversibilidade	1	1	1	3						3	3	3	3	3		1	1	1	1	1			3	1	3	3	3	1	3	3
Magnitude	2	2	2	1						1	2	2	2	2		2	3	3	1	2			2	2	2	2	2	2	2	2
Importância	2	2	2	2						1	2	2	2	3		1	3	3	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2
Produtos	48	48	8	54	0	0	0	0	0	54	216	216	216	36		12	108	108	16	24	0	0	108	16	108	72	48	48	144	216
Significância	M	M	Fr	M	I	I	I	I	I	M	Fo	Fo	Fo	M	I	Fr	M	M	M	M	I	I	M	M	M	M	M	M	Fo	Fo

Legenda

Convenções

Tipo	Positivo = +	Negativo = -	Nulo = 0
Atributos (Impactos Negativos)	Inevitável, não atenuável = 3	Inevitável, atenuável = 2	Evitável = 1
Atributos (Impactos Positivos)	Potenciável = 3	Não potenciável = 1	
Ocorrência	Certa = 3	Provável = 2	Incerta = 1
Periodicidade	Permanente = 3	Cíclica = 2	Temporária = 1
Abrangência	Estratégica = 3	Regional = 2	Local = 1
Reversibilidade	Irreversível = 3	Reversível = 1	
Magnitude	Grande = 3	Média = 2	Pequena = 1
Importância	Grande = 3	Média = 2	Pequena = 1

I	Inexistente: 0
Fr	Fraco: > 0 a < 12
M	Moderado: > 12 a < 120
Fo	Forte: > 120 a < 1.200
MF	Muito Forte: > 1.200

Hierarquização dos Impactos na Fase de Operação do Empreendimento

Impacto	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	1B	2B	3B	4B	5B	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S
Tipo	0	0	0	0	-	+	-	+	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Atributos					2	3	2	3	2					2							3	2								
Ocorrência					3	3	1	3	1					3							3	3								
Periodicidade					3	3	3	3	3					3							3	1								
Abrangência					1	1	2	1	2					1							3	1								
Reversibilidade					3	3	3	3	1					3							3	1								
Magnitude					1	1	1	2	3					2							3	1								
Importância					2	1	1	2	3					3							1	1								
Produtos	0	0	0	0	108	81	36	324	108	0	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	729	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Significância	I	I	I	I	M	M	M	Fo	M	I	I	I	I	Fo	I	I	I	I	I	I	Fo	Fr	I	I	I	I	I	I	I	I

Convenções

Tipo	Positivo = +	Negativo = -	Nulo = 0
Atributos (Impactos Negativos)	Inevitável, não atenuável = 3	Inevitável, atenuável = 2	Evitável = 1
Atributos (Impactos Positivos)	Potenciável = 3	Não potenciável = 1	
Ocorrência	Certa = 3	Provável = 2	Incerta = 1
Periodicidade	Permanente = 3	Cíclica = 2	Temporária = 1
Abrangência	Estratégica = 3	Regional = 2	Local = 1
Reversibilidade	Irreversível = 3	Reversível = 1	
Magnitude	Grande = 3	Média = 2	Pequena = 1
Importância	Grande = 3	Média = 2	Pequena = 1

Legenda

I	Inexistente: 0
Fr	Fraco: > 0 a < 12
M	Moderado: > 12 a < 120
Fo	Forte: > 120 a < 1.200
MF	Muito Forte: > 1.200

Assim sendo, a conclusão foi de que o empreendimento irá apresentar-se bastante negativo, em termos ambientais, durante as fases de planejamento e construção (que são relativamente curtas) e positivo, durante toda a sua vida útil.

Para testar-se essas conclusões, calculou-se as médias e somatórias dos produtos dos impactos (isto é, de seus "valores numéricos relativos") nas três fases (planejamento, construção e operação), tendo-se obtido os seguintes valores:

- na fase de planejamento, -28 para somatório dos valores relativos dos impactos negativos e -2 como média, isto é, predominância (no caso, unanimidade) de impactos negativos;
- na fase de construção, a somatória algébrica dos valores relativos dos impactos foi de -196 e a média, de -1,29 configurando uma fase também de impactos negativos;
- finalmente, na fase de operação, tanto a somatória como a média apresentaram valores positivos: 2 e 0,29 confirmando que, durante sua vida útil este empreendimento será, ambientalmente, benéfico.

10 PROGRAMAS AMBIENTAIS

10.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDO

10.1.1 Justificativa

A emissão de ruídos em obras de abertura e pavimentação de estradas causa impactos diretos e indiretos a populações vizinhas e transeuntes da região, além de causar o afugentamento dos animais silvestres da região.

Para tal, a implantação de um programa de monitoramento e controle de ruídos é imprescindível e deve ser obrigação do empreendedor e da empresa executora da obra. Mesmo sendo item obrigatório para o licenciamento ambiental do empreendimento, esse programa deve fazer parte da politica ambiental das empresas envolvidas no processo, uma vez que estabelece uma série de princípios que devem ser seguidos por todos os trabalhadores e terceirizados, em busca da mitigação dos impactos gerados.

10.1.2 Objetivos do Programa

Esse programa ambiental tem como objetivo fornecer métodos para a implantação de medidas de controle, visando a redução das emissões sonoras durante a fase de implantação do empreendimento, com a finalidade de atender os níveis de pressão sonora previstos pelas Resoluções CONAMA n.º 0001/90, NBR 10151/00, NR 15 e pela Lei Complementar n.º 218, de 09 de janeiro de 1998 do Município de Maringá.

10.1.3 Metas

A fim de verificar a eficiência do programa e das ações implementadas na redução do nível de pressão sonora na região, os limites avaliados serão os níveis de ruído permissíveis pelas legislações vigentes apresentados no item Atendimento aos Requisitos Legais.

10.1.4 Indicadores

Deverão ser avaliados os níveis de pressão sonora da região durante a implantação do empreendimento e comparados com os níveis obtidos durante as avaliações realizadas para a elaboração deste documento e os níveis permissíveis pela legislação.

10.1.5 Público Alvo

Serão beneficiados com a implantação do programa de monitoramento e controle de ruídos os trabalhadores da obra, os moradores da área de entorno e transeuntes, assim como os animais silvestres da região.

10.1.6 Metodologia e Descrição do Programa

A metodologia descrita para controle da emissão de ruídos está dividida da seguinte forma:

- Efeitos da Poluição Sonora
- Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição Sonora
- Parâmetros de Controle da Poluição Sonora
- Ações de Controle da Poluição Sonora
- Metodologia de Medição dos Ruídos

10.1.6.1 Efeitos da Poluição Sonora

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR n.º 10.151:2000, seguindo orientação da Organização Mundial de Saúde, recomenda 40 dB para o descanso e o sono, permitindo variação de 35 a 45 dB. Os ruídos com intensidade de até 55 dB não causam problemas graves às pessoas, mas a partir deste nível, há início de estresse auditivo, cujas consequências são: incômodo, fadiga, insônia e outros sintomas.

Acima de 89 dB, a saúde é afetada profundamente, mas os efeitos variam com o tempo que as pessoas ficam expostas a esse nível de ruído e são cumulativos. Para a maioria das pessoas o nível de 120 dB já provoca dor e surdez nervosa

irreversível e os efeitos de interferência também são considerados para a fauna local (como por exemplo, interferência no ciclo reprodutivo de aves locais).

TABELA 35 - LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE CONFORME NR-15

Nível de ruído em dB (A)	Máxima exposição diária permissível	Nível de ruído em dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		

Fonte: NR-15 do Ministério do Trabalho (anexo n.º 1 que estabelece limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente)

10.1.6.2 Atividades Potencialmente Geradoras de Emissões Sonoras

Em decorrência das atividades de terraplenagem, pavimentação, artes especiais, etc. as atividades potencialmente geradoras de ruídos situam-se nos locais de usina de asfalto e na pedreira; na operação dos caminhos de serviço; nas atividades de terraplenagem e na pavimentação.

Na Tabela 36 estão descritos os níveis típicos de ruídos para cada um dos equipamentos geralmente utilizados em obras.

TABELA 36 - NÍVEIS TÍPICOS DE RUÍDO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Equipamento	Níveis de ruído em dB (A)	Valor médio em dB (A)
Compactadores	72 – 88	80
Carregadores	72 – 96	84
Retroescavadeiras	72 – 94	83
Tratores	73 – 95	84
Raspadeiras e Plainas	76 – 95	86
Pavimentadoras	82 – 92	87
Carrilhões e Carretas	70 – 96	83

Equipamento	Níveis de ruído em dB (A)	Valor médio em dB (A)
Betoneiras	72 – 90	81
Bombas de Concreto	75 – 85	80
Guindastes	76 – 95	86
Bombas	70 – 80	75
Geradores	70 – 82	76
Compressores	68 – 86	78
Marteletes pneumáticos e brocas	76 – 98	87
Bate-estacas (nível de pico)	90 – 104	97
Vibradores	70 – 81	76
Serras	68 – 93	81
Socadores e Calçadores	93 – 100 (a 1m)	97 (a 1m)
Lavadores de Brita e Cascalho	117 – 122 (a 1m)	120 (a 1m)

Fonte: Estudos Ambientais da Linha Vermelha, Trecho 2, 1990

10.1.6.3 Parâmetros de Controle da Poluição Sonora

O Município de Maringá possui a Lei Complementar n.º 218, de 09 de janeiro de 1998, que dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades que geram poluição sonora; impõe penalidades, dá outras providências e define os níveis de ruído máximo. A Tabela 37 traz os limites impostos pela Lei.

TABELA 37 - LIMITES DE SONS E RUÍDO PERMISSÍVEIS, SEGUNDO LEI COMPLEMENTAR N.º 218/98

Zona de Uso	Diurno	Noturno
Zonas Especiais – ZE	55 dB (A)	45 dB (A)
Zonas de Proteção Ambiental – ZPA	55 dB (A)	45 dB (A)
Zonas Residenciais – ZR	55 dB (A)	45 dB (A)
Eixos Residenciais – ER	55 dB (A)	45 dB (A)
Zona Central – ZC	60 dB (A)	50 dB (A)
Eixo de Comércio e Serviços – ECS	60 dB (A)	50 dB (A)
Terminal de Transportes – TT	60 dB (A)	50 dB (A)
Central de Abastecimento – CA	60 dB (A)	50 dB (A)
Zona Industrial 1 – ZI 1	65 dB (A)	55 dB (A)
Avenida Colombo, Contorno Sul e demais vias de acesso	65 dB (A)	55 dB (A)
Demais Zonas Industriais	70 dB (A)	60 dB (A)

Fonte: Lei Complementar n.º 218/98

No caso das áreas rurais do município de Maringá, o nível limite de pressão sonora adotado é o da NBR 10.151, pois os estabelecidos pela legislação municipal somente se referem a áreas urbanas.

Os demais municípios que fazem parte da AII e AID não possuem legislações municipais. Para tal, devem ser atendidos os limites definidos pela seguinte legislação:

A Resolução CONAMA n.º 001 de 1990, aponta na Seção I, Item I, que:

"A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução".

Estabelece ainda na Seção I, item II, que:

"São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151- Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT".

Estabelece também, na Seção I, item VI:

"Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT".

A NBR 10.151 estabelece alguns níveis de critério de avaliação NCA, os quais devem ser utilizados para avaliação comparativa dos níveis de pressão sonora medidos. Estes são definidos pela norma técnica para diferentes tipos de áreas, conforme a Tabela 38.

TABELA 38 - NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO NCA PARA AMBIENTES EXISTENTES EM DB(A).

Zona de Uso	Diurno	Noturno
Áreas de sítios de fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151

10.1.6.4 Ações de Controle da Poluição Sonora

As recomendações para o controle da poluição sonora serão segmentadas pela análise das seguintes áreas do canteiro:

- Usina de Asfalto e Pedreira;
- Operação dos Caminhos de Serviço;
- Atividades de Terraplenagem e
- Pavimentação.

10.1.6.4.1 Usinas de Asfalto e Pedreira

- As atividades da pedreira devem limitar as operações ruidosas (britagem, perfuração, redução dos blocos maiores, etc.) estritamente a períodos diurnos;
- Priorizar a instalação de britadores próximos a encostas que possam funcionar como abafadores de ruídos;
- Fazer revisões periódicas a fim de verificar a eficácia dos equipamentos redutores de ruídos;
- Deverão ser formulados planos de fogo para que o desmonte das pedreiras seja otimizado, diminuindo assim a quantidade de explosivos utilizados, bem como o número de ruídos emitidos por dia;

- Deverão ser marcados intervalos de tempo, durante a manhã e a tarde para as atividades de desmonte e fogachos, não devendo estes intervalos iniciarem antes das 08h nem depois das 18h e somente nos dias úteis.

10.1.6.4.2 Operação dos Caminhos de Serviço, Frentes de Terraplenagem e Pavimentação

- As atividades e operações ruidosas devem se limitar estritamente a períodos diurnos dos dias úteis (8h às 18h);
- Nas áreas do canteiro de obras próximas a escolas, residências, igrejas, etc. devem ser instaladas placas de orientação aos operadores para reduzir os ruídos (decorrentes do trânsito de veículos que incluem ruído dos motores, escapamentos, buzinas, sirenes e até o atrito com o pavimento);
- No planejamento da rota de máquinas pesadas devem ser evitados traçados muito íngremes que exijam alta rotatividade do motor;
- Os caminhões devem sofrer manutenção periódica (mensal) para inspeção dos dispositivos de controle dos ruídos;
- Os equipamentos (escavadeiras, retroescavadeiras, unidades compactadoras, etc.) devem sofrer manutenção periódica (mensal) para inspeção dos dispositivos de controle dos ruídos;
- Disbonibilizar EPI´s aos funcionários da obra para proteção contra ruídos excessivos.

10.1.6.5 Metodologia de Medição dos Ruídos

A realização das medições de ruído ao longo do CSMM assim como das áreas de influência direta e indireta do empreendimento deverão ser realizadas com equipamentos aprovados e devidamente calibrados. A NBR n.º 7.731 trata dos equipamentos e métodos utilizados para medição e avaliação dos níveis de som e ruídos, para tal, as medições do nível de ruído devem ser realizados por equipamentos iguais ou similares aos apresentados a seguir.

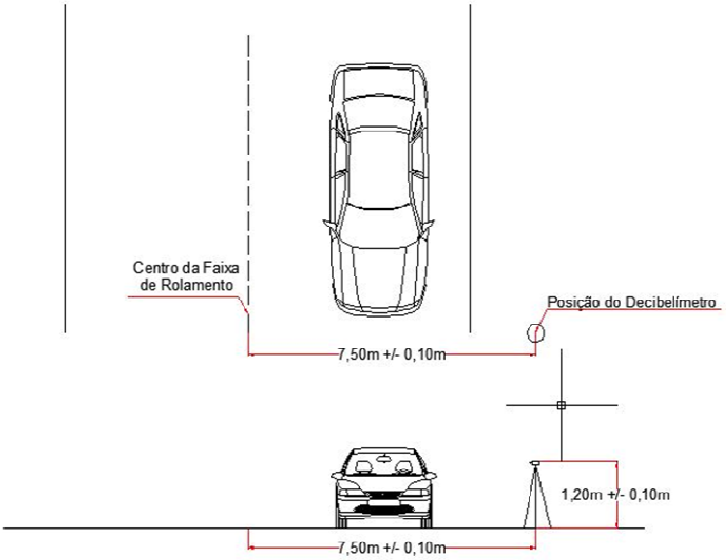
- Decibelímetro ICEL – Modelo DL 4200 – Devidamente Calibrado
- Certificado de Calibração dentro do prazo de validade

- Software Sound Levem Meter – Compatível ao Decibelímetro

10.1.6.6 Metodologia de Medição de Ruídos em Rodovias

A metodologia de medição dos ruídos em rodovias adotada deve seguir as prescrições da norma ISO 11.819-1, podendo ser utilizado o processo *Statistical Pass-By* de medida, onde o decibelímetro é instalado na lateral da via e mede o ruído máximo causado pela passagem de um veículo. Para este método, a posição do microfone deve estar localizada em um ambiente livre de barreiras sonoras, sejam elas naturais ou fabricadas. Deve haver, no mínimo, 25 metros de espaço livre ao redor do microfone, o suficiente para evitar absorções ou reverberações. Ele deve estar posicionado a uma distância de 7,5m ± 0,1m do eixo da via e a 1,2m ±0,1m acima da superfície da rodovia (Figura 98).

FIGURA 98 - METODOLOGIA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS EM RODOVIAS



Fonte: NBR ISO 11.819-1

10.1.7 Etapas de Execução

O programa de Monitoramento e Controle dos Ruídos deverá ser executado respeitando as seguintes etapas:

- Avaliação do cronograma de implantação da obra;

- Aquisição de equipamentos (decibelímetro, software e notebook) ou contratação de empresa de consultoria habilitada a realizar o relatório de medição de pressão sonora;
- Definição da localização de instalação das usinas de asfalto e concreto;
- Definição das rotas para os caminhões de empréstimo e bota-fora;
- Implantação da sinalização sobre emissão de ruídos;
- Definição dos horários de trabalho das operações ruidosas;
- Implantação de sistema de controle de manutenção veicular;
- Execução do monitoramento de ruídos quinzenal durante a implantação do empreendimento;
- Elaboração de relatórios mensais quanto a situação da poluição sonora na região e proposição de medidas de controle.

10.1.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente programa deve manter inter-relação com o Programa de Educação Ambiental.

10.1.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

O programa de controle e monitoramento de ruídos deverá implantar medidas com a finalidade de atender os seguintes requisitos legais:

- Lei Complementar n.º 218, de 09 de janeiro de 1998 – Para as áreas urbanas do Município de Maringá.
- NBR 10.151 – Para as demais áreas de influência do empreendimento.

10.1.10 Acompanhamento e Avaliação

O companhamento da eficácia deste plano será feito através do monitoramento de ruídos conforme especificado anteriormente e seu comparativo com as legislações em vigor.

O monitoramento deverá ser realizado quinzenalmente e deverão ser emitidos relatórios mensais sobre a situação da poluição sonora advinda da obra.

10.1.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Os responsáveis pela implementação do Programa estão relacionados no Quadro 10.

QUADRO 10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Ator	Responsabilidade
Empreendedor	Contratação da Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Ruídos.
Consultoria	Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Ruídos
Construtora	Execução das Ações de Controle do Programa de Controle de Ruídos
IAP	Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

10.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

10.2.1 Justificativa

A movimentação de veículos pesados, juntamente com as obras de terraplenagem, pavimentação e extração de minerais (empréstimo e bota-fora), contribuem com a redução da qualidade atmosférica local devido ao aumento da emissão de particulado e também de gases advindos da queima de combustíveis fósseis.

Para tal, é obrigatório que o empreendedor e a empresa executora, realizem programas de controle e monitoramento da qualidade atmosférica da região com o intuito de reduzir o impacto adverso sobre a população vizinha.

10.2.2 Objetivos do Programa

Este programa ambiental tem como objetivo fornecer métodos para a implantação de medidas de controle visando à redução das emissões atmosféricas durante a fase de implantação do empreendimento, com a finalidade de atender os níveis permitidos pela legislação.

10.2.3 Metas

As metas definidas para controle de emissões atmosféricas durante o período das obras do CSMM serão os limites definidos pela Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990 para as fontes móveis, e para as fontes estacionárias (usina de

asfalto, usina de concreto e pedreiras) serão utilizados os limites previstos pela Resolução SEMA n.º 54 de 2006, conforme previsto no item 8.2.6 Metodologia e Descrição do Programa.

10.2.4 Indicadores

Serão indicadores de eficiência do programa em questão os resultados do monitoramento de emissões atmosféricas em comparação aos limites permissíveis pela legislação ambiental vigente.

10.2.5 Público Alvo

Serão beneficiados com a implantação do programa de monitoramento e controle os trabalhadores da obra, os moradores da área de entorno e transeuntes, assim como os animais silvestres da região.

10.2.6 Metodologia e Descrição do Programa

A metodologia descrita para controle da emissão de material particulado está dividida conforme a seguinte estrutura:

- Efeitos da Poluição do Ar;
- Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição do Ar;
- Parâmetros para Emissão de Material Particulado;
- Ações de Controle da Poluição do Ar, e
- Equipamentos de Medição.

10.2.6.1 Efeitos da Poluição do Ar

Níveis elevados de poeira em suspensão no ar oferecem risco ao trânsito (prejudicando a visibilidade) e podem prejudicar a saúde dos trabalhadores e da população residente nas proximidades da obra, por afecções do aparelho respiratório.

Também se deve levar em consideração que haverá elevação na quantidade de poluentes devido ao funcionamento de veículos a diesel, como:

- Fumaça;
- Partículas inaláveis (PI);
- Dióxido de enxofre (SO_2);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozônio (O_3), e
- Dióxido de nitrogênio (NO_2).

Estes poluentes influem diretamente na qualidade de vida da população local uma vez que, em grandes quantidades, podem ocasionar doenças respiratórias.

10.2.6.2 Atividades Potencialmente Geradoras de Emissões Atmosféricas

As atividades consideradas como geradoras potenciais de poluição atmosférica, que mais comumente poderão afetar a qualidade do ar no entorno da obra, são as que fazem o uso de máquinas e equipamentos, usinas de asfalto, atividades de terraplenagem (escavação, cortes e aterros), transportes de solos, materiais de construção e o manuseio de agregados.

10.2.6.3 Parâmetros de Controle da Poluição Atmosférica

Segundo a Resolução SEMA n.º 54 para a usina de asfalto deverão ser monitorados os seguintes parâmetros com as devidos limites:

"Artigo 37 - Para as atividades de produção de asfalto ficam estabelecidos os seguintes critérios:

a) Não será permitida a emissão de Material Particulado Total para a atmosfera proveniente do sistema de remoção de Material Particulado Total, em concentração superior a 90 mg/Nm³ , para condições referenciais de O2: 17%;

b) Semestralmente deve ser efetuada uma amostragem da emissão de Material Particulado Total para condições de operação típica da usina;

c) As emissões visíveis não poderão apresentar uma densidade colorimétrica superior a 20% equivalente ao padrão 1 da escala Ringelmann;

d) Deve ser mantida uma pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação;

e) No misturador, os silos de agregados quentes e as peneiras classificatórias devem ser dotados de sistema de remoção de Material Particulado;

f) A altura da chaminé não pode ser inferior a 12 metros;

g) Teor de enxofre do combustível não pode ultrapassar 1% por peso;

h) Devem ser fechados os silos de estocagem de massa asfáltica;

i) Deve ser enclausurada a correia transportadora de agregados frios;

j) Em função da localização pode ser exigida a pavimentação das vias de acesso e das vias internas, em instalações fixas;

k) Deve ser implantada uma cortina vegetal no entorno da usina, em instalações fixas.

Parágrafo Primeiro - Para unidades móveis devem ser atendidos, no mínimo, os critérios a), b), c) e g) sendo que os critérios restantes poderão ser dispensados quando operadas à uma distância mínima de 500 metros de áreas habitadas."

Para os demais poluentes, relacionsados abaixo, os padrões estabelecidos são os indicados pela Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990 e os respectivos tempos de amostragem estão reapresentados na Tabela 39.

- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Fumaça;
- Partículas inaláveis (PI);
- Dióxido de enxofre (SO2);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozônio (O3), e
- Dióxido de nitrogênio (NO2).

TABELA 39 - PADRÕES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m³) (1)	Padrão Secundário (µg/m³) (1)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24h 1 ano (²)	240 80	150 60
Fumaça	24h 1 ano (²)	150 60	100 40
Partículas Inaláveis (PI)	24h 1 ano (²)	150 50	150 50
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24h 1 ano (²)	365 80	100 40
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora 8 horas	40.000 10.000	40.000 10.000
Ozônio (O_2)	1 hora	160	160
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora 1 ano (²)	320 100	190 100

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990

NOTA: (¹) Ficam definidas como condições de referências a temperatura de 25ºC e a pressão de 101,32 kPa. (²) Média geométrica para PTS. Para as restantes substâncias as médias são do tipo aritméticas.

No caso de situações onde a medição da qualidade aponte valores excedentes aos limites permissíveis pela legislação, à mesma resolução do CONAMA criou uma tabela com Limites de Episódios Agudos (Tabela 40).

TABELA 40 - PADRÕES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Poluente	Tempo de Amostragem	Nível de Atenção (µg/m³) (1)	Nível de Alerta (µg/m³) (1)	Nível de Emergência (µg/m³) (1)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24h	375	625	875
Fumaça	24h	250	420	500
Partículas Inaláveis (PI)	24h	250	420	500
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24h	800	1.600	2.100
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	17.143 (¹)	34.286 (²)	45.714 (³)
Ozônio (O_2)	1 hora	400	800	1.000
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1 hora	1.130	2.260	3.000

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990
NOTA: (¹) corresponde a uma concentração volumétrica de 15 ppm.
(²) corresponde a uma concentração volumétrica de 30 ppm.
(3) corresponde a uma concentração volumétrica de 40 ppm.

Por fim, o Índice de Qualidade do Ar, apresentado a seguir, foi elaborado com o intuito de padronizar os resultados das análises. Este índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar e os níveis Atenção, Alerta e Emergência. Por definição, ao nível do Padrão Primário, é atribuído um índice de 100, o nível de Atenção equivale a um índice de 200; o nível de Alerta, a um índice 300 e o nível de Emergência, a um índice 400, conforme Tabela 29, a seguir.

TABELA 29 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Indice de Qualidade do Ar	Classificação	PTS 24h (µg/m³)	Fumaça 24h(µg/m³)	PI 24h (µg/m³)	SO2 24h (µg/m³)	O3 24h (µg/m³)	NO2 24h (µg/m³)
0 – 50	Boa	0 – 80	0 – 60	0 – 50	0 – 80	0 – 80	0 - 100
51 – 100	Regular	80 – 240	60 – 150	50 – 150	80 – 365	80 – 16	100 – 320
101 – 199	Inadequada	240 – 375	150 – 250	150 – 250	365 – 800	160 - 400	320 – 2.260
200 – 299	Má	375 – 625	250 – 420	250 – 420	800 – 1.600	400 – 800	1.130–2.260
300 – 399	Péssima	625 – 875	420 – 500	420 – 500	1.600 – 2.100	800 – 1.000	2.260 - 3000
□ 400	Crítica	□ 875	□ 500	□ 500	□ 2.100	□ 1000	□ 3000

Fonte: Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990

10.2.6.4 Ações de Controle da Poluição do Ar

A empresa construtora deve controlar a suspensão de poeira no ar, através dos seguintes métodos:

- Por estabilização temporária, tais como aspersão, jateamento de areia a úmido, tratamento betuminoso leve ou outros similares nos caminhos de serviços, utilizados dentro e fora da faixa de domínio;
- Vetar a operação de veículos com emissões gasosas acima dos padrões regulamentados;
- Equipamentos de britagem e mistura de agregados deverão ser equipados com aspersores de água;
- Usinas de asfalto devem ter equipamento de filtro obrigatório para o controle, com inspeção de limpeza manual, para controlar a poluição do ar;
- O transporte de material granulado e de solos finos em geral somente poderá ser efetuado com caminhões cobertos com lonas;

- Na localização e instalação da usina de asfalto deverão ser tomados cuidados quanto ao sentido dos ventos dominantes da região, para evitar lançamento de poeira em áreas urbanas, florestadas (como APP) e próximas a drenagens;
- Nas usinas devem ser colocados filtros e dispositivos de controle (como tanque de decantação), que evitem ou diminuam a emissão de particulados para a atmosfera;
- Nos pontos de descarga das correias transportadoras da usina de asfalto e da pedreira, aspergir água sobre o material transportado, como forma de redução dos efeitos da poeira;
- Fazer revisões periódicas a equipamentos e motores fim de verificar a ocorrência de excesso de fumaça;
- Disponibilizar EPI´s aos funcionários da obra para proteção contra gases poluentes;
- Atender ao disposto na Resolução CONTRAN n.º 14/98 que estabelece a inclusão de filtros de ar como equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação.

FIGURA 99 - ASPERSÃO DE ÁGUA COM CAMINHÃO PIPA PARA REDUÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO

10.2.6.5 Metodologia de Medição

As emissões atmosféricas da obra deverão ser monitoradas da seguinte forma:

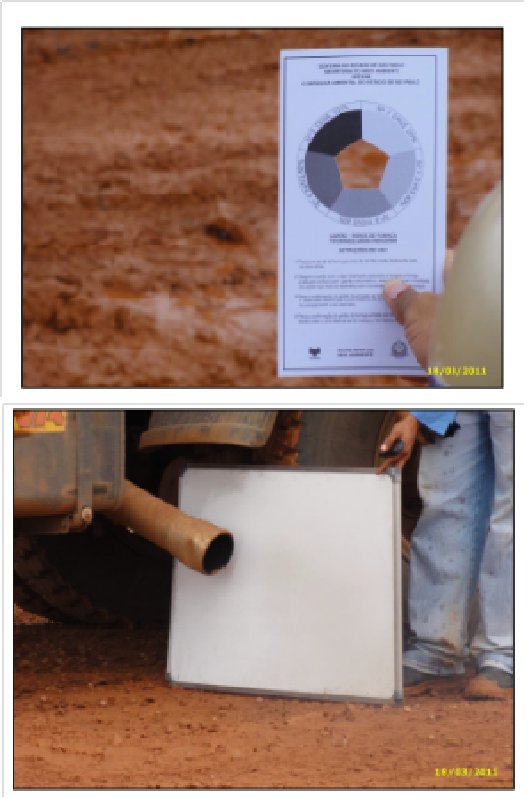
As partículas totais em suspensão deverão ser monitoradas trimestralmente com a utilização do equipamento de medição "*hi-vol*" (Figura 100) em pontos estratégicos, levando em consideração, os pontos com maior intensidade de movimentação de veículos, direção dos ventos e proximidade de moradias.

FIGURA 100 - EQUIPAMENTO HI-VOL PARA MEDIÇÃO DE PTS

Fonte: EMIATEC (2011)

O monitoramento das emissões dos escapamentos de veículos que irão trabalhar na obra deverá ser realizado através do método Ringelmann, que consiste numa escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto (Figura 101).

FIGURA 101 - ESCALA RINGELMANN



Fonte: ITTI/UFPR, 2011

10.2.7 Etapas de Execução

O programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar deverá ser executado respeitando as seguintes etapas:

- Avaliação do Cronograma de Implantação da Obra;
- Definição da localização de instalação das usinas de asfalto e concreto;
- Definição das rotas para os caminhões de empréstimo e bota fora;
- Definição das rotas com aspersão de água;
- Implantação de sistema de controle de manutenção veicular;
- Execução do monitoramento de emissões atmosféricas semestralmente;
- Elaboração de relatórios mensais quanto à situação da qualidade do ar na região e proposição de medidas de controle.

10.2.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente programa mantém inter-relação com o Programa de Educação Ambiental.

10.2.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

O programa de controle e monitoramento de ruídos deverá implantar medidas com a finalidade de atender os seguintes requisitos legais:

- Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990 e
- Resolução SEMA n.º 54.

10.2.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento da eficácia deste plano será através do monitoramento das emissões atmosféricas conforme a metodologia descrita anteriormente e seu comparativo com as legislações em vigor.

O monitoramento deverá ser realizado trimestralmente e deverão ser emitidos relatórios mensais sobre a situação da poluição sonora advinda da obra.

10.2.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Os responsáveis pela implementação do Programa estão relacionado no Quadro 11.

QUADRO 11 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Ator	Responsabilidade
Empreendedor	Contratação da Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Emissões
Consultoria	Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Emissões Atmosfericas
Construtora	Execução das Ações de Controle do Programa de Controle de Emissões Atmosféricas
IAP	Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

10.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

10.3.1 Justificativa

A gestão dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais em obras de abertura e pavimentação de estradas é indispensável, uma vez que os poluentes em meio aquoso tem uma fácil e rápida dispersão, atingindo grandes extensões territoriais em pouco tempo.

Além disso, a qualidade dos recursos hídricos é um indicador de qualidade ambiental da obra, uma vez que a maioria dos poluentes tende a verter em direção aos leitos naturais de drenagem.

10.3.2 Objetivos do Programa

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos tem como objetivo principal a verificação da eficiência dos demais programas ambientais realizados na obra uma vez que os rios são o canal de acúmulo e dispersão dos poluentes advindos de obras desta magnitude.

Objetivos específicos:

- Acompanhar as possíveis alterações na qualidade da água ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento;
- Avaliar e comunicar aos órgãos competentes as condições da qualidade da água caso haja interferência no uso da mesma, e
- Propor medidas de controle da qualidade da água em áreas alteradas.

10.3.3 Metas

Manutenção da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos que estão localizados dentro da ADA do empreendimento.

10.3.4 Indicadores

Os principais indicadores do Programa serão os parâmetros normatizados, que deverão ser avaliados sistematicamente pela equipe de gestão e supervisão ambiental responsável pela fiscalização da execução deste programa, avaliando a adequabilidade do monitoramento da qualidade das águas no que tange à execução das coletas nos pontos previstos e na periodicidade e metodologia aprovada.

10.3.5 Público Alvo

O público-alvo deste programa compreende a população de entorno da rodovia, usuários dos recursos hídricos da região e todas as pessoas envolvidas na obra de implantação e operação do empreendimento.

10.3.6 Metodologia e Descrição do Programa

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos se dará através do:

Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais:

- Parâmetros Resolução CONAMA n.º 357/2005;
- Índice de qualidade das águas;

Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas:

- Limites de potabilidade definidos pela Portaria do Ministério da Saúde n.º 518/2004.

10.3.6.1 Periodicidade das Análises

O monitoramento da qualidade das águas superficiais se dará por meio de coletas e análises trimestrais dos parâmetros definidos na Resolução CONAMA n.º 357/2005 e através do cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA), uma vez que as possíveis interferências das obras de implantação da rodovia resumem-se ao

despejo de esgoto sanitário, o vazamento de material betuminoso, combustíveis, óleos e graxas, e o descarte de resíduos sólidos.

10.3.6.2 Pontos de Coleta

Os pontos amostrais serão:

- Recursos Hídricos Superficiais – 200 metros a montante e a jusante da interseção da rodovia em todos os corpos hídricos transpassados, e
- Recursos Hídricos Subterrâneos – com a finalidade de não precisar instalar poços, serão solicitados aos moradores da região que já possuem poços (devidamente construídos) a autorização para realizar as amostragens em seus poços.

10.3.6.3 Parâmetros Analisados

Atendendo a Resolução CONAMA n.º 357/05, os parâmetros selecionados compreendem:

- Parâmetros básicos: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, cor, turbidez, condutividade elétrica e sólidos suspensos;
- Parâmetros complementares: DBO, DQO, nitrato e amônia, fosfato, cloretos, coliformes termotolerantes, óleos e graxas, e
- A análise dos parâmetros de qualidade de água será realizada em laboratório com equipamentos devidamente apropriados para a realização dos procedimentos. Os resultados serão obtidos por meio de laudos disponibilizados pelo laboratório e os valores comparados com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357/05.

10.3.7 Etapas de Execução

- Definição dos Pontos de Coleta;
- Aquisição dos Equipamentos de Coleta;
- Contrato com Laboratório de Análises Ambientais;

- Realização das Coletas, e
- Comparação dos Resultados.

10.3.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

- Programa de Educação Ambiental
- Programas de Monitoramento de Supressão Florestal

10.3.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Após a realização da 1.ª coleta de recursos hídricos, que deverá ser feita antes do início da obra, este índice de qualidade deverá ser mantido ao longo de toda a implantação do trecho rodoviário em questão.

10.3.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do programa de monitoramento de qualidade das águas serão realizados pela empresa de consultoria ambiental contratada e avaliado pela gerencia da obra.

Deverão ser realizados relatórios trimestrais de qualidade das águas.

10.3.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Os responsáveis pela implementação do Programa estão relacionados no Quadro 12.

QUADRO 12 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Ator	Responsabilidade
Empreendedor	Contratação da Supervisão e Monitoramento do Programa
Consultoria	Supervisão e Monitoramento do Programa de
Construtora	Execução das Ações de Controle do Programa
IAP	Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

10.4 PROGRAMA DE GESTÃO E CONTROLE DOS RESIDUOS SÓLIDOS

10.4.1 Justificativa

As obras de abertura e pavimentação de estradas geram grandes quantidades de resíduos sólidos, que devem ser gerenciados de maneira correta, evitando impactos ambientais como a contaminação de recursos hídricos, poluição atmosférica e o aparecimento de vetores.

Comumente, os resíduos gerados em obras de construção de estradas são classificados como resíduos da construção civil (canteiro de obras), resíduos com características domésticas (demais instalações) e resíduos sólidos de saúde (para os ambulatórios).

10.4.2 Objetivos do Programa

Tem por objetivo a correta segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, com a finalidade de evitar impactos ambientais advindos de disposição incorreta destes.

10.4.3 Metas

Serão metas estipuladas para o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos a correta segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos do empreendimento em suas diversas etapas.

10.4.4 Indicadores

Os indicadores de eficiência para o programas serão os Manifestos de Transporte e Destinação Final de Resíduos, comparados com os relatórios mensais de geração e os volumes estipulados no PGRS.

10.4.5 Público Alvo

Serão beneficiados com a implantação do programa de controle e gerenciamento de resíduos sólidos, os trabalhadores da obra, os moradores da área de entorno e transeuntes, assim como os animais silvestres da região.

10.4.6 Metodologia e Descrição do Programa

A proposta para a gestão dos resíduos sólidos durante a obra está estabelecida conforme a Resolução CONAMA n.º 307/2002, que estabelece “Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”, e dispõe em seu Art. 9.º que os projetos de gerenciamento de resíduos da construção civil deverão contemplar as seguintes etapas: caracterização e classificação dos resíduos sólidos; triagem; acondicionamento temporário; transporte; e destinação final.

A metodologia descrita para o programa de controle e gerenciamento de resíduos sólidos será descrita da seguinte forma:

- caracterização e classificação dos resíduos sólidos;
- formas de segregação e acondicionamento interno;
- armazenamento temporário;
- transporte e destinação final;
- implantação e monitoramento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- educação ambiental.

10.4.6.1 Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos

Como citados anteriormente os resíduos provenientes de obras de abertura e pavimentação de estradas se enquadram dentro de diversas classes. Para tal, a seguir serão descritas as classes de enquadramento e legislação referente aos resíduos gerados em obras desta natureza.

A classificação dos resíduos sólidos em relação aos riscos potenciais ao meio ambiente é feita de acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), que trata da classificação dos resíduos da seguinte forma:

Classe I – Perigosos: são aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Como exemplo de resíduos classificados como Classe I, pode-se destacar: lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, óleos usados, tintas, amianto, entre outros.

Resíduos Classe II – Não Perigosos: os resíduos não perigosos subdividem-se em duas classes:

Resíduos Classe IIA – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos NBR 10.004 (ABNT, 2004). Os resíduos classe II A - Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe IIB – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Os resíduos provenientes de ambulatórios são regidos pela Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de abril de 2005, e podem se enquadrar tanto nos resíduas classe 1, 2A e B da resolução NBR 10.004 (ABNT, 2004).

GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

De acordo com as Resoluções CONAMA n.º 307, de 5 de julho de 2002 e n.º 348, de 16 de agosto de 2004, que atribuem aos resíduos de construção a seguinte classificação:

Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis 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-fios, etc.) produzidas nos canteiro 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, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: São os 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, como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segundo a classificação acima apresentada serão apresentadas as formas de segregação dos principais resíduos sólidos gerados na implantação do contorno sul de Maringá (Quadro 13).

QUADRO 13 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Fonte	Resíduo	NBR ABNT 10004	Resolução CONAMA n.º 358/05 (Resíduos de Saúde)	Resolução CONAMA n.º 307/02 (Resíduos da Construção Civil)
Escritório	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Classe II B – Inerte		
	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I – Perigosos		
	Cartuchos de Tinta	Classe I – Perigosos		
	Pilhas e Baterias	Classe I – Perigosos		
	Rejeitos (Papel Carbono, Clips, Grampos, fita crepe, etc)	Classe II B – Inerte		
	Resíduos Orgânicos e de Sanitários	Classe II A – Não Inertes		
Canteiro de Obras	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Classe II B – Inerte		Classe B
	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I – Perigosos		Classe D
	Materias contaminados com Tintas, Solventes, Óleos, Graxas.	Classe I – Perigosos		Classe D
	Restos de Concreto e de Demolição	Classe II B – Inertes		Classe A
	Solo das Áreas de Bota Fora	Classe II B – Inertes		Classe A
Cozinha e Refeitório	Restos de Alimento	Classe II A – Não Inertes		
	Papel Toalha, Guardanapos, etc.	Classe II A – Não Inertes		
	Recicláveis (Papel,	Classe II B – Inerte		

Fonte	Resíduo	NBR ABNT 10004	Resolução CONAMA n.º 358/05 (Resíduos de Saúde)	Resolução CONAMA n.º 307/02 (Resíduos da Construção Civil)
	Papelão, Plástico, Metal, Vidro)			
	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I – Perigosos		
Sanitários e Vestiários	Resíduos de Sanitários	Classe II A – Não Inertes		
	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I – Perigosos		
Ambulatórios	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I – Perigosos		
	Gazes, Curativos, etc.			Grupo A
	Peças anatômicas, tecidos corporais, etc,			Grupo A
	Recipientes contendo qualquer tipos de secreção ou fluído			Grupo A
	Substancias químicas que apresentem risco a saúde (ácidos, bases, reagentes, etc.)	Classe I – Perigosos		Grupo B
	Restos de Alimento e Resíduos Sanitários	Classe II A – Não Inertes		Grupo D
	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Classe II B – Inerte		Grupo D
	Materiais Perfurocortantes			Grupo E

Para a segregação dos resíduos sólidos recicláveis serão observadas as características com a viabilidade ou não da reciclagem dos mesmos através do Quadro 14.

QUADRO 14 - RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES – RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS

Plastico		**Metal**	
Reciclável	**Não Reciclável**	**Reciclável**	**Não Reciclável**
Copos Garrafas Sacos/Sacolas Frascos de produtos Tampas Potes Embalagens PET	Adesivos Acrílico Embalagens Metalizadas	Tampinhas de Garrafas Latas Enlatados Ferragens Arames	Clipes Grampos Aerossóis
Papel		**Vidro**	
Reciclável	**Não Reciclável**	**Reciclável**	**Não Reciclável**
Jornais e Revistas Papéis de Fax Caixas em Geral Aparas de Papel Fotocópias Envelopes Rascunhos Cartazes Velhos	Etiquetas Adesivas Papel Carbono Papel Celofane Fita Crepe Papéis Sanitários Papéis Metalizados Papéis Parafinados Papéis Plastificados Guardanapos Bitucas de Cigarros	Garrafas Potes de Conservas Embalagens Copos	Espelhos Vidros de Janela Lâmpadas

10.4.6.2 Formas de Segregação e Acondicionamento Interno

As formas de segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos gerados em obras de construção são essenciais para a manutenção do funcionamento do Plano de Controle e Monitoramento dos Resíduos Sólidos. Uma vez que o resíduo não é segregado e acondicionado da forma correta, o mesmo não terá a sua destinação final de acordo com o previsto pela legislação.

Conforme previsto, os resíduos gerados possuem características diversas em cada um dos setores da obra, para tal, deverá ser tratada a forma de segregação e acondicionamento dos resíduos de acordo com a fonte geradora.

10.4.6.2.1 Segregação dos Resíduos

Segundo a Resolução do CONAMA n.º 275 os resíduos sólidos gerados devem seguir classificação de cores para segregação mostrada no Quadro 15.

QUADRO 15 - CORES PARA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Azul	Papel e Papelão	Marrom	Orgânico
Vermelho	Plástico	Laranja	Resíduos Perigosos
Verde	Vidro	Preto	Madeira
Amarelo	Metal	Roxo	Radioativo
Cinza	Rejeito (não recicláveis)	Branco	Hospitalares

Fonte: Resolução CONAMA n.º 275/00

10.4.6.2.2 Acondicionamento dos Resíduos

Os recipientes utilizados para o acondicionamento dos resíduos sólidos devem ser:

- material compatível com o tipo de resíduo a ser acondicionado;
- estanques, isto é, têm capacidade de conter os resíduos no seu interior sem que ocorram vazamentos ou derrame do seu conteúdo;
- duráveis e de resistência física a pequenos choques, e
- compatíveis com equipamentos de transporte, em termos de forma, volume e peso.

A escolha do tipo de recipiente mais adequado para o acondicionamento depende, basicamente:

- das características do resíduo;
- das quantidades geradas;
- do tipo de transporte a ser utilizado;
- da necessidade ou não de tratamento, e
- da forma de disposição a ser adotada.

O Quadro 16 mostra a forma de segregação e acondicionamento dos residuos gerados na obra.

QUADRO 16 - SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

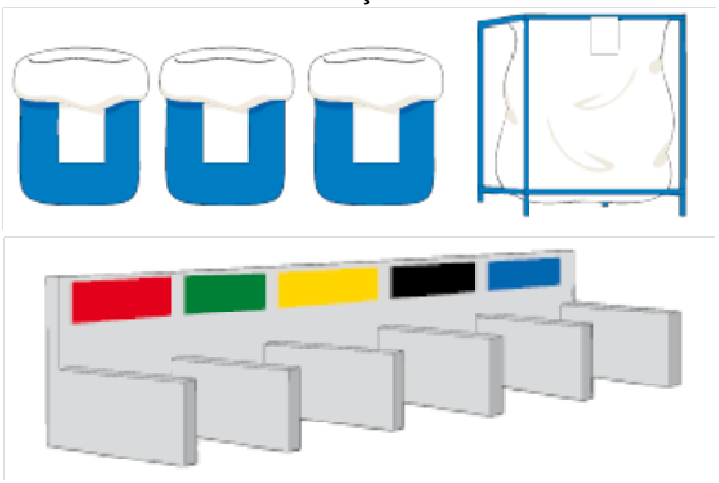
Fonte	Resíduo	Cores	Acondicionamento
Escritório	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Azul Vermelho Verde Amarelo	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L
	Lâmpadas Fluorescentes	Laranja	Colocadas na mesma embalagem original e acondicionada em local protegido de choque físico na cor laranja e com a descrição do resíduo
	Cartuchos de Tinta	Laranja	Embalagem específica para cartuchos de tinta, na cor laranja e com descrição do resíduo
	Pilhas e Baterias	Laranja	Embalagem específica para pilhas e baterias, na cor laranja e com descrição do resíduo
	Rejeitos (Papel Carbono, Clips, Grampos, fita crepe, etc)	Cinza	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L
	Resíduos Orgânicos e de Sanitários	Marrom e Cinza	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L revestidos por saco plástico compatível ao volume e ao resíduo.
Canteiro de Obras	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Azul Vermelho Verde Amarelo	Acondicionados conforme o volume gerado, podendo ser em Tambores de 200 L e/ou baias construídas de madeira e concreto com a identificação do tipo de resíduo.
	Lâmpadas Fluorescentes	Laranja	Colocadas na mesma embalagem original e acondicionada em local protegido de choque físico na cor laranja e com a descrição do resíduo
	Materias contaminados com Tintas, Solventes, Óleos, Graxas.	Laranja	Tambores de 200 L, na cor laranja e com a identificação do tipo de resíduo em local coberto e com piso impermeáavel
	Restos de Concreto, de Demolição e Madeira	Cinza Preto	Baias construídas de madeira ou concreto com a identificação do tipo de resíduo.
	Solo das Áreas de Bota Fora	Cinza	Baias construídas de madeira ou concreto com a identificação do tipo de resíduo.
Cozinha e Refeitório	Restos de Alimento	Marrom	Container específico para resíduos orgânicos na cor marrom, com a identificação adequada em local seco e arejado.
	Papel Toalha, Guardanapos, etc.	Cinza	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L revestidos por saco plástico compatível ao volume e ao resíduo.

Fonte	Resíduo	Cores	Acondicionamento
	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Azul Vermelho Verde Amarelo	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L
	Lâmpadas Fluorescentes	Laranja	Colocadas na mesma embalagem original e acondicionada em local protegido de choque físico na cor laranja e com a descrição do resíduo
Sanitários e Vestiários	Resíduos de Sanitários	Cinza	Recipientes identificados com a cor e o nome respectivo de até 20 L revestidos por saco plástico compatível ao volume e ao resíduo.
	Lâmpadas Fluorescentes	Laranja	Colocadas na mesma embalagem original e acondicionada em local protegido de choque físico na cor laranja e com a descrição do resíduo
Ambulatórios	Lâmpadas Fluorescentes	Laranja	Colocadas na mesma embalagem original e acondicionada em local protegido de choque físico na cor laranja e com a descrição do resíduo
	Gazes, Curativos, etc.	Branco	Latão de 20 L revestido na cor branca, revestido por saco plástico branco e com a identificação adquada.
	Peças anatômicas, tecidos corporais, etc,	Branco	Latão de 20 L revestido na cor branca, revestido por saco plástico branco e com a identificação adquada.
	Recipientes contendo qualquer tipos de secreção ou fluído	Branco	Latão de 20 L revestido na cor branca, revestido por saco plástico branco e com a identificação adquada.
	Substancias químicas que apresentem risco a saúde (ácidos, bases, reagentes, etc.)	Branco	Latão de 20 L revestido na cor branca, revestido por saco plástico branco e com a identificação adquada.
	Restos de Alimento e Resíduos Sanitários	Cinza	Latão de 20 L revestido na cor marrom, revestido por saco plástico branco e com a identificação adquada.
	Recicláveis (Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro)	Azul Vermelho Verde Amarelo	Latão de 20 L revestido na cor branca, revestido por saco plástico e com a identificação adquada.
	Materiais Perfurocortantes	Branco ou Amarelo	Caixa específica para materiais perfurocortantes

* Todos os resíduos exceto os resíduos de concreto e demolição deverão ser acondicionados em local coberto.

A Figura 102 ilustra algumas formas de acondicionamento dos residuos sólidos gerados na obra.

FIGURA 102 - EXEMPLO DE RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



Fonte: SINDUSCON-MG (2005)

10.4.6.2.3 Armazenamento Temporário dos Resíduos Sólidos

Segundo a Lei Estadual n.º 12.493, de 22 de janeiro de 1999, o armazenamento de resíduos sólidos deverá atender as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Para tal, o armazenamento dos resíduos deve observar o previsto pelas seguintes normas:

- NBR 12.235: 1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, e
- NBR 11.174:1990 – Armazenamento de resíduos classes II-A e II-B.

Destacam-se as seguintes condições gerais para as instalações de armazenamento de resíduos:

- o risco de contaminação ambiental deve ser minimizado ao máximo, e
- devem possuir sinalização de segurança que identifique os riscos existentes no local.

No caso de armazenamento de resíduos em contêineres e/ou tambores deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

- os contêineres deverão apresentar boas condições de uso, sem ferrugem acentuada nem defeitos aparentes;

- dependendo das características dos resíduos a serem armazenados, os contêineres ou tambores deverão ser de material compatível com o resíduo a ser armazenado;
- os recipientes contendo os resíduos deverão permanecer fechados;
- a manipulação de contêiner ou tambor contendo resíduo deve ser realizada, de forma a não apresentar risco de vazamento do material ou rompimento do recipiente;
- as operações de transferência, armazenamento, adição, retirada, abertura e fechamento de recipientes contendo resíduos considerados perigosos deve ser executada por pessoal dotado de equipamento de proteção individual – EPI;
- os contêineres devem ser dispostos na área de armazenamento de resíduos, de forma que a sua inspeção visual seja possível,e
- cada contêiner deve conter identificação do tipo de resíduo que está acondicionando.

Para o armazenamento temporário de resíduos perigosos (classe I), as seguintes condições adicionais devem ser observadas:

- as lâmpadas com vapor de mercúrio após o uso deverão ser acondicionadas, preferencialmente, nas caixas originais de papelão e protegida de intempéries;
- a estocagem das lâmpadas com vapor de mercúrio após o uso deve obedecer às especificações do fabricante descritas nas instruções da embalagem de fábrica. A manipulação deve ser realizada apenas por pessoal capacitado. Caso ocorra a quebra do material, deve-se coletar e depositar em recipientes que permitam a completa vedação e a devida identificação, e
- os materiais sólidos contaminados deverão ser acondicionados em contêiner ou tambor adequado, de modo a conter vazamentos ou derrames de líquidos.

Para o armazenamento temporário de resíduos não-perigosos (classe II), as seguintes condições devem ser observadas:

- na existência de resíduos orgânicos os mesmos devem ser armazenados em caçamba com tampa e caso necessário, enlonada, de forma a evitar emanação de odores característicos e a proliferação de insetos, roedores e outros vetores.

Para os resíduos sólidos de saúde deverão ser observadas as normas descritas na NBR 12809 Manuseio dos Resíduos de Serviço de Saúde.

10.4.6.2.4 Transporte Externo dos Resíduos Sólidos

Nas atividades de transporte de resíduos são observadas as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

- NBR 13.221:2003 – Transporte terrestre de resíduos;
- Resolução ANTT n.º 420/04 (Agência Nacional de Transporte Terrestre), e
- Resolução ANTT n.º 3.632/11(Agência Nacional de Transporte Terrestre).

O transporte de resíduos da obra às unidades receptoras é realizado por empresas terceirizadas, conforme o destino de cada resíduo ou grupo de resíduos.

As empresas contratadas deverão estar devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental competente, bem como apresentar os documentos exigidos pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, em especial a Resolução ANTT n.º 420/04 e n.º 3.632/11.

Deverá ser mantida, em arquivo, uma cópia da Licença Ambiental (Licença de Operação, Autorização Ambiental ou Licença de Funcionamento, conforme o caso) de cada empresa contratada pela gerencia da obra para a atividade de transporte de resíduos, juntamente com os Manifestos para Transporte de Resíduos (MTR) e os certificados de destinação final dos resíduos.

São requisitos gerais para a coleta e o transporte externo dos resíduos:

- o transporte deve ser feito por equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;

- o estado do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo durante seu percurso;
- o transporte de resíduos não pode ser realizado em conjunto com o transporte de alimentos, remédios ou produtos destinados ao consumo humano ou animal;
- durante o transporte, o resíduo deverá estar protegido de intempéries, bem como estar devidamente acondicionado de forma que o seu conteúdo não seja derramado em vias públicas ou férreas, e
- o transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual e municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de Manifesto para Transporte de Resíduos.

10.4.6.2.5 Destinação final dos Resíduos Sólidos

O destino de cada resíduo é realizado de acordo com a sua classificação, priorizando sempre o reaproveitamento. A definição do método ou processo de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final será realizada considerando o princípio da "*melhor tecnologia disponível*".

A reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final de resíduos gerados na obra será realizada por empresas terceirizadas desde que devidamente habilitadas e licenciadas pelo órgão ambiental competente.

Todos os resíduos destinados pelo empreendimento (Classe I, IIA, IIB, Construção Civil e Serviços de Saúde) deverão ter manifestos de transporte e destinação final de acordo com os termos de compromisso firmados entre a geradora e a empresa de coleta e destinação.

10.4.6.2.6 Implantação do Plano de Controle e Monitoramento dos Resíduos Sólidos

Anteriormente ao início das obras, deverão ser elaborados os PGRS's para cada um dos locais da obra.

- canteiro de obras;

- escritório;
- áreas de empréstimo e bota fora;
- ambulatório;
- refeitório, e
- banheiros e vestiário.

Para cada um dos PGRS's o conteudo mínimo exigido será:

- descrição dos resíduos;
- volume estimado de resíduos;
- croqui com a localização das lixeiras;
- definição das áreas de armazenamento, e
- contrato com as empresas de destinação final.

Cada tipo de resíduo deverá possuir uma ficha técnica constando as seguintes informações:

- resíduos;
- classificação (NBR 10.004);
- acondicionamento interno;
- identificação;
- frequência de coleta interna;
- equipamento de coleta interna;
- armazenamento;
- frequência de coleta externa;
- equipamento de coleta externa;
- tratamento e destinação final;
- legislação / instrução aplicável, e
- documentos comprobatórios.

10.4.6.2.7 Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental é parte indispensável do programa de gerenciamento de resíduos sólidos uma vez que é o momento adequado para

orientar e alinhar todos os funcionários quanto à importância da realização correta das atividades previstas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A educação ambiental deverá ser realizada em momentos oportunos e sempre que a gerência da empresa julgue necessário.

No Programa de Educação Ambiental devem ser abordados os seguintes temas:

- panorama geral dos resíduos sólidos;
- impactos ambientais da destinação incorreta dos resíduos;
- formas de destinação de resíduos sólidos (correta e incorreta);
- caracterização dos resíduos sólidos gerados na empresa;
- forma de segregação dos resíduos;
- locais de acondicionamento e armazenamento temporário, e
- manuseio interno dos resíduos e normas de segurança.

10.4.7 Etapas de Execução

O Programa de Controle e Monitoramento dos Resíduos Sólidos deverá ser executado respeitando as seguintes etapas:

- avaliação do cronograma de implantação da obra;
- definição do mapa das estruturas auxiliares e canteiros de obra;
- elaboração do PGRS para cada local;
- realização da educação ambiental dos funcionários;
- contratação das empresas responsáveis pelo transporte e destinação final dos resíduos, e
- monitoramento através dos Manifestos de Destino e Transporte dos resíduos gerados na obra.

10.4.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Plano de Monitoramento e Controle de Recursos Hídricos.

10.4.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

O programa de controle e monitoramento de ruídos deverá implantar medidas com a finalidade de atender aos seguintes requisitos legais:

LEI FEDERAL N.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 23, de 12 de dezembro de 1996 - Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos perigosos e seu Depósito.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 257, de 30 de junho de 1999 - Dispõe sobre procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2.001. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 362, de 23 de junho de 2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

DECRETO N.º 96.044, de 18 de maio de 1988 - Aprova o regulamento para o transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 005, de 05 de agosto de 1993 - Define procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 023, de 23 de dezembro de 1996 - Detalha a classificação de resíduos.

LEI ESTADUAL N.º 12. 493, de 22 de janeiro 1999 - Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento,

armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

DECRETO ESTADUAL N.º 6.674, de 03 de dezembro de 2002 - Aprova o Regulamento da Lei n.º 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA N.º 001/94 – SEMA/SESA, de 28 de março de 1994 - Regulamenta a geração, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos visando ao controle da poluição, da contaminação e à minimização dos impactos ambientais no território do Estado do Paraná, regidos em estrito atendimento ao disposto na Lei n.º 12.493, de 22 de janeiro de 1999.

LEI N.º 16.075, DE 01 DE ABRIL DE 2009 - Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial, conforme especifica e adota outras providências.

DECRETO N.º 4167, de 20 de janeiro de 2009 - Dispõe sobre a obrigatoriedade da separação coletiva dos resíduos sólidos recicláveis gerados pelos órgãos públicos e entidades da administração pública estadual direta e indireta.

10.4.10 Acompanhamento e Avaliação

Em virtude da busca da melhoria contínua nos processos ambientais relacionados à gestão dos resíduos sólidos, deverá ser realizado o Monitoramento e Avaliações regulares da evolução do sistema de gerenciamento implantado, através do monitoramento das ações planejadas e proposição de ações corretivas quando necessárias.

O acompanhamento do PGRS se dará diariamente através de ações de educação ambiental informal, realizadas pelos gestores de meio ambiente da obra e, mensalmente, através dos manifestos de transporte e destinação final dos resíduos sólidos.

10.4.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Os responsáveis pela implementação do Programa estão relacionados Quadro 17.

QUADRO 17 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Ator	Responsabilidade
Empreendedor	Contratação da Supervisão e Monitoramento do Programa
Consultoria	Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos, acompanhamento da implantação e educação ambiental.
Construtora	Execução das Ações de Controle do Programa
Consultoria	Elaboração dos Relatórios Mensais de Controle de Resíduos
IAP	Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

10.5 IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA

10.5.1 Justificativa

Os corredores de passagem, eventualmente implantados, são utilizados com sucesso no aumento da conectividade entre fragmentos e na diminuição dos riscos de atropelamento da fauna nas rodovias, em diversas localidades da Europa e da América do Norte (CLEVENGER; WALTHO, 2005). Essa política, entretanto, tem sido pouco utilizada no Brasil, principalmente devido ao equivocado conceito, por parte dos empreendedores, de que esse empreendimento é obrigatoriamente oneroso.

Uma das passagens de fauna que apresenta maior custo-benefício, e é uma das mais eficazes em promover o fluxo dos animais entre fragmentos, são as travessias estendidas ou os "*extended stream crossing*" (Figura 103). Ao contrário dos tradicionais bueiros, que não são eficazes em promover a passagem da fauna, as travessias estendidas são maiores e abrangem também as margens ao longo do rio,

permitindo assim não só a passagem de animais aquáticos, mas também dos terrestres de pequeno e maior porte (LESBARRÉRES e FAHRIG, 2012).

Para atingir sua real eficácia, recomenda-se que o corredor possua a extensão mínima de aproximadamente cinco vezes a largura do rio na vazão mais cheia, permitindo assim o movimento dos animais terrestres em todo período do ano na margem seca. Recomenda-se também a utilização de cercas guias que direcionem os animais para a passagem estendida (LESBARRÉRES e FAHRIG, 2012).

Após a construção das travessias é imprescindível realizar um monitoramento das passagens juntamente com um monitoramento de atropelamentos na rodovia. Através desse estudo será possível inferir quais espécies estão se beneficiando das passagens e se existem espécies que, mesmo com a implantação da medida mitigadora, sofrem impactos com atropelamentos. Com os resultados desse estudo será possível avaliar a eficácia da medida para diferentes grupos taxonômicos e propor medidas específicas para alguns táxons.

FIGURA 103 - EXEMPLO DE TRAVESSIA ESTENDIDA COM EXTENSÃO CINCO VEZES MAIOR QUE A MARGEM DO RIO, PERMITINDO A PASSAGEM NÃO SÓ DA FAUNA AQUÁTICA, MAS TAMBÉM DE DIVERSAS ESPÉCIES DE VERTEBRADOS TERRESTRES

Fonte: Lesbarréres e Fahrig, 2012

FIGURA 104 - EXEMPLO DE BUEIRO QUE É POUCO EFICAZ EM PROMOVER O FLUXO DA FAUNA TERRESTRE ENTRE AS MARGENS DA ESTRADA

Foto: Tatiana Portella

10.5.2 Objetivos do Programa

O objetivo deste programa consiste em instalar passagens de fauna, verificar quais táxons a utilizam, e avaliar a eficácia das passagens na redução do atropelamento da fauna.

10.5.3 Metas

Verificar se as passagens são utilizadas pela fauna terrestre e se a mesma é efetiva na redução de atropelamentos.

10.5.4 Indicadores

Os indicadores deste programa são a frequência com que os animais utilizam as passagens e o índice de atropelamento da fauna terrestre na rodovia.

10.5.5 Público Alvo

O público alvo deste Programa é a fauna.

10.5.6 Metodologia e Descrição do Programa

Os passa faunas serão do tipo galeria simples de 3 m x 3m, localizados em áreas secas e próximos a córregos, com extensão variada, instalados nos quilômetros indicados no Quadro 18.

QUADRO 18 – LOCALIZAÇÃO DOS PASSA-FAUNAS

KM	Extensão
10+880	39 m
16+500	39 m
28+900	37 m
29+160	38 m

Para avaliar a efetividade das passagens deverão ser instaladas armadilhas fotográficas em cada passagem, verificando quais espécies que a utilizam e com que frequência.

A rodovia deverá ser amostrada com o apoio de um automóvel, em velocidade constante de 80 km/h, no período matutino, a partir da aurora, com término antes do meio-dia para verificar os índices de atropelamento. Deverá ser registrada a posição geográfica de cada atropelamento com aparelho de GPS, sendo identificada a espécie, sexo e, se possível, faixa etária (jovem ou adulto).

Através desse estudo será possível avaliar se existem espécies que são afetadas por atropelamentos e que não utilizam as passagens de fauna e, com isso, propor medidas mitigadoras mais específicas para esses grupos.

10.5.7 Etapas de Execução

As amostragens com armadilhas fotográficas deverão ser realizadas por um período de dois anos, com campanhas quinzenais. A rodovia deverá ser amostrada uma vez por semana, quatro vezes por mês durante o período de construção da obra.

10.5.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse programa terá inter-relação com o estudo populacional da Lontra *Lontra longicaudis*, onde os dados de atropelamento e de uso das passagens de fauna deverão ser utilizados.

10.5.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Todos os procedimentos de captura e coleta de vertebrados deverão ser realizados de acordo com a Resolução n.º 301, de 8 de dezembro de 2012, do Conselho Federal de Biologia.

10.5.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação dos programas deverão ser realizados através dos relatórios semestrais.

10.5.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

A implementação do programa deverá ser de responsabilidade do empreendedor o qual deverá contratar os serviços de uma empresa especializada nessa área.

10.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO POPULACIONAL DA LONTRA *LONTRA LONGICAUDIS*

10.6.1 Justificativa

A *Lontra longicaudis* é uma espécie de lontra da família Mustelidae e da subfamília Lutrinae, e está amplamente distribuída pelo Brasil, formando quatro linhagens populacionais na América do Sul, sendo uma Amazônica, uma na América Central Oriental, e as outras duas ainda não tão bem definidas, na Bolívia e Colômbia (TRINCA *et al.*, 2012). Mesmo amplamente distribuída, ela é uma espécie que sofre muito com a alteração de habitat, caça e contaminação por metais pesados, estando na categoria quase ameaçada a nível Nacional (MACHADO *et al.*, 2008) e no Estado do Paraná (PARANÁ, 2010).

Estudos sobre atropelamentos da fauna mostram que a espécie tem sofrido bastante com esse impacto em diversas regiões do país principalmente em estradas que cortam rios (CACERES *et al.*, 2006; HENGEMÜHLE e CADEMARTORI, 2008; REZINI, 2010). Em um estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul e Minas Gerais mostrou que o atropelamento está entre a primeira e a segunda maior causa de mortalidade da espécie nesses estados, respectivamente (QUINTELA *et al.*, 2012).

10.6.2 Objetivos do Programa

Como foi encontrado um registro da espécie na região, e a mesma se encontra ameaçada de extinção, recomendam-se estudos para confirmação da presença de animais residentes, e caso ocorram, estudos de uso de habitat e área de vida, incluindo possíveis taxas de atropelamento, trechos críticos e a efetividade dos corredores de passagem em permitir o deslocamento da espécie entre os fragmentos.

Devido a sua inserção em um ambiente altamente fragmentado e antropizado, recomenda-se também um estudo do tamanho populacional e diversidade genética da população local, para inferir se a mesma tem conectividade com outras populações ou se ela está isolada geneticamente**.**

10.6.3 Metas

Avaliar a ocorrência de animais residentes na região e caso ocorram, o impacto da estrada na população local de Lontra.

10.6.4 Indicadores

O indicador desse programa será a presença de uma população local e um comparativo do comportamento e da ecologia da espécie antes e após a construção da rodovia.

10.6.5 Público Alvo

O público alvo deste Programa é a própria lontra.

10.6.6 Metodologia e Descrição do Programa

Para avaliar a presença de animais residentes deverão ser realizadas campanhas com método de observação visual direta, indireta, através da observação de rastros como fezes, pegadas, tocas e armadilhas fotográficas.

Caso seja constatada a presença de animais residentes, deverão ser realizados estudos moleculares não-invasivos para estimar o tamanho mínimo populacional, diversidade genética, grau de parentesco e o fluxo gênico.

Também serão realizados esforços na realização de estudos com os métodos de observação direta, indireta, armadilhas fotográficas e rádio telemetria para verificar a área de vida, uso do espaço e permeabilidade da Lontra nos diferentes tipos de matriz como área de cultivo, estrada, passagem de fauna, pasto, etc.

Através dos resultados desses estudos será possível avaliar o impacto da estrada no ambiente onde ela se insere e estabelecer recomendações de manejo e conservação da espécie.

10.6.7 Etapas de Execução

A primeira etapa do estudo terá duração de um ano, e deverá conter campanhas mensais, com 10 dias de duração.

Caso seja constatada a presença de animais residentes na região, a segunda etapa deverá ter duração de dois anos, um ano antes e um após a construção da rodovia. Os estudos de campo serão trimestrais (a cada três meses), correspondendo a quatro campanhas de campo anuais que abrangerão todas as estações do ano. A duração dos trabalhos deverá ser de pelo menos dez dias por campanha.

Para acompanhamento dos resultados obtidos, serão elaborados e entregues ao empreendedor, relatórios parciais anuais acompanhados do material fotográfico produzido.

10.6.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse programa terá inter-relação com o monitoramento de passagem de fauna, onde os dados de área de vida e telemetria poderão ser utilizados.

10.6.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Todos os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de vertebrados deverão ser realizados de acordo com a Resolução n.º 301, de 8 de dezembro de 2012, do Conselho Federal de Biologia.

10.6.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação dos programas deverão ser realizados através dos relatórios semestrais.

10.6.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

A implementação do programa deverá ser de responsabilidade do empreendedor, o qual deverá contratar os serviços de uma empresa de consultoria especializada.

10.7 PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA

10.7.1 Justificativa

Uma das principais consequências da supressão vegetal decorrente da construção da rodovia é a perda potencial da biodiversidade e a consequente modificação nas características dos habitas resultantes. Os animais especializados no uso das matas ciliares das áreas diretamente afetadas serão os que tenderão a sofrer mais com

essa supressão. Desta forma, faz-se necessária a implantação de um projeto de afugentamento e resgate de fauna, que possam propiciar o deslocamento passivo de grande parte das espécies ali presentes.

10.7.2 Objetivos do Programa

- Afugentar ou resgatar a fauna durante as atividades de supressão;
- Efetuar tratamento médico veterinário em animais eventualmente feridos na fuga ou resgate, de modo a permitir posterior soltura em áreas pré-estabelecidas;
- Firmar parcerias com instituições privadas e públicas para o encaminhamento de animais silvestres vivos debilitados e mortos resgatados;
- Documentar a composição zoológica através de registros, e
- Destinar os espécimes e material zoológico de interesse específico de grupos de pesquisa de referência para trabalharem o material.

10.7.3 Metas

As metas referem-se ao cumprimento do cronograma, das etapas de acompanhamento da supressão vegetacional e entrega dos relatórios anuais nos prazos.

10.7.4 Indicadores

Os principais indicadores serão: o número de espécies e indivíduos registrados ao longo das ações de acompanhamento, o número de animais resgatados, o número de animais mortos e o número de animais relocados para outras áreas.

10.7.5 Público Alvo

O público alvo deste Programa é a fauna.

10.7.6 Metodologia e Descrição do Programa

Durante as atividades de supressão da vegetação todas as espécies de vertebrados deverão ser afugentadas, com os ruídos da limpeza prévia do sub-bosque através de foices e facão. Os animais capturados deverão ser identificados no maior nível taxonômico possível e soltos em áreas florestadas adjacentes.

Animais capturados com necessidades médicas deverão ser encaminhados para o Centro de Recepção de Fauna Resgatada (CPFR) para receberem cuidados médicos básicos. Após a recuperação, o animal deverá ser solto em área da mesma formação vegetal e próximo ao local capturado.

Animais muito debilitados que não poderão ser soltos na natureza ou que venham entrar em óbito, deverão ser encaminhados para Zoológico e Criadouros científicos ou para coleções cientificas. Todas as instituições para qual o material será enviado deverão ser contatadas antes do inicio do Programa.

Durante a etapa da limpeza do sub-bosque, deverão ser realizadas, também, uma busca por abrigos e ninhos. Ao ser encontrada a presença de ninhos ativos, com filhotes ou ovos, deverá ser isolada uma pequena mancha de vegetação no seu entorno solicitando o desvio da supressão até o nascimento dos filhotes e o abandono do ninho. Ninhos vazios deverão ser removidos para evitar que as aves voltem a utilizá-los. Em último caso, os ninhos poderão ser realocados para áreas adjacentes e devidamente monitorados.

Após a passagem inicial da equipe de salvamento, é prevista a entrada de equipamentos pesados como tratores e motosserras. Nesta fase, grande parte da fauna de vertebrados já foi afugentada. Entretanto, durante esta fase da supressão, espera-se que com os ruídos e trânsito de veículos seja finalizado o afugentamento da fauna remanescente, para as áreas florestais adjacentes. A equipe de manejo de fauna deve acompanhar todo o processo de supressão vegetal.

10.7.7 Etapas de Execução

- Obtenção de autorização junto ao IBAMA e IAP;
- Treinamento da equipe envolvida no resgate;
- Acompanhamento da supressão com atividades de afugentamento e resgate;
- Destinação dos animais debilitados ou que vieram a óbito para zoológicos criadouros ou instituições cientificas;
- Relatório de atividades mensal e
- Relatório final.

10.7.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse programa terá inter-relação com o Programa de Controle de Supressão da Vegetação.

10.7.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

O presente Programa tem como base legal a Instrução Normativa (IN) do IBAMA n.º 146, de 10 de janeiro de 2007, que considera o Art. 225, parágrafo 1.º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil; o Art. 1.º da Lei n.º 5.197, de 03 de janeiro de 1967; o Art. 1.º, inciso III, e o Art. 6.º, inciso I, item b, da Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986; o Art. 4º, inciso V, parágrafo 2.º, da Resolução CONAMA n.º 237, de 16 de dezembro de 1997; e o Art. 15.º do Decreto n.º 5.718, de 13 de março de 2006.

Além disso, destaca-se a IN n.º 146/2007 que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n.º 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA n.º 001/86 e n.º 237/97. Considerar, também, a Lei n.º 7.584/87, de 06/01/87, que acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei n.º 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; o Decreto n.º 97.633/89, de 10/04/89, que

dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna, e a Lei n.º 9.111/95, de 10/10/9.

10.7.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento será realizado pela empresa empreendedora através da verificação da execução das ações previstas no programa. Serão elaborados relatórios mensais pela equipe técnica, destinados à empresa empreendedora, com os resultados e metas obtidos neste programa, utilizando os dados disponibilizados mensalmente sobre as atividades executadas.

10.7.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Para implementação do programa a responsabilidade compete ao empreendedor, o qual deverá contratar uma empresa de consultoria especializada. Para a realização desse programa será necessário um veterinário com experiência em resgate de fauna e três biólogos com experiência em mastofauna, herpetofauna e avifauna.

10.8 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

10.8.1 Justificativa

Recomenda-se que seja implantado um Programa de Educação Ambiental de forma a conscientizar as comunidades do entorno do empreendimento, assim como os trabalhadores da obra, sobre a necessidade da conservação ambiental da área.

Estas práticas visam a melhor utilização dos recursos ambientais e a conscientização da população sobre a importância da manutenção do ecossistema local para a conservação.

10.8.2 Objetivos do Programa

O objetivo geral é promover a realização de atividades com o maior número de participantes possível, em escolas e comunidades, enfatizando a questão de

importância das atitudes individuais para proteção dos ecossistemas locais e da sua diversidade de flora e fauna.

10.8.3 Metas

- Incentivar atividades de educação ambiental com escolas da região;
- Prevenir e coibir a depredação dos bens materiais e naturais;
- Promover ações para minimizar o impacto da população sobre a fauna;
- Incentivar a pesquisa científica, promovendo parcerias com instituições de ensino e pesquisa;
- Desenvolver projetos de conscientização sobre caça e pesca predatória e sobre a retirada de recursos naturais, com a população do entorno do empreendimento;
- Possibilitar o voluntariado para o Programa de Educação Ambiental.
- As metas propostas deverão ser medidas e consolidadas em relatórios de atividades e relatórios semestrais a fim de medir os resultados das ações executadas.

10.8.4 Indicadores

Os indicadores para esse programa serão:

- Nível de interesse e participação demonstrado pelo público alvo do Programa – este indicador agregará parâmetros tais como: presença nas oficinas; grau de envolvimento do público nas atividades propostas pelo Programa e qualidade das intervenções e discussões de grupo;
- Monitoramento e controle do alcance e transformações proporcionadas pelo PEA - as variáveis que comporão este tipo de indicador serão: número de pessoas atendidas pelo PEA; qualidade e quantidade de material informativo produzido; número de participantes nos Workshops e oficinas e quantidade de escolas participantes.
- Análise de instrumentos de monitoramento e avaliação – nesta etapa os indicadores fornecerão subsídios para o ajuste da avaliação e serão

resultantes de uma compilação de dados e informações obtidas através de fichas e questionários.

10.8.5 Público Alvo

A população do entorno e os trabalhadores da obra.

10.8.6 Metodologia e Descrição do Programa

Desenvolvimento de atividades interativas e lúdicas de interpretação e educação ambiental com diferentes públicos da região, envolvendo diferentes faixas etárias, à comunidade escolar e os moradores locais.

A metodologia de cada atividade será descrita de acordo com o público alvo no intuito de promover uma melhor compreensão da importância das ações cotidianas em favor da preservação ambiental.

10.8.7 Etapas de Execução

Serão realizadas as seguintes atividades:

- Seleção, contratação e o treinamento da equipe de educadores contratados do PEA;
- Visitas técnicas de campo para mapeamento de dados e informações, de cunho mais específico, visando o ajuste final da metodologia a ser aplicada;
- Articulações junto às secretarias municipais de educação, de meio ambiente e agricultura, comitês gestores existentes, à direção das escolas dos municípios envolvidos pelo programa, às lideranças locais, associações de moradores, empresa construtora, ONG's e demais atores estratégicos;
- Elaboração de Plano de Trabalho detalhado do PEA;
- Workshop de apresentação das diretrizes básicas do Programa de Educação Ambiental do empreendimento.

Planejamento e execução do PEA:

- Elaboração do Material didático;
- Produção e distribuição do Material;
- Palestras nas escolas e comunidades;
- Palestras no canteiro de obras;
- Avaliação, e
- Divulgação dos Resultados.

10.8.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

O programa de Educação Ambiental se relaciona com os seguintes programas: Programa de Controle de Supressão Vegetal; Programa de Monitoramento de Passagem de Fauna e *Lontra longicaudis*.

10.8.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA – 2005, Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002.

10.8.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento será realizado pelo empreendedor através da verificação da execução das ações previstas no programa. Serão elaborados relatórios mensais pela equipe técnica, com os resultados e metas obtidas neste programa, utilizando os dados disponibilizados mensalmente sobre as atividades executadas.

10.8.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Para implementação do programa a responsabilidade compete ao empreendedor, que pode contratar empresa especializada nessa área, ou efetuar parcerias com outras instituições (terceiro setor). Para a realização desse programa será necessário um profissional da área ambiental (biólogo), preferencialmente com experiência em programas de Educação Ambiental.

10.9 PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL

10.9.1 Justificativa

O Programa de Supressão de Vegetação é pautado em constatar onde será realizada a retirada da cobertura vegetal, assim como orientar quanto aos procedimentos necessários para amenizar os impactos a serem ocasionados na flora e fauna local, resultantes da implantação do Projeto.

Este programa justifica-se em função da grande responsabilidade do empreendedor em atenuar os impactos dos empreendimentos rodoviários, considerando as diretrizes técnicas, econômicas e ambientais, mitigando e compensando, sempre que possível, os impactos gerados de acordo com as exigências legais, e proporcionando a integração do empreendimento ao meio ambiente da maneira mais harmoniosa possível. O Programa de Controle da Supressão de Vegetação, que será realizado antes da fase de implantação do empreendimento, terá como diretriz a redução dos impactos através de atividades preventivas para a fauna e a flora através das equipes de campo.

10.9.2 Objetivos do Programa

O objetivo geral deste programa é viabilizar as diretrizes a serem observadas desde o planejamento até o final dos trabalhos de supressão da vegetação, assim como orientar as pessoas envolvidas na supressão com relação aos cuidados necessários para minimizar os impactos diretos e indiretos a serem gerados.

Os objetivos específicos são:

- Definir procedimentos de rotina para a realização da supressão de vegetação desde seu planejamento até depois do término da mesma;
- Definir procedimentos de controle e monitoramento da atividade de supressão de vegetação a serem observados pelos executores da obra e pela supervisão ambiental da mesma;

- Facilitar e promover o aproveitamento do material vegetal gerado de acordo com suas características;
- Definir e melhorar a integração com os demais programas ambientais a serem desenvolvidos durante o empreendimento;
- Reduzir a ocorrência de processos erosivos durante e após a etapa de supressão da vegetação;
- Garantir a emissão de "Autorização para Aproveitamento de Matéria Prima Florestal" ou do "Documento de Origem Florestal" para transporte da madeira suprimida.

10.9.3 Metas

Assegurar se os procedimentos de supressão vegetal estão sendo realizados corretamente a fim de impactar o mínimo possível o meio ambiente, em especial as Áreas de Preservação Permanente (APP).

10.9.4 Indicadores

Os indicadores de desempenho têm por objetivo apontar os pontos críticos da execução do programa, permitindo a correta interpretação da realidade e subsidiando as tomadas de decisões quanto à continuidade ou reavaliação das ações adotadas. Os indicadores relacionados para este programa são:

- Tamanho da área de supressão;
- Volume de material lenhoso;
- Volume de solo orgânico e material vegetal desperdiçado;
- Ocorrência de assoreamento de cursos hídricos;
- Instauração de processos erosivos decorrentes da atividade de supressão.

10.9.5 Público Alvo

Constitui-se público-alvo deste programa:

- Encarregados das frentes de obra, responsáveis pela condução da atividade de supressão da cobertura vegetal na Área de Preservação Permanente;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Operadores das ferramentas, equipamentos e máquinas responsáveis pela execução dos trabalhos de limpeza da área.

10.9.6 Metodologia e Descrição do Programa

10.9.6.1 Estágio 1: Antes do Início da Supressão

10.9.6.1.1 Planejamento da Supressão

O programa será desenvolvido principalmente antes da fase de instalação do empreendimento, mas iniciando já na fase pré-implantação. As ações previstas incluem reuniões iniciais para planejamento e consolidação de atividades, treinamento aos trabalhadores e supervisão da supressão. A seguir são apresentadas as atividades a serem realizadas no âmbito do Controle da Supressão de Vegetação.

Esta atividade refere-se ao corte e deslocamento da vegetação existente, sendo que a supressão deve ser realizada somente nas áreas estritamente necessárias à implementação do projeto. Sua execução corresponde a uma das primeiras ações a serem efetivadas, tratando-a no início das obras.

Nesta atividade será organizada a logística da campanha para supervisão da supressão, incluindo a aquisição de materiais e contratação de serviços para a equipe responsável. Na organização da logística da campanha para supervisão, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo os estudos ambientais, projeto executivo, mapas, além do material e equipamentos. Esses materiais são fundamentais para fornecer subsídios às atividades de campo. Com as atividades descritas acima finalizadas, a equipe responsável pela supervisão poderá se deslocar para campo, iniciando a campanha de supervisão da supressão.

A classificação da área será feita para planejar a supressão de vegetação, determinando a sequência em que os trabalhos serão realizados, em lotes, caso necessário. Serão realizadas reuniões com a empreiteira para determinar a classificação e planejamento das áreas para a supressão, conciliando as necessidades de trabalho do empreendimento.

Também deverão ser definidos os locais onde serão armazenadas temporariamente a madeira e a lenha geradas e os resíduos vegetais não aproveitáveis (folhas e galhada fina). Como produto dessas reuniões, deverá ser elaborado um cronograma com a classificação e planejamento das áreas (lotes) a serem suprimidas e definição das áreas de armazenamento temporário.

10.9.6.1.2 Demarcação da Área a ser Suprimida

Para classificar as tipologias vegetais, foi utilizado como base o Estudo de Supressão Vegetal do empreendimento, que apresenta um diagnóstico pormenorizado da vegetação nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Além disso, foi realizada uma campanha de campo entre os dias 08 a 13 de abril de 2013, para complementação dos dados, aferindo-se *in loco* as tipologias e seus estágios sucessionais além de identificação das espécies arbóreas.

A equipe de supervisão ambiental em conjunto com a supervisora de obras deverá buscar a redução do impacto na área de supressão. Os limites da área a ser suprimida deverão ser marcados com estacas pela equipe técnica de forma bem visível, sendo o método mais indicado, para o perímetro da área, o tamanho da abertura manual de uma picada. Essa demarcação dos limites da supressão adquire uma grande importância, devendo ser realizada com todo o cuidado e de forma inequívoca, evitando assim possíveis erros involuntários que possam aumentar de forma imprevista os impactos da obra sobre o meio ambiente.

10.9.6.1.3 Normas Gerais

Caso seja necessário, poderá ser implantada uma construção provisória na área de influência direta do empreendimento para apoio a essas atividades. A mesma deverá ser instalada em área preferencialmente desprovida de vegetação nativa, sendo, a área escolhida e toda a operação, executada pelo Coordenador da equipe de campo.

Todos os funcionários da supressão deverão possuir treinamentos específicos para a sua função e deverão utilizar equipamentos de segurança individual, dentre os quais se destacam:

- Capacete com viseira e protetor auricular – protege a cabeça do impacto de galhos e mesmo árvores, os olhos e a face de partículas de madeira e o ouvido do excesso de ruído, que pode chegar a mais de 100 dBA. Na legislação, só é permitido, no máximo, 85 dBA para 8 horas de trabalho por dia;
- Calça de nylon – é uma calça especial com muitas camadas de nylon que enrola a corrente da moto-serra para que essa não atinja o operador;
- Coturno – coturno de couro com biqueira revestida internamente com aço para resistir ao impacto da corrente e nylon na parte superior (na língua); luvas – também revestidas com camadas de nylon na parte superior;
- Blusa – normalmente de manga comprida de algodão para absorver o suor e com cores, que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal.

Proibições:

- É vedado o uso de fogo como forma de supressão de vegetação ou como modo de se eliminar os restos vegetais oriundos da supressão;
- É vedado o uso de herbicidas como modo de reduzir ou eliminar a camada vegetal antes do início dos trabalhos de limpeza da faixa de domínio.

10.9.6.2 Estágio 2: Quando da Supressão

10.9.6.2.1 Corte Manual

Há poucos remanescentes florestais na área do projeto, esse fato se deve à forte pressão antrópica existente, haja vista a ocorrência de grandes plantios de milho e soja, além de sítios e chácaras.

A floresta ciliar dos corpos d'água (APP – Área de Preservação Permanente), presente na área de influência do projeto, também se encontra bastante degradada e alterada, sendo a presença de espécies invasoras outro ponto que deve ser levado em consideração. Os terrenos situados nas margens dos recursos hídricos, com sua cobertura vegetal, são áreas de grande importância para os mananciais, por várias razões: proporcionam a preservação e fomentação da vegetação às margens de recursos hídricos, garantindo a proteção da fauna e flora típicas da região.

10.9.6.2.2 Recomendações para Execução

Durante os trabalhos de Supressão da Vegetação na área do empreendimento, deve-se, na medida do possível, seguir as seguintes recomendações técnicas:

- Manter sempre um profissional tecnicamente habilitado (engenheiro florestal, agrônomo ou biólogo) nas frentes de desmatamento;
- A supressão deve se estender estritamente à área autorizada e demarcada conforme a autorização específica;
- O sentido de avanço das frentes deve procurar sempre ir do limite da área a ser desmatada para dentro da área de supressão, reduzindo dessa forma o risco de ocorrência de incrementos desnecessários na área de supressão;
- Os caminhos de serviço devem ser locados preferencialmente em áreas já alteradas ou de baixa relevância ambiental;
- Todas as etapas dos trabalhos de supressão devem ser monitoradas e os resultados apresentados nos relatórios de andamento dos programas ambientais;

- No caso de ser detectada a presença de algum animal nas frentes de derrubada, os trabalhos devem cessar até a retirada do mesmo pelos responsáveis pelo serviço de resgate da fauna, sendo vetada a caça desses animais;
- A área a ser suprimida deverá, preferencialmente, seguir a risca o cronograma do Contorno Sul Metropolitano de Maringá destinado somente a esse Projeto.

10.9.6.3 Estágio 3: Após a Supressão

O acompanhamento será realizado pela Gestão Ambiental através da verificação da execução das ações previstas no Programa de Controle da Supressão da Vegetação. Serão elaborados relatórios mensais para a Gestão Ambiental com os resultados e metas obtidas neste programa, utilizando os dados disponibilizados sobre as atividades executadas.

Imediatamente após o término dos trabalhos de supressão devem ser iniciados os trabalhos de terraplanagem propriamente dita. O material lenhoso deverá ser retirado da área ou relocado para áreas de armazenamento previamente estabelecidas onde ficará aguardando o seu destino final.

10.9.7 Etapas de Execução

Primeiramente será realizado o planejamento da supressão da vegetação e treinamento das equipes que irão realizar a retirada da vegetação. Após essa etapa será realizada a supressão de forma manual, com auxilio de moto-serra, e ao fim dessa etapa, serão elaborados relatórios mensais para acompanhar as metas e objetivos citados nesse programa. A execução desse programa terá prazo de seis meses.

10.9.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Supressão Vegetal se relaciona na divulgação para o público em geral sobre as ações de controle da supressão vegetal, devido às ações coordenadas na proteção ambiental a serem empregadas no empreendimento, tais como: Programa de Resgate de Fauna e Programa de Comunicação Social.

10.9.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este programa foi desenvolvido com base nos critérios estabelecidos nos seguintes dispositivos legais:

- Lei n.º 4.771/65 – que institui o Código Florestal;
- Medida Provisória n.º 2.166-67/01 – que regulamenta e acresce dispositivos ao Código Florestal;
- Resolução CONAMA n.º 303/302 de 2002 – trata de áreas de Preservação Permanente, seus parâmetros e definições;
- Resolução CONAMA n.º 369/06 – trata da supressão em áreas de Preservação Permanente, seus parâmetros e definições;
- Lei n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006;
- Lei do SNUC n.º 9.985, de 18 de julho de 2000;
- Decreto n.º 856/04 – regulamenta o cadastro da atividade florestal.

10.9.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento da execução do programa será feito pela equipe técnica gerenciada pela Gestora Ambiental do Empreendimento a ser contratada. Serão elaborados relatórios mensais para a Gestão Ambiental com resultados e metas obtidas neste programa, utilizandose os dados disponibilizados sobre as atividades executadas.

Os relatórios de acompanhamento e avaliação poderão indicar adequações na metodologia utilizada ou mesmo mudanças nas diretrizes do programa. Os relatórios contemplarão os seguintes itens entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação das áreas suprimidas e encaminhamento do material lenhoso e dos resíduos gerados;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes à supressão da área.

10.9.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Para implementação do programa a responsabilidade compete à empresa empreendedora, a qual deverá contratar uma empresa de consultoria ambiental para a realização do Programa de Controle de Supressão da Vegetação.

Para a realização desse programa será necessário, no que se refere à supervisão do processo de supressão, um profissional da área ambiental (engenheiro florestal, agrônomo ou biólogo), preferencialmente com experiência em acompanhamento de supressão de vegetação, e um auxiliar de campo para as atividades necessárias.

10.10 PROGRAMA DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

10.10.1 Justificativa

O Programa de Plantio Compensatório a ser realizado tem como premissa o plantio de espécies da flora local em compensação da vegetação suprimida, conforme as fisionomias da floresta local. Assim, esse plantio compensatório será realizado em sub-bacias hidrográficas locais observando princípios da sucessão florestal para obtenção de maiores resultados.

Atendendo ao Art. 5.º, § 2.º da Resolução CONAMA n.º 369 de 2006, o empreendedor deverá apresentar um projeto de plantio compensatório de mudas de espécies regionais de valores ecológico e econômico, com o objetivo de adensamento e enriquecimento nos municípios onde estão localizados os ribeirões Paiçandu, Pinguim, Marialva, Sarandi e entre outros.

10.10.2 Objetivos do Programa

O objetivo principal do programa é coordenar e gerenciar as atividades de mitigação e compensação dos impactos decorrentes da intervenção em Área de Preservação Permanente, necessária para a implantação do empreendimento. Como objetivos específicos têm-se:

- Preservação da qualidade da água;
- Recomposição das florestas ciliares nos segmentos em estudo;
- Redução na perda de solo;
- Redução do assoreamento das calhas dos ribeirões;
- Redução dos níveis de erosão;
- Aumento da capacidade de absorção de água pelo terreno;
- Proteção das margens dos referidos ribeirões;
- Preservação da biodiversidade em matas ciliares.

10.10.3 Metas

Realizar a recuperação florestal das áreas de APP – que são protegidas pela Resolução CONAMA 369/2006 - que serão comprometidas com o empreendimento.

10.10.4 Indicadores

Os indicadores do programa serão o percentual de “pega” das mudas plantadas e o percentual de área regenerada.

10.10.5 Público Alvo

As populações locais e habitantes das cidades vizinhas que é abastecida através dos ribeirões constatados no empreendimento.

10.10.6 Metodologia e Descrição do Programa

Para esta etapa a equipe envolvida no Programa de Plantio Compensatório deverá realizar uma reunião com o empreendedor e empreiteira para consolidação do plano de trabalho e definição do cronograma preliminar das atividades a serem executadas, que deverá ser o principal produto dessa etapa. Nessa reunião será realizado um cronograma para o início das atividades do programa e suas posteriores etapas. Ressalta-se que a consolidação do cronograma definitivo dar-se-á com a classificação e planejamento das áreas para execução do plantio.

- Levantamento de imagens aéreas da região de abrangência do projeto;
- Determinação das áreas com ausência de floresta ciliar (áreas de APP);
- Escolha de áreas com importância para a aplicação do projeto;
- Visita e levantamento fotográfico do local escolhido;
- Levantamento das espécies nativas da flora a serem utilizadas na recuperação da floresta ciliar;
- Aquisição de mudas de espécies nativas da flora a serem utilizadas na recuperação da floresta ciliar;
- Realização da campanha para o inicio do plantio das mudas;
- Realização de visitas periódicas para manutenção e reposição das mudas que não sobreviverem.

Cabe ressaltar que o conhecimento dos aspectos hidrológicos da área é de suma importância na elaboração de um projeto de recuperação de floresta ciliar. Assim como é pertinente às informações sobre as espécies a serem plantadas, já que muitas espécies não se adaptam a condições de solo hidromórfico, ao passo que outras só sobrevivem em condições diferenciadas.

A elaboração do projeto a ser implantado deverá apresentar a estrutura espacial, os quantitativos, planilhas de custo e a localização, constituindo-se as especificações de espécies vegetais e seus quantitativos, devendo ser elaborado conforme a Instrução de Proteção Ambiental.

A seguir são descritas algumas diretrizes básicas na seleção de espécies para recuperação de matas ciliares:

- Plantar espécies nativas com ocorrência em florestas ciliares da região;
- Plantar o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade e variabilidade genética;
- Utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (secundárias tardias e climáticas);
- Plantar espécies atrativas à fauna;
- Respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, isto é, plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo.

Na escolha de espécies a serem plantadas em áreas ciliares é imprescindível levar em consideração a variação de umidade do solo nas margens dos cursos d'água. Para as áreas permanentemente encharcadas, recomendam-se espécies adaptadas a estes ambientes, como aquelas típicas de florestas de brejo. Para os diques são indicadas espécies com capacidade de sobrevivência em condições de inundações temporárias. Já para as áreas livres de inundação, como as mais altas do terreno e as marginais ao curso d'água, porém compondo barrancos elevados, recomendam-se espécies adaptadas a solos bem drenados.

No processo de recuperação de áreas degradadas é de fundamental importância a heterogeneidade de espécies vegetais com a maior diversidade possível de espécies vegetais nativas, representativas de diferentes estádios sucessionais e componentes estruturais da floresta ciliar da região. Também deverão ser consideradas as características ecológicas da espécie, tais como rápido crescimento, tolerância à insolação e reduzida exigência quanto às condições edáficas.

Para o fornecimento de mudas deverá ser realizado um levantamento dos Produtores Potenciais, a saber, os Hortos Municipais e/ou Estaduais, bem como os Particulares. Neste sentido, cumpre destacar a vantagem de se contar como uso de Hortos existentes, o mais próximo possível das áreas de plantio, visando capitalizar

sobre a experiência dos horticultores locais e evitar gastos com a implantação, em geral desnecessária, de novos Hortos e a capacitação de mão de obra.

Os módulos para a recuperação de áreas degradadas indicadas serão formados por indivíduos classificados pelo estádio sucessional típico em que ocorre naturalmente (categoria ecológica – pioneiras oportunistas e climáticas), assim como por tipo de vegetação a ser recuperada. Para cada categoria ecológica deverão ser tomadas mudas, aleatoriamente, de modo a preencher cada posição no módulo, como exemplificado adiante. A tomada de mudas poderá, alternativamente, ser feita por revezamento regular de espécies. Ambos os métodos visam garantir a maior diversidade de espécies por área.

10.10.7 Etapas de Execução

10.10.7.1 Demarcação da área

Antes da execução do plantio, a área será demarcada com placas indicando que constituem local de recuperação ambiental. A demarcação auxilia a reduzir a entrada de pessoas e eventuais injúrias às mudas, além de favorecer a regeneração natural.

10.10.7.2 Preparo do terreno

O local de plantio será preparado para garantir uma boa qualidade do solo onde serão plantadas as mudas. Deverá ser feita a limpeza, através da remoção de todo o lixo e/ou restos de obra, tais como tocos, galhos, pedras e plantas indesejáveis. Cerca de 30 dias antes do plantio deve ser feito o combate às pragas, principalmente das formigas cortadeiras. Assim, o combate às formigas deve ser realizado antes do plantio, numa faixa de 50 a 100 m adjacentes as áreas de plantio. Dentre os principais métodos de combate às formigas os mais usados são:

- Pó seco - consiste na aplicação direta com bomba insufladora do pó formicida no formigueiro, matando as formigas pelo contato com o produto. É indicado para formigueiros pequenos.
- Isca granulada - é o método mais empregado em atividades de plantio, por ser mais seguro na aplicação e menos tóxico ao ambiente.

Os produtos mais recomendados são Fipronil e Sulfluramida, ambos na quantidade de 10g/m^2 de terra solta.

A aplicação deve ser feita no período de seca, para não danificar o produto. O solo deverá ser revolvido no entorno das covas com 1 m de raio e numa profundidade de 5 a 10 cm, visando sua aeração e descompactação. Caso o solo esteja muito compactado, o revolvimento deverá ser feito até 20 cm de profundidade. Depois de revolvido o solo, deverá ser definida a posição de cada muda arbórea ou a área de plantio dos arbustos ou cobertura de solo (herbáceas). O espaçamento de plantio das árvores deverá variar de 5 a 10 m e o de arbustos de 2 a 4 m. As covas para o plantio das espécies arbóreas terão dimensionamento mínimo de 30 x 30 x 30 cm, podendo variar conforme o porte das mudas. As covas deverão ser deixadas abertas pelo menos por 24 h, visando a aeração e ação bactericida do sol. A camada de solo orgânico existente deverá ser retirada na ocasião da abertura da cova e depositada separadamente do restante do solo. Concluída a escavação, deve ser recolocada uma camada de terra descompactada, misturando-se bem com adubo orgânico curtido, em proporções iguais para cada parte (1/3 do volume da cova, totalizando 2/3).

10.10.7.3 Plantio

No ato do plantio, a embalagem das mudas será retirada totalmente sem destorroar o substrato original. As mudas serão colocadas cuidadosamente nas covas, sem danificar as raízes, preenchendo-se os espaços no entorno da muda com o restante da mistura de solo e adubo orgânico. O colo da muda ficará em concordância com a superfície do terreno e o substrato original recoberto por uma leve camada de terra. As mudas serão amarradas a um tutor de bambu, com barbante de sisal amarrados

na forma de “oito deitado” e frouxo o suficiente para não danificar o tronco, mas de forma que sustente a muda. O tutor deverá ter tamanho suficiente para que fique bem fixo e sustente a planta, sendo enterrado na cova junto com a muda. As mudas deverão ser regadas imediatamente após o plantio. Essa operação será repetida sempre que necessária, evitando-se que o teor de umidade no solo atinja o ponto de murchamento permanente. Recomenda-se que o plantio das mudas seja feito no princípio do período chuvoso, para reduzir as demandas de irrigação.

10.10.7.4 Monitoramento e Manutenção dos Plantios

Esta atividade deverá ser feita com o intuito de verificar o sucesso das medidas de plantio efetuadas. O monitoramento será feito por meio de inspeções visuais, iniciando-se na fase de execução, até o plantio completar três anos. O monitoramento será fundamental para verificar a realização dos procedimentos e nortear as práticas de manutenção. Durante o plantio, o monitoramento abrangerá a inspeção do estado fitossanitário das mudas. As práticas de manutenção, como capina, combatem a pragas e irrigação, deverão ser feitas sempre que necessário após o plantio. Uma vez executados os plantios, serão feitas vistorias quinzenais até completar 60 dias, passando estas a serem mensais até completar um ano dos plantios. Após um ano, as vistorias passarão a ser bimestrais. Durante esses primeiros 60 dias, verificar-se-á a “pega” das mudas através da observação de crescimento das plantas. Nessa fase, deverá ser registrada a existência de mudas mortas ou em estado irrecuperável, a ocorrência de pragas, recomendando-se as práticas de manutenção e a reposição das perdas. Constatando-se a morte da planta ou o ataque severo de pragas e/ou doenças dentro dos primeiros meses pós-plantio, a muda será substituída sem a necessidade de nova adubação na cova. No final do primeiro ano do plantio, deverá ser verificada a necessidade de adubação adicional e nova reposição de falhas. No monitoramento a ser realizado até três anos do plantio, deverá ser observada a adaptação das plantas, registrando-se as características observadas, tais como fixação, crescimento, enfim, o aspecto geral das plantas. Essas informações servirão para orientar as práticas de manutenção, que deverá seguir até as mudas apresentarem mecanismos de auto sustentação.

10.10.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Plantio Compensatório se relaciona na divulgação para o público em geral sobre as ações de recuperação das florestas ciliares nos seguintes programas: Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

10.10.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este programa foi desenvolvido com base nos critérios estabelecidos de acordo com os seguintes dispositivos legais:

- Lei n.º 4.771/ 1965 – que institui o Código Florestal;
- Lei n.º 11.4.28/2006 – que institui a Lei da Mata Atlântica
- Medida Provisória n.º 2.166-67/2001 – que regulamenta e acresce dispositivos ao Código Florestal;
- Resolução CONAMA n.º 302/2002 – Dispões dobre parâmetros definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA n.º 303/2002 – Dispões sobre parâmetros definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA n.º 369/2006 – trata de áreas de Preservação Permanente, seus parâmetros e definições;
- Resolução COEMA n.º 08, de 15 de abril de 2004;
- Lei n.º 9.985/2000 – que instituiu o SNUC;
- Decreto n.º 5.523/2005 – dispõe sobre conduta e atitudes lesivas ao meio ambiente;
- Decreto n.º 856/2004 – regulamenta o cadastro da atividade florestal.

10.10.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento será realizado pela Gestão Ambiental através da verificação da execução das ações previstas no Programa de Recomposição e Plantio

Compensatório. Serão elaborados relatórios mensais pela equipe técnica, destinados à Gestora Ambiental, com os resultados e metas obtidas neste programa, utilizando os dados disponibilizados mensalmente sobre as atividades executadas. Os relatórios contemplarão os seguintes itens entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes;
- Recursos Humanos e Materiais.

As atividades a serem realizadas neste programa necessitam de, no mínimo, um profissional da área ambiental (engenheiro florestal, agrônomo ou biólogo), com experiência em projetos de recuperação florestal, além de um auxiliar de campo de nível técnico ou acadêmico.

10.10.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Para implementação do programa a responsabilidade compete à empresa empreendedora, devendo ser contratada uma empresa de consultoria ambiental para a realização do Programa de Plantio Compensatório. Para a realização desse programa será necessário um profissional da área ambiental (engenheiro florestal, agrônomo ou biólogo), preferencialmente com experiência em recuperação florestal para coordenar o programa e para auxiliar a equipe responsável de plantio.

10.11 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO

10.11.1 Justificativa

Para a construção da rodovia os terrenos hoje ocupados e que se localizam na sua faixa de domínio deverão ser indenizados, bem como as edificações e benfeitorias que serão demolidas.

10.11.2 Objetivos do Programa

O objetivo geral do programa consiste em assegurar aos proprietários a justa recompensa pelos bens que serão desapropriados para a implantação da estrada. Para que isso ocorra, é necessária a consecução de alguns objetivos específicos, como o cadastramento dos proprietários, o levantamento dos imóveis, edificações e benfeitorias que serão desapropriados, a elaboração dos laudos e posteriormente, o depósito dos valores correspondentes em contas bancárias.

10.11.3 Metas

O cadastramento dos proprietários (pessoas físicas ou jurídicas) deverá estar pronto até o final da fase de elaboração do projeto executivo das obras.

Com o cadastramento realizado, a segunda fase consiste no levantamento dos imóveis (áreas do terreno), edificações por tipo e conservação, a lista de benfeitorias. Tudo isso deve estar pronto antes da emissão da ordem de serviço para a construção da obra.

A emissão dos laudos deverá ser realizada 60 dias após a emissão da ordem de serviço para a construção da obra.

Não havendo contestação judicial dos laudos, os valores deverão ser depositados em conta corrente bancária, indicada pelos proprietários da forma como for negociada e devidamente registrada em ata.

10.11.4 Indicadores

Os indicadores serão percentuais dos valores calculados e acordados entre as partes e que devem ser depositados nas contas correntes bancárias indicadas pelos proprietários.

10.11.5 Público Alvo

O público alvo são os proprietários de terrenos na faixa de domínio da futura rodovia. No caso de os proprietários de edificações e benfeitorias não serem os proprietários dos terrenos, eles também farão parte do público alvo, devendo constar do cadastro dos proprietários referidos no 10.11.3.

10.11.6 Metodologia e Descrição do Programa

O programa é formado pela elaboração de laudos técnicos destinados a definir com clareza suficiente os objetos da desapropriação e seus respectivos valores. Para tanto, deverá ser feito o cadastro dos proprietários, identificando o nome ou razão social do proprietário e os documentos que asseguram a titularidade do terreno; em seguida será feito o levantamento das edificações com as informações técnicas sobre esses bens, como dimensão, nível de conservação, finalidade. O mesmo será feito com as benfeitorias, que deverão ser identificadas pela sua natureza, finalidade, conservação e dimensões. A seguir serão realizadas as valorações de cada um deles.

Esses elementos vão compor o laudo que será encaminhado para obtenção do acordo dos proprietários e assinatura dos termos da indenização.

Todas essas ações deverão ser acompanhadas de práticas apropriadas de informação para os proprietários que serão indenizados. Essas informações deverão ser divulgadas para toda a comunidade afetada mediante reuniões destinadas aos esclarecimentos. Com isso, evita-se a assimetria de informações entre as partes.

10.11.7 Etapas de Execução

O programa está definido em cinco etapas: (i) contratação da empresa encarregada dos levantamentos necessários; (ii) divulgação aos proprietários dos procedimentos relacionados à desapropriação; (iii) confecção dos cadastros dos proprietários, com nome completo (razão social quando for o caso), endereço, lista dos bens objeto de desapropriação e a comunicação dos resultados aos interessados; (iv) lista dos

imóveis, edificações, benfeitorias, com todas as informações a elas associadas, como localização, natureza, finalidade, grau de conservação, etc.; (v) elaboração e emissão dos laudos.

10.11.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Em certa medida, relaciona-se com o programa de Comunicação Social.

10.11.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Não se aplica.

10.11.10 Acompanhamento e Avaliação

Para cada uma das etapas anteriormente citadas será feita a checagem, que consiste na verificação dos cadastros, a seleção de uma amostra representativa de proprietários e a visita aos proprietários amostrados para verificação das informações. Essa verificação deverá ser feita por técnico independente contratado pelo órgão ambiental.

10.11.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

O responsável pela implementação do programa é o empreendedor, que deverá contratar empresa especializada para a realização dos trabalhos e realizar convênio com órgão ambiental para transferência dos recursos necessários à contratação do técnico autônomo para acompanhamento e avaliação do presente programa.

10.12 PROGRAMA TREINAMENTO DE TRABALHADORES DA EMPRESA E TERCEIRIZADOS

10.12.1 Justificativa

A necessidade desse programa advém de vários eventos associados à implantação do empreendimento, como a entrada nas propriedades para realização dos estudos

prévios, descritas no impacto “Invasão de Propriedades”; a presença de estranhos na região devido à mobilização de mão de obra, conforme descrito no impacto “Incomodo dos moradores com a presença de estranhos no local”. Por último, o conflito no uso das vias de circulação usadas pelos moradores, o que está registrado no impacto “Interferência no cotidiano da população em decorrência da abertura dessas vias”. Em todas essas circunstâncias, há a necessidade de treinamento dos trabalhadores da empresa e terceirizados, para definir uma nova convivência.

10.12.2 Objetivos do Programa

O objetivo geral do programa é amenizar o efeito dos impactos previstos e relacionados com as ações do empreendimento que interferem no dia a dia dos moradores das áreas afetadas.

Muito desses efeitos podem ser amenizados se os funcionários estiverem minimamente familiarizados com esses problemas, daí a necessidade de serem treinados, com vistas a enfrentar tais problemas.

Assim, esse programa, para ser bem sucedido, foi concebido para oferecer treinamento para os funcionários da empresa e funcionários terceirizados que terão contato. Trata-se de cursos presenciais e de exposição de documentos ilustrativos, de tal forma que o pessoal ocupado tenha uma prática padronizada no trato com os moradores.

10.12.3 Metas

As metas desse programa consistem em treinar todos os funcionários da empresa que estarão envolvidos com os moradores. Esse treinamento deve estar associado com a contratação de mão de obra. Além desse treinamento destinado aos empregados da empresa, os funcionários de empresas contratadas deverão, também, obter treinamento.

Serão 12 horas de treinamento presencial, em seis dias, em turmas de dimensão apropriada, e duas sessões de uma hora para exposição de documentários

preparados ou existentes para atender essa finalidade. O número de pessoal treinado será 100% da mão de obra a ser contratada.

10.12.4 Indicadores

Dois indicadores deverão ser adotados para verificar o resultado do programa. O primeiro é o número de horas de treinamento, juntamente com o quantitativo do pessoal treinado e o segundo é uma pesquisa de opinião, por meio de amostragem, com população residente nas imediações para verificar a o nível de satisfação com o comportamento dos trabalhadores.

10.12.5 Público Alvo

Como já assinalado nos itens anteriores, o público alvo do programa são os trabalhadores da obra, sejam da própria empresa construtora, sejam de empresas contratadas por ela.

10.12.6 Metodologia e Descrição do Programa

Para desenvolver esse programa, será necessária, inicialmente, a apresentação de toda a programação didática para o treinamento com aulas presenciais, definindo o objetivo e conteúdo das matérias.

O mesmo procedimento deverá ser feito com relação ao treinamento com recurso a documentos visuais ou documentários.

10.12.7 Etapas de Execução

Esse programa deverá ser executado em sete etapas ou fases, quais sejam:

- Apresentação do programa didático-pedagógico por parte do contratado;
- Programação das apresentações visuais;
- Distribuição ao público alvo por turmas de tamanho apropriado;
- Organização da carga horária;

- Execução de cursos;
- Verificação de desempenho didático-pedagógico, e
- Realização da pesquisa de opinião com moradores.

10.12.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse programa está estreitamente relacionado com o Programa de Comunicação Social, com o qual exerce uma relação de complementaridade, pois tem, como público alvo, o pessoal que interage com a população da área.

10.12.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Não se aplica.

10.12.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento do programa será feito com base no cumprimento das suas fases. Assim, deverão ser verificadas a compatibilidade entre inscritos e contratados, a carga horária prevista e a executada, a obtenção de um índice mínimo de desempenho medido pela verificação do desempenho didático pedagógico a preparação e aplicação do questionário para a pesquisa de campo, um nível mínimo de aprovação da conduta dos empregados pela população.

10.12.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

Esse programa é de responsabilidade da empresa construtora sob a supervisão do empreendedor. O programa será executado por empresas contratada (contratação de serviço) devidamente habilitada, habilitação comprovada por documentos apropriados, a qual poderá contratar profissional especializado para a realização da pesquisa de opinião.

10.13 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

10.13.1 Justificativa

A população residente nas áreas afetadas pelas obras sofrerão vários tipos de incômodos decorrentes do conflito de uso das vias de circulação usadas pelos moradores, da abertura de vias de acesso às obras, nas imediações das obras na ocasião de imprimação e espalhamento da massa asfáltica.

10.13.2 Objetivos do Programa

O programa visa manter a população residente na área informada sobre o andamento das obras e seus principais incômodos, como emissões de particulados e riscos de acidentes relacionados com movimentação de máquinas e veículos nas vias de acesso, incluindo aqueles que possam afetar a saúde da população nos poucos trechos em que há moradias nas imediações, mesmo que fora da área afetada diretamente pela obra.

Para isso serão adotados procedimentos como implantar placas de sinalização nas principais vias de circulação juntamente como campanhas de esclarecimentos direcionadas a moradores e motoristas que trabalham nas áreas afetadas.

10.13.3 Metas

Deverão ser implantadas placas de sinalização nos principais pontos de intercesão das vias mais usadas.

Apresentar metas que deverão ser vinculadas aos objetivos específicos e ser mensuráveis no monitoramento do programa, ou seja, a área de influência imediata.

Desenvolver duas campanhas de esclarecimento com o recurso a folhetos impressos para serem distribuídos aos motoristas que circulam com regularidade na região.

Redigir e distribuir correspondência dirigida aos proprietários de imóveis situados na área de influência imediata, o que demanda o levantamento prévio.

Duas campanhas publicitárias em emisssoras de rádio de grande audiência na área, em duas ocasiões, no início das obras de terraplenagem e por ocasião de asfaltamento.

10.13.4 Indicadores

Seleção dos principais itens objetos de divulgação para verificar resultado das campanhas conforme procedimentos consagrados pelas estratégias de marketing; de tal forma que eles possam ser expressos em termos percentuais.

10.13.5 Público Alvo

São três os públicos para os quais se direcionam essas campanhas: os proprietários de imóveis na ADA, motoristas de ônibus de transporte escolar e residentes nas proximidades das obras.

10.13.6 Metodologia e Descrição do Programa

Abstraindo a correspondência a ser enviada aos proprietários, que deve conter informações detalhadas sobre as atividades que serão desenvolvidas durante a construção da rodovia, para a implantação do programa, algumas técnicas terão que ser adotadas:

- Apresentar plano detalhado da campanha, bem como dos meios que serão usados na verificação dos resultados;
- Definir o melhor local para a instalação de placas de sinalização e apresentar o seu mapeamento;
- Definir de forma clara e objetiva a natureza da obra, suas principais fases e sua relevância para a comunidade, ou seja, desenvolver na comunidade afetada uma visão favorável à obra em realização;

- Verificar mediante pesquisa de campo o comportamento da população alvo com relação aos principais meios de comunicação: jornais, rádios, televisão e hábitos de leitura de folders, prospectos e outros meios impressos, e
- Iniciar a campanha propriamente dita.

10.13.7 Etapas de Execução

- Apresentação do plano detalhado da campanha;
- Cadastramento dos proprietários de imóveis;
- Redação e remessa das correspondências para os proprietários de imóveis;
- Concepção das placas de sinalização, destacando as várias modalidades de informação nelas contidas;
- Definição dos locais em que serão instaladas com o mapeamento desses pontos;
- Realização de pesquisa de campo com população alvo sobre hábitos de leitura, emissora de rádio e programas mais ouvidos;
- Tabular os dados obtidos e definir uma estratégia de comunicação;
- Realização da primeira campanha, e
- Realização da segunda campanha.

10.13.8 Inter-relação com outros Planos e Programas

Esse programa está associado estreitamente com o programa de desapropriação tendo em vista a necessidade de um cadastro dos proprietários de imóveis na ADA. Nesse caso, esse programa de comunicação social deverá utilizar aquele cadastro.

10.13.9 Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Esse programa atende à necessidade de reduzir, ao máximo possível, os transtornos provocados pelas obras à comunidade local. Trata-se de uma recomendação do CONAMA. Cabe, também aqui, o atendimento às normas e

diretrizes do Conselho Nacional da Autoregulamentação Publicitária (CONAR), bem como às normas do Direito do Consumidor.

10.13.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação serão feitos mediante análise de relatórios apresentados após a realização de cada etapa. A avaliação propriamente dita será feita por meio de atribuição de notas sobre percentual de realização da etapa na data prevista.

10.13.11 Responsáveis pela Implementação do Programa

A responsabilidade pelo programa é do empreendor, que deverá contratar profissional ou empresa habilitada para executá-lo. Assim, o programa será executado por instituição privada ou pessoa física, cabendo ao empreendedor, o acompanhamento e avaliação dos resultados do programa.

11 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

11.1 ASPECTOS LEGAIS

A Lei n.º 9.985, de 18 de Julho de 2000, trata sobre a questão, em seu art. 36:

"Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA e RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1.º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2.º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA e RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3.º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo."

O Decreto n.º 4.430, de 22 de agosto de 2002, regulamenta os artigos da Lei 9.965, e apresenta nos art. 31 a 33:

"Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei n.º 9.985, de 2000, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA e RIMA realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais. (Redação dada pelo Decreto n.º 5.566, de 2005).

Parágrafo único. Os percentuais serão fixados, gradualmente, a partir de meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, considerando-se a amplitude dos impactos gerados, conforme estabelecido no caput.

Art. 32. Será instituída no âmbito dos órgãos licenciadores câmaras de compensação ambiental, compostas por representantes do órgão, com a finalidade de analisar e propor a aplicação da compensação ambiental, para a aprovação da autoridade competente, de acordo com os estudos ambientais realizados e percentuais definidos.

Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei n.º 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

I - regularização fundiária e demarcação das terras;

II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Parágrafo único. Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;

II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;

III - implantação de programas de educação ambiental; e

IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

11.2 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

Em razão da verificação, por parte da equipe técnica que elaborou o presente EIA, da existência de alguns impactos negativos não mitigáveis e buscando atender ao previsto na legislação constante do item anterior, duas propostas são apresentadas:

- aplicação de recursos para o Horto Florestal, localizado na Zona 5, no município de Maringá uma vez que é a única Unidade de Conservação em estágio de regeneração avançado, segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.
- Realização de pesquisas visando a recuperação de APPs atravessadas pelo traçado do Contorno Sul de Maringá, dentro da Área de Influência Direta, ou seja, 500 m para cada lado do eixo da rodovia, a ser recuperada, bem como desenvolvimento de um programa de educação ambiental para as comunidades ao longo da rodovia, com vistas a prepará-las para assumirem a manutenção e a defesa dessas APPs.

Por outro lado, a experiência tem mostrado que a simples indicação de Medidas de Compensação por danos ambientais de obras de engenharia, quando não exaustivamente discutidas com os Órgãos Ambientais, ONGs e comunidade afetada, resulta, na maioria das vezes, na sua não implementação e substituição por outras mais adequadas, no entendimento dessas últimas entidades, o que, aliás, é o previsto pela legislação. Assim sendo, a equipe intertidisciplinar que elaborou o presente EIA, considera que uma Comissão Técnica, deve ser nomeada pelo Empreendedor, para encarregar-se de manter esses entendimentos durante e após o processo de licenciamento prévio, visto que as mesmas deverão ser implementadas durante a execução da obra, isto é, após a licença de instalação. Necessário, contudo, se faz que todos esses entendimentos sejam devidamente registrados e documentados para que se garanta sua efetiva implementação.

12 PROGNÓSTICO, OBSERVAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

12.1 PROGNÓSTICO

A construção e pavimentação do Contorno Sul Metropolitano de Maringá representará uma melhoria geral na condição de infraestrutura de transportes da região e das regiões limítrofes, permitindo prever-se uma AI com condições mais adequadas ao desenvolvimento econômico e social com melhoria de qualidade de vida das pessoas. Como contrapartida negativa, haverá uma perda de pequenas porções dos preciosos fragmentos de vegetação e, como consequência, da já extremamente prejudicada biodiversidade original, além de transtornos à população, a maioria passageiros, mas alguns permanentes, como a necessidade de desapropriações e modificações no uso do solo.

De modo geral, entretanto, os prejuízos maiores se darão sobre o meio natural e serão dominantemente desencadeados na fase de construção, muitos deles não a ultrapassando, enquanto que os maiores benefícios serão da população humana. Estes últimos ocorrerão dominantemente na fase de operação (serão permanentes) particularmente representados por uma facilitação dos deslocamentos entre vizinhos, munícipes e população regional, bem como contatos com populações do restante do Estado e de outros estados, melhoria e redução dos custos e tempos de transporte e facilidade de atingimento do Porto de Paranaguá.

12.2 OBSERVAÇÕES FINAIS

Partindo-se do princípio que as Medidas Mitigadoras, a Medidas Compensatórias e os Programas Ambientais de Mitigação e o Plano de Monitoramento e Controle sejam efetivamente implementados, pode-se dizer que o presente projeto, concentra os maiores impactos negativos e transtornos à população e ao meio natural, na fase de construção. Este fato representa, de certa forma, um facilitador para a aplicação das medidas de solução para os problemas, uma vez que, durante esta fase, a presença da(s) empresa(s) construtora(s), possibilita a aplicação das soluções propostas concomitantemente, de modo a mitigar as interferências com as ações conjugadas às obras.

Por outro lado, os inevitáveis transtornos decorrentes da obra, durante a fase de construção, serão temporários e, de modo geral, mitigáveis, exigindo do DNIT, a coordenação e colocação em prática, de uma série de medidas e programas, onde os serviços de comunicação social, informações, sinalização e avisos apropriados, irão reduzir sobremaneira os impactos negativos que deverão afetar temporariamente os atuais moradores e usuários da estrada. Ademais, os empregos a serem gerados durante a execução das obras, inclusive com efeitos positivos sobre o desenvolvimento de atividades afins da área de influência, como serviços em geral, irão fortalecer a economia local. Ainda que esses postos de trabalho sejam temporários, perdurando apenas até a conclusão das obras e representando, portanto, interferência negativa quando da desmobilização, a recomendação de contratação de mão-de-obra local, certamente amenizará bastante esses efeitos, principalmente aqueles relacionados ao inchaço urbano e seus desdobramentos.

12.3 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Considerando que as medidas mitigadoras e os programas ambientais propostos neste presente estudo sejam detalhados sob a forma de um Plano Básico Ambiental (PBA) e implantados pelo empreendedor e demais atores envolvidos e que as normas, instruções normativas, regulamentos, procedimentos, padrões e especificações técnicas e ambientais sejam rigorosamente obedecidas, o Empreendimento é considerado ambientalmente viável, pela Equipe responsável pela elaboração do EIA e RIMA.

13 REFERÊNCIAS

ALHO, D.R.; JUNIOR, J.M.; CAMPOS, M.C.C. Caracterização física, química e mineralógica de Neossolos Litólicos de diferentes materiais de origem. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 2, p.117-122, abr-jun. 2007.

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Índice de Qualidade da Água**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/>. Acesso em: 13 mai 2013.

ANDRADE, M. A. **A Vida das Aves. Introdução à Biologia e Conservação**. Belo Horizonte: Editora Líttera Maciel Ltda., 1993.

BANGS, E.E.; BAILEY,T.N.; PORTNER,M.F. Surivival Rates of Adult Female Moose on the Kenai Peninsula, Alaska. **The Journal of Wildlife Management**, v. 53, p. 557-563, 1989.

BARRIENTOS, R.; BOLONIO,L. The presence of rabbits adjacent to roads increases plecat Road mortality**. Biodiversity and Conservation**, v. 18, p. 405-418, 2009.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. 2.ed. Brasília: Universidade de Brasília: EDUNB, DF 1999

BENIÍTEZ-LÓPES, A. ALKEMAD, R. VERWEIJ, P.A. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and BIRD populations: A meta-analysis. **Biological Conservation**. v. 143, p. 1307-1316, 2010.

BÉRNILS, R. S.; H. C. COSTA (org.). **Brazilian reptiles – List of species.** Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Acesso em: 07 de outubro de 2012.

BIASI, M. Carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia São Paulo**, São Paulo, n. 6, p. 45-60, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Nacional de Meteorologia. **Monitoramento das Estações Convencionais**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sim/sonabra/convencionais.php>. Acesso em: 12 de dez de 2010.

BUSKIRK, S., 2009. Keeping an eye on the neighbours. **Science** 306, 238–239.

CÁCERES, N.C., HANNIBAL, H., FREITAS, D.R., SILVA, E.L., ROMAN, C., CASELLA, J. Mammal occurrence and roadkill in two adjacent ecoregions (Atlantic Forest and Cerrado) in south-western Brazil. ***Zoologia,*** v. 27**,** n.5, p.709-717, 2010.

CELLIGOI, A.; DUARTE, U. Hidrogeoquímica do Aquífero Caiuá no Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 51, p. 19-32, 2002.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Índice de Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42-indice-de-qualidade-das-aguas-(iqa)>. Acessado em: 28 mai 2013.

CLEVENGER, A.P.; CHRUSZCZ, B. GUNSON, K.E. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna Road-kill aggregations. **Biological Conservation**, v. 109, p. 15-26, 2003.

CLEVENGER, A.P.; WALTHO, N. Performance índices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. **Biological Conservation**, v. 121, p. 453-464, 2005.

COELHO, I.P. **Magnitude e padrões de distribuição temporal do atropelamento de mamíferos silvestres no extremo-norte da planíce costeira do RS, Brasil**. Monografia. (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

DNPMa – Departamento Nacional de Produção Mineral**. Sistema de Informação Geográfica da Mineração – SIGMINE**. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 24 jun 2013.

DNPMb – Departamento Nacional de Produção Mineral**. Cadastro Mineiro. Dados Básicos.** Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx>. Acesso em: 24 jun 2013.

ENGEMIN ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA – para a Adequação de Capacidade, Melhoria de Segurança e Eliminação de Pontos Críticos na Travessia Rodoviária da Região Metropolitana de Maringá/PR.** DNIT:Prefeitura do Município de Maringá. Pinhas, 2013.

FEARNSIDE, P.M. Rondônia: estradas que levam à devastação. **Ciência Hoje** v. 11, p. 46-52, 1990.

FINBRA. **Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios - 2011**. Disponível em: <http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp>. Acesso em: 01 mar 2013.

FURNESS, R.W. e GREENWOOD, J.J. **Birds as monitors of environmental change.** London: Chapman e Hall, 1993.

GONZAGA, L. P. 1982. **Conservação e Atração de Aves.** Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1982.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 6: Vertebrados**. São Paulo: Editora FAPESP,1998. p. 15-26.

HAUER, S.ANSORGE,H. ZINKE, O. Mortality patterns of otters (Lutra lutra) from eastern Germany**. Journal of Zoology**. v. 256, p. 361, 368, 2002.

HENGEMÜHLE, A. CADEMARTORI, C.V. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da estrada do mar (RS-389). **Biodiversidade Pampeana**, v.6, n. 2, p. 4-10, 2008.

HENGEMÜHLE, A. CADEMARTORI, C.V. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da estrada do mar (RS-389). **Biodiversidade Pampeana**, v.6, n. 2, p. 4-10, 2008.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Mamíferos ameaçados do Paraná.** SEMA/IAP 93p. 2010.

IAP – Instituto Ambietal do Paraná. **Mamíferos ameaçados do Paraná.** SEMA/IAP 93p. 2010.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Estatística – DERNA. Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 92p. 1992.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia.** Manuais Técnicos em Geociências. Número 4. 2.ª Ed. Rio de Janeiro: 2007.

IPARDESa – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatítico:** Maringá. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87000&btOk=ok>. Acesso em: 14 mai 2013.

IPARDESb – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatítico:** Marialva. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=86990&btOk=ok>. Acesso em: 14 mai 2013.

IPARDESc – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatítico:** Sarandi. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=86985&btOk=ok>. Acesso em: 14 mai 2013.

IPARDESd – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatítico:** Paiçandu. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87140&btOk=ok>. Acesso em: 14 mai 2013.

LESBARRÈRES, D.; FAHRIG, L. Measures to reduce population fragmentation by roads: what has worked and how do we know? **Trends in Ecology and Evolution**, v. 27, n.7, p. 374-380, 2012.

MACHADO, A. B. M; MARTINS, C. S; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P. 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Fundação Biodiversitas. 1.ed. - Brasília, DF : MMA, 2 v. 2008.

MACHADO, A. B. M; MARTINS, C. S; DRUMMOND, G. M; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Fundação Biodiversitas. 1. ed.- Brasília, DF: MMA, 2 v. 2008.

MACHADO, F.B. **Geologia e Aspectos Petrológicos das Rochas Instrusivas e Efusivas Mesozóico de Parte da Borda Leste da Bacia do Paraná no Estado de**

São Paulo. 2005. 194f. Dissertação (Mestrado em Geologia Regional) – Instituto de Geociência e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia:** Noções Básicas e Climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

MIKICH, S.B. e BÉRNILS, R.S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. 2004. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/iap>. Acessado em maio de 2013.

MINEROPAR e UFPR. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná.** – Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:5.000.000. Curitiba, 2006.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: IBAMA, 2003.

MORO-RIOS, R.F.; SILVA-PEREIRA, J.E.; SILVA, P.W.; MOURA-BRITTO, M.; NOGAROLLI, D. **Manual de Rastros da Fauna Paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008.

PITELLI, R. A. Ecologia de várzeas. in: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O APROVEITAMENTO DE VÁRZEAS. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, FUNEP p. 15-31 1984.

POMBAL JR.; GORDO, M.. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, O.V.; WÂNIA, D. (Eds) **Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna.** Ribeirão Preto: Holos, 2004, p. 243-256.

QUINTELA, F.M., DA SILVA, F.A., ASSIS, C.L. DE AND ANTUNES, V.C. Data on *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) Mortality in Southeast and Southern Brazil. ***IUCN Otter Spec. Group Bull,*** v. 29, n. 1, p. 5 – 8, 2012.

REZINI, J.A. **Atropelamento de mamíferos em rodovias do leste dos Estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil.** Dissertação (mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

REZINI, J.A. **Atropelamento de mamíferos em rodovias do leste dos Estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil.** Dissertação (mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Série Histórica Bacias Hidrográficas do Paraná.** Disponível em <http://www.meioambiente.pr.gov.br/search.php?query=s%E9rie+hist%F3rica+bacias+hidrogr%E1ficas&inst-bar-pesquisar-submit=&action=results>. Acesso em 14 mai 2013.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 1997.

TRINCA, C.S. THOISY, B.; ROSAS, F.C.W.; WALDERMARIN, H.F.; KOEPFLI,K-P. VIANNA, J.A.; EIZIRIK, E. Phylogeography and Demographic History of the Neotropical Otter (*Lontra longicaudis*). **Journal of Heredity**, v. 103, n. 4, p. 479-492, 2012.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro: 1991.

VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1:1-80. 1982.

WALTRICK, P. C. **Erosividade de Chuvas no Paraná:** Atualização, Influência do "El Niño" e "La Niña" e Estimativa para Cenários Climáticos Futuros. Dissertação (mestrado em Pedologia e Manejo do Solo). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.