



**SECRETARIA DE ESTADO DE
INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS



PCA – PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

Rodovia: PR-239

Trecho: Entroncamento PRC-466 (Pitanga) – Barra Bonita – Mato Rico

Subtrecho:

Segmento: km 00 ao km 43,15

Extensão: 43,15 km

Código SRE :

Lote 01: km 0,00=PP ao km 31,40

Lote 02: km 31,40 ao km 43,15=PF

FASE DE PROJETO EXECUTIVO

OUTUBRO/2013



SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS



PCA – PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

Rodovia: PR-239

Trecho: Entroncamento PRC-466 (Pitanga) – Barra Bonita – Mato Rico

Subtrecho:

Segmento: km 0,00 ao km 43,15

Extensão: 43,15 km

Código SRE :

Lote 01: km 0,00=PP ao km 31,40

Lote 02: km 31,40 ao km 43,15=PF

FASE DE PROJETO EXECUTIVO

Supervisão: Diretoria Técnica – DER/PR

Coordenação: Superintendência Regional dos Campos Gerais

Elaboração: TECON – Técnica e Consultoria Ltda.

Contrato: 322/2012

Processo: 07.934.537-7

Edital: Concorrência nº 033/2011 – DER/DT

OUTUBRO/2013

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS	3
3.	INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA	5
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
3.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	6
4.	REGULAMENTO APLICÁVEL	7
4.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	8
4.2	LEGISLAÇÃO FEDERAL	9
4.2.1	O Código Nacional de Trânsito	10
4.2.2	O Plano Nacional de Viação	10
4.2.3	Obras de Utilidade Pública	11
4.2.4	A Lei da Mata Atlântica	11
4.2.5	A Proteção aos Bens de Valor Arqueológico	13
4.3	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	14
4.3.1	Compensação Ambiental	14
4.3.2	Decreto Estadual 3.148, de 15 de junho de 2004	14
4.3.3	Proteção do Solo	14
4.3.4	O Corte de Vegetação Nativa para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social	14
5.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
5.1	LOCALIZAÇÃO	18
5.2	CONCEPÇÃO, DIMENSIONAMENTO E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	18
5.2.1	Introdução	18
5.2.2	Características Técnicas	20
5.2.3	Seção Transversal-Tipo	21
5.2.4	Superelevação, Superlargura e Comprimento das Espirais nas Curvas de Raio Mínimo	21
5.2.5	Terceira Faixa	21
5.2.6	Faixa de Domínio	22
5.3	PRINCIPAIS AÇÕES DE IMPLANTAÇÃO E QUANTITATIVOS DO EMPREENDIMENTO	22
5.3.1	Remoção/Recomposição de Vegetação	22
5.3.2	Terraplenagem	22
5.3.3	Drenagem	24
5.3.4	Pavimentação	26
5.3.5	Sinalização	27
5.3.6	Obras Complementares	27
5.3.7	Desapropriação	28
5.3.8	Relação de Pessoal Técnico	29
5.4	ASPECTOS NORMATIVOS DE SEGURANÇA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	29
5.5	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE APOIO (JAZIDAS, CANTEIRO, ETC)	30
5.5.1	Acampamento	30
5.5.2	Canteiro	31

5.5.3	Galpão e oficina	31
5.5.4	Facilidades	31
5.5.5	Instalações Industriais	31
5.5.6	Caixas de Empréstimo	32
5.5.7	Depósitos de Material Excedente (Bota-Fora)	32
5.5.8	Outros Materiais Naturais da Construção	32
6.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	33
6.1	CONCEITOS BÁSICOS	34
6.1.1	Meio Físico	34
6.1.2	Meio Biótico	35
6.1.3	Meio Antrópico	35
7.	DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL	38
7.1	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	39
7.1.1	Geologia	39
7.1.2	Direitos Minerários e Recursos Minerais	41
7.1.3	Hidrogeologia	45
7.1.4	Geomorfologia	51
7.1.5	Pedologia	60
7.1.6	Climatologia	66
7.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO	81
7.2.1	Componentes do Meio Biótico	81
7.2.2	Caracterização da Cobertura Vegetal na AII	83
7.2.3	Caracterização da Cobertura Vegetal na AID/ADA	91
7.2.3.3	Identificação de Possíveis Interferências com a Vegetação pelo alargamento da pista de rolamento	116
7.2.3.4	Áreas para Implantação de Bota Foras e Canteiro de Obras	137
7.2.4	Fauna	146
7.3	DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO	150
7.3.1	Metodologia	150
7.3.2	Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Direta.	152
7.3.3	Aspectos Arqueológicos	166
8.	ANÁLISE DE IMPACTOS	228
8.1	CONCEITOS	229
8.2	METODOLOGIA	229
8.3	MATRIZ DE IMPACTOS	231
8.4	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	243
8.4.1	Impactos na Fase de Planejamento	243
8.4.2	Impactos na Fase de Implantação	243
8.4.3	Impactos na Fase de Operação	249
9.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	252
9.1	PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO	253
9.1.1	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa	253
9.1.2	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	254
9.1.3	Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos	255
9.2	PROGRAMAS DO MEIO BIÓTICO	257

9.2.1	Programa de Recuperação de áreas Degradadas	257
9.1.1	Programa de Resgate de Flora e Aproveitamento do Material Lenhoso	259
9.1.2	Programa de Manutenção de Remanescentes Florestais	260
9.1.3	Programa de Compensação Ambiental	262
9.1.4	Programa de Supressão da Vegetação	265
9.1.5	Programa de Educação Ambiental Voltado a Fauna	266
9.1.6	Programa de Monitoramento de Atropelamento da Fauna	268
9.1.7	Programa de Sinalização Voltado a Fauna Local	270
9.3	PROGRAMAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	271
9.1.8	Programa de Educação Ambiental	271
9.1.9	Programa de Comunicação Social	273
10.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	276
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	279
12.	EQUIPE TÉCNICA	283
13.	ANEXOS	285
	Anexo 1- Desenhos de Projeto	287
	Anexo 2 – Lista das propriedades	288
	Anexo 3- Mapa das Propriedades Afetadas	289

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 Localização da PR 239	18
Figura 7.1 (UTM 7264258,21 N; 415450,32 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral, Membro Nova Prata (SKnp).....	40
Figura 7.2 (UTM 7262314,93 N; 402419,34 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral, Membro Nova Prata (SKnp).....	40
Figura 7.3 (UTM 7263398,36 N; 420429,95 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral (SKsg).....	40
Figura 7.4 (UTM 7264258,21 N; 415450,32 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral (SKsg).....	40
Figura 7.5 Unidades Aquíferas Presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento.....	47
Figura 7.6 (UTM 7262701,44 N; 405044,63 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto do Alto/Médio Piquirí, com predominância do relevo ondulado.....	53
Figura 7.7 (UTM 7262725,15 N; 401347,71 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto do Alto/Médio Piquirí. Evidenciam-se as formas de relevo com topos alongados e isolados, vertentes convexas e côncavo-convexas e vales em U aberto.....	53
Figura 7.8 (UTM 7263335,53 N; 420212,27 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto Pitanga/Ivaiporã, com predominância do relevo moderadamente ondulado.....	54
Figura 7.9 (UTM 7263943,48 N; 416200,45 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto Pitanga/Ivaiporã. Evidenciam-se as formas de relevo com topos alongados e isolados, vertentes convexas e vales em V.....	54
Figura 7.10 (UTM 7263516,27 N; 420403,95 E). Perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distroférico associado à NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos. Proximidades da rodovia PR-239.....	62
Figura 7.11 (UTM 7264228,99 N; 415520,12 E). Perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distroférico nas proximidades da rodovia PR-239.....	63
Figura 7.12 (UTM 7264375,08 N; 411954,06 E). Perfil de NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos nas proximidades da rodovia PR-239.....	64
Figura 7.13 (UTM 7266381,27 N; 395078,80 E). Perfil de NITOSSOLO VERMELHO Distroférico nas proximidades da rodovia PR-239.....	64
Figura 7.14 Dinâmica das Massas de Ar Atuantes no Brasil.....	69
Figura 7.15 Distribuição das Unidades e Tipologias Climáticas do Estado do Paraná.....	70
Figura 7.16 Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).	72
Figura 7.17 Distribuição Espacial da Precipitação Média Sazonal no Estado do Paraná (1980 a 2010). ..	73
Figura 7.18 Distribuição da Precipitação Média Mensal em Pitanga (1988 a 1999).....	74
Figura 7.19 Distribuição da Precipitação Média Anual e Sazonal em Pitanga (1988 a 1999).	74
Figura 7.20 Pluviosidade Máxima em 24 Horas em Pitanga (1988 a 1999).	75
Figura 7.21 Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).	77
Figura 7.22 Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Sazonal no Estado do Paraná (1980 a 2010).....	78
Figura 7.23 Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Mensal em Pitanga (1988 a 1999).	79
Figura 7.24 Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Anual e Sazonal em Pitanga (1988 a 1999).79	79
Figura 7.25 Distribuição das Temperaturas Médias Mensais em Pitanga (1988 a 1999).....	81
Figura 7.26 Distribuição das Temperaturas Médias Anuais e Sazonais em Pitanga (1988 a 1999).....	81
Figura 7.27 Unidades de Conservação e Terras Indígenas Próximas a PR-239.....	83
Figura 7.28 Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná (Enquadramento da Área Objeto de Estudo)	84
Figura 7.29 (391087/7264740) Panorama geral da vegetação natural e seus estágios de regeneração natural.....	88

Figura 7.30 (408565/7264303) Pequeno plantio de <i>Eucaliptus</i> sp.	88
Figura 7.31 (402615/7262308) Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) dispostos em linha nas margens da rodovia.	88
Figura 7.32 (406124/7263448) Tanque artificial de peixes.	88
Figura 7.33 (km 1,30) Visão geral da vegetação na área de travessia do córrego.	93
Figura 7.34 (km 6,0) Detalhe do lago na margem direita da variante.	93
Figura 7.35 (km 6,0) Visão geral da área de travessia do córrego.	94
Figura 7.36 (km 6,0) Detalhe da vegetação justafluvial.	94
Figura 7.37 (km 6,70) Visão da lateral direita da área de travessia do córrego.	94
Figura 7.38 (km 6,70) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego.	94
Figura 7.39 (km 8,10) Visão geral da área de travessia do córrego.	95
Figura 7.40 (km 8,10) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego.	95
Figura 7.41 (km 10,0) Visão geral da área de travessia do córrego.	96
Figura 7.42 (km 10,0) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego.	96
Figura 7.43 (km 11,05) Visão geral da área de travessia do córrego.	96
Figura 7.44 (km 11,05) Detalhe da margem direita da rodovia.	96
Figura 7.45 (km 11,30) Visão geral da área de travessia do córrego.	97
Figura 7.46 (km 11,30) Detalhe do porte da vegetação.	97
Figura 7.47 (km 15,10) Visão geral da área de travessia do córrego.	97
Figura 7.48 (km 15,10) Detalhe da vegetação ao redor da tubulação sob a rodovia.	97
Figura 7.49 (km 15,90) Visão geral da área de travessia do córrego.	98
Figura 7.50 (km 15,90) Detalhe da formação ciliar.	98
Figura 7.51 (km 16,80) Visão geral da área de travessia do córrego.	98
Figura 7.52 (km 16,80) Detalhe da formação ciliar.	98
Figura 7.53 (km 17,15) Detalhe do córrego na margem direita.	99
Figura 7.54 (km 17,15) Detalhe do córrego na margem esquerda.	99
Figura 7.55 (km 17,70) Visão geral das do lago.	99
Figura 7.56 (km 17,70) Vista da estrada da estrada.	99
Figura 7.57 (km 18,70) Detalhe da margem esquerda do córrego.	100
Figura 7.58 (km 18,70) Detalhe da margem direita do córrego.	100
Figura 7.59 (km 19,15) Detalhe da margem direita do córrego com formação de um lago.	100
Figura 7.60 (km 19,15) Detalhe da vegetação da margem esquerda do córrego.	100
Figura 7.61 (km 20,10) Visão geral da área de travessia do córrego.	101
Figura 7.62 (km 20,10) Visão do lago formado na margem esquerda da estrada.	101
Figura 7.63 (km 21,10) Visão geral da área de travessia do córrego.	101
Figura 7.64 (km 21,10) Detalhe da vegetação na margem esquerda do córrego.	101
Figura 7.65 (km 21,90) Visão geral da área de travessia do córrego.	102
Figura 7.66 (km 21,90) Detalhe dos Pinheiros na margem esquerda do riacho.	102
Figura 7.67 (km 23,60) Detalhe da margem direita da rodovia.	103
Figura 7.68 (km 23,60). Detalhe da margem esquerda da rodovia.	103
Figura 7.69 (km 25,0) Visão geral da área de travessia do córrego.	103
Figura 7.70 (km 25,0) Detalhe da margem direita da rodovia.	103
Figura 7.71 (km 25,50) Detalhe da vegetação na margem esquerda da rodovia.	104
Figura 7.72 (km 25,50) Detalhe da vegetação na margem direita da rodovia.	104
Figura 7.73 (km 30,30) Visão geral da área de travessia do córrego.	104
Figura 7.74 (km 30,30) Detalhe do lago junto ao córrego na margem esquerda da rodovia.	104
Figura 7.75 (km 30,90) Visão geral da área de travessia do córrego.	105
Figura 7.76 (km 30,90) Detalhe do lago junto ao córrego na margem direita da rodovia.	105

Figura 7.77 (km 32,0) Visão geral da área de travessia do córrego.....	105
Figura 7.78 (km 32,0) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.....	105
Figura 7.79 (Km.33,15) Visão geral do lago.	106
Figura 7.80 (km 33,15) Detalhe da distância do lago ao leito da rodovia.	106
Figura 7.81 (km 33,70) Visão geral da área de travessia do córrego.....	106
Figura 7.82 (km 33,70) Detalhe do percurso do rio sob a vegetação na margem direita da rodovia.	106
Figura 7.83 (km 33,80) Visão geral da área de travessia do córrego.....	107
Figura 7.84 (km 33,80) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.....	107
Figura 7.85 (km 34,0) Ponto da estrada com vegetação e distante a 30 do rio Barra Bonita.	107
Figura 7.86 (km 34,0) Detalhe da do rio Barra Bonita.	107
Figura 7.87 (km 34,40) Visão geral da área de travessia do córrego.....	108
Figura 7.88 (km 34,40) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.....	108
Figura 7.89 (km 34,55) Visão geral da área de travessia do córrego.....	108
Figura 7.90 (km 34,55) Detalhe do córrego na margem esquerda da rodovia.....	108
Figura 7.91 (km 35,80) Visão geral da área de travessia do córrego.....	109
Figura 7.92 (km 35,80) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.....	109
Figura 7.93 (km 36, 15) Visão geral da área de travessia do córrego.....	109
Figura 7.94 (km 36, 15) Detalhe do córrego na margem esquerda da rodovia.....	109
Figura 7.95 (km 38,0) Detalhe da distancia do lago em relação a rodovia.....	110
Figura 7.96 (km 38,0) Visão geral do lago.	110
Figura 7.97 (km 44,80) Visão geral do ponto de travessia da variante 6 sobre curso d'água.	110
Figura 7.98 (km 0,0 ao 1,50) Início no trevo da BR 466.	112
Figura 7.99 (km 0,0 ao 1,50) Vegetação arbórea com Canelas (<i>Ocotea</i> sp.) na travessia da variante 1. .	112
Figura 7.100 (km 44,80) Estreito talhão com <i>Pinus</i> sp.....	112
Figura 7.101 (km 44,80) Visão geral do trajeto da variante 1 transpondo áreas com pastagens, vegetação pioneira e linha de Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>).....	112
Figura 7.102 (km 6,80 a 8,10) Vista geral da área de travessia da variante 2.	113
Figura 7.103 (km 6,80 a 8,10) Detalhe da vegetação na área da variante 2.	113
Figura 7.104 (km 20,20 a 22,0) Travessia e remanescente de vegetação no início da variante 3.	113
Figura 7.105 (km 20,20 a 22,0) Visão geral da área de travessia da variante 3.	113
Figura 7.106 km (23,0 a 24,0) Ponto do início do trajeto da variante 4.	114
Figura 7.107 (km 23,0 a 24,0) Visão geral do trajeto da variante 4.	114
Figura 7.108 (km 35,50 a 36,50) Vegetação nos estágios inicial a médio de regeneração na área da variante 5.....	115
Figura 7.109 (km 35,50 a 36,50) Visão geral do trajeto da variante 5.	115
Figura 7.110 (km 35,50 a 36,50) Visão geral do trajeto da variante 5 sobre talhão de Eucalipto.	115
Figura 7.111 (km 35,50 a 36,50) Detalhe do plantio de Eucalipto na área da variante 5.	115
Figura 7.112 (km 43,0 a 45,0) Visão do início do trajeto sobre vegetação na área da variante 6.	116
Figura 7.113 (km 43,0 a 45,0) Visão geral do trajeto na área da variante 6.	116
Figura 7.114 (km 0,90) Visão geral da vegetação em segundo plano e Pinheiros isolados.	118
Figura 7.115 (km 0,90) Visão geral da linha de Pinheiros na trajetória da variante1.....	118
Figura 7.116 (km 1,80) Visão do Pinheiro (<i>Araucaria angustifolia</i>) na MD da estrada.....	119
Figura 7.117(km 1,80) Visão do Pinheiro (<i>Araucaria angustifolia</i>) na ME da estrada.	119
Figura 7.118 (km 1,80) Vegetação as margens da rodovia.....	119
Figura 7.119 (km 1,90) Visão geral do remanescente de vegetação médio.....	120
Figura 7.120 (km 1,90) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	120
Figura 7.121 (km 3,50) Visão geral do remanescente de vegetação médio.....	120
Figura 7.122 (km 3,50) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	120

Figura 7.123 (km 4,90) Visão geral do remanescente de vegetação.....	121
Figura 7.124 (km 6,60) Visão geral do Pinheiro (<i>Araucaria angustifolia</i>). em relação a pista.....	121
Figura 7.125 (km 6,60) Detalhe da estaca da topografia a aproximadamente 0,10m da árvore.....	121
Figura 7.126 (km 6,80) Visão geral do remanescente de vegetação.....	122
Figura 7.127 (km 6,80) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	122
Figura 7.128 (km 7,10) Visão geral do remanescente de vegetação no trajeto da variante 2.....	122
Figura 7.129 (km 7,50) Visão geral do remanescente de vegetação.....	123
Figura 7.130 (km 7,50) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	123
Figura 7.131 (km 8,80 a 9,40) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.....	123
Figura 7.132 (km 8,80 a 9,40) Detalhe do remanescente de vegetação média de fundo de vale.	123
Figura 7.133 (km 10,60) Visão geral do remanescente de vegetação médio sob grota na margem esquerda da pista.	124
Figura 7.134 (km 10,60) Detalhe talhão de Eucalipto sobre talude instável.	124
Figura 7.135 (km 11,30) Visão geral do remanescente de vegetação nas margens da rodovia.....	124
Figura 7.136 (km 13,10) Visão geral do Pinheiro (<i>Araucaria angustifolia</i>). em relação a pista.	125
Figura 7.137 (km 13,10) Detalhe da estaca da topografia a aproximadamente 0,10m da árvore.....	125
Figura 7.138 (km 13,75) Visão geral dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) em relação a pista.	125
Figura 7.139 (km 13,75) Detalhe das árvores sobre o talude da pista.	125
Figura 7.140 (km 16,10) Visão geral do remanescente de vegetação.....	126
Figura 7.141 (km 16,10) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	126
Figura 7.142 (km 18,50) Visão geral do remanescente de vegetação.....	126
Figura 7.143 (km 18,50) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	126
Figura 7.144 (km 19,10) Visão geral do remanescente de vegetação.....	127
Figura 7.145 (km 19,10) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.	127
Figura 7.146 (km 20,10) Visão geral do remanescente de vegetação no início da variante 3.....	127
Figura 7.147 (km 20,30) Detalhe da área do percurso da variante 3, nas pastagens em segundo plano. .	127
Figura 7.148 (km 21,60) Visão dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) na beira da pista.	128
Figura 7.149 (km 21,90) Visão dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) sobre talude da pista.	128
Figura 7.150 (km 22,60) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.....	128
Figura 7.151 (km 22,90) Detalhe da linha de árvores próximo a borda da pista.....	128
Figura 7.152 (km 23,70 a 24,0) Vista geral do remanescente de vegetação no final da variante 4.....	129
Figura 7.153 (km 23,70 a 24,0) Detalhe da distância da vegetação em relação a pista.....	129
Figura 7.154 (km 24,15) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.....	129
Figura 7.155 (km 24,70) Visão geral do remanescente de vegetação.....	130
Figura 7.156 (km 25,10) Visão geral do remanescente de vegetação.....	130
Figura 7.157 (km 25,10) Visão geral do remanescente de vegetação.....	130
Figura 7.158 (km 25,30) Visão geral do remanescente de vegetação.....	131
Figura 7.159 (km 27,70) Visão geral do remanescente de vegetação sentido Pitanga.	131
Figura 7.160 (km 27,70) Visão geral do remanescente de vegetação sentido Mato Rico.	131
Figura 7.161 (km 28,0) Visão geral do remanescente de vegetação.....	132
Figura 7.162 (km 28,80) Visão geral do remanescente de vegetação na margem esquerda, e pinheiros em linha na margem direita.....	132
Figura 7.163 (km 28,80) Detalhe da disposição dos Pinheiros plantados na margem direita da pista.	132
Figura 7.164 (km 29,20) Visão geral do remanescente de vegetação sobre talude.	133
Figura 7.165 (km 29,20) Detalhe da vegetação sobre talude.....	133
Figura 7.166 (km 30,20) Visão geral do remanescente de vegetação.....	133
Figura 7.167 (km 32,25) Visão geral do remanescente de vegetação.....	134
Figura 7.168 (km 33,70 a 33,90) Visão geral do remanescente de vegetação.....	134

Figura 7.169 (km 33,70 a 33,90) Detalhe da vegetação sobre o rio Barra Bonita.....	134
Figura 7.170 (km 34,05 a 34,55) Visão geral do remanescente de vegetação.....	135
Figura 7.171 (km 34,05 a 34,55) Detalhe da vegetação.	135
Figura 7.172 (km 35,50 a 36,70) Visão geral do remanescente de vegetação no percurso da variante 5.	135
Figura 7.173 (km 35,50 a 36,70) Detalhe do remanescente de vegetação no percurso da variante 5.	135
Figura 7.174 (km 38,90) Visão geral do remanescente de vegetação.....	136
Figura 7.175 (km 38,90) Detalhe da vegetação.	136
Figura 7.176 (km 44,80) Visão do início da variante 6, com trajeto sobre remanescente em estágio inicial.	136
Figura 7.177 (km 44,80) Visão geral do remanescente de vegetação em estágio médio de regeneração.	136
Figura 7.178 (km 45,20) Visão geral do remanescente de vegetação.....	137
Figura 7.179 (Km 2,4).....	138
Figura 7.180 (Km 2,4).....	138
Figura 7.181 (Km 2,9).....	139
Figura 7.182 (Km 2,9).....	139
Figura 7.183 (Km 11,9).....	139
Figura 7.184 (Km 11,9).....	139
Figura 7.185 (Km 14,3).....	140
Figura 7.186 (Km 14,3).....	140
Figura 7.187 (Km 18,3).....	140
Figura 7.188 (Km 18,3).....	140
Figura 7.189 (Km 21,7).....	141
Figura 7.190 (Km 21,7).....	141
Figura 7.191 (Km 22,3) – BF 3Da.....	141
Figura 7.192 Km 22,4) – BF 3Db.....	141
Figura 7.193 (Km 22,3 e 22,4).....	142
Figura 7.194 (Km 25,9) – BF 4Ea.....	142
Figura 7.195 (Km 26,1) – BF 4Eb.....	142
Figura 7.196 (Km 25,9 e 26,1).....	143
Figura 7.197 (Km 26,5).....	143
Figura 7.198 (Km 26,5).....	143
Figura 7.199 (Km 36,4).....	144
Figura 7.200 (Km 36,4).....	144
Figura 7.201 (Km 37,1).....	144
Figura 7.202 (Km 37,1).....	144
Figura 7.203 (Km 38,7).....	145
Figura 7.204 (Km 38,7).....	145
Figura 7.205 (Km 40,6).....	145
Figura 7.206 (Km 40,6).....	145
Figura 7.207 (Km 41,3).....	146
Figura 7.208 (Km 41,3).....	146
Figura 7.209 Localização das Entrevistas Aplicadas e Instalações Relevantes.....	152
Figura 7.210 Situação do Traçado da PR-239 – Trecho Pitanga a Mato Rico.	154
Figura 7.211 Pirâmide Etária da População nos Setores Censitários de Pitanga Atingidos pelo Traçado PR-239.	155
Figura 7.212 Pirâmide Etária da População nos Setores Censitários de Mato Rico Atingidos pelo Traçado PR-239.	155

Figura 7.213 Quantificação da População Alfabetizada e em Idade Escolar dos Municípios de Pitanga e Mato Rico.....	157
Figura 7.214 Quantificação da População Alfabetizada e em Idade Escolar dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.....	157
Figura 7.215 Formas de Captação da Água pela População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.	158
Figura 7.216 Formas de Lançamento de Esgoto pela População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.	158
Figura 7.217 Destino do Lixo da População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239. .	159
Figura 7.218 (Coord. UTM: 421.847 E / 7.262.991 N) Trevo na saída para Campo Mourão - Início do trecho da rodovia objeto de estudo.	161
Figura 7.219 (Coord. UTM: 421.847 E / 7.262.991 N) Propriedade vizinha ao local de correção do traçado da rodovia.....	161
Figura 7.220 (Coord. UTM: 421.754 E / 7.262.992 N) Residência na propriedade D1.1 que ocupará parcialmente a faixa de domínio da variante 1 da rodovia.	162
Figura 7.221 (Coord. UTM: 421.579 E / 7.263.031 N) Residência na propriedade D1.3 que ocupará parcialmente a faixa de domínio da variante 1 da rodovia.	162
Figura 7.222 (Coord. UTM: 416.204 E / 7.163.861 N) Vista de propriedade comercial de frente à via e situação atual da pavimentação da rodovia.....	163
Figura 7.223 (Coord. UTM: 406.618 E / 7.263.566 N) Presença de animais na pista.	163
Figura 7.224 (Coord. UTM: 391.819 E / 7.264.618 N) Ponto de alagamento devido à obstrução do sistema de canalização da drenagem.....	164
Figura 7.225 (Coord. UTM: 393.360 E / 7.265.687 N) Ponte sobre o rio Barra Bonita em manutenção pelo DER.....	164
Figura 7.226 (Coord. UTM: 398.538 E / 7.264.012 N) Vista de área de pastagem e agricultura em zona rural de Barra Bonita.....	165
Figura 7.227 (Coord. UTM: 394.568 E / 7.266.085 N) Pequeno comércio existente no núcleo urbano de Barra Bonita.	165
Figura 7.228 (Coord. UTM: 385.280 E / 7.265.704 N) Trecho de correção do traçado da rodovia.	166
Figura 7.229 (Coord. UTM: 386.686 E / 7.264.780 N) Vista de área destinada à agricultura e registro do serviço público de transporte escolar.	166
Figura 7.230 Áreas de Influência para os Aspectos Arqueológicos	168
Figura 7.231 Artefatos líticos da tradição Umbu.....	172
Figura 7.232 – Reconstituição de Casas Subterrâneas.....	175
Figura 7.233 Localização de Povos Indígenas no Paraná.	176
Figura 7.234 Rotas Principais e Ramais do Peabiru.	181
Figura 7.235 Carta Histórica das Reduções Jesuíticas no Guairá 1575 - 1768.	184
Figura 7.236 Detalhe do Mapa Geográfico da Região de Paranaguá.(1653)	186
Figura 7.237 Mapa Geográfico de Paranaguá e Cananéia (1666)	186
Figura 7.238 Caminho do Viamão	187
Figura 7.239 - Distribuição dos Sítios Arqueológicos Registrados Pelos Municípios da AII.....	189
Figura 7.240 - Representação Numérica de Cada Categoria de Sítio Arqueológico na AII.....	189
Figura 7.241 - Sítios Arqueológicos no Paraná	191
Figura 7.242 Sítios Arqueológicos Localizados no Município de Mato Rico.....	192
Figura 7.243 Sítio Arqueológico: Pitanga 01, 02 E 03	197
Figura 7.244 Sítio Arqueológico Pitanga.....	197
Figura 7.245 – Sítio Arqueológico Estrutura Subterrânea Torre 63	197
Figura 7.246 Recorte do Mapa Ethnohistórico do Brasil e Regiões Adjacentes	198

Figura 7.247 - ÍNDIOS KAINGAGS	199
Figura 7.248 Primeira Capela de Nossa Senhora Sant'ana.....	200
Figura 7.249 Fachada do Museu Municipal Francisco Bobato	202
Figura 7.250 Artefatos Expostos No Museu Municipal Francisco Bobato	204
Figura 7.251 Manifestações Religiosas Na Margem Da Rodovia.....	206
Figura 7.252 Meio de Subsistência da População na Margem da Rodovia.....	206

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 Alargamento de Faixa	22
Quadro 5.2 Camadas do Pavimento.....	26
Quadro 7.1 Caracterização dos Direitos Minerários da AID	41
Quadro 7.2 Relação de Direitos Minerários existentes na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.	43
Quadro 7.3 Classes de declividade existentes nas Áreas de Influência do Empreendimento	55
Quadro 7.4 Tipos de Solos nas Áreas de Influência do Empreendimento.....	60
Quadro 7.5 Relação das Estações Meteorológicas Consideradas para a Análise Climática da AII (Municípios de Pitanga e Mato Rico) para o Período entre 1980 e 2010.	66
Quadro 7.6 Unidades de Conservação e Terras Indígenas no município de Mato Rico-PR.	82
Quadro 7.7 Áreas de Preservação Permanente cortadas pelo trecho da Rodovia.....	91
Quadro 7.8 Interferências com a vegetação pela implantação de variantes na Rodovia PRC- 239.	111
Quadro 7.9 Possíveis interferências com a vegetação pelo alargamento da Rodovia PR- 239.	116
Quadro 7.10 Locais para Implantação de Bota Foras na Rodovia PR 239.....	138
Quadro 7.11 Datação Não Calibrada da Tradição Umbu	172
Quadro 7.12 Datação Não Calibrada da Tradição Humaitá.....	174
Quadro 7.13 Datação Não Calibrada da Tradição Kaingang e Xokleng	177
Quadro 7.14 Principais Características dos Sítios Tupi-Guaranis	179
Quadro 7.15 Descrição do Sítio Paulo Olink.....	192
Quadro 7.16 – Descrição do Sítio Laura Olink.....	193
Quadro 7.17 Descrição do Sítio Lítico Pitanga.....	194
Quadro 7.18 Descrição Sítio Pitanga 01	194
Quadro 7.19 Descrição Sítio Pitanga 02	195
Quadro 7.20 Descrição Sítio Pitanga 03	195
Quadro 7.21 – Descrição Sítio Estrutura Subterrânea Torre 63	196
Quadro 7.22 - TERRA INDÍGENA IVAÍ	201
Quadro 7.23 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície	207
Quadro 7.24 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície	209

LISTA DE DESENHOS

Áreas de Influência.....	37
Geologia da AII.....	42
Direitos Minerários na AID.....	44
Hidrografia da AII.....	49
Hidrografia da Bacia do Rio Ivai-Pequiri.....	50
Geomorfologia da AII.....	57
Hipsometria da AII.....	58
Declividade da AII.....	59
Pedologia da AII.....	65
Uso do Solo na ADA.....	89



1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o PCA – Plano de Controle Ambiental da PR 239 e visa descrever ao IAP - Instituto Ambiental do Paraná a situação referencial das obras de melhora desta rodovia, subsidiando o entendimento desta instituição para o Licenciamento Ambiental das obras de melhoria.

Este estudo contém informações referentes ao projeto de melhorias nas condições de tráfego da rodovia PR 239, entre as sedes municipais de Pitanga e Mato Rico, no Estado do Paraná. Tal projeto contempla a retificação de alguns trechos da rodovia, a implantação da cobertura asfáltica e a instalação de dispositivos de drenagem, sempre utilizando as melhores técnicas de engenharia disponíveis.

Além da caracterização geral o documento apresenta as normas legais que orientam o processo de licenciamento ambiental deste tipo de obra, bem como um diagnóstico do ambiente referencial de implantação do projeto, descrevendo os aspectos principais dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos das diferentes áreas de influência da PR 239.

A parte final do documento apresenta a análise dos impactos ambientais e o conjunto de medidas e programas destinados a minimizar as interferências ambientais referente à implantação das obras de melhoria ao longo do trecho avaliado.

2. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

2. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

O governo do Paraná criou o Programa Estratégico de Infraestrutura e Logística de Transportes, o qual prevê a ampliação da malha rodoviária do estado, ligando pequenos municípios a rodovias estaduais. Este projeto logístico visa auxiliar na melhoria da malha rodoviária de regiões que concentram cidades com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Dentre as rodovias que serão asfaltadas, está a PR 239 a qual interliga os municípios de Pitanga a Mato Rico, localizada na região centro sul do Estado do Paraná. Serão 43,15 quilômetros de alfalto entre esses municípios.

Além de auxiliar na recuperação do IDH de Mato Rico, outro fator importante que justifica a implantação das obras é o fato desse município ser um dos poucos do Paraná que ainda não possui vias de ligação asfáltica. Com a pavimentação o município e região terão acesso beneciado e, certamente, novas condições para crescer e se desenvolver.



3. INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Razão Social: DER-PR – Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná
- Número do CNPJ: 76.669.324/0001-89
- Endereço: Avenida Iguaçu, 420, Bairro Rebouças, Curitiba – PR, CEP: 80.230-020
- Telefone e Fax: (41) 3304-8000
- Representante Legal: Diretor Técnico Amauri Medeiros Cavalcanti. (41) 3304-8000
- Pessoa para Contato: Engº Milton Machota (42) 3219-1837

3.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

- Razão Social: TECON Técnica e Consultoria Ltda
- Número do CNPJ: 79.048.955/0001-79
- Endereço: Rua Gana Nº 39, Bairro Vila Esplanada, Pinhais- PR – CEP 83.320-260
- Telefone e Fax: (41) 3338-6168
- Representante Legal: Joeli Gomes Pinheiro Tel (41) 3338-6168
- Pessoa para Contato: Engº Luiz Augusto Pinheiro
- Registro no Cadastro Técnico Federal: CREA/PR -7367

4. REGULAMENTO APLICÁVEL

4. REGULAMENTO APLICÁVEL

Elaborado conforme diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o Plano de Controle Ambiental (PCA) contém informações que permitem caracterizar o empreendimento com base nos resultados dos levantamentos e estudos realizados pelo empreendedor.

O PCA é o documento norteador das ações mitigadoras que contém os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais.

4.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo indispensável para a localização, instalação, ampliação ou funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais ou potencialmente capazes de degradação ambiental. Visa evitar a consumação de danos ambientais ou que extrapole o limite de tolerância dos agentes efetivamente poluidores, constatando da adequação do pedido às normas jurídicas existentes atinentes à matéria.

Os critérios básicos para o licenciamento ambiental estão hoje reunidos nas Resoluções CONAMA 01/86 e 237/97 e lhes estabelece o procedimento.

Inseridas neste contexto, as estradas de rodagem são consideradas empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

A obrigatoriedade de licenciamento ambiental para o presente empreendimento tem seu embasamento legal no Anexo I – Atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental, da Resolução CONAMA 237/97, item Obras civis, “rodovias, ferrovias, hidrovias, metropolitanos”.

A Resolução SEMA 031/98 dispõe sobre requisitos, critérios e procedimentos referentes a licenciamento ambiental e autorizações a serem cumpridas no Estado do Paraná, contendo exigências para licenciamento ambiental e para autorização dos empreendimentos viários. (arts. 166 a 173).

O Instituto Ambiental do Paraná – IAP disponibiliza um Termo de Referência Padrão para Plano de Controle Ambiental – PCA. Este termo determina que o PCA deva ser elaborado por profissionais habilitados, sempre acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, conforme dispõe a Lei no 6.496/77. Enuncia o conteúdo mínimo a ser apresentado, bem como a solicitação de uma análise da legislação ambiental em que se enquadra o licenciamento. Apresenta a quantidade de volumes do produto final a ser entregue, estabelecendo, inclusive, a formatação dos textos.

Porém, este Termo de Referência Padrão emitido pelo IAP deve ser analisado em conjunto com o Termo de Referência para o Plano de Controle Ambiental – PCA, expedido pelo Departamento de Estradas e Rodagem DER –PR, o qual foi elaborado especificamente para os serviços de terraplenagem, pavimentação e obras de arte especiais na Rodovia PR-239, trecho Pitanga – Mato Rico, numa extensão aproximada de 43,15 km.

4.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Lei Federal nº 6.938, promulgada em 31/08/81, estabelece as diretrizes básicas da Política Nacional de Meio Ambiente, consagrando como incumbência do Poder Público, em diferentes níveis, a manutenção da fiscalização e do controle permanente da utilização dos recursos ambientais.

Os postulados da Lei Federal nº 6.938/81 foram ratificados em capítulo especial da Constituição Federal de 1988, que estabelece a base da estrutura legal e normativa referente à proteção do meio ambiente, os instrumentos a serem utilizados para instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, incluindo a obrigatoriedade de exigir estudos prévios de impacto ambiental.

Com o objetivo de efetivar o exercício do direito ao meio ambiente, a Constituição Federal de 1988, estabeleceu os princípios e as diretrizes que incidem sobre a legislação ambiental, nos incisos I, IV e VII do art. 225, que assim se expressam:

Art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencialmente à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o presente e futuras gerações.”

§1º: “Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:”

Inc. I: “Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.”

Inc. 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.”

Inc. VII: “Proteger a fauna e flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetem os animais a crueldade.”

Com base na Constituição da República e em seu caráter descentralizador, que a União, os Estados e Municípios podem disciplinar a um só tempo, as matérias relativas à proteção ambiental, a execução e a fiscalização da Política Nacional de Meio Ambiente.

O art. 24, §1º da Constituição Federal prevê a generalidade da norma federal, o art. 24, §3º prevê a peculiaridade da norma estadual e o art. 30, I prevê o interesse local da norma municipal.

Assim, muitos diplomas legais em distintos níveis hierárquicos (leis, decretos, resoluções) regulamentam a preservação e conservação do meio ambiente; estabelecem competências; fixam normas para licenciamento, execução e controle ambiental de atividades; e firmam sanções para aquelas que são consideradas degradadoras do meio ambiente.

No contexto da regulamentação legal destacam-se como instrumentos utilizados pelo Poder Público, para a execução da Política Nacional de Meio Ambiente, aqueles voltados ao controle ambiental e ao controle repressivo. Os instrumentos de controle ambiental para condicionarem atividades pública e privada, geradoras de interferências no meio ambiente, compreendem o estabelecimento de padrões da qualidade ambiental e o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Por sua vez, os instrumentos de controle repressivo consistem em sanções administrativas, civis ou penais, visando à reparação dos danos ambientais por meio da aplicação de penalidades.

4.2.1 O Código Nacional de Trânsito

O Código Nacional de Trânsito foi instituído pela Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 e encontra-se hoje retificado em virtudes dos vários diplomas legais que o alteraram. Este diploma legal define atribuições das diversas autoridades e órgãos ligados ao trânsito, fornece diretrizes para a Engenharia de Tráfego e estabelece normas de conduta, infrações e penalidades para os diversos usuários desse complexo sistema. Em seu artigo 2º, estabelece que “São vias terrestres urbanas e rurais as ruas, as avenidas, os logradouros, os caminhos, as passagens, as estradas e as rodovias, que terão seu uso regulamentado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre elas, de acordo com as peculiaridades locais e as circunstâncias especiais.”

4.2.2 O Plano Nacional de Viação

O Plano Nacional de Viação foi instituído pela Lei federal 5.917 de 10 de setembro de 1973, com as modificações constantes na Lei 6.261, de 14 de novembro de 1975 e na Lei 6.630, de 16 de abril de 1979. Este Plano tem como objetivo permitir o estabelecimento da infraestrutura de um sistema viário integrado, assim como as bases para planos globais de transporte que atendam, pelo menor custo, às necessidades do País sob múltiplo aspecto econômico, social, político e militar. Os Municípios devem apresentar seus planos rodoviários aos órgãos competentes dos Estados em que se situam, sendo que a competência executiva e político-administrativa das rodovias vicinais intermunicipais, não consideradas rodovias estaduais, caberá aos respectivos Municípios em que se situem. (Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001 e alterações.)

4.2.3 Obras de Utilidade Pública

As obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, como o empreendimento em questão, são consideradas de utilidade pública conforme prescreve a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Quanto à desapropriação de bens por utilidade pública, esta é regulada pelo Decreto-Lei 3365, de 21 de junho de 1991, a qual estabelece que, mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados. (art. 2º deste Decreto-Lei).

4.2.4 A Lei da Mata Atlântica

A Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.

Dentre os artigos elencados, importante salientar o art. 17 desta Lei, a qual enuncia, “in verbis”:

“Art. 17.: O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1.º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2.º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais. “

Analisando as exceções contidas no artigo acima mencionado, se verifica que as mesmas se referem às áreas de proteção da Mata Atlântica nas áreas urbanas e regiões metropolitanas, ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais.

O “caput” do artigo acima enunciado é claro ao condicionar a compensação ambiental pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica por “área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica”.

Já o Decreto 6.660, de 21 de novembro de 2008 traz um capítulo, contendo dois artigos especialmente para tratar “Da Destinação de Área Equivalente à Desmatada”.

Seguindo as nuances da Lei 11.428, este dispositivo legal, inc. I do art. 26, também deixa claro que a área a ser destinada como compensação ambiental pelo corte ou supressão da Mata

Atlântica deve ter as mesmas características ecológicas daquela que foi desmatada, senão vejamos:

“Art. 26: Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei no 11.428, de 2006, o empreendedor deverá:

I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei no 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou (grifo nosso)

II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.

§ 1º: Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2º: A execução da reposição florestal de que trata o § 1º deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada.

Art. 27: A área destinada na forma de que tratam o inciso I e o § 1º do art. 26, poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural, nos termos do art. 21 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, ou servidão florestal em caráter permanente conforme previsto no art. 44-A da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal.

Parágrafo único: O órgão ambiental competente promoverá vistoria prévia na área destinada à compensação para avaliar e atestar que as características ecológicas e a extensão da área são equivalentes àquelas da área desmatada.”

“In casu”, entende-se que o empreendedor deverá “destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica” ou “destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.”

Caso não exista uma área que atenda os requisitos contidos nos inc. I e II do art. 26 do dispositivo legal em epígrafe, o empreendedor deverá “efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.”

O art. 27 acima enuncia que a área destinada ao inc. I e o § 1º do art. 26 deste diploma legal poderá ser uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (prevista na Lei do SNUC), ou servidão florestal (prevista na Lei 4.771/65, porém revogada pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.)

4.2.5 A Proteção aos Bens de Valor Arqueológico

A lei 3.924, de 26/07/61, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos existentes no território nacional.

A Carta Magna de 1988 fez menção aos bens de valor arqueológico, merecendo destaque os seguintes dispositivos:

Art.5º:

Inc. LXXIII: “Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular em que vise anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao Meio Ambiente e ao Patrimônio Histórico e Cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.”

Art. 20: “São bens da União.”

”Inc X: “As cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos pré-históricos.”

Art. 23: “É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.”

Inc.III: “Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.”

Art. 216: “Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens da natureza material ou imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identificação, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem.”

Inc.V: “Os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.”

§ 1º: “O Poder Público, com a colaboração da comunidade promoverá e protegerá, o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento, desapropriação e de outras formas de acautelamento e preservação.”

§ 4º: “Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos na forma da lei.”

O dispositivo constitucional de 1988 foi sábio ao empregar o termo “sítio” no artigo supra mencionado e não “jazida” como na Constituição Federal de 1967, pois desta forma também pode ser abrangida a propriedade de superfície.

A proteção dos bens de valor arqueológico se faz por meio de tombamento instituído pelo Decreto-Lei n.º 25 de 30/11/38, encargo da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional manter um cadastro dos monumentos arqueológicos no qual estão registrados todos os sítios manifestados, bem como dos que se tornarem conhecidos por qualquer via.

Importante salientar a Portaria IPHAN 07, de 01 de dezembro de 1988 a qual estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos e a Portaria IPHAN 230, de 17 de dezembro de 2002, a qual estabelece os procedimentos que devem ser realizados em cada

fase da obtenção da licença prévia, instalação e operação, referentes aos estudos arqueológicos.

4.3 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Devido a amplitude de ação que lhes foi outorgada pela Constituição Federal, os Estados têm condição de não só utilizarem-se das figuras protetoras do meio ambiente constantes na legislação federal, como de estabelecer outras, ordenadas aos seus interesses peculiares.

4.3.1 Compensação Ambiental

A Resolução Conjunta nº 01/2010 – SEMA – IAP altera a metodologia para a gradação de impacto ambiental visando estabelecer critérios de valoração da compensação referentes às unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e aos procedimentos para a sua aplicação.

A apreciação desta resolução pelo órgão ambiental licenciador (IAP) determinará o valor da compensação ambiental a ser paga pelo empreendimento em licenciamento.

4.3.2 Decreto Estadual 3.148, de 15 de junho de 2004

Este Decreto estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos, objetivos e mecanismos para execução. Define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa – SISFAUNA, cria o Conselho estadual de Proteção à Fauna – CONFAUNA, implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa – Rede PRÓ-FAUNA e dá outras providências.

4.3.3 Proteção do Solo

A Lei estadual 8.014/84, com as alterações contidas no Decreto estadual 6.120/85, dispõe sobre a preservação do solo agrícola, contendo determinação quanto a tratamentos conservacionistas na construção e manutenção de estradas.

4.3.4 O Corte de Vegetação Nativa para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social

A resolução SEMA 031, traz na seção IX, do Capítulo VI diretrizes para o corte de vegetação nativa para implantação de projetos de utilidade pública ou interesse social. Dentre os artigos elencados destacam-se, “in verbis”:

Art. 279 - A concessão de autorização para Corte Isolado de Vegetação Nativa para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social é condicionada a observância dos critérios estabelecidos nesta Resolução.

Art. 280 - Para efeito desta Resolução, Corte de Vegetação para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social, na zona rural ou urbana, é entendida aquela que permitirá o corte de vegetação para fins de implantação de projetos de energia elétrica, telefonia, construção ou readequação de estradas, e outras que comprovadamente sejam consideradas de interesse social e/ou utilidade pública.

Art. 281 - Os requerimentos de Autorização para Corte de Vegetação Nativa para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social, dirigidos ao Diretor Presidente do IAP, serão protocolados, desde que instruídos conforme segue:

a. Requerimento de Autorização Florestal para Corte de Vegetação Nativa para Implantação de Projetos de Utilidade Pública ou Interesse Social;

b. Anuência Prévia do Município em relação ao objeto da solicitação situado no perímetro urbano, declarando expressamente a inexistência de óbices quanto a lei de uso e ocupação do solo urbano e a legislação de proteção do meio ambiente municipal, e ainda, estar o projeto em consonância com os requisitos do Plano Diretor do Município, se houver;

c. Projeto técnico florestal elaborado por profissional habilitado, acompanhado de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;

d. Auto de Imissão de Posse expedido pela autoridade judiciária, ou registro imobiliário em favor da entidade pública requerente, ou ainda, anuência dos proprietários;

e. Quando exigida pelo IAP, Anuência da População em relação ao objeto da solicitação com alto potencial de impacto ambiental ou social; e

f. Comprovante de Pagamento da Taxa Ambiental conforme Tabelas II (Inspeção Florestal), III (Análise de Projeto) e IV (taxa de autorização) da Lei Estadual no 10.233/92;

Parágrafo único - Caso haja necessidade o IAP, solicitará outros documentos e/ou informações complementares do requerente ou de outras Instituições envolvidas no licenciamento ambiental em questão.

Art. 282 - O Projeto Técnico Florestal citado no artigo anterior deverá conter, no mínimo:

a. finalidade/objetivo do projeto

b. mapa localizando o projeto, as propriedades envolvidas, e levantamento detalhado da área pretendida para corte e a demarcação das tipologias florestais existentes;

c. indicação do número de árvores e volume de madeira a ser extraído por propriedade e;

d. inventário florestal detalhado, quando o corte de vegetação for superior a 15 ha (quinze hectares), incluindo medidas minimizadoras de impactos. Neste caso, o requerente deverá apresentar proposta para recuperação e/ou incorporação de cobertura vegetal equivalente ou em melhores condições, de área proporcional a requerida, para fins de lazer ou simplesmente com objetivos conservacionistas.

Parágrafo único - Não se enquadram neste caso, os projetos que deverão ser analisados através de EIA e RIMA.

Art. 283 - Se o estágio sucessional de vegetação objeto da solicitação para corte for de Floresta Primária ou Secundária em Estágio Médio e/ou Avançado, obrigatoriamente, o procedimento administrativo deverá ser encaminhado, devidamente instruído e com parecer técnico, para Procuradoria Jurídica do IAP para análise jurídica.

Art. 285 - O prazo de validade da autorização para corte de vegetação nativa para fins de implantação de projetos de utilidade pública ou interesse social será estabelecido em função do cronograma apresentado para obra, não excedente a 1 (um) ano, sendo passível de prorrogação a critério do IAP.

Parágrafo único - se for constatada alguma irregularidade na execução da exploração requerida e concedida, a autorização ficará automaticamente suspensa até recuperação do dano e, a critério

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 LOCALIZAÇÃO

O objeto do licenciamento é para a Pavimentação da rodovia PR 239 trecho: Pitanga – Barra Bonita – Mato Rico, numa extensão de 43,15 km.

Para efeito de licitação e execução do empreendimento, serão considerados 02 (dois) lotes de obra.

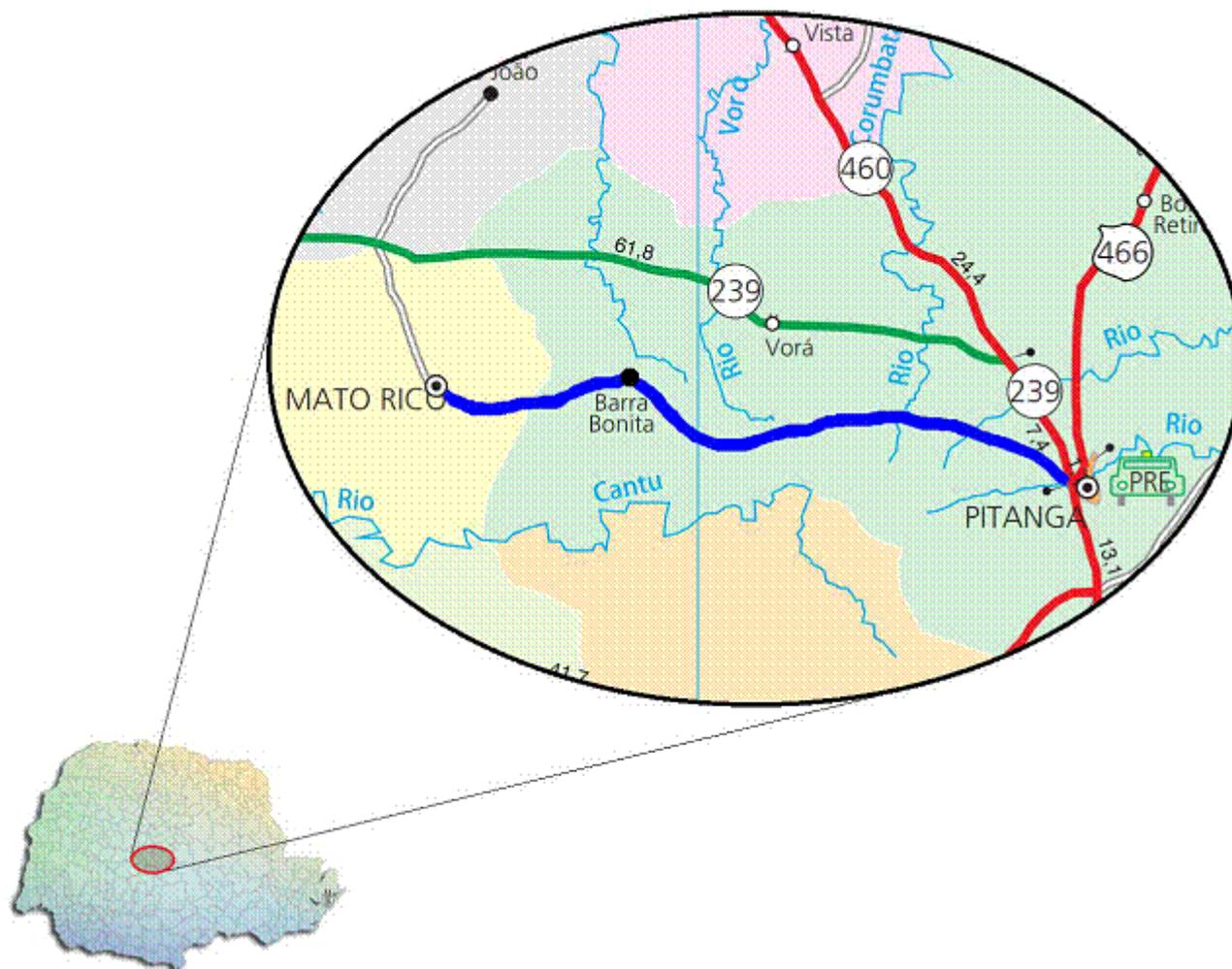


Figura 5.1 Localização da PR 239

5.2 CONCEPÇÃO, DIMENSIONAMENTO E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.2.1 Introdução

O anteprojeto geométrico da rodovia foi desenvolvido com base nos resultados dos Estudos de Traçado da Fase Inicial, no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais e de

Interseções do DNIT e AASHTO “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets; e nas definições conjuntas entre técnicos da TECON e do DER/PR após visita ao trecho (Anexo 1).

Em sua parte inicial, na Cidade de Pitanga, o traçado existente da PR-239 tem o início 450m após a interseção entre a BR-466 (km176) e a PR-460 (km0), no sentido a Guarapuava, e continua na travessia urbana até o km 0,60, última rua e final do perímetro urbano. Em razão de sua proximidade com a referida interseção, não atendendo a mínima distância recomendável entre duas interseções (1.000m), e por estar inserida em área urbanizada, o início do projeto (Est. 0=PP) ficou definido no eixo da rótula (interseção referida), através da Variante “1” com final na estaca 75 (km 1,5)= km 335 da PR-239.

Após a estaca 75 o eixo projetado, de um modo geral, teve como diretriz o traçado atual que tem o seu desenvolvimento em relevo ondulado entre os kms 0 e 10 (Rio Corumbataí) e fortemente ondulado entre os kms 10 e o final do trecho, oscilando ora nas encostas (subida das vertentes) entre o fundo dos vales secundários e os espigões (linhas de cumiadas), ora em fundo do vale do Rio Barra Bonita (km 28,5 a 33,6), ora sobre o divisor de águas dos Rios Juquirí (à esquerda) e Mato Rico (à direita) entre os kms 36,50 e 43,00, apresentando vários segmentos de características geométricas sofríveis, curvas sucessivas de baixos raios e fortes rampas, de difícil enquadramento na classe da rodovia, sendo necessária a retificação e/ou a eliminação de curvas praticamente em toda a extensão do trecho e o estudo de mais 5 variantes assim localizadas:

- Variante “2” – km 6+800 ao km 8+0,000, à direita da estrada existente;
- Variante “3” – km 20+100 ao km 22+0,000, à direita da estrada existente;
- Variante “4” – km 23+0,000 ao km 24+0,000, à esquerda da estrada existente nos primeiros 400m e à direita nos últimos 600m;
- Variante “5” – km 35+200 e 36+800, à direita da estrada existente.

Na Vila Barra Bonita o traçado atual foi mantido sendo previstos pequenos ajustes planialtimétricos e uma sinalização compatível para o controle da velocidade. Em razão da sua proximidade com a estrada existente (3,50m do eixo projetado), a construção (residência) existente deverá ser desapropriada. Na estaca 1550, do lado direito, duas casas também foram atingidas pelo aterro na adequação do greide atual às condições requeridas para a pavimentação da rodovia. O final do projeto ficou definido no início do canteiro da avenida central em Mato Rico, estaca 2 156, km 43+120m.

5.2.2 Características Técnicas

Com base nos resultados obtidos dos estudos de traçado, as características técnicas adotadas no projeto são de **rodovia “Classe III”** em região ondulada a seguir relacionadas:

- -----
Velocidade diretriz -----
60 km/h
- visibilidade de parada -----
Distância mínima de
75 m
- visibilidade de ultrapassagem -----
Distância mínima de
420 m
- horizontal (e= 8%) com espirais -----
Raio mínimo de curva
125 m
- horizontal sem espirais -----
Raio mínimo de curva
700 m
- ----- 6 %
Rampa máxima -----
- para curvas convexas ----- 14
Valor mínimo de K
- para curvas côncavas ----- 15
Valor mínimo de K
- rolamento -----
Largura da faixa de
3,50 m
- acostamento externo -----
Largura do
1,30 m
- vertical -----
Gabarito mínimo
5,50 m
- mínimo do bordo do acostamento --- 0,30/0,50 m(1)
Afastamento lateral
- transversal da pista em tangente ----- -2/-2%
Declividade

(1) – valores para obstáculos contínuos e isolados respectivamente.

A definição da classe da rodovia bem como de suas características técnicas tiveram como base as Normas para o Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT, edição 1.999, a exceção da largura da faixa de rolamento e do acostamento externo que são 3,30m e 1,50m

respectivamente. Também, o valor da rampa máxima em 6% não foi possível atender, chegando a 8%, mesmo aumentando a altura dos cortes no final dos segmentos.

5.2.3 Seção Transversal-Tipo

Em tangente, a seção transversal-tipo projetada para a terraplenagem tem largura de 11,60m, necessária para acomodar a plataforma acabada com os elementos e suas dimensões a seguir discriminados:

•		Pista de rolamento (2x
	3,50m)	7,00 m
•		Acostamento (2x
	1,30m)	2,60 m
•		Espaço lateral para a
	drenagem (2x 1,00m)	2,00m.
•	Declividade transversal da pista e acostamento	2%
•	Declividade transversal dos taludes – corte em solo.....	1,0H:1,0V
	- corte em rocha.....	1,0H:4,0V
	- aterro	1,5H:1,0V.

5.2.4 Superelevação, Superlargura e Comprimento das Espirais nas Curvas de Raio Mínimo

O valor de cálculo da superelevação e superlargura bem como a sua distribuição foi feita de acordo com os critérios constantes nas Normas do DNIT. No caso do cálculo da superlargura o veículo-tipo utilizado foi o “SR” das referidas normas. Devido à sinuosidade do trecho, sequência de curvas e com raios reduzidos, a largura da pista adotada nas intertangentes curtas foi a do segmento circular com a menor superlargura. Isto para se evitar a variação contínua na largura da pista e o efeito visual, melhorando a segurança de tráfego.

5.2.5 Terceira Faixa

Por razões econômicas a terceira faixa foi prevista somente nos segmentos com rampas acentuadas de maior extensão, e com poucas oportunidades de ultrapassagem aos veículos lentos. Também por razões econômicas a largura utilizada para a terceira faixa foi de 3,00m acrescida de uma faixa de segurança de 0,50 m. Seu dimensionamento foi feito com base nas “Instruções para a Implantação de Terceiras Faixas do DNIT”, resultando nove segmentos assim definidos:

Quadro 5.1 Alargamento de Faixa

SEGMENTO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO	EXTENSÃO (m)
1	221	280	E	1.180,00
2	511	623	D	2.240,00
3	911	969	E	1.160,00
4	1060	1125	D	1.300,00
5	1247	1327	D	1.600,00
6	1308	1377	E	1.380,00
7	1764	1865	D	2.020,00
8	1850	1927	E	1.540,00
9	1975	2155	E	3.600,00
TOTAL				16.020,00

Desta forma a extensão total de terceira faixa a implantar resultou em 16.020,00 m, correspondendo a 37,15% da extensão do trecho. Nas extremidades da terceira faixa foi previsto um taper com 60m de extensão.

5.2.6 Faixa de Domínio

A recomendação é que a faixa de domínio tenha uma largura mínima de 40 m, simétrica em relação ao eixo (20m para cada lado), nos divisores e fundos de vales onde os “off sets” terão menor alcance e de 50 m nos segmentos das encostas sendo 10 m para o lado da grota e 40 m para o lado dos cortes onde será alargada a plataforma atual.

5.3 PRINCIPAIS AÇÕES DE IMPLANTAÇÃO E QUANTITATIVOS DO EMPREENDIMENTO

5.3.1 Remoção/Recomposição de Vegetação

As áreas de exploração previstas receberão proteção vegetal dos mesmos, através de hidrossemeadura. Os taludes dos aterros e os canteiros da interseção, previstos no projeto, receberão revestimento vegetal sob forma de enleivamento.

5.3.2 Terraplenagem

O anteprojeto de terraplanagem foi elaborado com base nas IS-209 do DNIT e nos dados oriundos dos estudos geológicos, geotécnicos e do anteprojeto geométrico, cujo alinhamento do eixo, de um modo geral, teve como diretriz o traçado atual, ou próximo dele, sobre relevo ondulado entre os km 0 e o km 10 (Rio Corumbataí) e fortemente ondulado entre o km 10 e o fim do trecho, em Mato Rico.

Entretanto a implantação atual apresenta curvas sucessivas de baixos raios e rampas acentuadas de difícil enquadramento na classe da rodovia, sendo necessária a sua retificação e/ou eliminação em praticamente em toda a extensão do trecho, além do estudo de seis variantes com a seguinte localização:

- Variante 1: km 0,00 ao km 1,50 à direita da estrada existente, na saída de Pitanga;
- Variante 2: km 6,80 ao km 8,00 à direita da estrada existente;
- Variante 3: km 20,10 ao km 22,00 à direita da estrada existente;
- Variante 4: km 23,00 ao km 24,00 – à esquerda da existente nos primeiros 400 m e à direita nos últimos 600 m;
- Variante 5: km 35,20 ao km 36,80 à direita da estrada existente;
- Variante 6: km 41,40 ao km 43,12 à direita da estrada existente.

No traçado em perfil, mesmo considerando relevo montanhoso (rampa máxima de norma 8%), rodovia classe III (DNIT), a terraplenagem apresentou excedente de volumes (bota-foras) em dezoito segmentos no lote 1 e quatro segmentos no lote 2, com valores máximos de 81.161 m³ (1ª), 26.000 m³ (2ª), 116.000 m³ (3ª) e 99.575 m³ (1ª), 60.000 m³ (2ª), 42.500 m³ (3ª), respectivamente.

Em tangente à seção transversal - tipo foi prevista com declividade de 2%, e caimento do eixo projetado para os bordos, apresentando os seguintes elementos:

- Largura da plataforma em corte/aterro 11,60 m.
- Inclinação dos taludes em corte-solo 1H : 1V.
- Inclinação dos taludes em corte-rocha 1H : 4V.
- Inclinação dos taludes em aterro 3H : 2V.

Foi prevista banquetas nos cortes e/ou aterros a cada 8,00 m de altura, com largura de 3,50 m e com declividade transversal de 2% caindo para o pé da banquetas. Nos segmentos com previsão de 3ª faixa a plataforma foi alargada em 2,20m para comportar mais uma faixa de 3,00m e uma faixa de segurança de 0,50m totalizando a largura de 7,00m pavimentada do lado correspondente.

Nas curvas a seção transversal-tipo prevê a superelevação calculada e distribuída de acordo com os critérios das normas do DNIT. O eixo de giro é o eixo de projeto elevando-se a semiplataforma oposta ao sentido da curva até atingir 2%, passando a girar toda a plataforma até a máxima superelevação considerada.

A superlargura foi calculada adotando-se o veículo de projeto do DNIT “SR” sendo distribuída metade para cada lado da plataforma em relação ao eixo. Nos segmentos com 3ª faixa, a superlargura foi considerada somente nas faixas principais (com previsão de maior velocidade).

5.3.3 Drenagem

O Anteprojeto de Drenagem e de Obras de Arte Correntes foi desenvolvido objetivando, a partir das conclusões dos estudos hidrológicos e das conclusões dos intervenientes, particularmente, os projetos geométrico e de terraplenagem, definir as características físicas, a localização e a quantificação dos dispositivos de drenagem necessários ao disciplinamento dos fluxos escoantes na área interceptada pela rodovia. Os dispositivos de drenagem superficial considerados para serem implantados foram:

- **Meios-Fios de Concreto**

O dispositivo adotado e padronizado no Álbum de Projetos Tipo de Drenagem do DER-PR é o MFC-02. Utilizados na intersecção entre o empreendimento e a rodovia PR 466.

- **Entradas D'água e Descidas D'água**

Ao longo das extensões dos meios-fios foram previstas, nos locais de necessidade de deságue, entradas d'água, obedecendo aos tipos EDA-01 e EDA-02 (DER-PR). As descidas d'água em degraus foram determinadas a partir d álbum de projetos tipo do DER-PR. Para saída de bueiro, valetas de proteção e sarjetas de proteção de banquetas, estão previstas descidas tipo rápido ou em degraus. Todas conforme especificação de projeto..

- **Sarjetas Triangulares de Concreto**

Os tipos indicados para construção são STC-01, STC-04 e STC-09 (DER-PR), para cortes em solo, e STC-05 (DER-PR), para corte em rocha.

- **Valetas de Proteção de Cortes e Aterros**

Os tipos indicados para construção são VPC-3, VPC-7A e VPC-6A (DER-PR), para proteção dos taludes de corte e VPA-3, VPA-7A e VPA-6A (DER-PR) para proteção dos taludes de aterro.

- **Dissipadores de Energia**

Os dissipadores de energia ou bacias de amortecimento recomendados para implantação obedecem aos tipos padronizados pelo DER-PR. Para as saídas de sarjetas e valetas estão previstos os dissipadores de energia aplicáveis em sarjetas e valetas (DES) e para as saídas de bueiros e descidas d'água, os dissipadores de energia aplicáveis a bueiros tubulares e

descidas d'água em de aterros, específicos a cada necessidade hidráulica e constantes do álbum de projetos tipo do DER-PR.

- **Corta Rio**

O corta rio tem a função de desviar o curso d'água de modo a impedir o conflito com a rodovia a ser projetada de modo a garantir a segurança e a vida útil do projeto. No trecho estão previstos 2 corta-rios, ambos no lote 01, de seção trapezoidal com 3 metros de base, taludes com declividade 1:1,5 e com 1,30 metros de altura. Os canais, serão executados com pedra de mão argamassada, com 0,30 metros de espessura e os degraus.

- **Bueiro de Greide**

Os bueiros de greide tem por finalidade conduzir para local de deságue seguro, fora do corpo estradal, as águas coletadas pelos dispositivos de drenagem superficial, interceptadas nos locais onde a sua vazão admissível já esteja superada. O bueiro de greide constituiu-se de:

- Caixa coletora;
- Corpo;
- Berço e
- Boca.

Conforme recomendação das normas vigentes o diâmetro mínimo adotado para implantação dos bueiros de greide é igual a 0,80m. A determinação da vazão realizada nos estudos hidrológicos foi feita através do Método Racional.

- **Drenos Profundos**

A drenagem profunda ou subterrânea tem como objetivo principal a interceptação e condução das águas que possam permear pelo subleito da estrada. Tais dispositivos serão instalados a cerca de 1,50m de profundidade abaixo no nível do subleito. Tendo em vista as características da região, a instalação desse dispositivo será feita em todos os trechos em corte que apresentam corte em rocha, rocha e/ou nível d'água localizado a uma distancia inferior à 1,50m do corpo estradal. Os dispositivos recomendados para implantação obedecem aos tipos DPR-01 (DER-PR) para os cortes em rocha e DPL-05 e 05A para os demais casos. Para os locais onde se constate a presença de cortes em rocha será adotado o rebaixo do corte e a implantação de colchão drenante, executado em brita, com 0,40m de espessura.

- **Bueiros de Talwegues**

O dimensionamento dos dispositivos a serem implantados foi feito através da comparação da vazão calculada nos estudos hidrológicos para cada bacia com a vazão admissível dos

dispositivos padronizados como projetos tipo citados no Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem do DER/PR.

Os bueiros tubulares de concreto ou metálico, foram dimensionados para um tempo de recorrência de 15 anos e a relação lamina d'água pelo diâmetro do tubo de no máximo 0,82, quando a obra funcionará como canal.

A verificação do dispositivo trabalhando como orifício foi feita para um tempo de recorrência de 25 anos, verificando a altura de represamento à montante. A relação da altura de água represada em relação ao diâmetro do dispositivo é menor ou igual a 1,20 para o tempo de recorrência de 15 anos e menor ou igual à altura de aterro para recorrência de 25 anos. Os bueiros celulares foram dimensionados considerando a vazão de contribuição para chuvas com recorrência de 25 anos, quando os mesmo funcionarão como canal, enquanto a verificação é feita para a vazão de contribuição determinada para chuvas com recorrência de 50 anos.

Nestas condições as verificações são as mesmas para os bueiros tubulares de concreto ou metálicos.

Para os dispositivos de drenagem superficial a serem considerados no projeto, os cálculos foram desenvolvidos considerando-se um tempo de recorrência $TR = 10$ anos e uma duração de chuva de 5 minutos, considerando-se ainda as situações particulares das plataformas e os respectivos parâmetros geométricos. A determinação das descargas de projeto consiste na determinação dos fluxos provenientes da pista de rolamento, dos taludes de cortes e aterros e do terreno natural a serem interceptados, coletados e conduzidos para deságue seguro pelos dispositivos de drenagem superficial.

A velocidade de escoamento da água nos dispositivos não deve ultrapassar valores limites preestabelecidos em função do revestimento utilizado. O valor adotado é de 4,5m/s, o que corresponde à máxima tolerada pelo material constituinte dos dispositivos, para que este tenha uma vida útil compatível com os outros projetados, bem como com todo o conjunto do corpo estradal.

5.3.4 Pavimentação

Para a definição da estrutura do pavimento, foi estudada a implantação do pavimento novo contemplando a opção em pavimento semi-rígido. O pavimento previsto para a PR-239 será constituído pelas seguintes camadas:

Quadro 5.2 Camadas do Pavimento

LOTE	CAMADA
------	--------

	Revestimento	Base	Sub-Base	Reforço
	CBUQ Fx. C	Brita Graduada	Bica Corrida	Reforço
01 e 02	5,0 cm	15,0 cm	15,0 cm	30,0 cm

5.3.5 Sinalização

O Projeto de Sinalização, compreendendo as sinalizações verticais e horizontais, foi elaborado em conformidade com as regulamentações e recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária – Edição 1999, do DNER e a Resolução nº 160 de 22 de abril de 2004, do CONTRAN, no que concerne às formas, dimensões, cores, tipo de letras, dizeres, posicionamento, especificações dos materiais, bem como as especificações gerais pertinentes.

5.3.6 Obras Complementares

Este anteprojeto compreende os seguintes itens:

- vedação da faixa de domínio;
- proteção vegetal dos taludes;
- abrigo em parada de ônibus;
- remoção de casas;
- remoção de cercas;
- remanejamento de postes e linhas de transmissão.

5.3.6.1 Vedação da Faixa de Domínio

Para a vedação da faixa de domínio, indispensável para a segurança da circulação e proteção do patrimônio fixo da rodovia e cumprindo, ainda, papel ambiental, impedindo a travessia de animais em locais de risco, previu-se a implantação de cercas. As cercas, cujos projetos foram adaptados dos projetos-tipo do DNIT, são apropriadas às características da ocupação da faixa adjacente. Pela sua maior durabilidade, foram indicadas cercas de arame farpado com mourões de concreto. As cercas de 4 fios com mourões de concreto foram quantificadas sobre a extensão dos limites previstos para a faixa de domínio, nos locais onde as cercas existentes deverão ser retiradas por afetarem a construção da obra.

5.3.6.2 Proteção Vegetal dos Taludes

A proteção vegetal consiste no plantio de espécies vegetais diversas, com a finalidade de preservar áreas expostas do corpo estradal e da faixa de domínio, aumentando a segurança das obras de terra construídas e preservando-as dos efeitos do intemperismo e da erosão. Com a reconstituição da cobertura vegetal dos solos expostos pelas obras, devolve-se ao ambiente parte da flora removida, mitigando, assim, o impacto ambiental.

A área prevista para a execução de proteção vegetal compreende todos os taludes de corte e de aterro, inclusive banquetas e áreas de empréstimo, quando alargamento de cortes, e de bota-foras, à exceção dos cortes, quando em material de 3ª categoria, além de matas ciliares nos rios e em fundos de vale, considerando uma largura média de 60 m a partir do eixo do talvegue e comprimento entre a faixa de domínio e o corpo estradal.

Para os taludes em corte é indicada a proteção vegetal pelo processo de hidrossemeadura, com implantação de espécies vegetais através do jateamento de sementes com elementos de fixação ao solo, adubos e nutrientes necessários a sua germinação. Já para os taludes em aterro é indicada a proteção vegetal com enleivamento, a partir da implantação de placas contendo gramíneas ou leguminosas, que são transplantadas de viveiro ou outro local de extração, promovendo a cobertura imediata do solo.

5.3.6.3 Outros Serviços

Para os demais itens que fazem parte deste anteprojeto, foram adotadas as quantidades de acordo com os padrões preconizados pelo DER/PR.

5.3.7 Desapropriação

O Anteprojeto de Desapropriação tem como objetivo identificar e quantificar as áreas que serão afetadas pelo empreendimento da Pavimentação da PR-239, entre Pitanga e Mato Rico. A elaboração deste anteprojeto baseou-se nas diretrizes estabelecidas na IS-219 (publicação IPR/DNIT nº 727 de 2006).

O anteprojeto desenvolvido apresenta a caracterização das áreas, em planta, a serem desapropriadas, de acordo com o limite da faixa de domínio estipulado a partir do eixo de projeto, acrescido de mais 5,0 metros além do off-set de projeto (FMADP), tanto para o lado direito como para o lado esquerdo da rodovia, além da identificação dos proprietários, conforme tabela abaixo. As divisões das propriedades podem ser vistas no Volume 2 – Anteprojeto de Execução.

Com o objetivo de identificar, quantitativamente e qualitativamente, as áreas em questão e apropriar os valores indenizatórios a serem atribuídos às mesmas, foram realizadas inspeções de campo. A adequação viária projetada possui, a priori, um perfil tipicamente rural.

Para a fase de Projeto Executivo serão apresentados os formulários de cadastro das propriedades, as plantas das propriedades, o memorial descritivo e o estudo de valor de mercado para cada propriedade e terreno afetados (Anexos 2 e 3).

5.3.8 Relação de Pessoal Técnico

A executante deverá contar com o pessoal técnico mínimo abaixo relacionado para a execução das obras:

01 ENGENHEIRO PREPOSTO
01 ENGENHEIRO AUXILIAR
01 ENCARREGADO ADMINISTRATIVO
01 ENCARREGADO GERAL DA OBRA
01 TOPÓGRAFO
01 LABORATORISTA
01 CHEFE DE ESCRITÓRIO
01 CHEFE DE OFICINA
01 AUXILIAR DE TOPOGRAFIA
01 AUXILIAR DE LABORATÓRIO
10 OPERADORES DE MÁQUINAS

Os operários que trabalharão na construção do empreendimento deverão ser contratados na própria região da obra.

5.4 ASPECTOS NORMATIVOS DE SEGURANÇA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

As obras de pavimentação da rodovia deverão ser executadas de acordo com um planejamento, de forma a serem executadas em segmentos com extensão máxima de 5 km, que deverão ser integralmente concluídos simultaneamente. Isto significa que as frentes de obra de terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras complementares trabalhem de forma sequencial, possibilitando que cada segmento de 5 km seja integralmente concluído, incluindo: os bueiros; a terraplenagem; a sub-base, base e revestimento, a drenagem profunda e superficial; as obras complementares; e a sinalização. Não será permitido que seja executada

uma frente de obra de cada camada superior a 500 m de extensão sem que haja a cobertura da camada sobrejacente até a completa execução do pavimento.

A Contratada fornecerá todos os meios de locomoção e transportarão seus equipamentos, peças de reposição, materiais não incorporados ao serviço, etc., ao local dos Serviços e adotará todas as medidas necessárias a fim de começar a execução dos distintos itens que compõe o mesmo dentro dos prazos previstos, inclusive a instalação dos acampamentos necessários para as operações.

O Projeto de Instalação do canteiro de serviços será elaborado pela Contratada de acordo com as orientações contidas neste Termo de Referência, e será entregue, juntamente com o Plano de Trabalho, à Comissão Responsável pelo Contrato, ou ao seu representante legal, no local da obra, antes de se iniciar os trabalhos de instalação.

Compete à Contratada:

- Providenciar para que seus funcionários estejam uniformizados e portem crachá indicativo de suas funções. Os funcionários que trabalham em frentes de serviço deverão utilizar uniformes e equipamentos de proteção individuais estabelecidos pelas Normas de Segurança do Trabalho.
- Responder pelo correto comportamento e eficiência do pessoal sob sua direção.
- Cumprir e responder às determinações da Lei no 6.514, de 22 de dezembro de 1977 e da Portaria no 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho, que aprovam as normas relativas à segurança e medicina do trabalho.
- Elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), de acordo com as Normas Regulamentares do Ministério do Trabalho, com o objetivo de preservar a saúde e a integridade dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

O DER/PR poderá, a seu critério, determinar a paralisação dos Serviços quando julgar que as condições mínimas de segurança e higiene do trabalho não estão sendo observadas pela Contratada. Este procedimento não servirá para justificar eventuais atrasos.

5.5 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE APOIO (JAZIDAS, CANTEIRO, ETC)

5.5.1 Acampamento

O Acampamento compreende as unidades residenciais e instalações comunitárias necessárias para abrigar e fornecer condições adequadas de conforto e segurança ao pessoal. É prevista a construção das unidades de alojamento, sanitários, ambulatório, cozinha/refeitório, além das portarias e guaritas, conforme o quadro abaixo:

- Alojamento: 125 m²
- Residência p/ Engenheiro e Encarregado: 160 m²
- Sanitários: 12 m²
- Portaria/Guaritas: 12 m²
- TOTAL: 309 m²

5.5.2 Canteiro

O canteiro principal irá abrigar as unidades administrativas, técnicas, de armazenamento e de apoio, contando com as seguintes instalações:

- Laboratório: 32 m²
- Almoxarifado: 20 m²
- Seção Técnica: 32 m²
- Seção Administrativa: 32 m²
- Ambulatório: 12 m²
- CIPA: 12 m²
- Cozinha/Refeitório: 80 m² 0
- TOTAL: 220 m²

5.5.3 Galpão e oficina

Para abrigar a oficina e depósitos de peças/equipamentos, será previsto um galpão com 180 m² de área construída.

5.5.4 Facilidades

Foram previstas as instalações físicas requeridas para o funcionamento do acampamento/canteiro, consistindo de:

- Distribuição elétrica e iluminação;
- Central de comunicação.

5.5.5 Instalações Industriais

O canteiro de obras irá contar com as seguintes instalações:

- Usina de asfalto;
- Central de concreto;
- Fábrica de tubos;
- Posto de combustível

5.5.6 Caixas de Empréstimo

O projeto prevê a sobra do material escavado na obra, e o mesmo deverá ser depositado em locais previamente estabelecidos e verificados ambientalmente, dentro da própria faixa de domínio ou em locais próximos ao trecho.

5.5.7 Depósitos de Material Excedente (Bota-Fora)

O projeto prevê a sobra do material escavado na obra, e o mesmo deverá ser depositado em locais previamente estabelecidos e verificados ambientalmente, dentro da própria faixa de domínio ou em locais próximos ao trecho.

5.5.8 Outros Materiais Naturais da Construção

O agregado graúdo para concreto de cimento Portland e as britas para utilização no revestimento betuminoso da rodovia, serão provenientes de pedreiras comerciais da região de Pitanga/PR.

Para o fornecimento de agregado miúdo poderá ser utilizado um areal em exploração comercial nas proximidades de Cândido de Abreu.

A construtora deverá exigir e apresentar a comprovação do licenciamento ambiental das explorações.

6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

6.1 CONCEITOS BÁSICOS

Os conceitos básicos de área de influência consideram a abrangência espacial das repercussões ou efeitos das ações necessárias para a implantação e operação do empreendimento, as quais serão causas de modificações nos vários fatores físicos, bióticos e antrópicos que caracterizam seu ambiente de referência.

Enquanto algumas dessas modificações, ou impactos ambientais, ocorrerão em espaços limitados ou reduzidos, outras poderão se manifestar em espaços mais amplos, o que estabelece os requisitos para se distinguir diferentes áreas de influência do empreendimento.

Assim, o diagnóstico ambiental necessário para a realização da análise ambiental do empreendimento contempla diferentes níveis de abrangência progressivamente mais amplos, nos quais ocorrerão impactos que tenderão a ser menos importantes à medida em que se examinam pontos mais distantes do empreendimento.

As repercussões do empreendimento no Sistema Ambiental manifestam-se de diferentes maneiras, e isso torna conveniente a separação, em uma escala intermediária de abordagens, das avaliações das influências do empreendimento, o que conduz às definições seguintes.

6.1.1 Meio Físico

6.1.1.1 Área Diretamente Afetada

Corresponde aos locais onde ocorrerão as intervenções diretas nos terrenos para implantação das melhorias na rodovia, variantes e adequações no traçado, edificações e instalações do canteiro de obras, pátios, depósitos, áreas de empréstimo e locais de bota-fora.

Estabeleceu-se, para a delimitação da ADA uma poligonal envolvente com largura de 1 km para cada lado do eixo central da atual pista da rodovia.

Neste relatório, faz-se referência indistintamente ao termo área diretamente afetada ou ADA.

6.1.1.2 Área de Influência Direta

Envolve a ADA, e compreende a uma poligonal delimitada pelas “otobacias” que drenam diretamente para a rodovia em estudo.

Neste relatório, faz-se referência indistintamente ao termo área de influência direta ou AID.

As alterações ambientais no Meio Físico serão basicamente restritas à ADA e suas imediações, como apresentado na análise de impactos ambientais do PCA, em que se detectaram apenas

alguns poucos impactos incidentes na AID, principalmente devido ao porte modesto do empreendimento e suas limitações em termos espaciais.

6.1.1.3 Área de Influência Indireta

Na verdade, para fins práticos do Meio Físico, considera-se uma região de referência representada pelo limite municipal dos dois municípios atravessados pela rodovia, ou seja Pitanga e Mato Rico.

Assim, a área de influência indireta, ou AII, indica o contexto regional em que se insere o empreendimento, principalmente para os aspectos referentes a clima e qualidade das águas.

6.1.2 Meio Biótico

6.1.2.1 ADA

Compreende a mesma área definida para o Meio Físico e já descrita anteriormente.

6.1.2.2 AID

Compreende também a área definida para o Meio Físico, isto é, as otobacias que drenam para o traçado da rodovia..

6.1.2.3 AII

Também, como referencial de inserção ambiental do empreendimento para o Meio Biótico, considera-se os limites dos municípios de Pitanga e Mato Rico.

6.1.3 Meio Antrópico

6.1.3.1 ADA

Inclui essencialmente as propriedades rurais atravessadas pela rodovia e suas derivações projetadas. Consideram-se também todos os locais de intervenção direta do empreendimento tendo em vista a possível presença de vestígios arqueológicos.

6.1.3.2 AID

Define-se a AID para o Meio Antrópico ou Socioeconômico pelos limite territoriais das propriedades limítrofes à Rodovia PR 239, os quais são definidos pela pesquisa do cadastro imobiliário

6.1.3.3 All

Similarmente aos dois outros meios analisados, define-se a All para o Meio Antrópico pelos territórios dos municípios atravessados pela PR 239 ou seja: Pitanga e Mato Rico.

O desenho apresentado a seguir ilustra a delimitação das diferentes áreas de influência analisadas no âmbito do Plano de Controle Ambiental.

INSERIR FIGURA A3 COM DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

1 Áreas de Influência

7. DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL

7. DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL

Neste capítulo são apresentadas as principais características do ambiente referencial onde se instala atualmente a Rodovia PR 239 utilizando-se, para a descrição dos fatores ambientais que descrevem a área referencial de estudos, a separação clássica de Meio Físico, Meio Biótico e Meio Antrópico ou Socioeconômico.

7.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

7.1.1 Geologia

A evolução geológica do Estado do Paraná iniciou-se há mais de 2.800 milhões de anos. Os registros geológicos anteriores a 570 milhões de anos, ainda que descontínuos, são representados essencialmente por rochas magmáticas e metamórficas que constituem o embasamento da Plataforma Sul-Americana. Essa plataforma serviu como base para o desenvolvimento de unidades sedimentares e vulcânicas. No Paraná esse embasamento é denominado Escudo Cristalino e mostra-se exposto na porção leste do estado (Primeiro Planalto e Planície Litorânea Paranaense), e recoberto em sua porção oeste (Segundo e Terceiro Planalto Paranaense) por derrames vulcânicos e depósitos sedimentares, constituindo a denominada Bacia Sedimentar do Paraná. (MINEROPAR, 2001).

A Área de Influência Indireta - AII do presente empreendimento encontra-se integralmente inserida na Bacia Sedimentar do Paraná (ANEXO 1), em área de transição entre dois conjuntos litológicos, definidos com base em parâmetros estratigráficos, tectônicos e geocronológicos (MINEROPAR, 2001):

- Paleozoico – refere-se aos depósitos sedimentares paleozoicos correspondentes à grande feição de sedimentação marinha e litorânea que se manifesta geomorfologicamente no Segundo Planalto Paranaense;
- Mesozoico - constituído por rochas sedimentares de origem continental, de idade triássica, e por rochas ígneas extrusivas de composição predominantemente básica de idade jurássica-cretácea, responsáveis pelas feições do Terceiro Planalto Paranaense.

Nos parágrafos a seguir se desenvolverá a caracterização geológica da Área de Influência Direta - AID do trecho em estudo da rodovia PR-239, descrevendo-se a geocronologia, a localização e a identificação das formações, bem como, a descrição das rochas que as compõem.

Cretáceo Inferior

Pertencente a Formação Serra Geral, o Membro Nova Prata (JKnp) é constituído por rochas ígneas que variam de básicas a ácidas, compreendendo basaltos pórfiros, dacitos, riódacitos e riolitos (Figura 7.1 e Figura 7.2). Essas rochas ocorrem de forma esparsa nas porções sul e centro-leste da All.



Figura 7.1 (UTM 7264258,21 N; 415450,32 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral, Membro Nova Prata (SKnp).



Figura 7.2 (UTM 7262314,93 N; 402419,34 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral, Membro Nova Prata (SKnp).

Jurássico-Cretáceo

A Formação Serra Geral (JKsg) corresponde às rochas de ocorrência predominante na All, decorrendo de extensos derrames de vulcanismo de fissura continental sucedidos no Jurássico-Cretáceo (Figura 7.3 e Figura 7.4). Essa formação é composta essencialmente por rochas efusivas básicas toleíticas, com basaltos maciços e amigdalóides, afaníticos cinzentos a pretos, raramente andesitos, e intercalações de arenitos finos.



Figura 7.3 (UTM 7263398,36 N; 420429,95 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral (SKsg).



Figura 7.4 (UTM 7264258,21 N; 415450,32 E). Afloramento às margens da rodovia PR-239. Rochas da Formação Serra Geral (SKsg).

Triássico-Jurássico

Cessado o processo deposicional da Formação Rio do Rasto, sobreveio um ciclo erosivo de proporções continentais no Triássico Médio, denominado Gondwana. Após este ciclo formou-se o Grupo São Bento, compreendendo as Formações Pirambóia e Botucatu (TRJpb), compostas por sequências sedimentares continentais do Triássico-Jurássico. A Formação Pirambóia é constituída por arenitos finos a médios esbranquiçados e siltitos avermelhados, que apresentam estratificação horizontal e cruzada de grande porte, indicando deposição em planície aluvial. Já Formação Botucatu é composta essencialmente por arenitos finos bem selecionados e, subordinadamente, por conglomerados. Essas rochas apresentam estratificação cruzada de grande porte que sugere deposição em ambiente desértico com ocorrência de dunas e oásis. Tais rochas podem ser observadas na porção extremo leste da AID.

Permiano

Pertencente ao Grupo Passa Dois, a Formação Rio do Rasto (Prr) compreende os membros Morro Pelado e Serrinha, ocorrendo na porção extremo leste da AID. O Membro Morro Pelado, depositado em ambiente fluvial e de planície deltáica, contém siltitos e argilitos avermelhados e arenitos finos intercalados. O Membro Serrinha, desenvolvido em ambiente de frente deltáica e planície de marés, contém siltitos e arenitos esverdeados muito finos, micríticos e calcarenitos.

7.1.2 Direitos Minerários e Recursos Minerais

A análise de direitos minerários para o empreendimento tomou como base os dados disponibilizados pelo DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, relativos às áreas destinadas ao aproveitamento mineral. Assim, considerando os regimes de aproveitamento mineral e os processos a eles atrelados, para a Área de Influência Direta (AID) do presente estudo foram identificadas, em agosto de 2013, 16 poligonais que caracterizam os espaços de interesse para o aproveitamento de recursos minerais requeridos junto ao DNPM, como indica a Quadro 7.1, correspondendo a 18,5% da área total da AID.

Quadro 7.1 Caracterização dos Direitos Minerários da AID

Regime de Aproveitamento Mineral	Fase de Direito Minerário	Frequência (uni)	Área Total (ha)	Substâncias Minerais
Regime de Autorização	Requerimento de Pesquisa	15	29.616,27	Carvão Mineral
Regime de Licenciamento	Concessão de Lavra	1	23,08	Basalto
Total		16	29.639,35	

Fonte: DNPM, 2013

INSERIR DESENHO A3 REFERENTE A GEOLOGIA DA AII

2Geologia da AII

Os limites da Área Diretamente Afetada (ADA) interceptam 10 poligonais de direitos minerários, identificadas no Quadro 7.2 Relação de Direitos Minerários existentes na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.. Prevaecem os processos em fase de autorização de pesquisa. A principal substância é o carvão mineral, de interesse predominante industrial.

Quadro 7.2 Relação de Direitos Minerários existentes na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.

Nº do Processo	Área (ha)	Fase	Nome	Substância	Uso
826609/2013	1975,28	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826613/2013	1975,33	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826611/2013	1975,33	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826615/2013	1974,69	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826618/2013	1974,69	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826616/2013	1974,64	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826610/2013	1975,33	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826617/2013	1974,69	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826614/2013	1974,64	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial
826612/2013	1975,28	Requerimento de Pesquisa	Minerium do Brasil Mineração Ltda	Carvão Mineral	Industrial

Fonte: DNPM, 2013

INSERIR DESENHO A3 REFERENTE AOS DIREITOS MINERÁRIOS (DNPM) NA AID

3 Direitos Minerários na AID

7.1.3 Hidrogeologia

Aquíferos são formações geológicas com características de armazenamento e circulação hídrica em função de sua constituição, que influencia diretamente o caráter de permeabilidade dos extratos rochosos. Nesse sentido, o Serviço Geológico Brasileiro classifica os aquíferos de acordo com a litologia, como aqueles em extratos de rochas inconsolidadas e de rochas consolidadas. (CPRM, 1998).

Ainda segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2008), de acordo com as propriedades físicas de permeabilidade dos extratos limítrofes e da pressão exercida pelas águas nessas camadas, os aquíferos podem apresentar:

- Caráter livre ou freático: quando se trata de um extrato permeável sobre uma base impermeável ou semipermeável, permitindo que o lençol freático se aproxime da superfície do terreno e a pressão da água em qualquer ponto em toda a sua extensão é igual à pressão atmosférica;
- Caráter confinado ou artesianos: quando o extrato está totalmente saturado e as camadas superiores são constituídas por material impermeável e em alguns casos semipermeável, apresentando pressão da água em sua camada superior maior do que a pressão atmosférica, podendo ser drenante ou não drenante conforme sua capacidade de circulação de fluxos hídricos.

No Paraná identificam-se três tipos de aquíferos considerando-se a litologia e sua capacidade de armazenamento (AGUASPARANÁ, 2010), constituindo os grandes domínios hidrológicos paranaenses, aos quais estão inseridas as unidades aquíferas do Estado, a saber:

- Aquíferos Porosos: incidentes em rochas sedimentares consolidadas, em sedimentos inconsolidados e com solos arenosos residuais, implicando em alto grau de porosidade e permitindo a fácil recarga e circulação hídricas através dos espaços intersticiais que compõem os solos e as rochas;
- Aquíferos Fraturados ou Fissurados: incidentes em rochas ígneas e metamórficas, condicionando a recarga e fluxo hídricos em função das aberturas ou descontinuidades no corpo da rocha, como fraturas, falhas e diáclases;
- Aquíferos Cársticos: de ocorrência específica em rochas carbonáticas que, por suas características de dissolução e desenvolvimento de cavidades subterrâneas, proporcionam o armazenamento e fluxo da água em grandes volumes.

Unidades Aquíferas Presentes na AID e ADA

A Área de Influência Direta do empreendimento abrange as unidades aquíferas Paleozoica Superior, Guarani e Serra Geral Norte (Figura 7.5). Já a Área Diretamente Afetada pelo traçado da rodovia PR-239 encontra-se integralmente implantada sobre a Unidade Serra Geral Norte.

A unidade Paleozoica Superior compreende rochas do Grupo Passa Dois (Formações Irati, Serra Alta, Terezina e Rio do Rasto), abrangendo uma área de aproximadamente 17.400 km², composta essencialmente por argilitos, folhelhos, lamitos, siltitos, calcários, arenitos e calcarenitos. Admite-se para esta unidade um potencial hidrogeológico de 3,6 L/s/km². (AGUASPARANÁ, 2010).

Os melhores resultados na prospecção de água subterrânea na unidade Paleozoica Superior estão associados a locais onde ocorre a interceptação do pacote sedimentar paleozoico por intrusões ígneas da Formação Serra Geral, representadas principalmente por diques e soleiras de diabásio. Tais estruturas determinam descontinuidades provocadas pela própria intrusão ou pelo metamorfismo de contato com as rochas encaixantes, que atuam como verdadeiras barreiras hidráulicas que permitem o acúmulo e a circulação de água subterrânea.

Segundo o banco de dados hidrogeológicos do AGUASPARANÁ (2010), existem cerca de 30 poços cadastrados que apresentam profundidade média de 142 m e vazão média de 6 m³/hora. De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da unidade Paleozoica Superior como bicarbonatadas sódicas, apresentando conteúdo médio de 243 mg/L de Sólidos Totais Dissolvidos.

A unidade aquífera Guarani abrange uma área total de aproximadamente 1.194.800 km², estendendo-se por parte dos territórios do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. No Brasil, a área do aquífero Guarani é de cerca de 840.000 km², compondo o território dos estados do Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Especificamente no estado do Paraná, o aquífero ocupa área de aproximadamente 131.300 km². (AGUASPARANÁ, 2010).

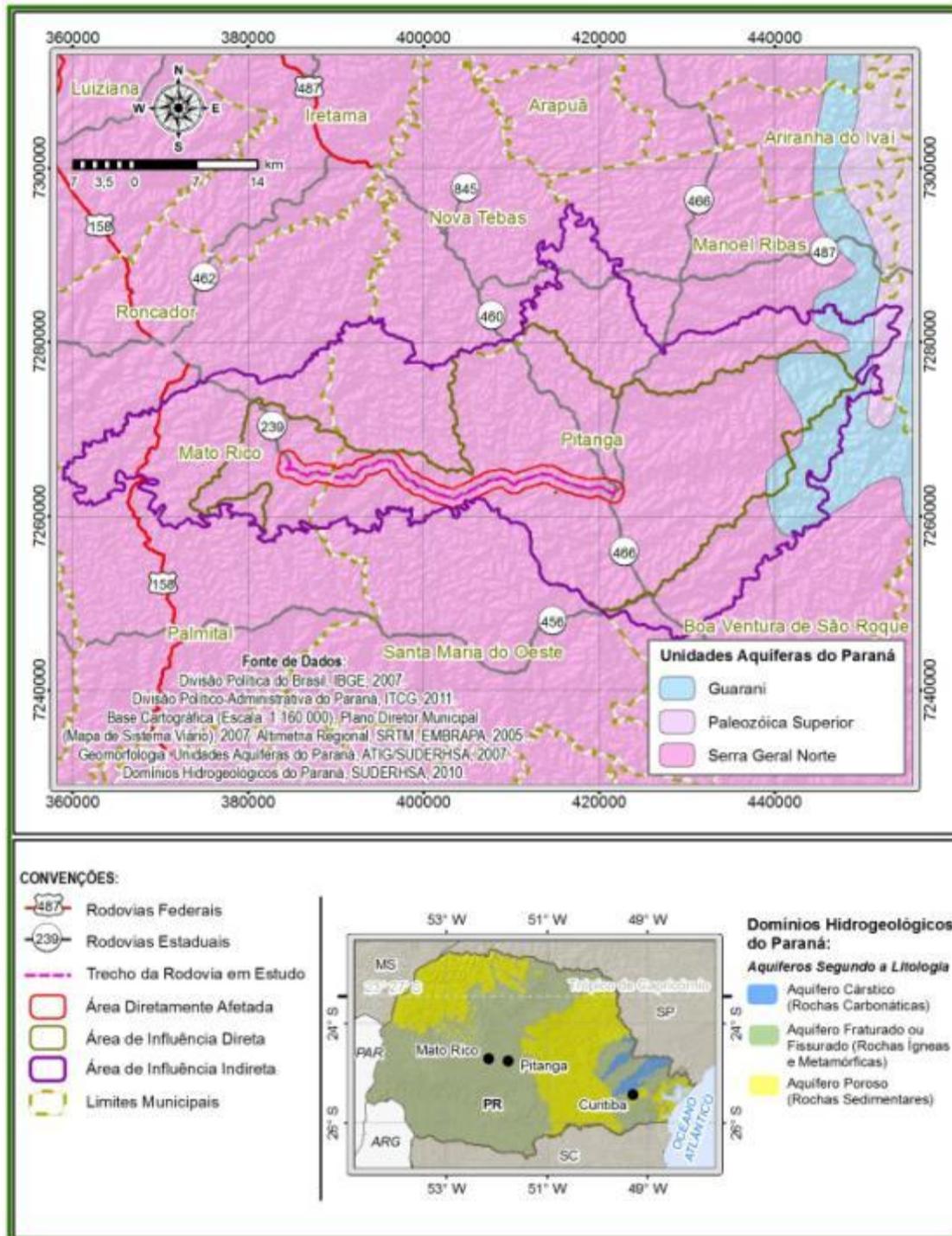


Figura 7.5 Unidades Aquíferas Presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento.

O aquífero Guarani é classificado como regional confinado, uma vez que cerca de 90% de sua área encontra-se recoberta por espessos derrames de lavas basálticas da Formação Serra Geral. Suas áreas de recarga localizam-se nas bordas da bacia em faixas alongadas de rochas sedimentares que afloram à superfície, no presente caso, relacionadas às Formações

Pirambóia e Botucatu. A alimentação do aquífero se dá por dois mecanismos: pela infiltração direta das águas das chuvas nas áreas de recarga, e pela infiltração vertical ao longo de descontinuidades nas áreas de confinamento.

Desde a borda aflorante até as regiões mais centrais da Bacia do Paraná, o pacote arenoso que constitui o aquífero Guarani mostra-se com espessuras que variam de 50 a 800 m, respectivamente. São justamente as áreas de recarga desse aquífero as mais vulneráveis ao comprometimento da qualidade d'água. Desta forma, são necessários cuidados especiais quanto ao manejo dessas áreas, principalmente, quanto à disposição de produtos tóxicos, lixo urbano, rejeitos industriais e a aplicação de agrotóxicos. (AGUASPARANÁ, 2010).

Segundo o Banco de Dados Hidrogeológicos do AGUASPARANÁ (2010), existem cerca de 50 poços cadastrados que apresentam profundidade média de 320 metros e vazão média de 100 m³/hora. Do ponto de vista físico-químico, as águas desse aquífero podem ser classificadas como alcalina-bicarbonatada-cloro-sulfatada-sódica, com teores médios de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) na faixa de 600 mg/L. Contudo, os teores mostram-se variáveis e apresentam os menores valores nas proximidades da área de recarga, na ordem de 120 mg/L e maiores nas proximidades da porção central da Bacia do Paraná, onde os valores de STD podem chegar a 1.800 mg/L.

Já a unidade Serra Geral Norte estende-se por aproximadamente 64.000 km² e compreende rochas basálticas da formação de mesmo nome. As espessuras dos derrames basálticos podem chegar a 1500 m e sob essa espessa capa encontram-se sequências sedimentares da Bacia do Paraná. A circulação e o acúmulo de água subterrânea nesta unidade são determinados pelas zonas de fraturamento e falhamentos, bem como, pelas descontinuidades entre os derrames. (AGUASPARANÁ, 2010).

A área de recarga da unidade Serra Geral Norte apresenta espessos pacotes de solo e alterita que variam entre 10 e 40 m, derivados de rochas predominantemente básicas. De acordo com o Banco de Dados Hidrogeológicos do AGUASPARANÁ (2010), existem cerca de 2.500 poços cadastrados que apresentam profundidade média de 120 metros e vazão média de 18 m³/hora. Suas águas são tipificadas como bicarbonatadas-sódicas e demonstram conteúdo médio de Sólidos Totais Dissolvidos de 145 mg/L.

INSERIR DESENHO A3 COM A HIDROGRAFIA DA AII

4 Hidrografia da AII

INSERIR DESENHO A3 COM A HIDROGRAFIA DA BACIA DO RIO IVAI-PEQUIRI

5 Hidrografia da Bacia do Rio Pequiri

7.1.4 Geomorfologia

A cartografia geomorfológica é um importante instrumento de representação do relevo da superfície terrestre, servindo ao planejamento ambiental ao fornecer informações sobre potencialidades, vulnerabilidades, restrições e riscos de ocupação, e intervenções possíveis na paisagem (SANTOS, 2006, p.4).

O processo de esculturação do relevo deriva, fundamentalmente, dos processos de erosão, transporte e deposição dos materiais que compõem a crosta terrestre. As rochas apresentam arranjos e resistências diferenciadas, estruturas derivadas de dinâmicas geológicas, que implicam diretamente na velocidade e ordenação do processo de denudação. Contudo, esse processo depende ainda do clima atuante, isto é, a íntima inter-relação existente entre os elementos que compõem o estrato em determinada localização geográfica, a incidência de energia solar e as propriedades físico/químicas da água e do ar, (DAVIS, 1991, p. 9-10).

Sendo a água o principal agente de esculturação do relevo (DAVIS, 1991, p. 10), a escolha do recorte espacial bacia hidrográfica possibilita a análise em escala adequada à compreensão das dinâmicas geomorfológicas significativas para a Área de Influência Direta do presente empreendimento.

Quanto ao aporte teórico, o presente estudo recorre aos trabalhos sobre classificação e taxonomia do relevo desenvolvidos pelo geógrafo Jurandyr Luciano Sanches Ross. Sua abordagem metodológica, fundamentada nos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura, serviu à elaboração do Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná publicado pela MINEROPAR (2006), utilizado como base para o presente estudo.

Contudo, a efetiva análise geomorfológica depende de informações fornecidas pelo mapa geológico da Área de Influência, pois são as características de subsuperfície que regem a configuração das formas de relevo, bem como, fornecem informações a respeito da natureza da rocha de origem, subsidiando a identificação dos tipos de solo. O trabalho de caracterização geomorfológica ainda conta com a análise das informações contidas nos mapas de declividade e hipsométrico.

A diversidade geomorfológica existente nas áreas de influência do presente estudo possibilitou a identificação dos primeiros três táxons, segundo a proposição de Ross:

- 1º Táxon - Unidades Morfoestruturais: Correspondem às macroestruturas de relevo que atuam como elementos ativos no processo de desenvolvimento do relevo. (ROSS, 1997, p.40);

- 2° Táxon - Unidades Morfoesculturais: Correspondem aos compartimentos de relevo pertencentes a uma determinada morfoestrutura e posicionadas em diferentes níveis topográficos." (ROSS, 1997,p.57);
- 3° Táxon - Subunidades Morfoesculturais: Correspondem à agrupamentos que apresentam relevo homogêneo, podendo atuar como formas de agradação (relevo de acumulação) ou formas de denudação (relevo de dissecação). (ROSS, 1997,p.57).

Para a caracterização geomorfológica da All do empreendimento utilizou-se da análise dos dois primeiros níveis taxonômicos, possibilitando o conhecimento das características e dinâmicas morfogenéticas atuantes. Para o mencionado recorte espacial identificou-se a unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná.

A origem da Bacia Sedimentar do Paraná relaciona-se aos processos ocorridos no recém-formado Gondwana que, ainda em processo de resfriamento, apresentava um ambiente de instabilidade tectônica associado a zonas de fraqueza concentradas em duas direções preferenciais (N45-60W e N50-70E). Estas direções passariam a ter forte influência no desenvolvimento da própria unidade. (SANTOS et al, 2006, p.10).

É constituída principalmente por rochas sedimentares e ígneas respectivas ao Fanerozoico, tais como o arenito e o basalto. Os aspectos morfoesculturais da Bacia Sedimentar do Paraná relacionam-se, sobretudo, às dinâmicas do relevo de cuesta, que se mostra montanhoso junto as escarpas Devoniana e Triássico-Jurássico e planaltos residuais, aplainado gradativamente no sentido oeste/noroeste seguindo o mergulho das camadas. Com relação às unidades morfoesculturais da Bacia Sedimentar do Paraná, a All do empreendimento mostra-se em região de transição entre o Terceiro e o Segundo Planalto Paranaense.

O Terceiro Planalto Paranaense corresponde ao grande derrame Mesozóico de rochas eruptivas básicas (basaltos da Formação Serra Geral). Apresenta uma paisagem de relevo de planalto com inclinação geral sentido oeste/noroeste, mostrando-se montanhoso a ondulado junto a Escarpa Triássico-Jurássico, declinando para suavemente ondulado a plano. (SANTOS et al, 2006, p.14).

Já o Segundo Planalto Paranaense encontra-se esculpido em rochas sedimentares Paleozoicas do Grupo Itararé e das Formações Furnas, Ponta Grossa, Teresina, Irati e Rio do Rastro. O relevo junto à escarpa Devoniana mostra-se fortemente ondulado com encostas abruptas, cânions e rios encaixados. Afastando-se da escarpa Devoniana no sentido oeste/noroeste, predominam os relevos suavemente ondulados. Na região dos Campos Gerais ocorrem ainda as feições morfológicas de furnas e relevos ruiniformes. (MAACK, 1949). Já nas

proximidades da escarpa Triássico-Jurássico destaca-se a ocorrência de mesetas, colinas e morros testemunhos, constituídos por rochas provenientes dos derrames de basalto.

A Área de Influência Direta, composta pelas Ottobacias que drenam a região de entorno do trecho da rodovia PR-239 em análise, possui área aproximada de 1.100 km² e engloba quatro subunidades morfoesculturais: o Planalto do Alto/Médio Piquirí, o Planalto de Pitanga/Ivaiporã, os Planaltos Residuais da Formação Serra Geral e o Planalto de Cândido de Abreu. Contudo, esta última subunidade morfoescultural não será descrita, pois se considera como não significativa ao presente estudo a sua breve ocorrência na porção extremo leste da AID.

A subunidade morfoescultural denominada Planalto do Alto/Médio Piquirí situa-se no Terceiro Planalto Paranaense e apresenta médio índice de dissecação do terreno. Ocupando a porção central e oeste da AID, essa é a subunidade morfoescultural mais representativa ao estudo, pois aproximadamente 37 km da rodovia PR-239 situam-se na mesma (Figura 7.6 e Figura 7.7). O relevo dominante mostra-se ondulado com amplitude altimétrica de 900 m, com altitudes variando entre 320 e 1.220 m. As formas predominantes são os topos alongados e isolados, vertentes convexas e convexo-côncavas e vales em “U” aberto, modeladas em rochas basálticas da Formação Serra Geral.

	
<p>Figura 7.6 (UTM 7262701,44 N; 405044,63 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto do Alto/Médio Piquirí, com predominância do relevo ondulado.</p>	<p>Figura 7.7 (UTM 7262725,15 N; 401347,71 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto do Alto/Médio Piquirí. Evidenciam-se as formas de relevo com topos alongados e isolados, vertentes convexas e côncavo-convexas e vales em U aberto.</p>

O Planalto Pitanga/Ivaiporã também se situa no Terceiro Planalto Paranaense e apresenta médio índice de dissecação do terreno, sendo que aproximadamente 8 km da PR-239 localizam-se nessa subunidade. O relevo predominante mostra-se moderadamente ondulado

com amplitude altimétrica de 860 m, com altitudes oscilando entre 360 e 1.220 m. As principais formas de relevo são os topos alongados, as vertentes convexas e os vales em “V”, também modeladas em rochas da Formação Serra Geral (Figura 7.8 e Figura 7.9).

	
<p>Figura 7.8 (UTM 7263335,53 N; 420212,27 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto Pitanga/Ivaiporã, com predominância do relevo moderadamente ondulado.</p>	<p>Figura 7.9 (UTM 7263943,48 N; 416200,45 E). Aspectos da paisagem relacionada ao Planalto Pitanga/Ivaiporã. Evidenciam-se as formas de relevo com topos alongados e isolados, vertentes convexas e vales em V.</p>

Situados no Segundo Planalto Paranaense, os Planaltos Residuais da Formação Serra Geral localizam-se na porção leste da AID e apresentam alto índice de dissecação do terreno, revelando baixa estabilidade geomorfológica. O relevo mostra-se ondulado a fortemente ondulado com altitudes variando entre 380 e 1.020 m, perfazendo gradiente altimétrico de 640 m. Quanto às formas do relevo, predominam os topos alongados e aplainados, vertentes convexo-côncavas e vales em “V”, modeladas em rochas sedimentares da Formação Rio do Rasto e ígneas da Formação Serra Geral.

Análise da Hipsometria das Áreas de Influência

A análise da hipsometria das Áreas de Influência possibilita a observação do gradiente altimétrico do relevo da área, fator importante na análise da intensidade com que os processos erosivos se desenvolvem, uma vez que quanto maior a amplitude altimétrica de uma bacia hidrográfica, maior a velocidade do desgaste do relevo.

A partir do MDT (Modelo Digital do Terreno) confeccionou-se a Carta de Hipsometria, na qual a distribuição das classes de altitudes varia de acordo com a amplitude altimétrica (ponto mais elevado e ponto menos elevado).

As maiores altitudes ocorrem na porção sudoeste da AII/AID, denotando para ambas as áreas de influência uma amplitude altimétrica de 450 a 1.220 m. Já a ADA apresenta amplitude

altimétrica que oscila entre 740 a 1.120 m. Ressalta-se que 48% da ADA desenvolvem-se em cotas altimétricas que apresentam valores entre 900 e 1.000 m.

Análise da Declividade da AID

Dentre os elementos morfométricos do relevo a análise da declividade destaca-se por evidenciar a distribuição das inclinações das superfícies do relevo, característica muito importante que serve à análise do uso e ocupação do solo de uma área, bem como, a identificação de possíveis fluxos torrenciais de superfície e os consequentes processos erosivos e de deslizamento de materiais para o sistema de drenagem da bacia hidrográfica.

Quanto maior a inclinação das vertentes de determinada área, mais facilmente os processos erosivos se desenvolverão. A ausência de cobertura vegetal repercutirá na aceleração destes processos, além de contribuir para as perdas agrícolas e na ocorrência de deslizamentos de terreno.

Quadro 7.3 Classes de declividade existentes nas Áreas de Influência do Empreendimento

Declividade (%)	Relevo	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)
		All	AID	ADA
0 a 3%	Plano	84,54	46,25	3,16
3 a 8%	Suavemente Ondulado	398,36	224,54	15,54
8 a 13 %	Moderadamente Ondulado	497,81	274,53	20,44
13 a 20 %	Ondulado	523,96	285,88	25,92
20 a 45 %	Fortemente Ondulado	536,77	268,04	25,13
> 45 %	Montanhoso	28,92	12,45	0,61
Área Total		2.066,36	1.111,69	90,80

Na All prevalecem os relevos moderadamente ondulados, ondulados e fortemente4 ondulados que correspondem a 24%, 25,4% e 26%, respectivamente, somando 75,4% da área total, conforme representado no mapa de declividade e quantificado no Quadro 7.3 Classes de declividade existentes nas Áreas de Influência do Empreendimento. As áreas de relevo plano e suavemente ondulado correspondem, na devida ordem, a 4% e 19,3% da All. Já as vertentes com relevo montanhoso correspondem a 1,3%.

Na AID também ocorre predomínio de relevos moderadamente ondulados, ondulados e fortemente ondulados, que abrangem 24,7%, 25,7% e 24% da área total, respectivamente. As áreas de relevo plano e suavemente ondulado representam, na devida ordem, a 4,2% e 20,2% da AID. Já as vertentes com relevo montanhoso somam 1,2% da AID.

Na ADA prevalecem os terrenos com relevo ondulado e fortemente ondulado que correspondem a 28,5% e 27,7% da área diretamente afetada pelo empreendimento, respectivamente. As áreas com relevo plano e suavemente ondulado ocupam, na devida ordem, 3,5% e 17,1% da ADA. O relevo ondulado representa 22,5% da ADA. Já os relevos montanhosos correspondem a 0,7% da ADA.

INSERIR DESENHO A3 DA GEOMORFOLOGIA DA AII

6 Geomorfologia da AII

INSERIR DESENHOS DE HIPSOMETRIA DA AII

7 Hipsometria da AII

INSERIR DESENHOS DE DECLIVIDADE DA AII

8 Declividade da AII

7.1.5 Pedologia

O solo resulta da ação simultânea e integrada do clima e organismos que atuam sobre um material de origem, que ocupa determinada paisagem ou relevo, durante certo período de tempo. Conhecendo-se o solo pode-se inferir sobre o material de origem, a forma do relevo, a declividade, o sistema de drenagem, o comportamento hídrico e a suscetibilidade aos processos do meio físico (SIRTOLI, 2008). Nesse sentido, o conhecimento dos solos mostra-se de extrema importância em estudos ambientais, pois os processos do meio físico (erosão, escorregamentos, assoreamento, contaminação, colapsos e subsidências, recalques, etc.) ocorrem predominantemente no solo e por ele são condicionados.

Conforme destacam McBratney *et al.* (2000) o manejo eficaz do solo requer uma compreensão da distribuição dos padrões pedológicos na paisagem, do mesmo modo que o conhecimento do solo permite um manejo do uso respeitando-se suas limitações e restrições, possibilitando assim a tomada de decisões a respeito do uso da terra pelos planejadores e atores políticos.

Para o presente estudo efetuou-se a análise das cartas de solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 2008) na escala 1:250.000. As cartas pedológicas, ou levantamentos pedológicos podem ser definidos como a aplicação sintética das informações pertinentes à formação e distribuição geográfica dos diferentes solos existentes em uma determinada localidade. As cartas pedológicas podem ter diferentes graus de detalhe, o que depende tanto da intensidade dos trabalhos de levantamento, como da escala de publicação. (LEPSCH, 2002).

Quadro 7.4 Tipos de Solos nas Áreas de Influência do Empreendimento

Código	Descrição	Área (km ²)		
		ADA	AID	All
PVAd	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico	-	5,15	31,79
CHa	CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico	-	22,24	24,84
LBd	LATOSSOLO BRUNO Distroférico	-	26,71	26,71
LVdf	LATOSSOLO VERMELHO Distroférico	21,49	682,80	1.128,35
LVd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico	4,94	9,93	9,93
RRdh	NEOSSOLO REGOLÍTICO Distroumbrico	-	19,46	52,75
RRe	NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico	26,23	213,70	614,47
NVdf	NITOSSOLO VERMELHO Distroférico	38,14	131,70	177,51
Área Total		90,80	1.111,69	2.066,36

Como visto anteriormente, a All do empreendimento localiza-se em área de transição entre os compartimentos morfoesculturais do Segundo e do Terceiro Planalto Paranaense. Esses compartimentos são constituídos por rochas ígneas e sedimentares relativas ao Paleozoico e ao Mesozoico, respectivamente. O Quadro 7.4 expressa a quantificação para os solos

encontrados nas Áreas de Influência. Já a espacialização dos mesmos encontra-se ilustrada pelo mapa de pedologia.

Relacionados exclusivamente ao Segundo Planalto Paranaense ocorrem os ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO Distróficos e os NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distroúmbricos. Os ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO Distróficos têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B, que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de diferenciação nas cores e outras características. As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escuras. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos.

Já os NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distroúmbricos apresentam-se pouco evoluídos, pouco profundos e constituídos por material orgânico ou mineral. O contato lítico ocorre em profundidade superior a 50 cm, sendo notável a presença de minerais primários e estruturas/fragmentos de rocha intemperizada no horizonte A. O caráter distroúmbrico indica horizonte A proeminente e baixa saturação por bases na maior parte do horizonte C.

Relativos ao Terceiro Planalto Paranaense, bem como, a região de transição com o Segundo Planalto, ocorrem os CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos, LATOSSOLOS BRUNO Distroférricos, LATOSSOLOS VERMELHO Distroférricos, LATOSSOLOS VERMELHO Distróficos, NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos e NITOSSOLOS VERMELHO Distroférricos.

Os CAMBISSOLOS HÚMICOS Alumínicos são constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente ao horizonte A húmico. O caráter húmico é caracterizado pela saturação por bases inferior a 65% e pela presença de carbono orgânico, que garante cor enegrecida ao horizonte A. Já o caráter alumínico refere-se à presença de alumínio extraível na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive a transição BA.

Os LATOSSOLOS BRUNO Distroférricos correspondem a solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou com significativa presença de carbono orgânico. O caráter retrátil refere-se à textura argilosa a muito argilosa que, após secamento, resulta em gretamento vertical na forma de estruturas prismáticas. Já o caráter distroférrico indica a baixa saturação por bases e significativos teores de ferro na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA.

Os LATOSSOLOS VERMELHO Distroférricos mostram-se intensamente intemperizados, resultando em solos profundos e bem drenados. O caráter distroférrico indica a baixa saturação por bases e significativos teores de ferro na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B,

inclusive BA. Predominam na AII e na AID correspondendo a 54,6% e 61,4% de suas áreas totais, respectivamente.



Figura 7.10 (UTM 7263516,27 N; 420403,95 E). Perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distroférico associado à NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos. Proximidades da rodovia PR-239.

Os LATOSSOLOS VERMELHO Distróficos geralmente possuem grande profundidade, mostram-se homogêneos, de boa drenagem e quase sempre com baixa fertilidade natural (necessitam correções químicas para aproveitamento agrícola). Ocorrem em praticamente todas as regiões do Brasil e são responsáveis por boa parte da produção de grãos do País.



**Figura 7.11 (UTM 7264228,99 N; 415520,12 E).
Perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico
nas proximidades da rodovia PR-239.**

Os NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos também se mostram pouco evoluídos, pouco profundos e constituídos por material orgânico ou mineral. O contato lítico ocorre em profundidade superior a 50 cm, sendo notável a presença de minerais primários e estruturas/fragmentos de rocha intemperizada no horizonte A. O caráter eutrófico indica alta saturação por bases na maior parte do horizonte C.



**Figura 7.12 (UTM 7264375,08 N; 411954,06 E).
Perfil de NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos
nas proximidades da rodovia PR-239.**

Já os NITOSSOLOS VERMELHO Distroféricos apresentam B nítico como horizonte diagnóstico, caracterizado pela presença de argila de baixa atividade. O caráter distroférico resulta da baixa saturação por bases e significativos teores de ferro na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte, inclusive BA. Essa é a classe de solo de ocorrência predominante na ADA, correspondendo a 42% de sua área total.



**Figura 7.13 (UTM 7266381,27 N; 395078,80 E).
Perfil de NITOSSOLO VERMELHO Distroférico
nas proximidades da rodovia PR-239.**

INSERIR DESENHO DE PEDOLOGIA DA AII
9 Pedologia da AII

7.1.6 Climatologia

A caracterização climática da All é centrada na descrição do regime pluviométrico e de umidade relativa do ar regional para o Estado do Paraná, considerando-se os dados de 28 estações meteorológicas (IAPAR e INMET) referentes a médias anuais e sazonais para o período entre 1980 e 2010. A relação das estações selecionadas é apresentada pelo Quadro 7.5.

Quadro 7.5 Relação das Estações Meteorológicas Consideradas para a Análise Climática da All (Municípios de Pitanga e Mato Rico) para o Período entre 1980 e 2010.

Estação	Código	Latitude	Longitude	Altitude	Operador
Guaraqueçaba	2548039	-25,27	-48,53	40,0	IAPAR
Morretes	2548038	-25,50	-48,82	59,0	IAPAR
Cambará	2350017	-23,00	-50,03	450,0	IAPAR
Joaquim Távora	2349030	-23,50	-49,95	512,0	IAPAR
Fernandes Pinheiro	2550025	-25,45	-50,58	893,0	IAPAR
Telêmaco Borba	2450011	-24,33	-50,62	768,0	IAPAR
Bandeirantes	2350018	-23,10	-50,35	440,0	IAPAR
Bela Vista do Paraíso	2251027	-22,95	-51,20	600,0	IAPAR
Ibiporã	2351011	-23,27	-51,02	484,0	IAPAR
Londrina	2351003	-23,37	-51,17	585,0	IAPAR
Guarapuava	2551010	-25,35	-51,50	1058,0	IAPAR
Palmas	2651043	-26,48	-51,98	1100,0	IAPAR
Clevelândia	2652003	-26,42	-52,35	930,0	IAPAR
Pato Branco	2652035	-26,12	-52,68	700,0	IAPAR
Francisco Beltrão	2653012	-26,08	-53,07	650,0	IAPAR
Planalto	2553015	-25,70	-53,78	400,0	IAPAR
Paranavaí	2352017	-23,08	-52,43	480,0	IAPAR
Palotina	2453003	-24,30	-53,92	310,0	IAPAR
Umuarama	2353008	-23,73	-53,28	480,0	IAPAR
Nova Cantú	2452050	-24,67	-52,57	540,0	IAPAR
Paranaguá	83844	-25,53	-48,51	4,5	INMET
Maringá	83767	-23,40	-51,91	542,0	INMET
Londrina	83766	-23,31	-51,13	566,0	INMET
Ivaí	83811	-25,00	-50,86	808,0	INMET
Irati	83836	-25,46	-50,63	837,0	INMET
Curitiba	83842	-25,43	-49,26	923,5	INMET
Castro	83813	-24,78	-50,00	1008,8	INMET
Campo Mourão	83783	-24,05	-52,36	616,4	INMET

Fonte: IAPAR, INMET.

Para a caracterização local utilizou-se de dados da estação meteorológica de Pitanga (2451052), procedendo-se a análise mensal da pluviosidade, da umidade relativa do ar e da temperatura do ar. A ausência de uma estação própria para o município de Mato Rico, a proximidade daquela existente em Pitanga legitima a utilização desses dados para a caracterização climática do entorno dos municípios, considerando-se a média histórica entre 1988 a 1999. Por não apresentar uma série temporal compatível com as demais estações, com dados apenas para um período de 10 anos, desconsiderou-se a estação de Pitanga na caracterização climática da All.

A elaboração dos mapas com a representação da distribuição da pluviosidade e umidade relativa do ar (médias anuais e sazonais) foi possível em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) a partir do método de interpolação Spline tensionado. Este método trata-se de uma ferramenta embutida na extensão Spatial Analyst do software ArcGIS 10.

A referida interpolação utiliza-se de uma expressão polinomial para ajustar uma superfície analítica que inclua todos os pontos amostrais, de maneira que essa interpolação dos valores de cada célula do GRID gere uma superfície, na qual a pluviosidade ou a umidade em todos os pontos sejam obtidas.

Clima Regional

O clima pode ser compreendido como resultado da ação conjunta de diferentes variáveis meteorológicas que, caracterizando a formação de diferentes padrões na superfície da Terra. Estes padrões podem ser estáticos (tais como a localização em relação à latitude, a distribuição das superfícies continentais e de águas, bem como as amplitudes altimétricas em função do relevo regional) ou dinâmicos (correntes marítimas, continentalidade, e fenômenos atmosféricos como frentes e massas de ar), os quais determinam as tipologias climáticas regionais.

Segundo Mendonça (2007), as massas de ar atuantes sobre o clima de determinada região se movimentam em função das diferenças de pressão entre o ponto de origem e de destino influenciando as características térmicas, higrométricas e barométricas de acordo com as propriedades que as definem (temperatura e umidade).

Para o Estado do Paraná são três os principais sistemas atmosféricos que atuam na região, conforme Monteiro (1968) e ilustrado pela Figura 7.14, a saber:

- i) Massa Tropical Atlântica (MTa), caracterizada por ser quente e úmida, atuando constantemente durante o ano e regendo a incidência de chuvas orográficas, principalmente em áreas montanhosas como na região da Serra do Mar;
- ii) Massa Polar Atlântica (MPa), de características fria e úmida, também atuante constantemente durante o ano;
- iii) Massa Equatorial Continental (MEc), quente e com formação em baixas latitudes próximas ao Equador e atuante durante o período de verão.

Estes sistemas atmosféricos são responsáveis pela regência da dinâmica climática, de maneira que o encontro do ar frio proveniente do polo Sul (MPa) e o ar quente tropical (MTa) refletem na formação de sistemas frontológicos (Frente Fria e Frente Quente) com predominâncias de

acordo com a sazonalidade e responsáveis pela instabilização atmosférica durante o ano. Observa-se que as massas de ar atuantes na Área de Influência Indireta do empreendimento são a MPa e a MTa.

Segundo o IBGE (2002), o Estado do Paraná se encontra sobre setor com predomínio de duas unidades climáticas (Figura 7.15): o Clima Tropical Brasil Central e, principalmente, o Clima Temperado. Essa característica deriva da localização de seu território em latitudes abaixo da linha do Trópico de Capricórnio, recebendo assim grande influência da Massa Polar Atlântica (MPa).

Predomina no Estado do Paraná, sob Clima Temperado, a tipologia climática mesotérmica branda, caracterizada como sendo super-úmida e, portanto, sem período de estiagem definido, para o qual a temperatura média varia entre 10 e 15°C.

Já na porção Norte do Estado predominam as tipologias sob domínio do Clima Tropical Brasil Central, caracterizadas como subquentes com temperaturas médias variando entre 15 e 18°C em pelo menos um mês, úmido e super-úmido com a possibilidade de períodos de estiagem durante até dois meses ao ano à medida que as latitudes reduzem.

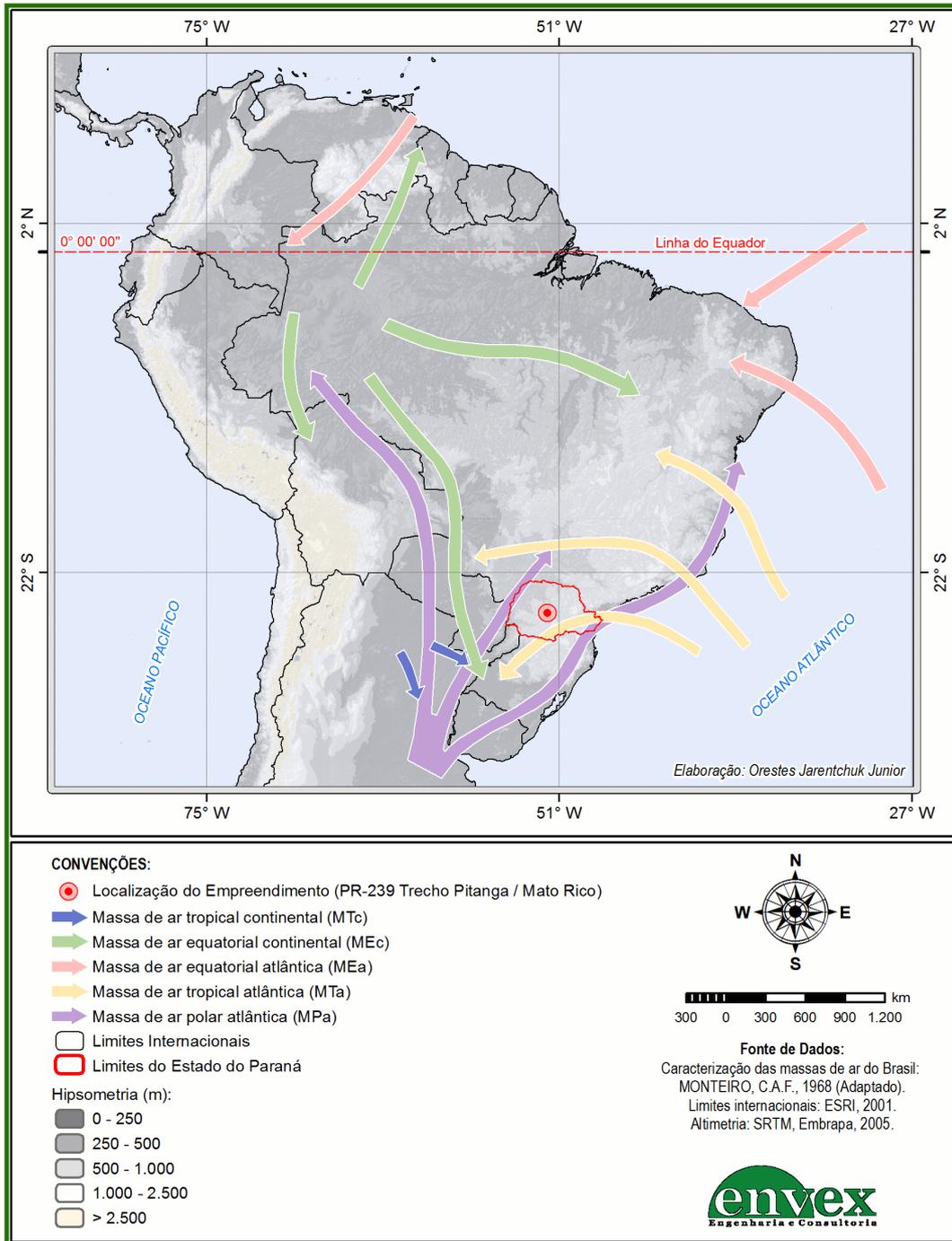


Figura 7.14 Dinâmica das Massas de Ar Atuantes no Brasil.

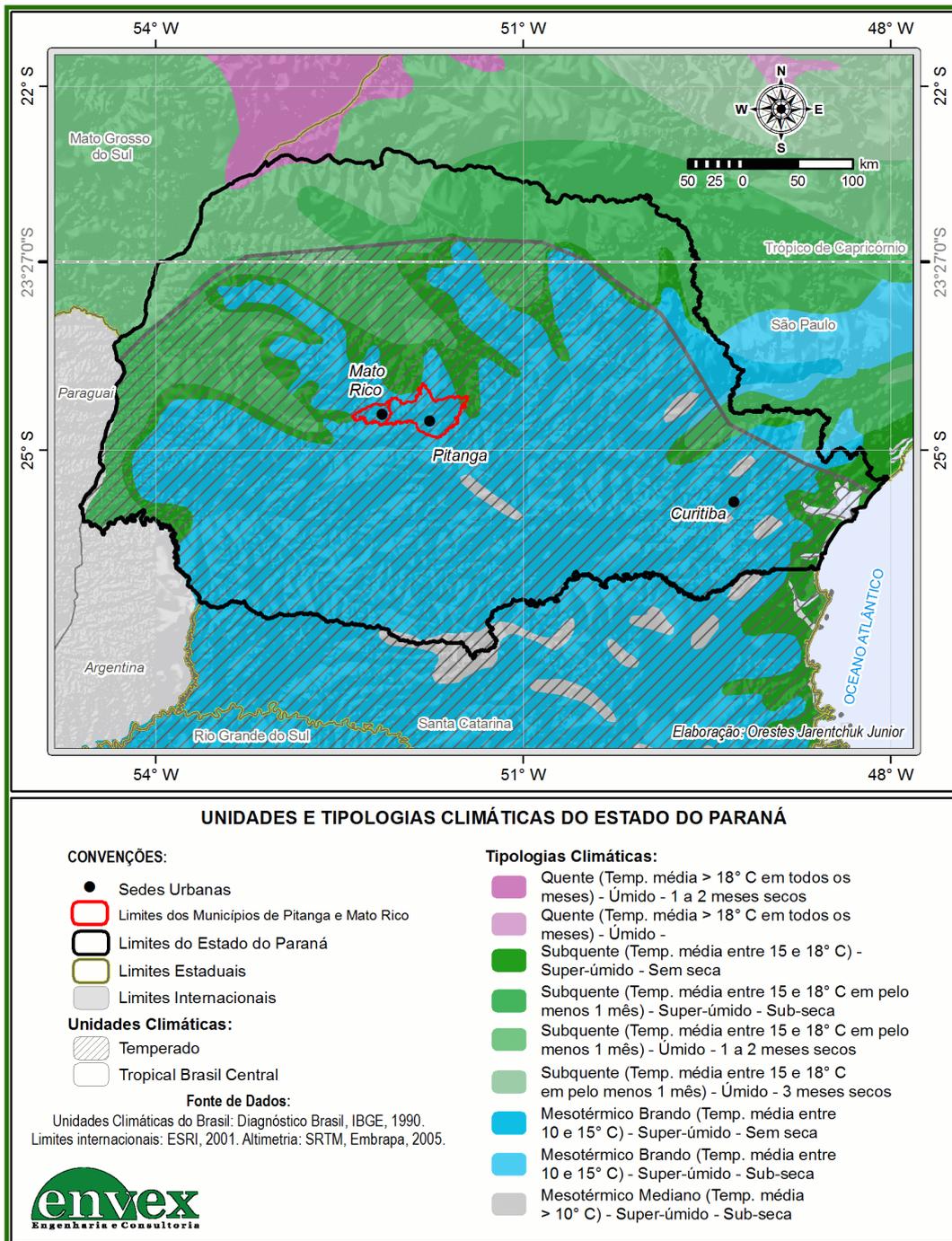


Figura 7.15 Distribuição das Unidades e Tipologias Climáticas do Estado do Paraná.

Especificamente, os territórios dos municípios de Pitanga e Mato Rico (All) encontram-se localizados em zona de clima Temperado. As tipologia climática predominantes na All do empreendimento é definida como Super-úmida mesotérmica branda, caracterizada por não apresentar período de estiagem definida e temperaturas médias variando entre 10 e 15°C.

Pluviosidade

A média pluviométrica anual do Estado do Paraná para os últimos 30 anos é de 1722,61 mm e na área de entorno da All podem ser observados valores totais anuais entre 1955 mm (estação Nova Cantu) e 1919 mm (estação Guarapuava). O valor identificado para a All é de 1780,40 mm (estação Pitanga), lembrando que esse valor refere-se ao período entre 1988 e 1999.

Com relação à sazonalidade das chuvas no Estado, destaca-se o alto índice pluviométrico durante o período de verão, quando há o predomínio da atuação da MTa, de forma que o aquecimento basal e a acentuação da instabilidade desta massa de ar acarretam na elevação da ocorrência de eventos de precipitação atmosférica.

Nas Figura 16 e Figura 17, têm-se representadas as espacialidades da pluviosidade média anual e sazonal para o território paranaense, bem como a indicação dos limites da Área de Influência Indireta do empreendimento em estudo.

A média pluviométrica para os meses de verão é de 573,4 mm, com acumulado mínimo de 448,28 mm em registro pela estação Irati (83836), localizada a mais de 100 km do empreendimento em estudo, enquanto que o acumulado máximo de 1016,9 mm é registrado pela estação Guaraqueçaba (2548039), valor justificado por sua localização litorânea e forte influência da MTa. A representação gráfica da distribuição dos eventos pluviométricos médios mensais, anual e sazonais para Pitanga pode ser observada a partir das Figura 18 e Figura 19.

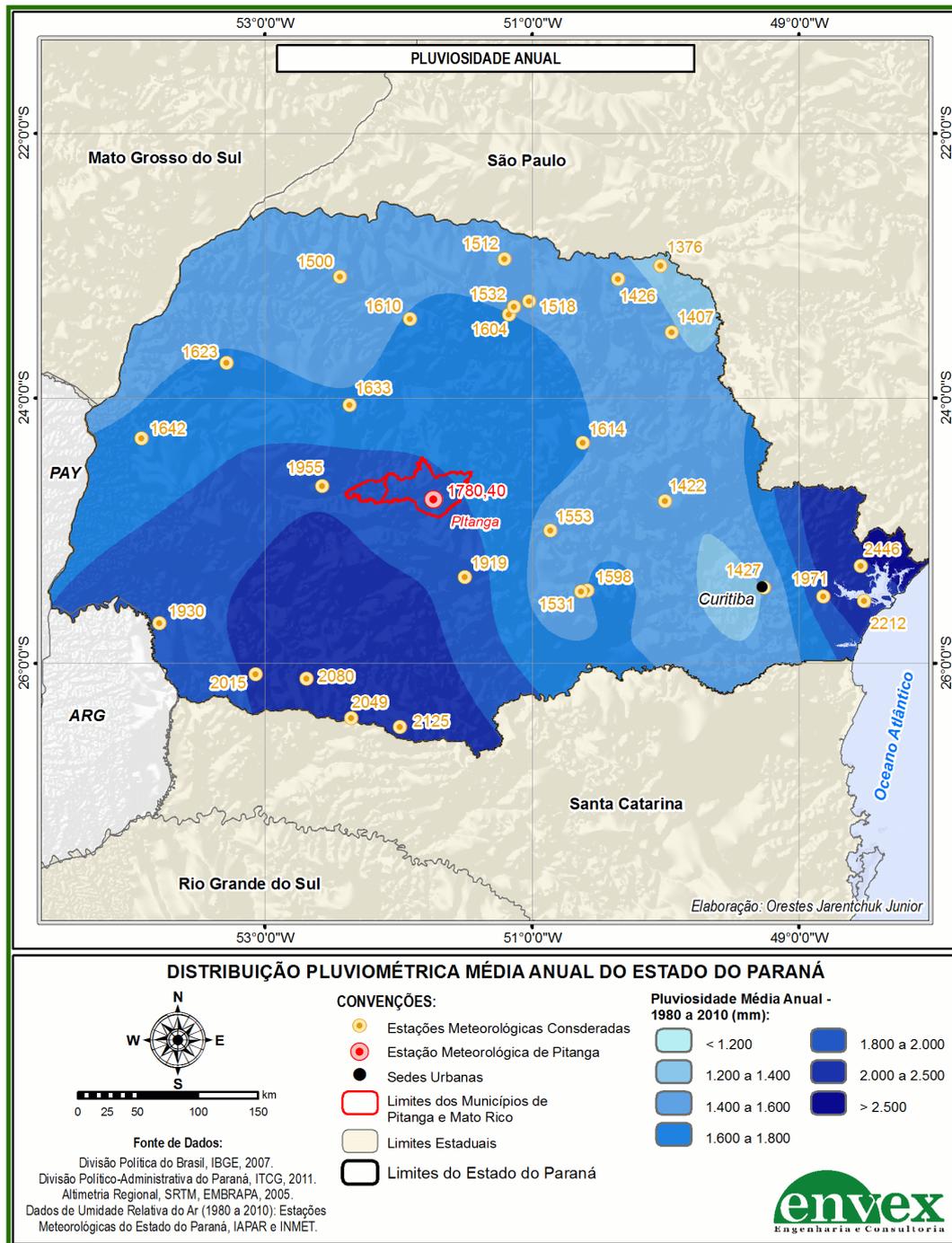


Figura 7.16 Distribuição Espacial da Precipitação Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).

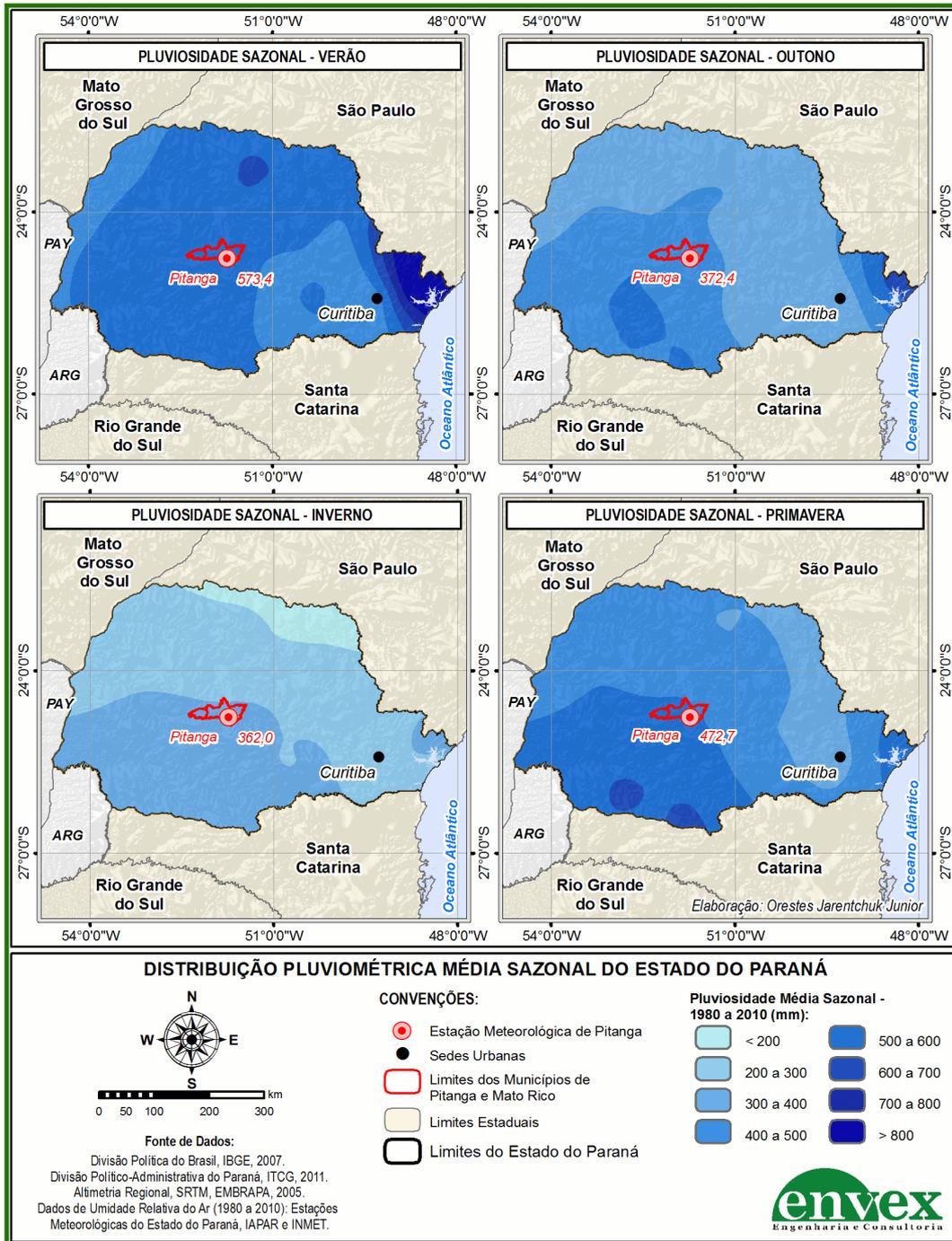


Figura 7.17 Distribuição Espacial da Precipitação Média Sazonal no Estado do Paraná (1980 a 2010).

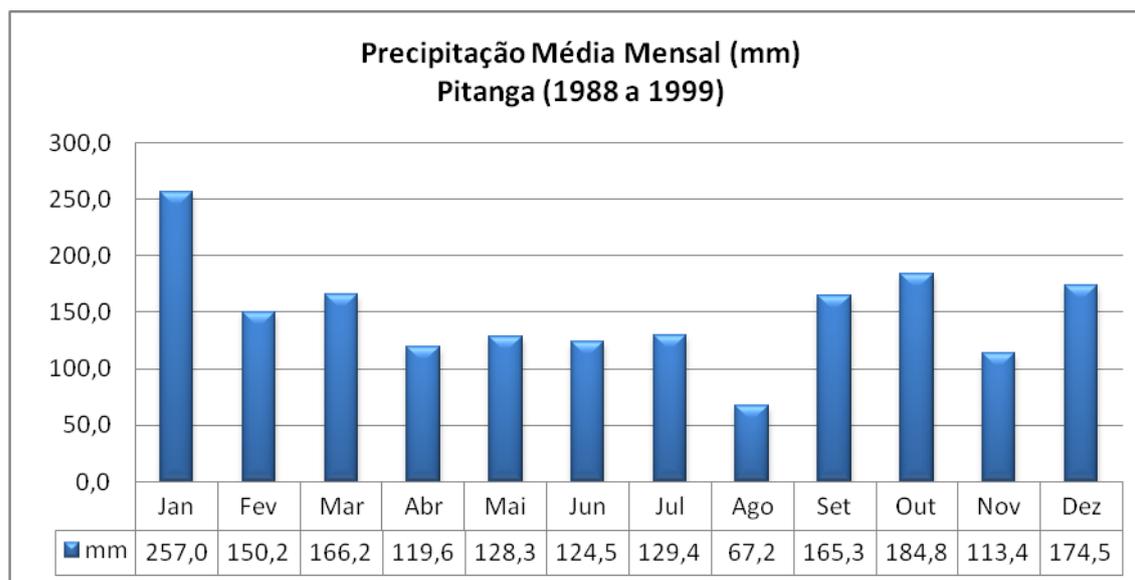


Figura 7.18 Distribuição da Precipitação Média Mensal em Pitanga (1988 a 1999).

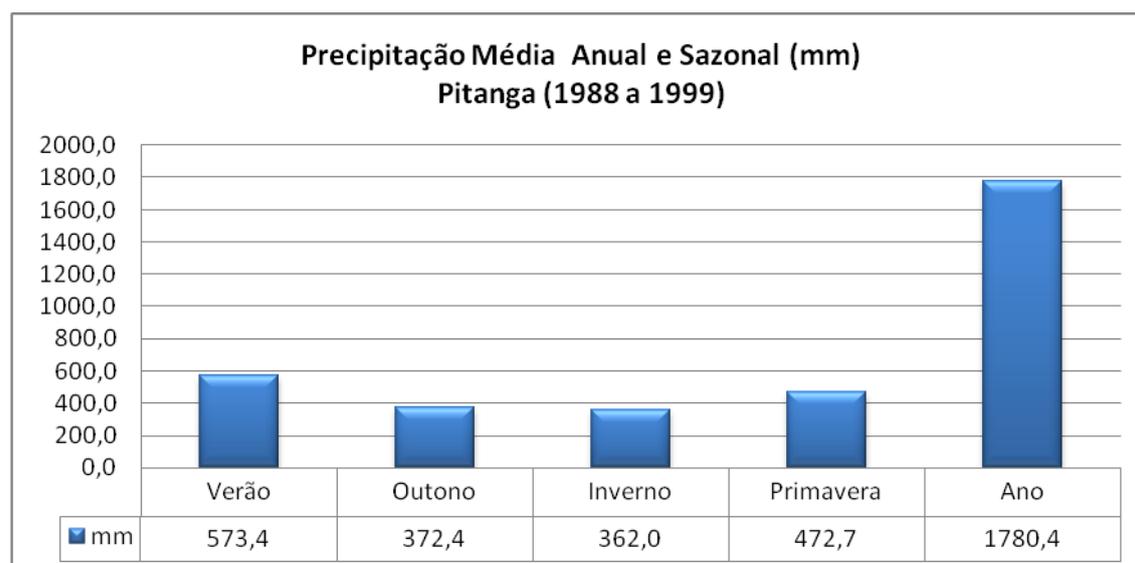


Figura 7.19 Distribuição da Precipitação Média Anual e Sazonal em Pitanga (1988 a 1999).

O período de inverno é climatologicamente caracterizado pelas baixas temperaturas e redução significativa dos eventos de pluviosidade. Nessa estação do ano as frentes frias são os principais sistemas meteorológicos em regência para a ocorrência da precipitação, resultando na ausência de acumulados significativos.

A distribuição anual e a sazonalidade das chuvas representadas pelas Figura 18 e Figura 19 evidenciam uma situação que define o clima super-úmido na região, mostrando a ocorrência de eventos de precipitações durante todo o ano, ainda que durante o inverno os acumulados sejam reduzidos, sendo a máxima pluviosidade média registrada para a estação Pitanga com

ocorrência no mês de janeiro com 257,0 mm, enquanto que a mínima chega a 67,2 mm durante o mês de agosto.

Com relação à ocorrência de eventos extremos na Área de Influência Indireta do empreendimento, destacam-se os relacionados às chuvas torrenciais. A Figura 20 apresenta os eventos de pluviosidade máxima em 24 horas, ocorridos em Pitanga para o período entre 1988 e 1999 e permite verificar que a precipitação de maior expressão tem seu registro na data de 12/07/1993, quando o acumulado para 24 horas foi de até 98,6 mm.

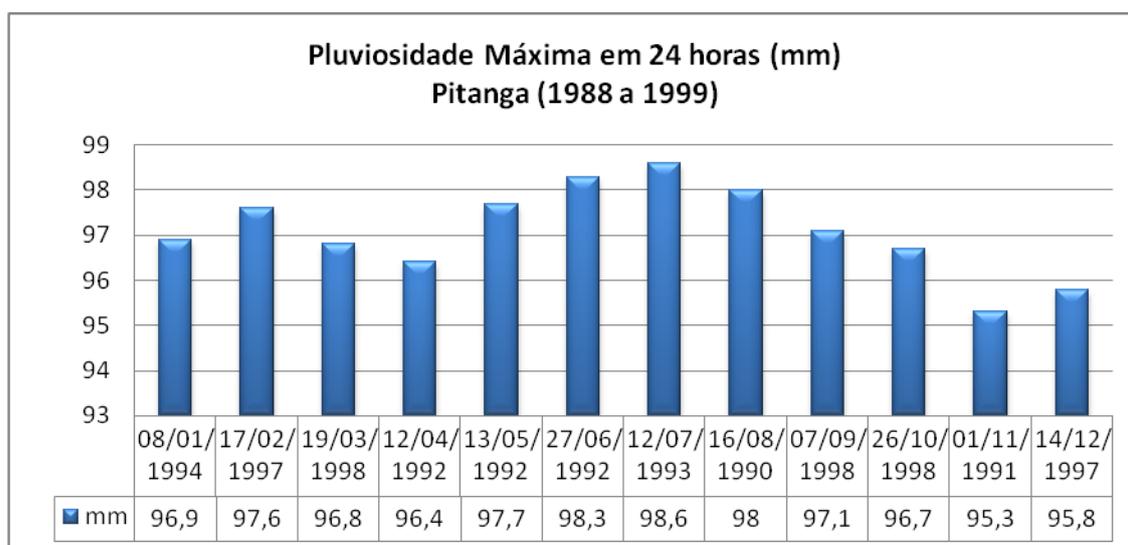


Figura 7.20 Pluviosidade Máxima em 24 Horas em Pitanga (1988 a 1999).

Ainda, segundo informações disponibilizadas pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, para o período de 1991 a 2010, o município de Pitanga foi atingido no ano de 2009 por inundações bruscas e graduais.

Dessa maneira, o presente empreendimento deve levar em conta, principalmente nas etapas de planejamento e execução, a probabilidade de ocorrência de grandes concentrações de chuva em um só dia.

Umidade Relativa do Ar

De modo geral, a caracterização da umidade relativa permite expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera a partir da relação entre o teor de vapor d'água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter, à temperatura ambiente. O valor da umidade relativa pode mudar pela adição ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura (IAPAR, 2000).

A umidade relativa do ar para o Estado do Paraná é retratada considerando o mesmo método adotado para os dados de pluviosidade, complementando assim a caracterização climática regional nas escalas espacial e temporal. As Figuras 21 e 22 ilustram a distribuição espacial para o território paranaense da umidade relativa do ar média anual e sazonal, respectivamente, bem como a indicação dos limites da All do empreendimento.

O valor médio anual da umidade para o Estado é de 75,6%, com índices mínimos entre 67,4% e 69% registrados pelas estações Umuarama e Paranavaí, respectivamente, e índices máximos superiores a 85% na região litorânea, destacando o registro da estação de Paranaguá (86,3%).

Ao se observar a Figura 22, na qual se tem representada a sazonalidade da umidade do ar para as estações meteorológicas do Estado do Paraná, verifica-se que no decorrer dos meses a umidade relativa apresenta relação direta ao fator temperatura, ou seja, no verão as temperaturas aumentam e a umidade também é elevada, ocorrendo o inverso nos períodos de inverno e primavera, onde as temperaturas médias são menores e a umidade também é reduzida.

Portanto, identifica-se para o estado do Paraná a predominância de altos índices médios de umidade durante os meses de verão e outono, enquanto que durante as estações de inverno e primavera predominam baixos índices. Entretanto, durante todas as estações do ano, percebe-se que na All ocorrem concentrações da umidade relativa do ar que oscilam apenas entre 70% e 80%.

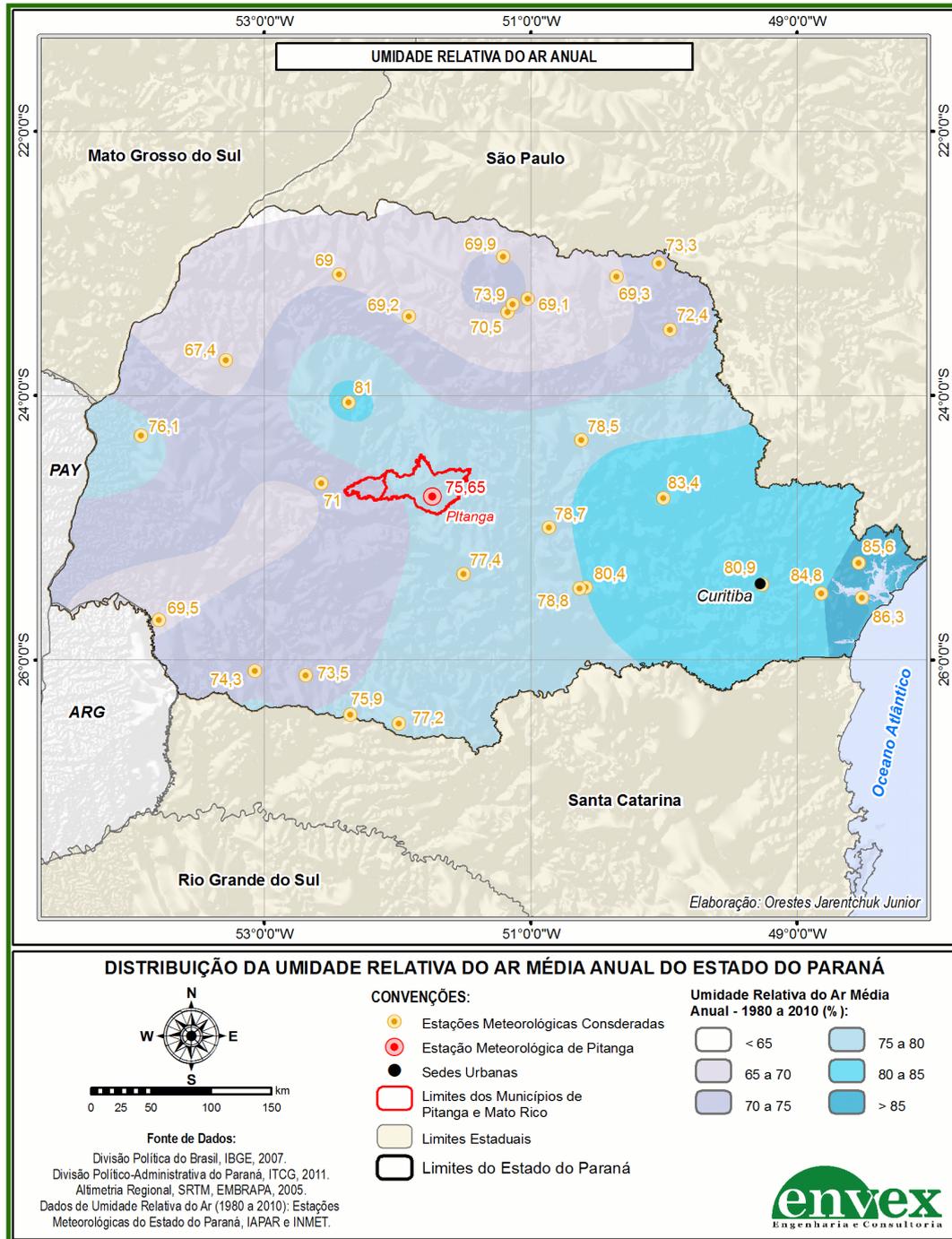


Figura 7.21 Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Anual no Estado do Paraná (1980 a 2010).

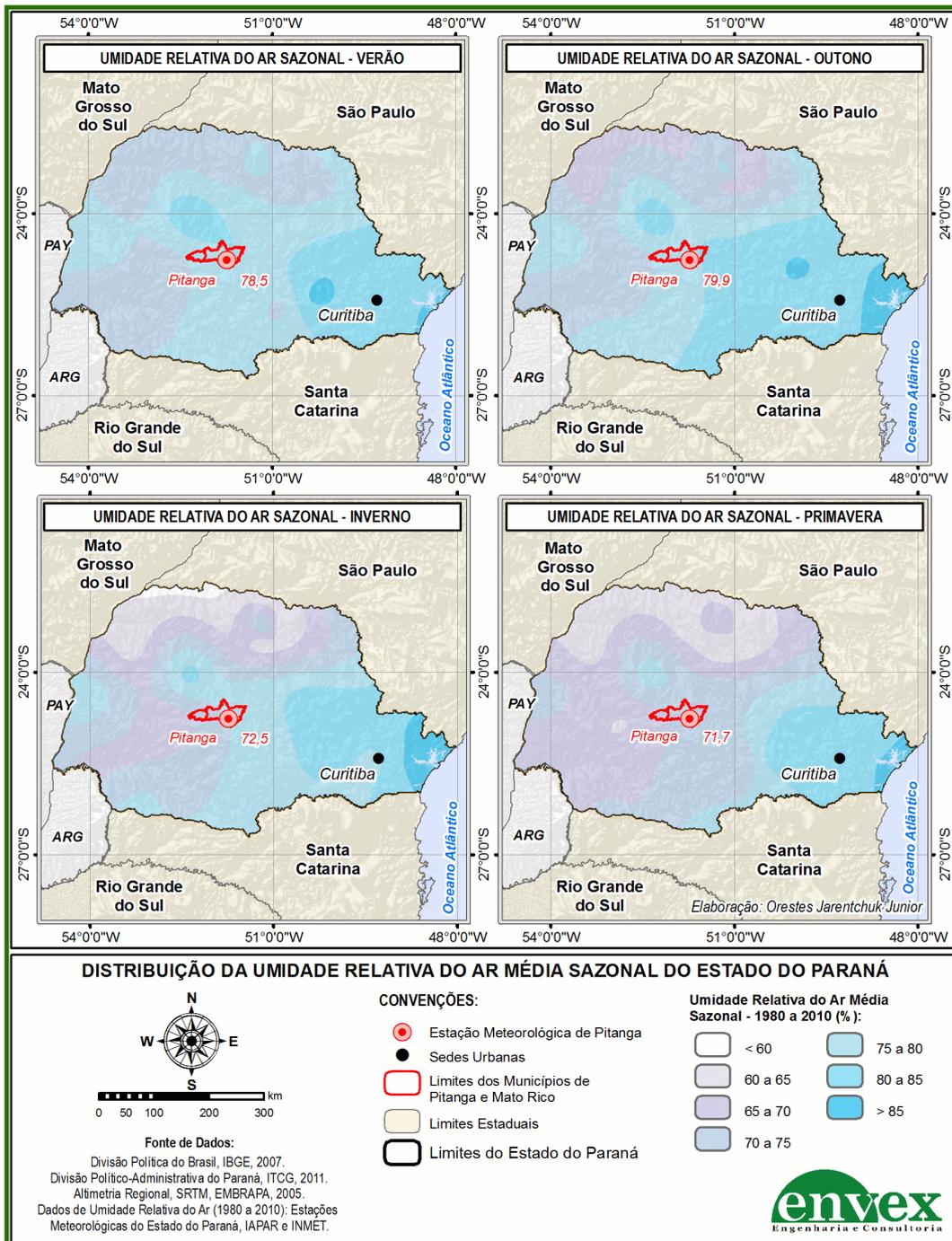


Figura 7.22 Distribuição Espacial da Umidade Relativa do Ar Média Sazonal no Estado do Paraná (1980 a 2010).

Recorrendo-se aos dados disponibilizados pela estação Pitanga percebe-se que a umidade relativa do ar alcança valor máximo de 79,9% durante o outono e mínimo de 71,7% durante a primavera. Dessa forma, prevalecem na All às concentrações de umidade do ar superiores a

60%, nível considerado adequado para a saúde humana segundo índices estabelecidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde).

Observa-se nos gráficos das Figuras 23 e 24, que a umidade relativa média do ar mensal sofre um decréscimo significativo no da primavera, com valor mínimo registrado durante o mês de novembro em 69,2%. O acréscimo expressivo na umidade relativa do ar ocorre apenas a partir do mês de janeiro, quando os valores ficam acima de 78%.

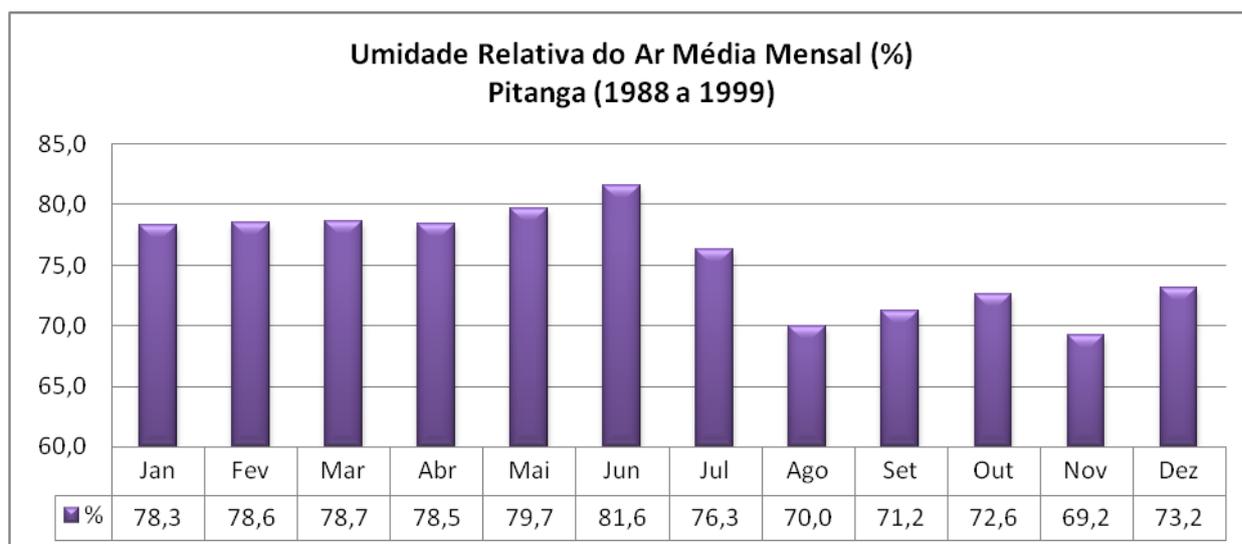


Figura 7.23 Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Mensal em Pitanga (1988 a 1999).

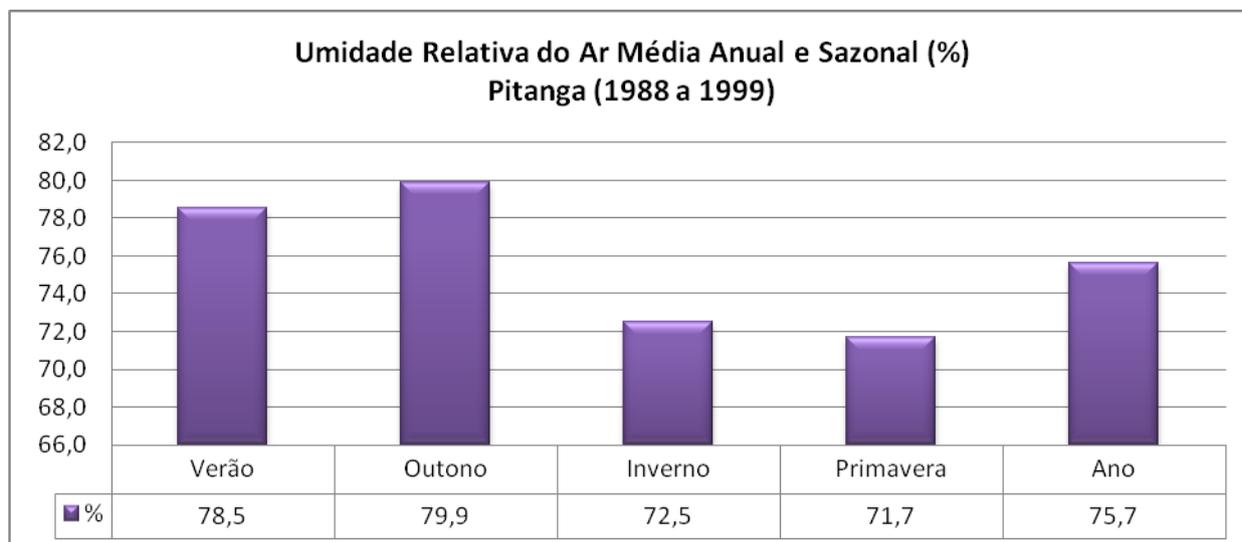


Figura 7.24 Distribuição da Umidade Relativa do Ar Média Anual e Sazonal em Pitanga (1988 a 1999).

Temperatura do Ar

Vários são os fatores que influenciam a distribuição das temperaturas na superfície terrestre, tais como a insolação incidente, as características da superfície em relação ao albedo dos elementos e materiais, a distância dos corpos hídricos, o relevo, a vegetação, a origem dos ventos e também as correntes oceânicas.

Com relação às temperaturas médias obtidas pela estação Pitanga, conforme ilustram os gráficos das Figuras 25 e 26, nota-se que as temperaturas médias mensais para as Áreas de Influência do empreendimento apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual registrada é de 20,7°C, sendo a máxima média anual de 26,2°C e a mínima média anual de 15,2°C;
- No verão a média anual alcança 23,9°C, com redução para 18,8°C durante o inverno;
- Nota-se a predominância de temperaturas mais elevadas durante os meses de dezembro a fevereiro, superando a 29°C, sendo o mês de dezembro o mais quente do período, com temperatura máxima média mensal de 29,7°C;
- O período de temperaturas baixas abrange os meses entre junho e agosto, caracterizando julho como sendo o mês mais frio desse período, com temperatura mínima média mensal de 10,1°C.

Em resumo, as temperaturas nas Áreas Influência do empreendimento são as características do sistema climatológico do Sul do país, quando no verão são registradas as médias mais elevadas devido ao domínio da MTa (próximas a 30°C), e com a gradativa redução das temperaturas no período que compreende a estação de outono, a partir do mês de abril. Durante o inverno, e sob influência da MPa, as temperaturas médias têm registros de valores mais baixos (inferiores a 12°C), apresentando progressiva elevação durante o início do mês de setembro (primavera).

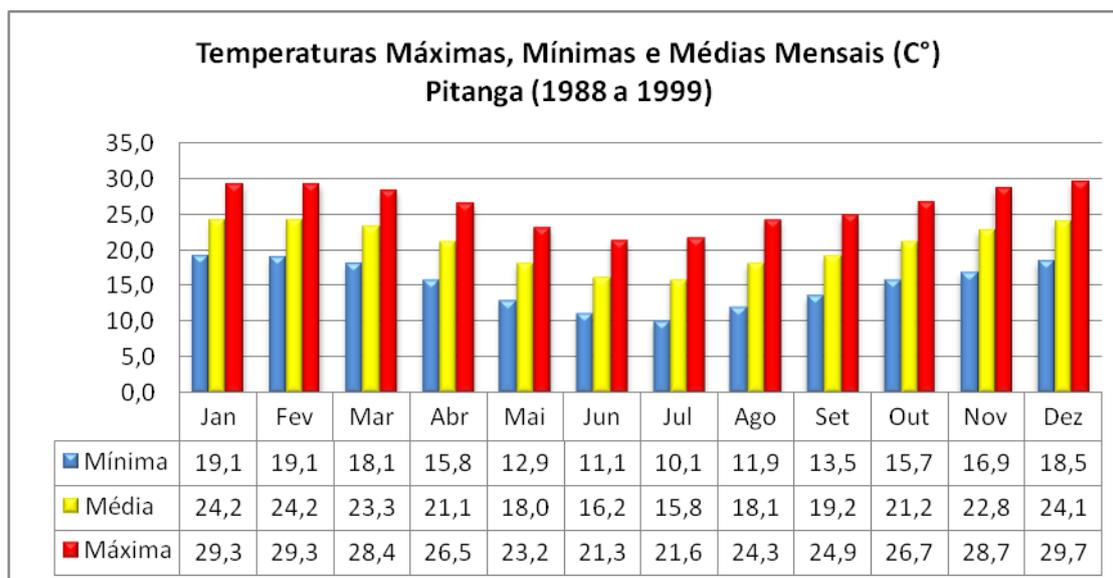


Figura 7.25 Distribuição das Temperaturas Médias Mensais em Pitanga (1988 a 1999).

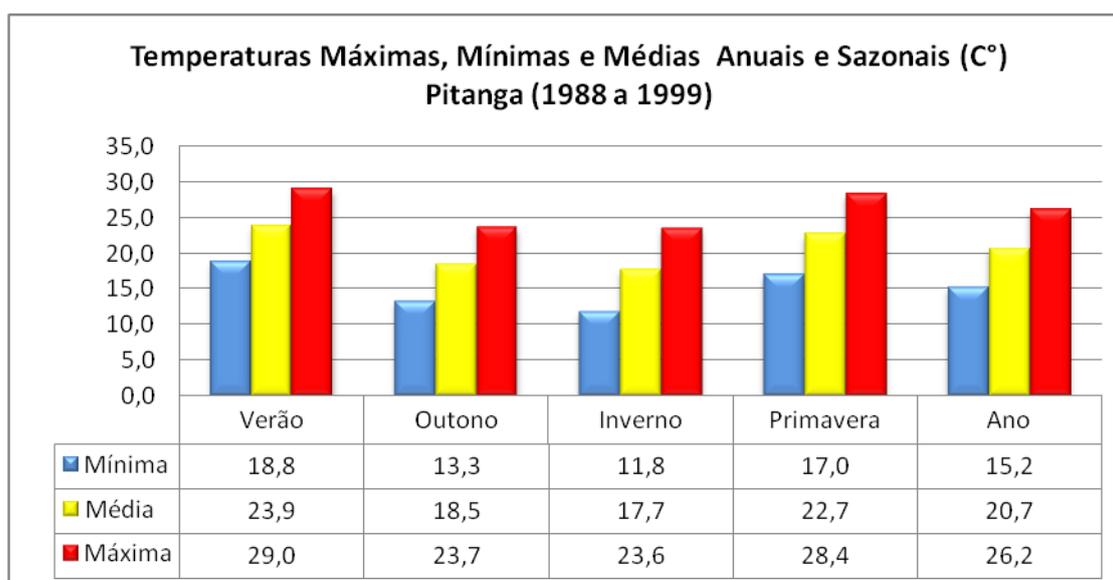


Figura 7.26 Distribuição das Temperaturas Médias Anuais e Sazonais em Pitanga (1988 a 1999).

7.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

7.2.1 Componentes do Meio Biótico

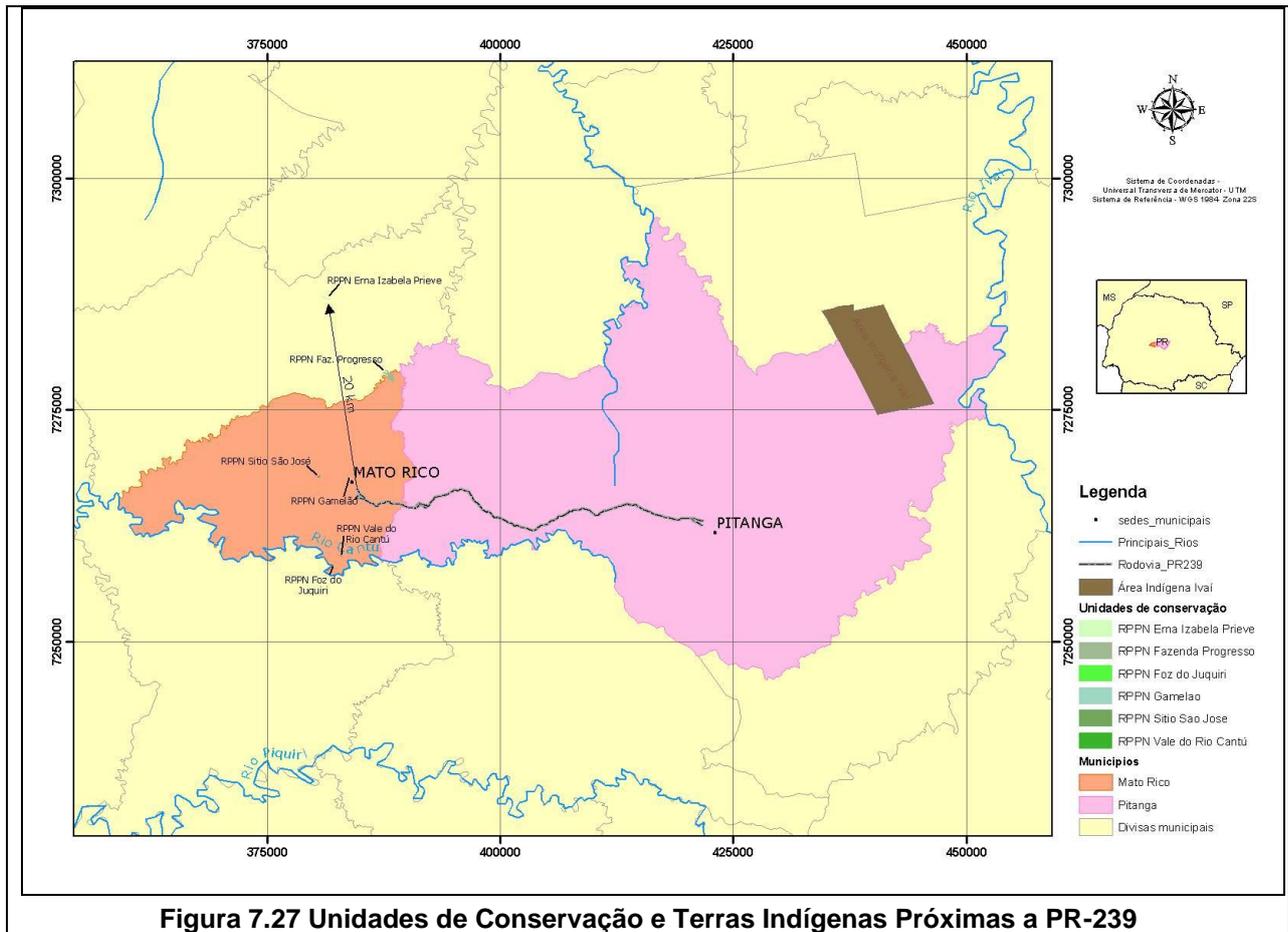
Neste item são apresentados os dados referentes a identificação de Unidades de Conservação, travessias e proximidades com áreas de Preservação Permanente (APP), fauna local, caracterização e enquadramento da vegetação com as fitofisionomias existentes e detecção de possíveis interferências com a vegetação.

7.2.1.1 Identificação das Unidades de Conservação

Através de verificação utilizando a base de dados do IBGE, referente a localização de Unidades de Conservação e Terras Indígenas, constatou-se a presença de sete unidades de conservação (RPPN), e uma terra indígena, como mostrado através da Figura 7.27 e Quadro 7.6. Deve ser observado que a Figura 7.27, apresenta somente cinco unidades de conservação com a poligonal demarcada sendo as demais com apenas um ponto de referência, este fato se deve a base de dados disponível (IAP), não apresentar material com a localização geográfica das demais unidades de conservação, constando no sistema somente as portarias de criação (nas portarias não a citação de coordenadas geográficas, somente indicação do município e localidade em que a unidade de conservação está inserida).

Quadro 7.6 Unidades de Conservação e Terras Indígenas no município de Mato Rico-PR.

Denominação	Portaria de Criação	Proprietário	Área (ha)	Município
RPPN Sítio São José	IAP 36/98	Alberto Benarczuk	3,00	Mato Rico
RPPN Gamelão	IAP 65/98	João José de Deus	4,00	Mato Rico
RPPN Fazenda Progresso	IAP 71/98	Lucia Conrado Schmidt	80,9	Mato Rico/Roncador
RPPN Erna Izabela Prieve	IAP 203/98	Erna Izabela Prieve	28,07	Roncador
RPPN Vale do Rio Cantu	IAP 64/02	Jovaldir Anselmini / Nelson Furlan Bagini	177	Mato Rico
RPPN Foz do Juguiri	IAP 62/02	Olindo Melo / Edelfonso Becker	98,40	Mato Rico
RPPN Recanto da Jaguatirica	IAP 60/02	Hélio Bocato	10,89	Mato Rico
Terra Indígena Ivaí	FUNAI XXXX	Indigenas da etnia Kaingang	7.322	Manoel Ribas/Pitanga



7.2.2 Caracterização da Cobertura Vegetal na All

7.2.2.1 Enquadramento Fitogeográfico

A vegetação existente no entorno do empreendimento, tendo como base o mapa fitogeográfico do estado do Paraná elaborado por Maack e modificado por C.V. & F. Galvão (1999), possui a influência de duas regiões fitoecológicas: a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual. Desta maneira a região de inserção do empreendimento situa-se em uma região de contato (ecótono) entre duas fitofisionomias, como mostrado através da Figura 7.28.

Essa associação entre diferentes floras foi descrita por Velloso et al. (1991) como áreas de tensão ecológica. Nesses trechos ocorrem espécies de duas ou mais regiões ecológicas diferentes e, quase sempre, há uma comunidade diferenciada onde as floras se interpenetram e constituem as transições florísticas ou contatos edáficos (IBGE, 1992).

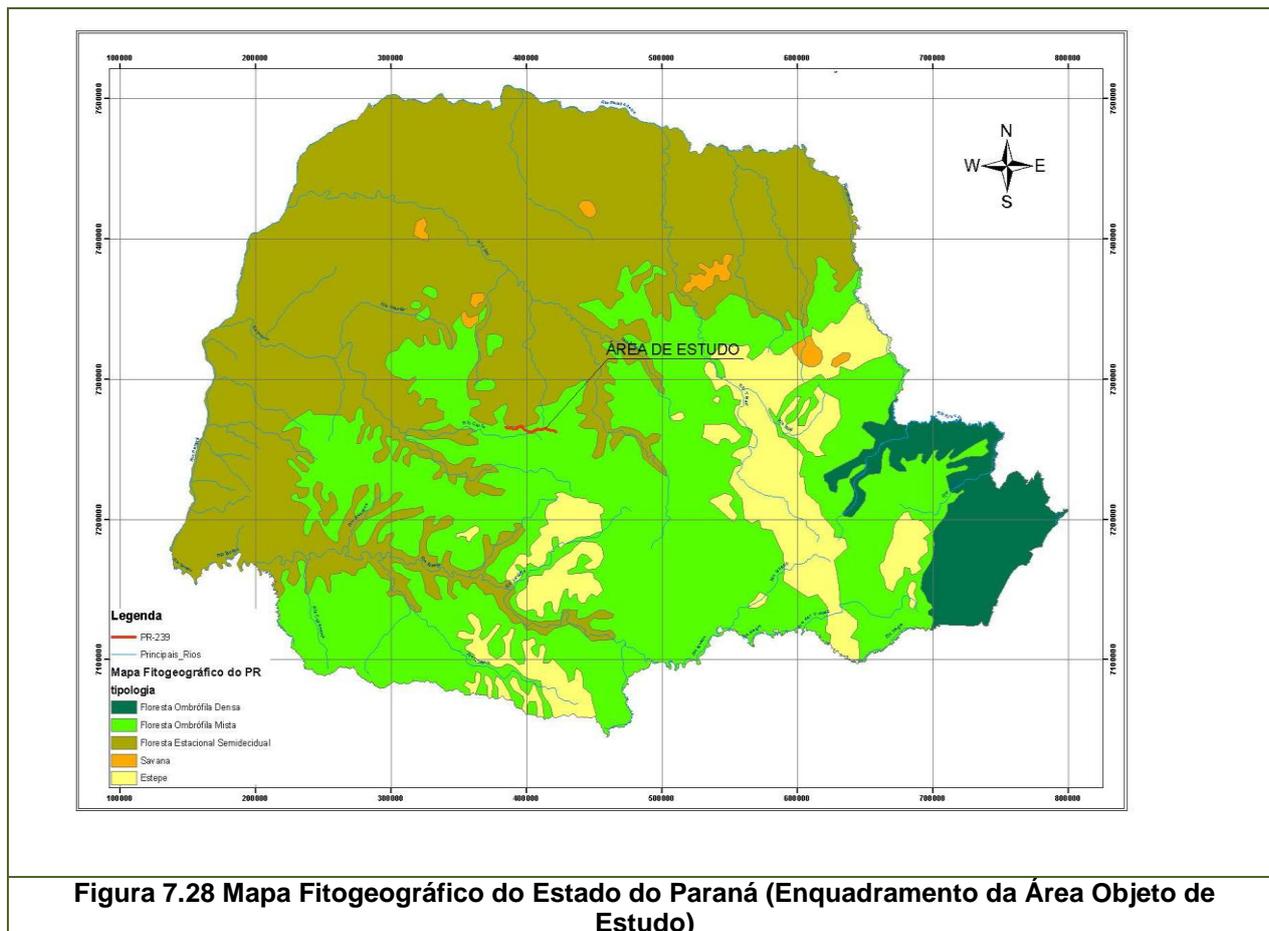


Figura 7.28 Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná (Enquadramento da Área Objeto de Estudo)

7.2.2.2 Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista ocorre em uma região de clima pluvial subtropical, em altitudes que vão de 50 a 1.200 m, principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O termo floresta ombrófila mista vem da mistura de duas floras distintas. Essa mistura ocorre devido a condições peculiares observadas no Planalto Meridional Brasileiro, associados à latitude e às altitudes planálticas.

Para MAACK (1981), os marcos característicos do aparecimento da Floresta Ombrófila Mista quando em contato com os limites da Floresta Atlântica, seriam a redução da ocorrência de *Euterpe edulis*, a ocorrência de grupamentos de indivíduos jovens de suas espécies arbóreas e a riqueza de Myrtaceae, Mimosaceae, Flacourtiaceae, Fabaceae e Lauraceae.

Na Floresta Ombrófila Mista o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) é a espécie emergente, com indivíduos alcançando até 25 m de altura. O estrato arbóreo tem alturas que variam entre 10 e 20 m, sendo as canelas da família Lauraceae (*Ocotea* spp., *Nectandra* spp.) e guamirins, cambuís e pitangueiras da família Myrtaceae (*Myrcia* spp, *Eugenia* spp,

Myrceugenia spp) as famílias melhor representadas na formação. Também são comuns a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), a guassatunga (*Casearia sylvestris*, *Casearia obliqua*), a cataia (*Citronella panicuata*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e bugreiro (*Lithraea brasiliensis*).

Os levantamentos realizados pela equipe do Radam-Brasil dividem a floresta ombrófila mista em três formações:

Floresta Ombrófila Mista Aluvial: também denominada "floresta ciliar", não varia topograficamente e apresenta sempre ambientes repetitivos nos terraços aluviais ao longo dos flúvios;

Floresta Ombrófila Mista Submontana: com altitudes que variam de 50 a 500 metros (limitando-se quase que exclusivamente a áreas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina);

Floresta Ombrófila Mista Montana: com altitudes de 500 a 1.000 metros;

Floresta Ombrófila Mista Alto-montana: com altitudes acima de 1.000 metros.

Floresta Ombrófila Mista Aluvial: também chamada de mata ciliar, ocupa sempre terrenos aluvionares nos flúvios e nas serras (áreas de baixios), apresentando ecotipos que variam de acordo com as altitudes dos flúvios. Dentre as espécies presentes podem ocorrer o *Podocarpus lambertii*, *Drymis brasiliensis*, *Sebastiania comersoniana*, *Luehea divaricata* além de espécies pertencentes aos gêneros *Nectandra* e *Ocotea* (conhecidas como canelas).

Floresta Ombrófila Mista Submontana: Vegetação atualmente restrita a pequenas áreas nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, cuja espécie característica a *Araucaria angustifolia* (pinheiro do paraná) foi amplamente explorada, restando atualmente raríssimos indivíduos remanescentes, ocupando o dossel emergente das florestas. Estas por sua vez apresentam-se como vegetação secundária.

Floresta Ombrófila Mista Montana: Vegetação que naturalmente ocupava o planalto situado acima dos 500 metros de altitude, nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Grande parte de sua área foi severamente extirpada em função dos desmatamentos ocorridos a partir da década de 50 em virtude da expansão da fronteira agrícola.

Floresta Ombrófila Mista Alto-montana: vegetação que recobre principalmente as encostas das colinas (acima dos 1000 metros de altitude) diabásicas em mistura com arenitos termometamorfizados pelo vulcanismo cretáceo, constituinte da Serra Geral. Esta formação podia ser amplamente visualizada até a década de 60, sendo muito explorada para retirada de madeira, principalmente do pinheiro do paraná (*Araucaria angustifolia*)

7.2.2.3 Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual tem como característica diferencial a deciduidade foliar de parte da comunidade na estação desfavorável. Cerca de 20 a 50% dos indivíduos arbóreos de maior porte, que compõem o estrato superior, perdem as folhas na estação desfavorável, seja por condições periódicas de seca (nordeste e centro-oeste brasileiro) ou frio (regiões sul e sudeste), possivelmente relacionadas a uma situação climática pretérita.

Essa tipologia florestal estende-se de maneira descontínua por estados das regiões nordeste, centro-oeste, sudeste e sul do país, alcançando a bacia do rio Uruguai, o Paraguai e a Argentina (VELOSO *et al.*, 1991).

No sul do país, considerando os trabalhos de descrição da vegetação feitos por diversos estudiosos, a Floresta Estacional Semidecidual recebeu várias denominações que, em sua maioria, estão relacionadas ao clima subtropical a que está submetida. MAACK (1981) denominou esta formação de “Mata Pluvial Subtropical”.

LEITE e KLEIN (1990) e VELOSO *et al.* (1991) denominaram esse conjunto vegetacional como “Floresta Estacional Semidecidual”. Para VELOSO *et al.* (1991), essa tipologia apresenta quatro subformações, estabelecidas a partir da relação entre latitude e altitude de sua área de ocorrência (admitindo duas ou três combinações destes fatores para uma mesma subformação) ou de seu estabelecimento às margens de cursos fluviais. Os gradientes altitudinais adotados por estes autores seriam responsáveis pela heterogeneidade fisionômica da formação (RODRIGUES *et al.*, 1989). Assim, temos no Brasil Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, Aluvial, Submontana e Montana. Ainda, segundo KUHLMANN (1956), esta formação florestal compõe-se de indivíduos arbóreos com altura variando entre 15 e 30 m de altura.

A formação apresenta três estratos definidos, além de espécies emergentes que não formam um estrato definido. O dossel é denso e composto por espécies caducifólias e sempre-verdes, representadas por angicos (*Anadenathera* spp, *Parapiptadenia* spp.), vários tipos de canela (*Ocotea* spp. e *Nectandra* spp.), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), canafístula (*Peltophorum dubium*), sapuva (*Machaerium stipitatum*), timbuva (*Enterolobium contortisiliquum*), cabreúva (*Myrcarpus frondosus*), alecrim (*Holocalyx balansae*), cajarana (*Cabralea canjerana*), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), além de vários representantes da família das pitangueiras e da guavirova (*Eugenia* spp., *Hexachlamys* spp., *Campomanesia* spp.).

O estrato arbóreo inferior é composto por árvores de menor porte, tais como guassatungas (*Casearia sylvestris*), catiguás (*Guarea* spp, *Trichilia* spp.), chincho (*Sorocea bonplandii*), laranja-do-mato (*Actinostemon concolor*).

7.2.2.4 Vegetação Secundária

A Resolução CONAMA Nº 28, de 7 de Dezembro de 1994, define a vegetação secundária ou em regeneração, como sendo resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária.

O abandono destas áreas após a sua utilização induz os processos de regeneração natural em seus diversos níveis, resultando em áreas com vegetação secundária nos estágios, inicial, médio e médio/avançado de regeneração natural.

Estágio Inicial: Essas áreas apresentam porte arbóreo baixo, geralmente até 10 metros de altura, sem dossel emergente (apenas um estrato arbóreo), diversidade florística baixa, sendo o componente florístico representado quase que exclusivamente por espécies pioneiras e/ou oportunistas. Popularmente este tipo de vegetação é conhecido como “capoeirinha”.

Estágio médio: São as chamadas "capoeiras" e representam áreas onde a vegetação pode ocorrer em dois estratos verticais. Estas áreas podem apresentar certa diversidade florística, mesclando elementos pioneiros, secundários e clímax, de forma heterogênea. Nas capoeiras a diversidade biológica aumenta, mas ainda há uma maior quantidade de espécies de árvores pioneiras, como as caporococas, ingás e aroeiras. Este estágio de regeneração as espécies pioneiras se misturam principalmente com espécies secundárias iniciais.

Estágio avançado: Esta fase da regeneração natural contempla as espécies que povoam o estágio médio, mas também apresentam maior quantidade de representantes secundários, secundários tardios e clímax em sua estrutura, fazendo com que a floresta já apresente certa maturidade, diferenciação clara entre estratos (dossel, sub-dossel e sub-bosque) além de possuir maior semelhança com as florestas primárias que antes ocupavam o local.

Dentro deste panorama a região atualmente abriga poucas áreas com vegetação primária, ficando estas restritas a pequenos fragmentos em áreas com grande declividade, porém com aspecto bem alterado.

Desta maneira as áreas florestadas presentes no entorno da estrada, apresentam-se em vários níveis de regeneração natural. Estes níveis de regeneração são resultantes da supressão da vegetação original, para formação de pastagens extensas lavouras temporárias.

Atualmente a atividade da agropecuária é bem diversificada na região sendo o uso da terra mostra-se distribuída por extensas áreas de pastagens e o cultivo de lavouras temporárias principalmente de soja e milho. Outra atividade são os pequenos reflorestamentos com espécies arbóreas exóticas, principalmente de *Eucalyptus* sp. e o *Pinus* sp. (em escala bem reduzida em relação ao *Eucalyptus* sp.). A piscicultura também é muito praticada, visto que em quase todas as propriedades possuem um ou mais tanques artificial para criação de peixes. As figuras a seguir apresentam alguns aspectos característicos do uso do solo na região.

	
<p>Figura 7.29 (391087/7264740) Panorama geral da vegetação natural e seus estágios de regeneração natural.</p>	<p>Figura 7.30 (408565/7264303) Pequeno plantio de <i>Eucalyptus</i> sp.</p>
	
<p>Figura 7.31 (402615/7262308) Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) dispostos em linha nas margens da rodovia.</p>	<p>Figura 7.32 (406124/7263448) Tanque artificial de peixes.</p>

Os Desenhos a seguir apresentam o Uso e Ocupação do Solo na ADA da PR 239.

INSERIR DESENHO A3 DE USO DO SOLO NA ADA em duas páginas

10 Uso do solo na ADA



7.2.3 Caracterização da Cobertura Vegetal na AID/ADA

7.2.3.1 Caracterização da Vegetação nas Áreas de Preservação Permanente (APP)

Para o trecho estudado as áreas de preservação permanente se restringem a córregos, rios e várzeas que cruzam e/ou ladeiam a rodovia PR-239 em 32 pontos, apresentados através do Quadro 7.7.

Além das informações apresentadas no Quadro 7.7, os locais de APP são ilustrados através de fotografias e de descrições textuais. Os textos descritivos e fotografias são sempre localizados com a quilometragem e coordenada da área, bem como o posicionamento quanto a margem da rodovia, se esta é na direita ou esquerda (tomando como sentido de trajeto de Pitanga a Mato Rico).

Quadro 7.7 Áreas de Preservação Permanente cortadas pelo trecho da Rodovia PR 239.

Denominação do Curso d'água	Coordenadas	KM	Extensão da calha (m)	Tipo de Formação Justafluvial Predominante	Número das Figuras
Córrego sem denominação	420419/7263394	1,44 (variante 1)	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.33 Figura 7.34
Córrego sem denominação	416207/7263941	6,0	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.35 Figura 7.36
Córrego sem denominação	415521/7264229	6,70	1,5	Vegetação estágio pioneiro/pastagem	Figura 7.37 Figura 7.38
Córrego sem denominação	414121/7264722	8,10	2,0	Vegetação estágio pioneiro/pastagem/antrópico	Figura 7.39 Figura 7.40
Córrego sem denominação	412489/7264511	10,0	1,5	Vegetação estágio inicial	Figura 7.41 Figura 7.42
Córrego sem denominação	411588/7264236	11,05	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.43 Figura 7.44
Córrego sem denominação	411327/7264177	11,30	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.45 Figura 7.46
Córrego sem denominação	407925/7264265	15,10	1,0	Pastagem	Figura 7.47 Figura 7.48
Córrego sem denominação	407334/7264070	15,90	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.49 Figura 7.50
Córrego sem denominação	406619/7263572	16,80	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.51 Figura 7.52
Córrego sem denominação	406389/7263560	17,15	3,5	Vegetação estágio inicial	Figura 7.53 Figura 7.54
Lago	406124/7263448	17,70		Pastagem	Figura 7.55 Figura 7.56
Córrego sem denominação	405349/7263012	18,70	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.57 Figura 7.58
Córrego sem denominação	404789/7262619	19,15	0,50	Vegetação estágio médio	Figura 7.59 Figura

Denominação do Curso d'água	Coordenadas	KM	Extensão da calha (m)	Tipo de Formação Justafluvial Predominante	Número das Figuras
					7.60
Córrego sem denominação	404013/7262327	20,10	1,50	Vegetação estágio médio	Figura 7.61 Figura 7.62
Córrego sem denominação	403103/7622141	21,10	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.63 Figura 7.64
Córrego sem denominação	402536/7262297	21,80	5,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.65 Figura 7.66
Córrego sem denominação	401079/7262785	23,60	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.67 Figura 7.68
Córrego sem denominação	399834/7263426	25,0	5,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.69 Figura 7.70
Córrego sem denominação	399507/7263414	25,50	1,0	Vegetação estágio inicial/médio	Figura 7.71 Figura 7.72
Córrego sem denominação	396142/7266343	30,30	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.73 Figura 7.74
Córrego sem denominação	395494/7266347	30,90	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.75 Figura 7.76
Córrego sem denominação	394369/72655951	32,0	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.77 Figura 7.78
Lago	393784/7265774	33,15		Pastagem com arvoretas isoladas	Figura 7.79 Figura 7.80
Rio Barra Bonita	393220/7265659	33,70	10,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.81 Figura 7.82
Córrego sem denominação	393110/7265632	33,80	2,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.83 Figura 7.84
Rio Barra Bonita	392921/7265549	34,0	ladeia	Vegetação estágio médio	Figura 7.85 Figura 7.86
Córrego sem denominação	392695/7265293	34,40	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.87 Figura 7.88
Córrego sem denominação	392560/7265099	34,55	1,0	Vegetação estágio médio	Figura 7.89 Figura 7.90
Córrego sem denominação	391822/7264616 e 391557/7264711	35,80 e 36,15 (Variante 5)	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.91 a Figura 7.94
Lago	390386/7264480	38,0		Pastagem com árvores isoladas	Figura 7.95 Figura 7.96
Córrego sem denominação	384919/7265825	44,80 (variante 6)	1,0	Vegetação estágio inicial	Figura 7.97

A vegetação ao longo dos cursos d'água apresenta-se com razoável grau de conservação, variando seu grau de desenvolvimento desde vegetação em estágio inicial de regeneração natural ao estágio médio. Em alguns trechos mais próximo de residências, estas travessias de cursos d'água apresentam somente algumas árvores esparsas intercaladas por vegetação pioneira e pastagens.

Na seqüência serão apresentadas as caracterizações para cada ponto de travessia de APP, ao longo do trecho estudado. Será realizada uma breve descrição da vegetação do entorno das travessias destes cursos d'água, o seu estágio de desenvolvimento, e as principais espécies arbóreas ocorrentes verificadas.

km 1,45 (421074/7263208) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água no trecho projetado da variante 1. A vegetação na margem esquerda caracteriza-se pela presença de uma formação em estágio inicial de regeneração natural. Ocorre um lago na margem direita do ponto de travessia do córrego no final da variante 1.

	
<p>Figura 7.33 (km 1,30) Visão geral da vegetação na área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.34 (km 6,0) Detalhe do lago na margem direita da variante.</p>

km 6,0 (416207/7263941) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água canalizado sob a rodovia com largura de aproximadamente 1,0m. A vegetação no entorno caracteriza-se pela presença de um remanescente em estágio inicial de regeneração com altura das árvores em torno de 7m e. As principais espécies ocorrentes foram: Capixingui (*Croton floribundus*), Bracatinga (*Mimosa scabrella*), Miguel pintado (*Matayba* sp.) e o Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*).

	
<p>Figura 7.35 (km 6,0) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.36 (km 6,0) Detalhe da vegetação justafluvial.</p>

km 6,70 (415521/7264229) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água com largura de aproximadamente 1,5m. Este ponto existente no atual traçado projeta-se nova travessia do traçado da variante 2 e serve de indicativo em relação ao mesmo cruzamento em curso d'água que ocorrerá após a construção da variante a direita do traçado atual e distantes em aproximadamente 8,0m. A vegetação no entorno caracteriza-se pela presença de uma várzea com taboas (*Typha* sp) na lateral direita da rodovia. Na lateral esquerda, ocorre a formação de uma pequena lagoa com plantas aquáticas e alguma arvoretas isoladas.

	
<p>Figura 7.37 (km 6,70) Visão da lateral direita da área de travessia do córrego</p>	<p>Figura 7.38 (km 6,70) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego</p>

km 8,10 (414121/7264722) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água canalizado sob a rodovia (coincidente com o ponto final da variante 2 e comum ao atual traçado) com largura de aproximadamente 2,0m. A vegetação no entorno caracteriza-se pela presença de

uma várzea com taboas (*Typha* sp) na lateral direita da rodovia. Na lateral esquerda, ocorre a formação de uma pequena lagoa com plantas aquáticas e algumas arvoretas isoladas ao redor, sendo as principais espécies de: Capixingui (*Croton floribundus*), Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Santa-barbara (*Melia azedarach*), Inga (*Inga* sp.), Xaxim (*Blechnum* sp.).



Figura 7.39 (km 8,10) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.40 (km 8,10) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego

km 10,0 (412489/7264511) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água canalizado sob a rodovia com largura de aproximadamente 1,5m. A vegetação no entorno caracteriza-se pela presença de um remanescente em estágio inicial, contudo possuindo algumas árvores de grande porte (até 14m de altura). As principais espécies presentes observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Santa-barbara (*Melia azedarach*), Aroeira (*Schinus terebinthifolius*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Canjarana (*Cabralea canjerana*) e a Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), além da presença de espécies exóticas frutíferas tais como: Amora (*Morus nigra*), Banana (*Musa* sp.), Ameixa (*Nespera* sp.) Limão (*Citrus* sp.).



Figura 7.41 (km 10,0) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.42 (km 10,0) Visão da lateral esquerda da área de travessia do córrego

km 11,05 (411588/7264236) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado com largura de aproximadamente 1,0m com a formação de um pequeno lago na margem direita da pista. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio médio de regeneração natural com altura média das árvores em torno de 12m e as emergentes possuindo até 18m. As principais espécies arbóreas visualizadas foram: Figueira (*Ficus sp.*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) Santa-barbara (*Melia azedarach*), Carobão (*Jacaranda sp.*) e o Cedro (*Cedrela fissilis*).



Figura 7.43 (km 11,05) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.44 (km 11,05) Detalhe da margem direita da rodovia.

km 11,30 (411327/7264177) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado com largura de aproximadamente 1,0m. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial de regeneração natural, com altura das árvores variando de 5 a 7m, além de taquaruçu e pastagem. As principais espécies arbóreas observadas foram: Canela (*Ocotea sp.*) e a Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*).



Figura 7.45 (km 11,30) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.46 (km 11,30) Detalhe do porte da vegetação.

km 15,10 (407925/7264265) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura aproximada de 1,0m. Ocorre a formação de uma várzea coberta por taboas (*Thypa sp.*) na lateral esquerda da estrada e pastagem com árvores esparsas na lateral esquerda. As principais espécies arbóreas observadas foram: Tapiá (*Alchornea sp.*), Louro (*Cordia sp.*) e a Caroba (*Jacaranda sp.*).



Figura 7.47 (km 15,10) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.48 (km 15,10) Detalhe da vegetação ao redor da tubulação sob a rodovia.

km 15,90 (407334/7264070) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura de aproximadamente 1,0m. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial de regeneração natural, com altura das árvores variando de 5 a 7m. As espécies mais freqüentes observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucária angustifólia*), Tapiá (*Alchornea sp.*), Caroba (*Jacaranda sp.*) Cambuí (*Myrciaria tenella*).

	
<p>Figura 7.49 (km 15,90) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.50 (km 15,90) Detalhe da formação ciliar.</p>

km 16,80 (406619/7263572) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura de aproximadamente 1,0m. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial a médio de regeneração natural, com altura das árvores variando de 5 a 12m. As espécies mais freqüentes observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucária angustifólia*), Acoita-cavalo (*Luehea divaricata.*), Caroba (*Jacaranda* sp.) Cambuí (*Myrciaria tenella*) Cedro (*Cedrela fissilis*), Capixingui (*Croton* sp.) e o Pessegueiro-bravo (*Prunus* sp.).

	
<p>Figura 7.51 (km 16,80) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.52 (km 16,80) Detalhe da formação ciliar.</p>

km 17,15 (406389/7263560) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura entre 3,5. A vegetação presente caracteriza-se por uma formação em estágio médio de regeneração natural, com altura das árvores variando de 5 a 12m. As espécies mais freqüentes observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), Canela-amarela (*Nectandra lanceolata*) Tapiá (*Alchornea* sp.) e Caroba (*Jacaranda* sp.).

	
<p>Figura 7.53 (km 17,15) Detalhe do córrego na margem direita.</p>	<p>Figura 7.54 (km 17,15) Detalhe do córrego na margem esquerda.</p>

km 17,70 (406124/7263448) – Ponto em que a rodovia ladeia um lago artificial para criação de peixes locado a margem direita da rodovia e distante a uma distancia de aproximadamente de 40m da pista. A vegetação ao redor e composta por pastagem.

	
<p>Figura 7.55 (km 17,70) Visão geral das do lago.</p>	<p>Figura 7.56 (km 17,70) Vista da estrada da estrada.</p>

km 18,70 (405349/7263012) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura aproximada de 1,0m. A vegetação presente caracteriza-se pela presença de pastagem na margem direita da rodovia e por formação em estágio médio de regeneração natural na margem esquerda, com altura das árvores variando de 5 a 12m. As espécies mais freqüentes observadas foram: Açoieta-cavalo (*Luehea divaricata*), Amora (*Morus nigra*) Tapiá (*Alchornea* sp.), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

	
<p>Figura 7.57 (km 18,70) Detalhe da margem esquerda do córrego.</p>	<p>Figura 7.58 (km 18,70) Detalhe da margem direita do córrego.</p>

km 19,15 (404789/7262619) - Ponto de intersecção por travessia de pequeno curso d'água canalizado sob a rodovia com largura aproximada de 0,50m. Na margem direita da rodovia existe um lago com pastagem e árvores esparsas ao redor e, na margem esquerda a cobertura é de vegetação em estágio médio de regeneração natural com árvores de até 12m de altura. As espécies mais freqüentes observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Santa-barbara (*Melia azedarach*), Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), Canela (*Ocotea* sp.) e *Pinus* sp.

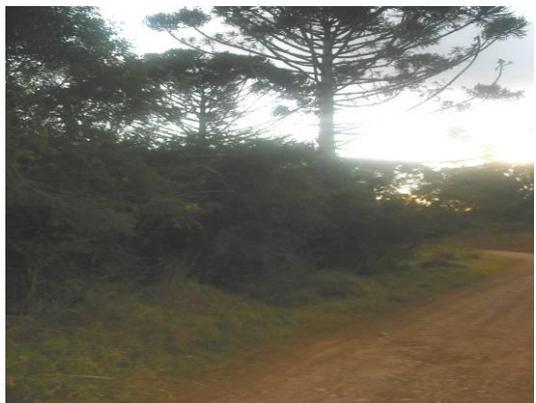
	
<p>Figura 7.59 (km 19,15) Detalhe da margem direita do córrego com formação de um lago</p>	<p>Figura 7.60 (km 19,15) Detalhe da vegetação da margem esquerda do córrego.</p>

km 20,10 (404013/7262327) - Ponto de intersecção por travessia de curso d'água canalizado sob a rodovia. Este ponto existente no atual traçado projeta-se ao novo percurso da variante 3 e serve de indicativo em relação ao mesmo cruzamento em curso d'água que ocorrerá após a construção da variante a direita do traçado atual. A largura do córrego é de aproximadamente 1,50m com a formação de um lago na margem esquerda da estrada. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio médio regeneração natural, com altura das

árvores em 12m. Dentre as espécies presentes destacam-se: Canela (*Ocotea* sp.) Gurucuia (*Parapiptadenia rigida*), e Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), além de plantas e ervas aquáticas no lago formado.

	
<p>Figura 7.61 (km 20,10) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.62 (km 20,10) Visão do lago formado na margem esquerda da estrada.</p>

km 21,10 (403103/7622141) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. Este ponto existente no atual traçado da rodovia projeta-se a percurso da variante 3 e serve de indicativo em relação ao mesmo cruzamento em curso d'água que ocorrerá após a construção da variante a direita do traçado atual. A vegetação presente caracteriza-se pela presença de vegetação em estágio inicial de regeneração natural com muitas arvoretas de Gurucuia (*Parapiptadenia rigida*) e árvores isoladas de Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*) na margem esquerda da rodovia.

	
<p>Figura 7.63 (km 21,10) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.64 (km 21,10) Detalhe da vegetação na margem esquerda do córrego.</p>

km 21,80 (402536/7262297) - Ponto de intersecção por travessia de ponte sobre curso d'água com largura do riacho em aproximadamente 5,0m. O traçado da variante 3 deverá transpor esta vegetação em aproximadamente 10m a esquerda do traçado atual (no local da atual ponte de madeira) onde além do corte da vegetação inicial a média de regeneração, também será necessário o corte de 2 Pinheiros (*Araucaria angustifolia*). Outras espécies arbóreas observadas no local foram: de Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e Pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.).

	
<p>Figura 7.65 (km 21,90) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.66 (km 21,90) Detalhe dos Pinheiros na margem esquerda do riacho.</p>

km 23,60 (401079/7262785) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. Este ponto existente no atual traçado da rodovia projeta-se a percurso da variante 4 e serve de indicativo em relação ao mesmo cruzamento em curso d'água que ocorrerá após a construção da variante a esquerda do traçado atual, e a uma distancia aproximada de 10m. A vegetação caracteriza-se pela presença de vegetação em estágio inicial de regeneração natural intercalado a pastagem. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Caroba (*Jacaranda* sp.), Canjarana (*Cabralea canjerana*) Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) Capixingui (*Croton* sp.) além de taquara (*Bambusa* sp.) e o Lírio-do-brejo (*Hedychium* sp.).



Figura 7.67 (km 23,60) Detalhe da margem direita da rodovia.



Figura 7.68 (km 23,60). Detalhe da margem esquerda da rodovia.

km 25,0 (399834/7263426) - Ponto de intersecção por travessia de ponte sobre curso d'água canalizado, e com duas linhas de manilhas de concreto, totalizando 5,0m de largura aproximadamente. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio médio de regeneração natural com altura média das árvores em torno de 13m e as emergentes chegando até aos 18m, sendo que as principais espécies arbóreas observadas no local foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), de Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e Cambuí (*Myrciaria tenella*), Cedro (*Cedrela fissilis*) e Lírio-do-brejo (*Hedychium* sp.).



Figura 7.69 (km 25,0) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.70 (km 25,0) Detalhe da margem direita da rodovia.

km 25,50 (399507/7263414) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. A vegetação presente caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial a médio de regeneração natural. Na

margem esquerda da rodovia e por vegetação pioneira e pasto na margem direita. A espécie arbórea que domina a paisagem neste ponto é a Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*).

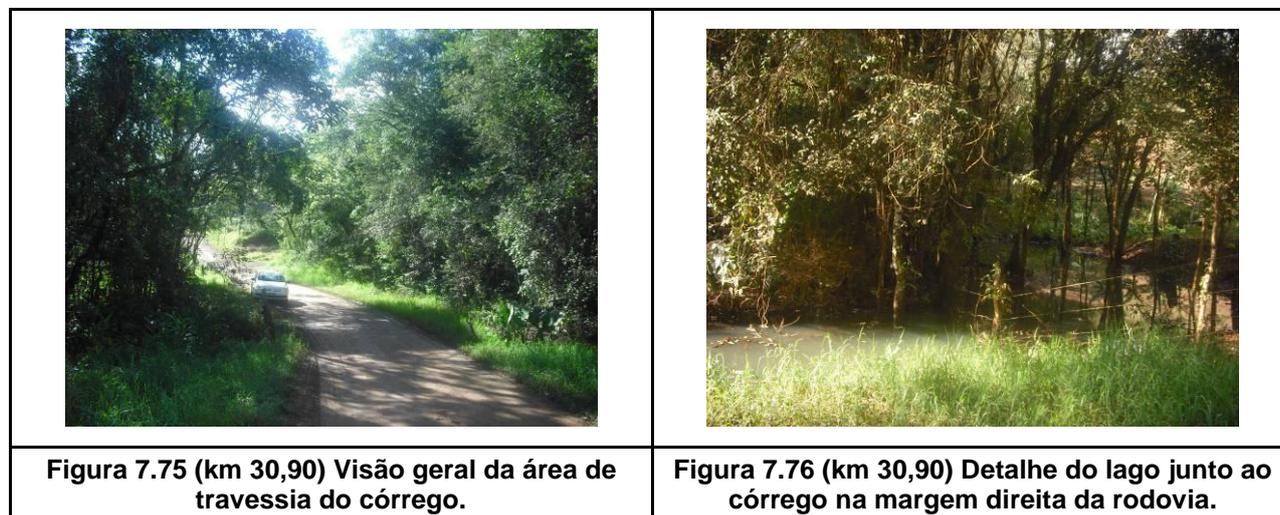
	
<p>Figura 7.71 (km 25,50) Detalhe da vegetação na margem esquerda da rodovia.</p>	<p>Figura 7.72 (km 25,50) Detalhe da vegetação na margem direita da rodovia.</p>

km 30,30 (396142/7266343) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. Na Margem esquerda existe um lago artificial. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial de regeneração natural. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Figueira (*Ficus* sp.), Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), e Manga (*Mangifera indica*).

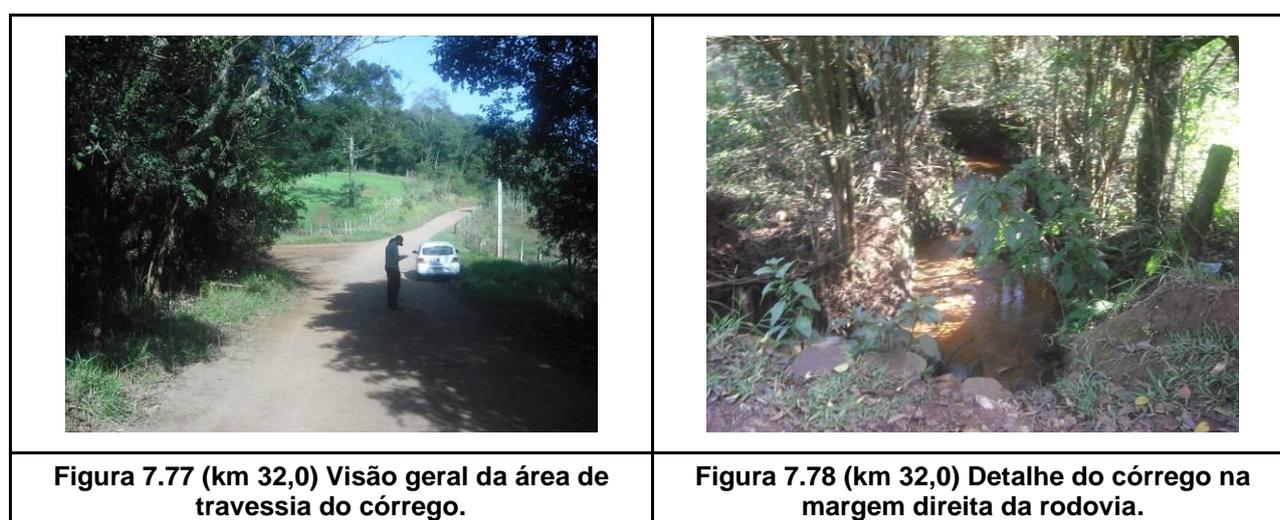
	
<p>Figura 7.73 (km 30,30) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.74 (km 30,30) Detalhe do lago junto ao córrego na margem esquerda da rodovia.</p>

km 30,90 (395494/7266347) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m, sendo que na margem direita ocorre a formação de um pequeno lago. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio médio de regeneração natural com altura média das árvores em

torno de 10m. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Cambuí (*Myrciaria tenella*), Canjarana (*Cabralea canjerana*) Tapiá (*Alchornea* sp.) Capixingui (*Croton* sp.) Canela (*Ocotea* sp.) e a Grevilha (*Grevilea robusta*).



km 32,0 (394369/72655951) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial de regeneração natural. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Figueira (*Ficus* sp.), Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), e Manga (*Mangifera indica*).



km 33,15 (393784/7265774) - Ponto em que a rodovia ladeia um lago artificial para criação de peixes, locado a margem direita da rodovia a uma distancia de aproximadamente de 12m da pista. A vegetação ao redor e composta por pastagem e árvores isoladas.

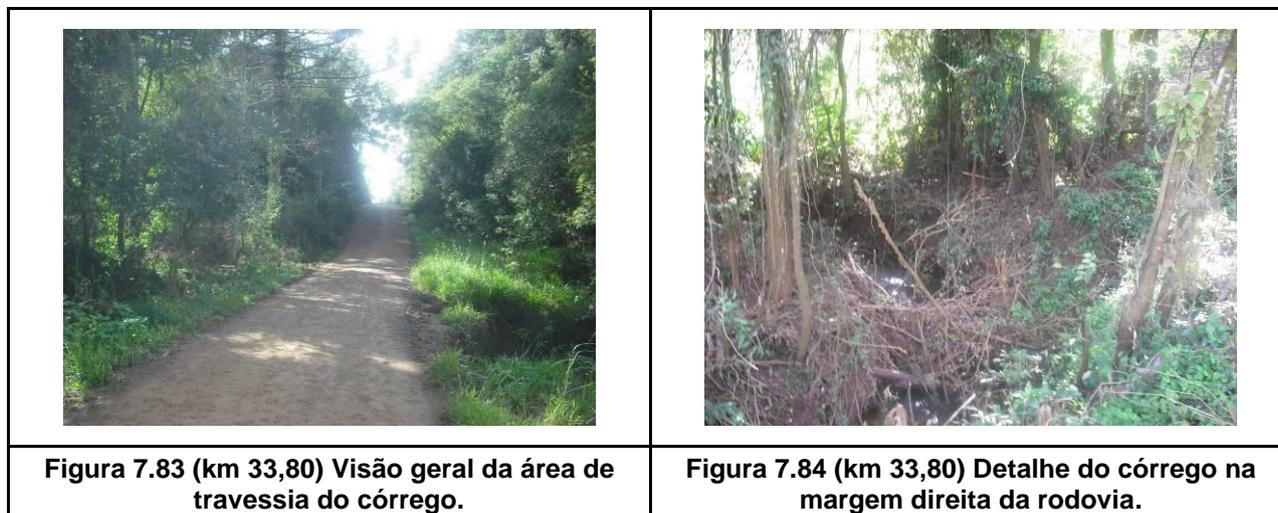
	
<p>Figura 7.79 (Km.33,15) Visão geral do lago.</p>	<p>Figura 7.80 (km 33,15) Detalhe da distância do lago ao leito da rodovia.</p>

km 33,70 (393220/7265659) - Ponto de intersecção por travessia do rio Barra Bonita por ponte de madeira sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 10,0m. A vegetação caracteriza-se por um remanescente contíguo que se estende a lateral a estrada na sua margem esquerda de estágio médio a avançado de regeneração natural com árvores de 10 m de altura em média. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Caroba (*Jacaranda* sp.), Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Figueira (*Ficus* sp.), Goiaba (*Psidium* sp.), Cambuí (*Myrciaria tenella*). e epifitas diversas.

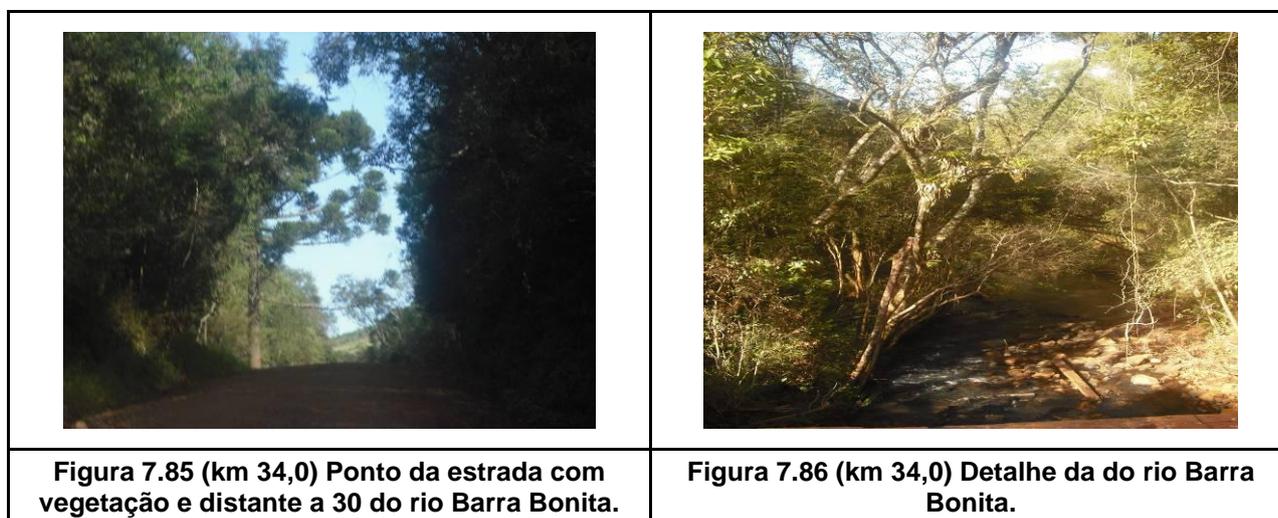
	
<p>Figura 7.81 (km 33,70) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.82 (km 33,70) Detalhe do percurso do rio sob a vegetação na margem direita da rodovia.</p>

km 33,80 (393110/7265632) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 2,0m. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio médio de regeneração natural. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*) Gurucaia

(*Parapiptadenia rigida*) Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Santa-barbara (*Melia azedarach*), e Caroba (*Jacaranda* sp.).



km 34,0 (392921/7265549) - Ponto em que a rodovia ladeia o rio Barra Bonita na margem esquerda da rodovia e distante a menos de 30 m neste ponto. O córrego corre sob um remanescente de vegetação extenso em estágio médio a avançado de regeneração natural.



km 34,40 (392695/7265293) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio médio de regeneração natural. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*) Capixingui (*Croton* sp), Pitanga (*Eugenia* sp.), Cambuí (*Myrciaria tenella*), (Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Tapiá (*Alchornea* sp.), Canjarana (*Cabralea canjerana*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e Espinheira-santa (*Pachystroma* sp.).



Figura 7.87 (km 34,40) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.88 (km 34,40) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.

km 34,55 (392560/7265099) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado sob a rodovia com largura do córrego é de aproximadamente 1,0m. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial regeneração natural bastante raleada e formando somente a borda da estrada. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Canela (*Ocotea* sp.), Gabirova (*Campomanesia* sp.), e Caroba (*Jacaranda* sp.).



Figura 7.89 (km 34,55) Visão geral da área de travessia do córrego.



Figura 7.90 (km 34,55) Detalhe do córrego na margem esquerda da rodovia.

km 35,80 e 36,15 (391822/7264616, 391557/7264711) - Ponto de intersecção por travessia do curso d'água canalizado projetado ao novo traçado da variante 5, e a largura dos córregos são de aproximadamente 1,0m. As figuras a seguir ilustram estes cruzamentos no traçado atual da rodovia e servem de indicativo em relação ao mesmo cruzamento em curso d'água que ocorrerá após a construção da variante 5 a direita do traçado atual. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial regeneração natural bastante raleada e alternada com

pastagem. As espécies arbóreas mais comuns observadas foram: Pindaíba (*Xylopia* sp) Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*) e a Santa-barbara (*Melia azedarach*).

	
<p>Figura 7.91 (km 35,80) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.92 (km 35,80) Detalhe do córrego na margem direita da rodovia.</p>
	
<p>Figura 7.93 (km 36, 15) Visão geral da área de travessia do córrego.</p>	<p>Figura 7.94 (km 36, 15) Detalhe do córrego na margem esquerda da rodovia.</p>

km 38,0 (390386/7264480) – Ponto em que a rodovia ladeia um lago locado a margem direita da rodovia e distante a uma distancia de aproximadamente de 15m da pista. A vegetação ao redor é formada por pastagem com uma fileira de arvores nativas entre o lago e a estrada.

	
<p>Figura 7.95 (km 38,0) Detalhe da distância do lago em relação a rodovia.</p>	<p>Figura 7.96 (km 38,0) Visão geral do lago.</p>

km 44,80 (384919/7265825) – Ponto de intersecção por travessia do curso d’água canalizado no traçado projetado da variante 6. A vegetação caracteriza-se por um remanescente em estágio inicial regeneração natural.



7.2.3.2 Caracterização da Vegetação nas Áreas de Implantação de Variantes

Este item descreve os locais onde ocorrerão as alterações do traçado atual, para a construção das variantes (sendo um total de 6 variantes ao longo do percurso da rodovia PR 239 entre as cidades de Pitanga e Mato rico). As variantes se fazem necessárias, para a correção do traçado, onde se objetiva a diminuição das rampas de alta declividade, bem como a correção do angulo curvas muito “fechadas”. Nestes locais, deverão ocorrer alterações em áreas de APP considerando as travessias de corpos d’água e o corte de vegetação arbórea, constituída de maciços em diferentes estágios de regeneração, e de árvores isoladas, constando nestes casos inclusive o Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*). Desta maneira os trechos

avaliados em campo como possíveis locais de interferência com a vegetação existente são apresentados através do Quadro 7.8 e descritos ponto a ponto através de descrições textuais.

Quadro 7.8 Interferências com a vegetação pela implantação de variantes na Rodovia PRC- 239.

Variante	KM	Coordenadas		Tipo de vegetação	Numero das Figuras
		Início	Fim		
1	0,0 ao 1,50	421824/7262991	420359/7263278	Pastagem/vegetação em estágio pioneiro/ inicial	Figura 7.98 a Figura 7.101
2	6,8 ao 8,1	415506/7264223	414082/7264724	Pastagem/ /vegetação em estágio inicial a médio	Figura 7.102 Figura 7.103
3	20,2 ao 22,0	404013/7262327	402301/7262285	Vegetação em estágio inicial e médio	Figura 7.104 Figura 7.105
4	23,0 ao 24,0	401377/7262563	400613/7262954	Pastagem/ /vegetação em estágio médio	Figura 7.106 Figura 7.107
5	35,5 ao 36,5	392101/7264552	390958/7264490	Pastagem/ /vegetação em estágio inicial a médio	Figura 7.108 a Figura 7.111
6	43,0 ao 45,0	385621/7265268	384610/7266370	Pastagem/ /vegetação em estágio inicial a médio	Figura 7.112 F Figura 7.113

km 0,0 ao 1,50 Variante 1 (421814/7262991 a 420359/7263278) – A variante n 1 tem seu início no trevo de acesso da BR 466 a cidade de Pitanga e termina no km 1,5 da PR 239. O uso do solo alterna áreas de pastagens, lavouras temporárias e formações vegetacionais nos estágios pioneiro inicial e médio de regeneração natural, pequenos talhões com plantios de espécies arbóreas exóticas (*Eucaliptus* sp. e *Pinus* sp) e da presença de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) ocorrendo de forma isolada ou em uma fileira plantada, além do cruzamento de um pequeno curso d'água.

	
<p>Figura 7.98 (km 0,0 ao 1,50) Início no trevo da BR 466.</p>	<p>Figura 7.99 (km 0,0 ao 1,50) Vegetação arbórea com Canelas (<i>Ocotea</i> sp.) na travessia da variante 1.</p>
	
<p>Figura 7.100 (km 44,80) Estreito talhão com <i>Pinus</i> sp.</p>	<p>Figura 7.101 (km 44,80) Visão geral do trajeto da variante 1 transpondo áreas com pastagens, vegetação pioneira e linha de Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>).</p>

km 6,80 a 8,10 Variante 2 (415506/7264223 a 414082/7264724) – A variante 2 inicia-se aproximadamente no km6,70 e termina no km8,10 da PR 239. A vegetação existente no local de implantação da variante, consiste em sua grande maioria por pastagem e remanescentes com vegetação arbórea nos estágios inicial à médio de regeneração natural.



Figura 7.102 (km 6,80 a 8,10) Vista geral da área de travessia da variante 2.



Figura 7.103 (km 6,80 a 8,10) Detalhe da vegetação na área da variante 2.

km 20,20 a 22,0 Variante 3 (404013/7262327 a 402301/7262285) – A variante 3 inicia-se aproximadamente no km20, 10 e termina no km22, 0 da PR 239 A vegetação existente no local de implantação da variante, consiste em sua grande maioria por pastagens e por remanescentes florestal nos estágio Inicial e médio de regeneração..As principais alterações que podem ocorrer, estão situadas no seu trecho final, onde o percurso da variante 3 alterna-se com o da estrada existente, passando por entre vários exemplares de Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*) isolados, sobre o pasto, na formação ciliar da travessia de um córrego, e de um pequeno “capão” de pinheiros no final da variante 3. Estas informações estão detalhadas neste relatório nos itens item específicos para APP’s e de remanescentes vegetais afetados.



Figura 7.104 (km 20,20 a 22,0) Travessia e remanescente de vegetação no início da variante 3.



Figura 7.105 (km 20,20 a 22,0) Visão geral da área de travessia da variante 3.

km 23,0 a 24,0 Variante 4 (401377/7262563 a 400613/7262954) – A variante 4 inicia-se no km 23,0 e termina no km 24. A vegetação existente no local de implantação da variante, consiste em sua grande maioria por pastagens, da travessia de um pequeno “capão” de vegetação inicial e de um corpo d’água. Nos seus últimos 200m, a variante 4 prossegue ladeando um grande remanescente de vegetação em estágio médio em trecho comum ao atual da rodovia.

	
<p>Figura 7.106 km (23,0 a 24,0) Ponto do início do trajeto da variante 4.</p>	<p>Figura 7.107 (km 23,0 a 24,0) Visão geral do trajeto da variante 4.</p>

km 35,5 ao 36,5 Variante 5 (392101/7264552 a 390958/7264490) – A variante 5 tem início no km 36,5 e término no km 36,5 (valores aproximados). Outra característica é a dupla alternativa de traçado ainda o qual deverá ser aprovado, planejada nos últimos 500 m. O trajeto da variante 5 percorre áreas com pastagens, e remanescentes de vegetação nos estágios inicial e médio, travessias de pequeno curso d’água além de um extenso plantio de Eucalipto.

	
<p>Figura 7.108 (km 35,50 a 36,50) Vegetação nos estágios inicial a médio de regeneração na área da variante 5.</p>	<p>Figura 7.109 (km 35,50 a 36,50) Visão geral do trajeto da variante 5.</p>
	
<p>Figura 7.110 (km 35,50 a 36,50) Visão geral do trajeto da variante 5 sobre talhão de Eucalipto.</p>	<p>Figura 7.111 (km 35,50 a 36,50) Detalhe do plantio de Eucalipto na área da variante 5.</p>

km 43,0 ao 45,0 Variante 6 (385621/7265268 a 384610/7266370) – A variante 6 inicia-se no km 43 e tem o seu término no km 45 já no início do perímetro urbano do município de Mato Rico. Seu trajeto percorre uma grande extensão por pastagens, e cruza um córrego com vegetação em estágio inicial a médio de regeneração natural que perfaz a cobertura ciliar. A partir do km 45,0 o trajeto segue praticamente o leito atual da PR 239.



Figura 7.112 (km 43,0 a 45,0) Visão do início do trajeto sobre vegetação na área da variante 6.



F Figura 7.113 (km 43,0 a 45,0) Visão geral do trajeto na área da variante 6.

7.2.3.3 Identificação de Possíveis Interferências com a Vegetação pelo alargamento da pista de rolamento

Este item trata dos prováveis locais onde o empreendimento poderá afetar diretamente a vegetação existente, como o alargamento da pista de rolamento, corte e adequação de taludes e correções na geometria de curvas. Sendo assim, os trechos apresentados a seguir possibilitarão a compreensão da cobertura vegetal existente em diversos pontos avaliados em campo e mostrados através do Quadro 7.9 e relatados nas descrições textuais.

A PR 239 em quase que totalmente a sua extensão compreendida entre os municípios de Pitanga e Mato Rico possui cobertura vegetal por remanescentes com vegetação arbórea principalmente nos estágios inicial e médio de regeneração natural que se estendem até o limite da pista.

Portanto, os itens apresentados a seguir representam os trechos mais importantes em termos de intervenção em áreas fora da APP, onde deverá ocorrer intervenção por corte de vegetação. A descrição devesse informar a estrutura do remanescente vegetacional.

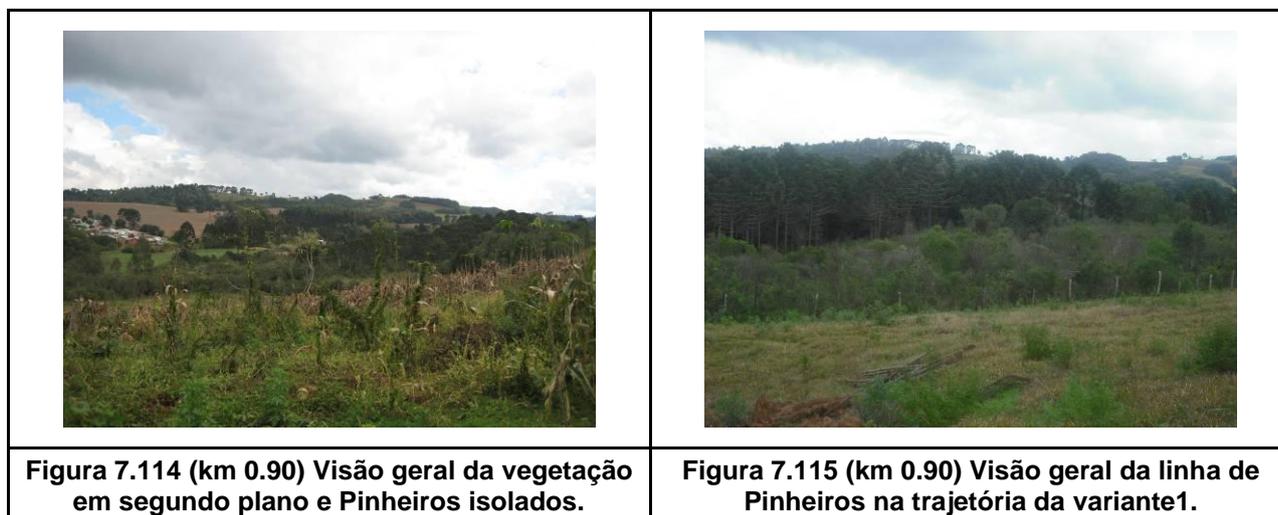
Quadro 7.9 Possíveis interferências com a vegetação pelo alargamento da Rodovia PR- 239.

KM	Coordenadas	Tipo de vegetação	Numero das Figuras
0,90 (variante 1)	421074/7263208	Pastagem/vegetação pioneira/vegetação estágio médio e Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>).	Figura 7.114 Figura 7.115
1,80	420217/7263337	Vegetação inicial	Figura 7.116 Figura 7.117
1,90	420148/7263338	Vegetação inicial	Figura 7.118
1,95	419948/7263299	Vegetação inicial com Pinheiros	Figura 7.119 Figura 7.120

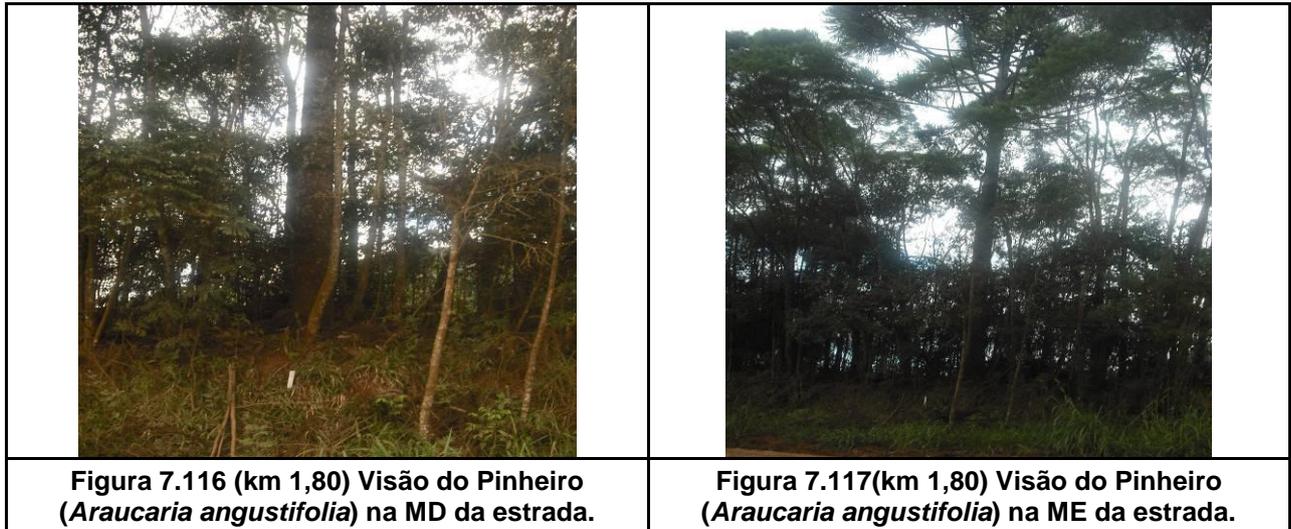
KM	Coordenadas	Tipo de vegetação	Numero das Figuras
3,50	418484/7263281	Vegetação inicial	Figura 7.121 Figura 7.122
4,90	417176/7263612	Vegetação inicial	Figura 7.123
6,60	415683/7264159	Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>)	Figura 7.124 Figura 7.125
6,80	415392/7264273	Vegetação inicial	Figura 7.126 Figura 7.127
7,10	415148/7264407	Vegetação inicial	Figura 7.128
7,50	414960/7264468	Vegetação inicial	Figura 7.129 Figura 7.130
8,80 a 9,40	413525/7264800 ao 412842/7264608	Vegetação média	Figura 7.131 Figura 7.132
10,60	411993/7264377	Vegetação pioneira/ inicial/média	Figura 7.133 Figura 7.134
11,30	410360/7263624	Vegetação média	Figura 7.135
13,10	409822/7264000	Vegetação inicial/ Pinheiros	Figura 7.136 Figura 7.137
13,75	409425/7264180	Vegetação média	Figura 7.138 Figura 7.139
16,10	407147/7263862	Vegetação média	Figura 7.140 Figura 7.141
18,50	405596/7263075	Vegetação inicial	Figura 7.142 Figura 7.143
19,10	404865/7262643	Vegetação média	Figura 7.144 Figura 7.145
20,10 ao 20,30	404013/7262327	Vegetação inicial /média	Figura 7.146 Figura 7.147
21,60 a 21,90	402687/7262229 e 402496/7262296	Vegetação inicial /média/Pinheiro	Figura 7.148 Figura 7.149
22,60 a 22,90	401937/7262530 e 401534/7262514	Vegetação média	Figura 7.150 Figura 7.151
23,70 a 24,0	400945/7262825 a 400699/7262967	Vegetação média	Figura 7.152 Figura 7.153
24,15	400538/7263092	Vegetação inicial	Figura 7.154
24,70	399952/7263326	Vegetação inicial a média	Figura 7.155
25,10	399784/7263392	Vegetação inicial a média	Figura 7.156 Figura 7.157
25,30	399559/7263381	Vegetação inicial	Figura 7.158
27,70	397983/7264439	Vegetação inicial	Figura 7.159 Figura 7.160
28,0	397577/7264941	Vegetação inicial	Figura 7.161
28,80	397135/7265339	Vegetação média	Figura 7.162 Figura 7.163
29,20	396861/7265810	Vegetação inicial	Figura 7.164 Figura 7.165
30,20	396395/7266334	Vegetação inicial	Figura 7.166
32,25	396395/7266334	Vegetação inicial	Figura 7.167
33,70 a 33,90	393297/7265650 a 393074/7265591	Vegetação média	Figura 7.168 Figura 7.169
34,05 a 34,55	392888/7265547 a 392614/7265181	Vegetação média	Figura 7.170 Figura 7.171
35,50 a 36,70	391267/7264913 a	Vegetação inicial	Figura 7.172 Figura 7.173

KM	Coordenadas	Tipo de vegetação	Numero das Figuras
	391057/7264688		
38,90	388197/7265000	Vegetação inicial	Figura 7.174 Figura 7.175
44,80	384919/7265825	Vegetação inicial / média	Figura 7.176 Figura 7.177
45,20	384715/7266348	Vegetação média	Figura 7.178

km 0,90 (421074/7263208) – Ponto com interferência sobre vegetação nativa, devido a construção da variante 1. O local apresenta vários Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) distribuídas de forma isoladas e também a formação de uma fileira de Pinheiros plantados por onde passará o trajeto da variante 1. O remanescente atravessado pela variante 1 é composta por vegetação em estágio inicial de regeneração natural com árvores de até 8 m de altura.



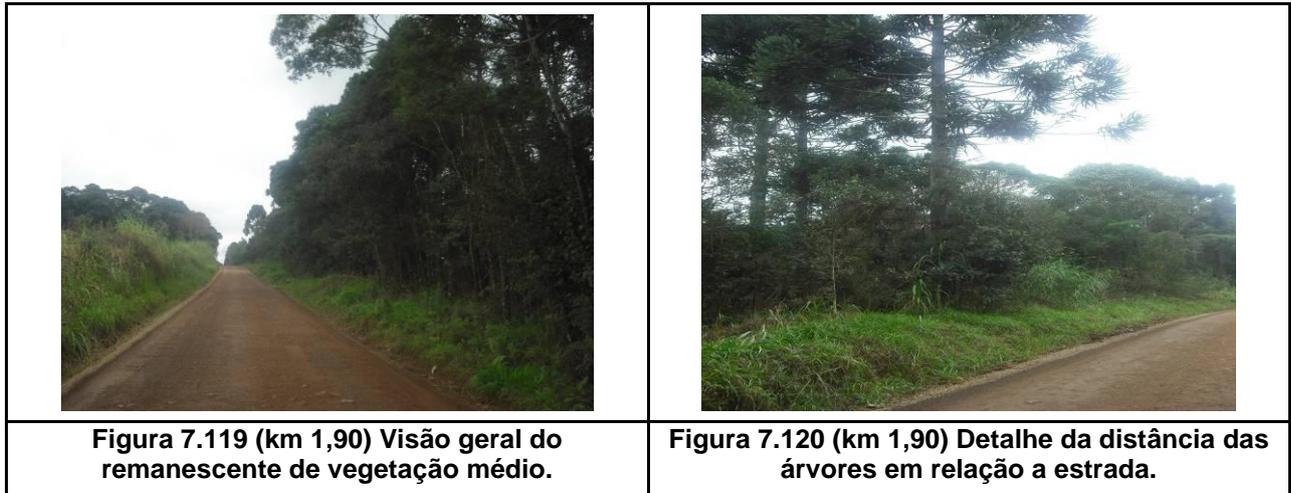
km 1,80 (420217/7263337) – Ponto com interferência sobre vegetação nativa. O local apresenta dois Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) 1 na margem esquerda e outro na margem direita exatamente confrontantes no mesmo ponto e distantes a 1,20m da borda da estrada. Um pequeno remanescente de vegetação inicial ao redor com árvores de até 8 m de altura.



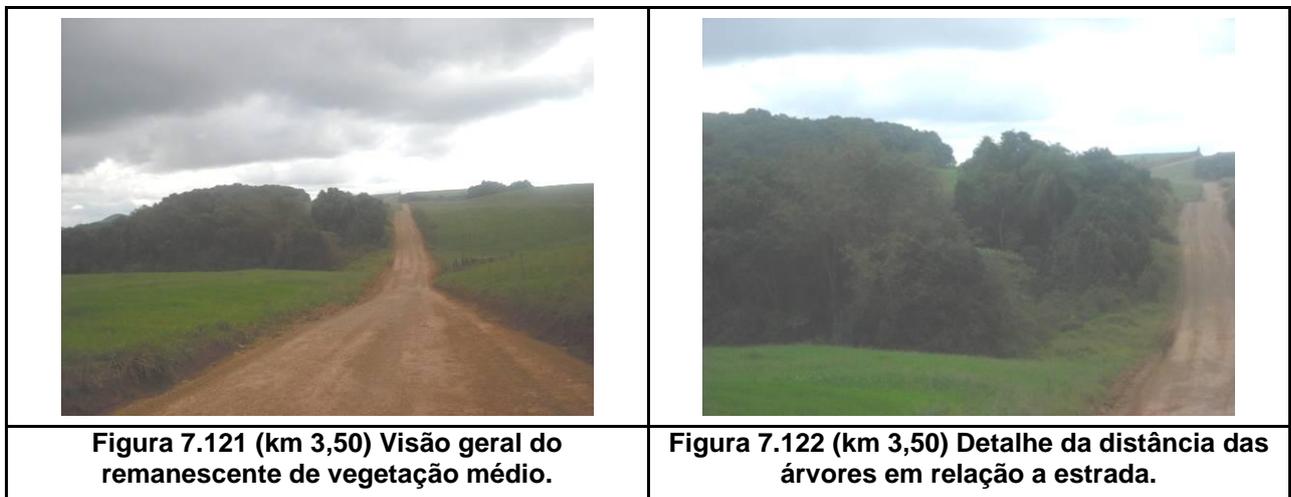
km 1,90 (420148/7263338) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem direita da pista de rolamento O local apresenta vegetação em estágios inicial à médio de regeneração natural com árvores de até 12 m de altura.



km 1,95 (419948/7263299) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da pista de rolamento O local apresenta vegetação nos estágios inicial à médio de regeneração natural com árvores de até 12 m de altura. Também são encontrados alguns Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) distantes a aproximadamente 1,5 m da borda da pista.



km 3,50 (418484/7263281) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na sua margem esquerda. O local apresenta vegetação nos estágios inicial à médio de regeneração natural com árvores de até 10 m de altura. As espécies mais comuns observadas foram: Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Santa-barbara (*Melia azedarach*) e a Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*)



km 4,90 (417176/7263612) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da pista de rolamento. O local apresenta vegetação inicial de regeneração natural com árvores de até 6 a 8 m de altura.



Figura 7.123 (km 4,90) Visão geral do remanescente de vegetação.

km 6,60 (415683/7264159) – Ponto com possível interferência sobre um exemplar de Pinheiro (*Araucaria angustifolia*), devido ao alargamento da pista de na margem direita da pista de rolamento. A margem esquerda da pista apresenta uso com pastagem.

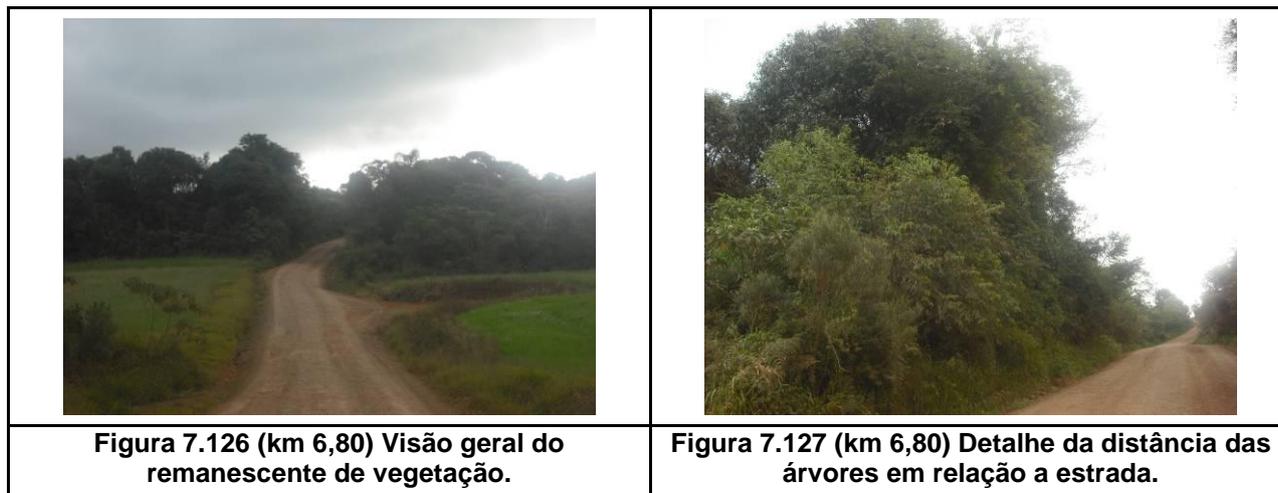


Figura 7.124 (km 6,60) Visão geral do Pinheiro (*Araucaria angustifolia*), em relação a pista.



Figura 7.125 (km 6,60) Detalhe da estaca da topografia a aproximadamente 0,10m da árvore.

km 6,80 (415392/7264273) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da pista de rolamento O local apresenta um remanescente de vegetação inicial de regeneração natural com árvores de 5,0 a 6,0m de altura.



km 7,10 (415148/7264407) – Ponto com interferência sobre vegetação nativa, devido a construção da variante 2. O local apresenta vegetação um remanescente em estágio inicial de regeneração natural.



km 7,50 (414960/7264468) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem esquerda, e com Eucalipto na margem direita da pista de rolamento. O local apresenta um remanescente em estágio inicial de regeneração natural com árvores de 5,0 a 6,0m de altura. A espécie mais observada foi a *Gurucaia (Parapiptadenia rigida)*.

	
<p>Figura 7.129 (km 7,50) Visão geral do remanescente de vegetação.</p>	<p>Figura 7.130 (km 7,50) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.</p>

km 8,80 ao 9,40 (413525/7264800 ao 412842/7264608) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, sendo que na margem esquerda, o terreno apresenta uma grota profunda com um córrego que ladeia a rodovia a aproximadamente 50m da pista sob remanescente extenso de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração natural. No início deste ponto a vegetação apresenta-se em estágio inicial de regeneração natural com árvores de 5,0 a 6,0m de altura. As espécies mais comuns observadas foram: Canela (*Ocotea* sp.), Tapia (*Alchornea* sp.), Caroba (*Jacaranda* sp.) Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Santa-barbara (*Melia azedarach*), e o Pessegueiro-bravo (*Prunus* sp.).

	
<p>Figura 7.131 (km 8,80 a 9,40) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.</p>	<p>Figura 7.132 (km 8,80 a 9,40) Detalhe do remanescente de vegetação média de fundo de vale.</p>

km 10,60 (411993/7264377) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia sendo que, na margem esquerda o terreno apresenta uma grota profunda sob remanescente de vegetação

em estágio médio. Na margem direita a vegetação apresenta-se em estágio pioneiro a inicial de regeneração natural e com pequeno talhão de Eucalipto sob talude de rocha instável. Açoita-cavalo (*Luehea divaricata.*), Jacatirão (*Miconia* sp.), Caroba (*Jacaranda* sp.) Fumo-bravo (*Solanum mauritianum*), Tapia (*Alchornea* sp.), Santa-barbara (*Melia azedarach*).

	
<p>Figura 7.133 (km 10,60) Visão geral do remanescente de vegetação médio sob grota na margem esquerda da pista.</p>	<p>Figura 7.134 (km 10,60) Detalhe talhão de Eucalipto sobre talude instável.</p>

km 11,30 (410360/7263624) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, sendo que na margem esquerda ocorre um remanescente de vegetação em estágio médio. Na margem direita ocorre uma estreita faixa com vegetação inicial de regeneração natural.


<p>Figura 7.135 (km 11,30) Visão geral do remanescente de vegetação nas margens da rodovia.</p>

km 13,10 (409822/7264000) – Ponto com possível interferência sobre um exemplar de Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), devido ao alargamento da pista na sua margem direita com vegetação em estágio inicial de regeneração ao redor. A margem esquerda da pista apresenta uso com pastagem.

	
<p>Figura 7.136 (km 13,10) Visão geral do Pinheiro (<i>Araucaria angustifolia</i>). em relação a pista.</p>	<p>Figura 7.137 (km 13,10) Detalhe da estaca da topografia a aproximadamente 0,10m da árvore.</p>

km 13,75 (409425/7264180) – Ponto com possível interferência sobre uma linha de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) plantados sobre o talude na margem esquerda da estrada (distantes da borda da estrada em aproximadamente 0,50m). No entorno dos Pinheiros existe um remanescente de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração natural.

	
<p>Figura 7.138 (km 13,75) Visão geral dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) em relação a pista.</p>	<p>Figura 7.139 (km 13,75) Detalhe das árvores sobre o talude da pista.</p>

km 16,10 (407147/7263862) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia. Na margem esquerda ocorre um remanescente de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração natural e, na margem direita ocorre uma estreita faixa com vegetação em estágio inicial de regeneração natural.

	
<p>Figura 7.140 (km 16,10) Visão geral do remanescente de vegetação.</p>	<p>Figura 7.141 (km 16,10) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.</p>

km 18,50 (405596/7263075) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial, com árvores em média com 7,0m de altura e na bordadura chegando até aos 10 m de altura. As espécies mais comuns observadas foram: Cedro (*Cedrella fissilis*), Canjarana (*Cabralea canjerana*), Jacatirão (*Miconia* sp.), Aroeira (*Schinus terebintifolius*) e o Pessegueiro-bravo (*Prunus* sp.).

	
<p>Figura 7.142 (km 18,50) Visão geral do remanescente de vegetação.</p>	<p>Figura 7.143 (km 18,50) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.</p>

km 19,10 (404865/7262643) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia. A vegetação é composta por um remanescente em estágio médio de regeneração natural, com árvores de até 12 m de altura.

	
<p>Figura 7.144 (km 19,10) Visão geral do remanescente de vegetação.</p>	<p>Figura 7.145 (km 19,10) Detalhe da distância das árvores em relação a estrada.</p>

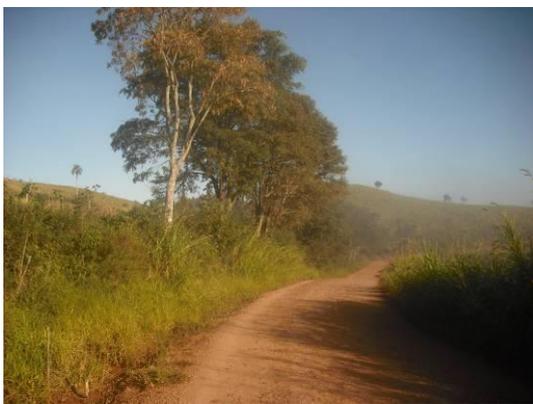
km 20,10 ao 20,30 (404013/7262327) – Ponto de interferência sobre a vegetação nativa, devido a construção da variante 3 no seu trecho inicial (km 20,10). Ocorre um remanescente de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração natural, com árvores de 10 a 12m de altura.

	
<p>Figura 7.146 (km 20,10) Visão geral do remanescente de vegetação no início da variante 3.</p>	<p>Figura 7.147 (km 20,30) Detalhe da área do percurso da variante 3, nas pastagens em segundo plano.</p>

km 21,60 e 21,90 (402687/7262229 e 402496/7262296) – Ponto de interferência sobre alguns exemplares de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*), devido a construção da variante 3. Após passar defronte a igreja existente, a variante 3 tangencia uma linha de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*). plantados na beira da rodovia na margem direita (km 21,60). Após o cruzamento da ponte de madeira, o trajeto da variante 3 passa muito próximo a um grupo de árvores de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) sobre um talude no km 21,90. Somente após o inventário florestal, e com análise da topografia, será definido da necessidade do corte de alguma dessas árvores.

	
<p>Figura 7.148 (km 21,60) Visão dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) na beira da pista.</p>	<p>Figura 7.149 (km 21,90) Visão dos Pinheiros (<i>Araucaria angustifolia</i>) sobre talude da pista.</p>

km 22,60 e 22,90 (401937/7262530 e 401534/7262514) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia. Ocorre um remanescente de vegetação em estágio inicial (km 22,60), e no km 22,90 linha de árvores isoladas na borda da pista.

	
<p>Figura 7.150 (km 22,60) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.</p>	<p>Figura 7.151 (km 22,90) Detalhe da linha de árvores próximo a borda da pista.</p>

km 23,70 a 24,0 (400945/7262825 a 400699/7262967) – Ponto da variante 4 onde o percurso atravessa uma área de pastagem (a esquerda da pista atual) e no final do seu trajeto nos últimos 300m, o traçado da variante 4 percorre paralelo a estrada atual. Neste trajeto final da variante 4, na margem esquerda existe um grande remanescente com vegetação em estágio médio de regeneração natural. As espécies mais comuns observadas foram: Aroeira (*Schinus terebintifolius*), Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Cedro (*Cedrella fissilis*), Tapia (*Alchornea* sp.) e o Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).

	
<p>Figura 7.152 (km 23,70 a 24,0) Vista geral do remanescente de vegetação no final da variante 4.</p>	<p>Figura 7.153 (km 23,70 a 24,0) Detalhe da distância da vegetação em relação a pista.</p>

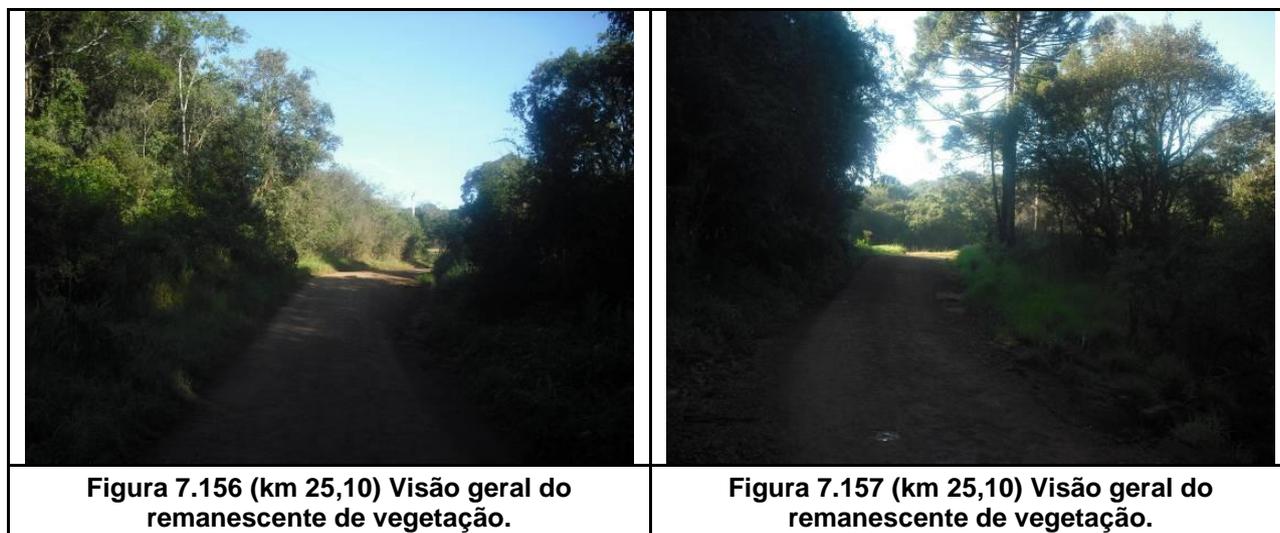
km 24,15 (400538/7263092) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem direita da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial.


<p>Figura 7.154 (km 24,15) Visão geral do remanescente de vegetação inicial.</p>

km 24,70 (399952/7263326) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia. Ocorre neste ponto um remanescente de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração natural.



km 25,10 (399784/7263392) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio médio de regeneração natural. A Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) com árvores de dossel de até 17m de altura. Outras espécies observadas foram: Cedro (*Cedrella fissilis*), Cambuí (*Eugenia* sp.) e Jacatirão (*Miconia* sp.).



km 25,30 (399559/7263381) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem esquerda da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial.



km 27,70 (397983/7264439) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial de regeneração natural. Observa-se a predominância de uma espécie, a Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*).



km 28,0 (397577/7264941) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial de regeneração natural.



Figura 7.161 (km 28,0) Visão geral do remanescente de vegetação.

km 28,80 (397135/7265339) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem esquerda da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio médio de regeneração. Na margem direita existe uma linha de Pinheiros (*Araucaria angustifolia*) plantados a aproximadamente 0,70m da borda da pista. As principais espécies observadas foram: Pinheiro-do-parana (*Araucaria angustifolia*), Cedro (*Cedrella fissilis*), Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Capixingui (*Croton* sp.) e o Tapia (*Alchornea* sp.)



Figura 7.162 (km 28,80) Visão geral do remanescente de vegetação na margem esquerda, e pinheiros em linha na margem direita.



Figura 7.163 (km 28,80) Detalhe da disposição dos Pinheiros plantados na margem direita da pista.

km 29,20 (396861/7265810) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento sobre talude na margem esquerda da rodovia. A vegetação é composta por remanescentes de vegetação em estágio inicial de regeneração.



Figura 7.164 (km 29,20) Visão geral do remanescente de vegetação sobre talude.



Figura 7.165 (km 29,20) Detalhe da vegetação sobre talude.

km 30,20 (396395/7266334) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento, na margem direita da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial de regeneração.



Figura 7.166 (km 30,20) Visão geral do remanescente de vegetação.

km 32,25 (394222/7265907) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem esquerda da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial de regeneração natural.



Figura 7.167 (km 32,25) Visão geral do remanescente de vegetação.

km 33,70 a 33,90 (393297/7265650 a 393074/7265591) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento, em ambas as margens da rodovia onde ocorre um remanescente de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração natural. As espécies mais comuns observadas foram: Caroba (*Jacaranda* sp.), Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), Figueira (*Ficus* sp.), Cambuí (*Eugenia* sp.) e a goiabeira (*Psidium* sp.). O rio Barra Bonita percorre lateralmente a margem esquerda da estrada sob a vegetação sendo que em dois pontos onde este se aproxima a uma distancia inferior a 30m. Estes pontos estão descritos no item 1.1.6 (Caracterização e Localização das Áreas de Preservação Permanentes (APP's)).

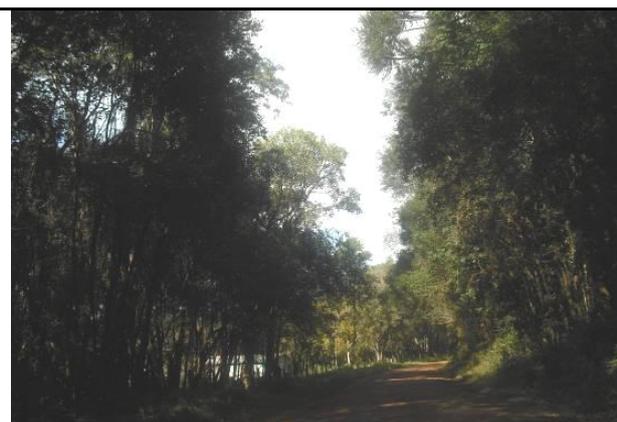


Figura 7.168 (km 33,70 a 33,90) Visão geral do remanescente de vegetação.

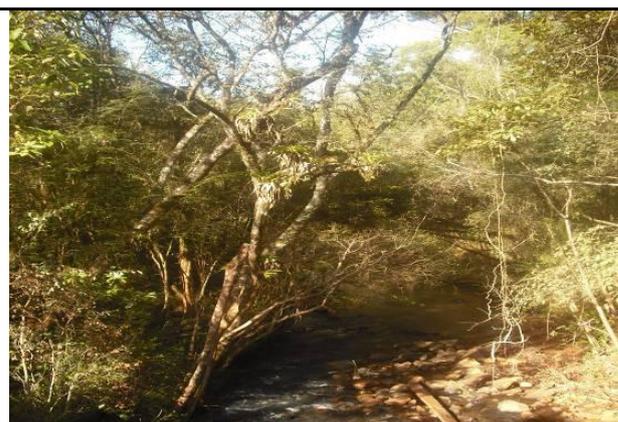


Figura 7.169 (km 33,70 a 33,90) Detalhe da vegetação sobre o rio Barra Bonita.

km 34,05 a 34,55 (392888/7265547 a 392614/7265181) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração

natural. As principais espécies observadas foram: Gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), (Pindaiba (*Xylopia* sp), cinamomo (*Melia azedarach*), e o Miguel-pintado (*Maytenus* sp.)



Figura 7.170 (km 34,05 a 34,55) Visão geral do remanescente de vegetação.



Figura 7.171 (km 34,05 a 34,55) Detalhe da vegetação.

km 35,50 a 36,70 (391267/7264913 a 391057/7264688) – Ponto de interferência sobre vegetação nativa, devido a construção da variante 5. A área de intervenção possui cobertura do solo compostos por: pastagens, reflorestamento de *Eucalyptus* sp. e remanescentes de vegetação natural compostas por fragmentos em estágio inicial de regeneração natural. Na margem direita a vegetação perfaz somente uma estreita faixa de árvores na borda da rodovia.



Figura 7.172 (km 35,50 a 36,70) Visão geral do remanescente de vegetação no percurso da variante 5.



Figura 7.173 (km 35,50 a 36,70) Detalhe do remanescente de vegetação no percurso da variante 5.

km 38,90 (388197/7265000) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento em ambas as margens da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio inicial de regeneração natural. Na margem direita a vegetação perfaz somente uma estreita faixa de árvores na borda da rodovia.

	
<p>Figura 7.174 (km 38,90) Visão geral do remanescente de vegetação.</p>	<p>Figura 7.175 (km 38,90) Detalhe da vegetação.</p>

km 44,80 (384919/7265825) – Ponto de interferência sobre vegetação nativa, devido a construção da variante 6, com remanescente de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração natural.

	
<p>Figura 7.176 (km 44,80) Visão do início da variante 6, com trajeto sobre remanescente em estágio inicial.</p>	<p>Figura 7.177 (km 44,80) Visão geral do remanescente de vegetação em estágio médio de regeneração.</p>

km 45,20 (384715/7266348) – Ponto com possível interferência sobre vegetação nativa, devido ao alargamento da pista de rolamento na margem direita da rodovia, com remanescente de vegetação em estágio médio de regeneração natural.



Figura 7.178 (km 45,20) Visão geral do remanescente de vegetação.

7.2.3.4 Áreas para Implantação de Bota Foras e Canteiro de Obras

Este item trata dos locais que poderão vir a servir como áreas de bota fora devido a necessidade de remoção de material em atividades como o alargamento da pista de rolamento, corte e adequação de taludes e correções geométricas.

A identificação destes locais em campo teve como base, em uma primeira fase a interpretação de imagens de satélite (imagens Google), onde estas serviram como base para identificação de locais com degradação da vegetação e do solo. A degradação da vegetação partiu do princípio da não existência da vegetação natural, com uso da terra como pastagens, plantios comerciais de *Eucaliptus*, e áreas já abandonadas com início de regeneração natural em estágio pioneiro ou com árvores isoladas.

Tendo a pré-seleção das áreas através da interpretação de imagens de satélite o passo seguinte foi executado diretamente em campo, verificando a condição de degradação da área, a existência ou ausência de nascente, o tipo de cobertura vegetal presente e a potencialidade da área para armazenamento de material.

Desta maneira os locais apresentados a seguir possibilitam a compreensão da sua situação atual, mostrados através do Quadro 7.10 e descritos ponto a ponto através de descrições textuais.

Quadro 7.10 Locais para Implantação de Bota Foras na Rodovia PR 239.

Bota Fora / Canteiro de Obras	Estaca (Projeto)	KM (Projeto)	Coordenadas (UTM)	Tipo de vegetação	Presença de água	Capacidade aproximada
LOTE 1						
BF 1D	122	2,4	419396 / 7263309	Pasto/reflorestamento	não	
BF 1E	144	2,9	418915 / 7262976	Pasto	não	
BF 2E	597	11,9	410711 / 7263377	Pasto/árvores isoladas	sim	
Canteiro L1	715	14,3	408606 / 7264278	Pasto	não	
BF 3E	915	18,3	405103 / 7262735	Pasto	não	
BF 2D	1083	21,7	402104 / 7262605	Pasto/árvores isoladas	sim	
BF 3Da	1115	22,3	401373 / 7262574	Pasto/árvores isoladas	não	
BF 3Db	1120	22,4	401329 / 7262675	Pasto/árvores isoladas	não	
BF 4Ea	1297	25,9	398326 / 7264056	Pasto/árvores isoladas	não	
BF 4Eb	1303	26,1	398223 / 7264119	Pasto/árvores isoladas	não	
BF 4D	1326	26,5	397898 / 7264543	Pasto/árvores isoladas	não	
LOTE 2						
BF 5D	1818	36,4	390023 / 7264541	Pasto/árvores isoladas	não	
BF 5E	1855	37,1	389419 / 7264642	Pasto/árvores isoladas	sim	
BF 6E	1933	38,7	388031 / 7265115	Pasto/árvores isoladas	sim	
Canteiro L2	2030	40,6	386251 / 7264865	Pasto	não	
BF 6D	2067	41,3	385715 / 7265190	Pasto/árvores isoladas	não	

Bota Fora 1D (UTM 419396/7263309) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e rodeada por renque de Eucaliptos, na margem da estrada e araucárias (*Araucaria angustifolia*) na baixada. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.179 (Km 2,4)



Figura 7.180 (Km 2,4)

Bota Fora 1E (UTM 418915/7262976) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.181 (Km 2,9)



Figura 7.182 (Km 2,9)

Bota Fora 2E (UTM 410711/7263377) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de gurucaia (*Parapiptadenia rigida*). No local existe a presença de um pequeno açude, destinado a promover reserva de água para o gado.

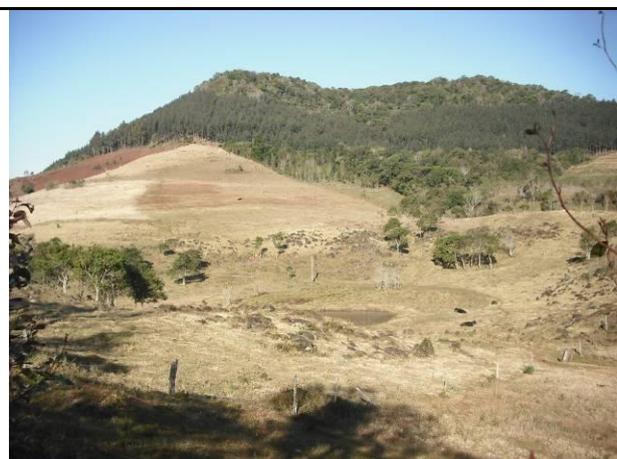


Figura 7.183 (Km 11,9)



Figura 7.184 (Km 11,9)

Canteiro Lote 1 (UTM 408606/7264278) – Área passível para implantação de canteiro de obras, com vegetação composta por pastagem. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.185 (Km 14,3)



Figura 7.186 (Km 14,3)

Bota Fora 3E (UTM 405103/7262735) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.187 (Km 18,3)



Figura 7.188 (Km 18,3)

Bota Fora 2D (UTM 402104/7262605) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), branquilha (*Sebastiania commersoniana*), guruaia (*Parapitadenia rigida*) e o Cambará (*Dasyphyllum tomentosum*). No local foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área úmida na parte mais baixa do terreno, onde estão localizados os exemplares arbóreos de branquilha.



Figura 7.189 (Km 21,7)



Figura 7.190 (Km 21,7)

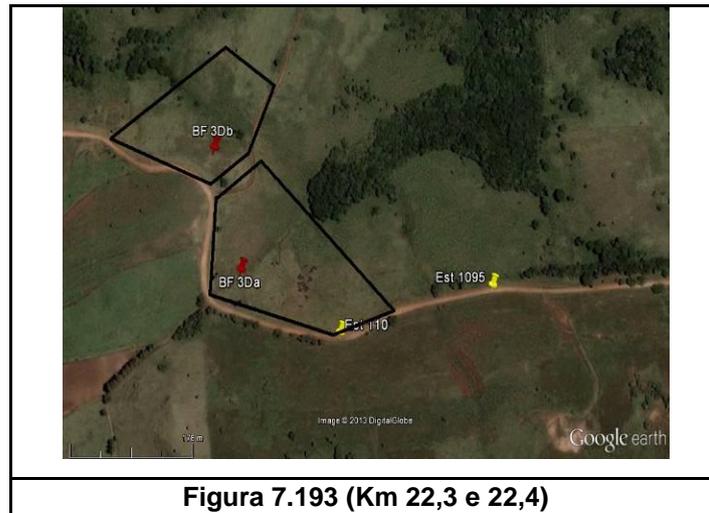
Bota Fora 3Da (UTM 401373/7262574) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e bosque de branquilha (*Sebastiania commersoniana*) e açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) no final da grota. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca (área de pastagem). **Bota Fora 3Db (UTM 401329/7262675)** – Área contígua a 3Da com cobertura do solo composta por pastagem e árvores isoladas de jerivá (*Syagrus homanzoffiana*). No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.191 (Km 22,3) – BF 3Da



Figura 7.192 Km 22,4) – BF 3Db



Bota Fora 4Ea (UTM 398326/7264056) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de jerivá (*Syagrus homanzoffiana*). No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca. **Bota Fora 4Eb (UTM 398223/7264119)**– Área contígua a 4Ea com cobertura do solo composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e ipê-amarelo (*Androanthus album*). No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.194 (Km 25,9) – BF 4Ea

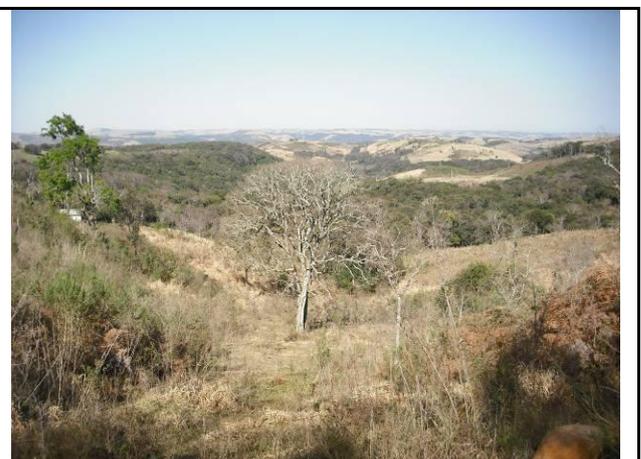


Figura 7.195 (Km 26,1) – BF 4Eb

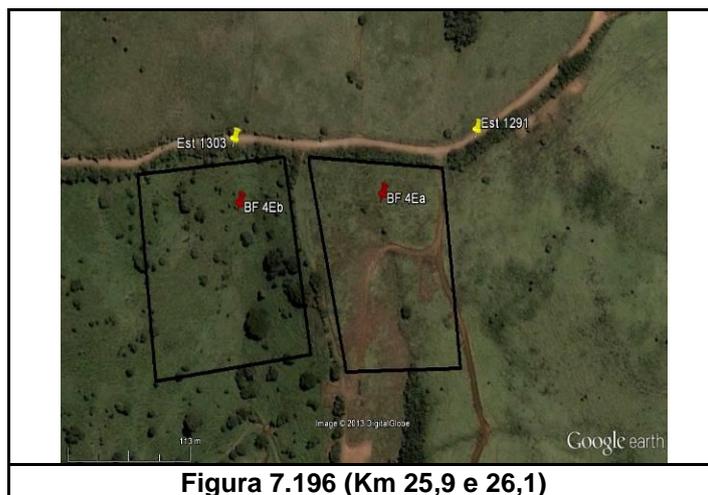


Figura 7.196 (Km 25,9 e 26,1)

Bota Fora 4D (UTM 397898/7264543) –Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de jerivá (*Syagrus homanzoffiana*) e açoita-cavalo (*Luehea divaricata*). No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.197 (Km 26,5)



Figura 7.198 (Km 26,5)

Bota Fora 5D (UTM 390023/7264541) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e o Cambará (*Dasyphyllum tomentosum*). No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, tratando-se de área seca.



Figura 7.199 (Km 36,4)



Figura 7.200 (Km 36,4)

Bota Fora 5E (UTM 390023/7264541) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Cambará (*Dasyphyllum tomentosum*) e pequeno bosque de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e branquilha (*Sebastiania comersoniana*). No local foi evidenciado a presença de laje de rocha basáltica, em que o excesso o de água no período chuvoso pode vir a aflorar no interior do bosque.



Figura 7.201 (Km 37,1)



Figura 7.202 (Km 37,1)

Bota Fora 6E (UTM 388031/7265115) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Cambará (*Dasyphyllum tomentosum*). No local foi evidenciado a presença de laje de rocha basáltica, em que o excesso o de água no período chuvoso pode vir a aflorar no encontro dos talwegues, porém não foi evidenciado a presença do branquilha (*Sebastiania comersoniana*), árvore indicadora de ambientes com alta umidade.



Figura 7.203 (Km 38,7)



Figura 7.204 (Km 38,7)

Canteiro Lote 2 (UTM 386251/7264865) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta exclusivamente por pastagem. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, se tratando de área seca.



Figura 7.205 (Km 40,6)

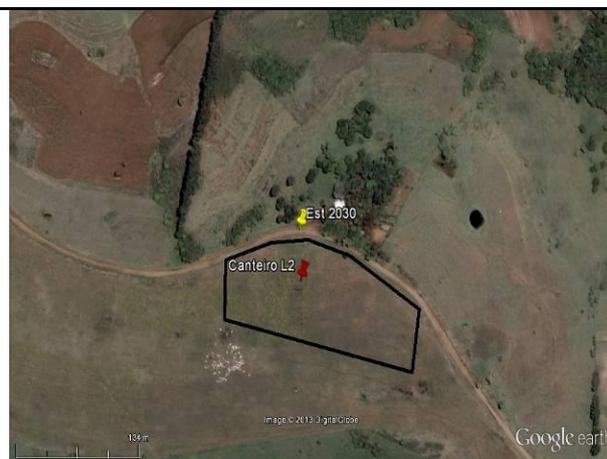


Figura 7.206 (Km 40,6)

Bota Fora 6D (UTM 385715/7265190) – Área passível para implantação de bota fora com vegetação composta por pastagem e árvores isoladas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), amendoim (*Pterogine nitens*), gurucaia (*Parapiptadenia rigida*) e renque de Eucaliptos na borda da área. No local não foi evidenciado a presença de umidade no solo, se tratando de área seca.



Figura 7.207 (Km 41,3)



Figura 7.208 (Km 41,3)

7.2.4 Fauna

A fauna da região da PR 239 é composta por espécies que ocorrem nas duas regiões fitoecológicas: a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, assim como as espécies de áreas abertas devido a presença de pastos e agricultura na área de estudo. Estas espécies ocorrem conjuntamente nas áreas de tensão ecológica das duas tipologias vegetacionais, provavelmente ocorrendo maior influência das espécies da Floresta Ombrófila Mista, devido a maior composição desta vegetação na área da PR 239.

Estudos sobre a fauna desta região podem ser encontrados em diagnósticos ambientais realizados para a obtenção de licenciamento ambiental para a construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), de Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) e de estradas. Para esta região foram consultados os seguintes estudos:

- EIA da PCH Cantu 3, localizada nos municípios de Mato Rico, Palmital e Roncador (BRENNAND ENERGIA & SOMA, 2009);
- EIA da PCH Itaguaçu, nos municípios de Pitanga e Boa Ventura de São Roque (ITAGUAÇU ENERGIA S/A, 2011);
- RAS das CGHs Benedito e Evo, localizadas nos municípios de Pitanga e Manoel Ribas (ADAMANTIUM ENERGIA, 2011; EVO ENERGIA, 2011).

Anfíbios

O EIA da PCH Itaguaçu cita a presença de poucas espécies de anfíbios, sendo estas de distribuição ampla como, por exemplo, as pererecas do gênero *Hyla*, as rãs *Lepdotactyla* e o sapo comum *Bufo ictericus* (ITAGUAÇU ENERGIA S/A, 2011).

Foram registrados em campo 16 espécies de anfíbios para o EIA da PCH Cantu 3, com um esforço de captura de 53 horas de busca ativa nas campanhas realizadas nos meses de janeiro e março de 2009, das quais 36 horas durante o dia e 17 horas durante a noite. Uma espécie encontra-se no Livro vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná (2004), a *Limnomedusa macroglossa* que está citada como “criticamente em perigo”, sendo uma espécie sensível as alterações ambientais. O restante das espécies registradas é considerado relativamente comum para a área de estudo (BRENNAND ENERGIA & SOMA, 2009).

De acordo com os RAS da CGH Evo e CGH Benedito, os anfíbios que podem ser encontrados na área de estudo são aqueles de ambientes abertos como a *Rhinella henseli* (sapo-galinha), *Rhinella icterica* (sapo-cururu) e *Melanophryniscus* sp. (sapinho); os de ambientes semi-abertos e os de ambientes florestais como, por exemplo, *Hypsiboas albopunctatus* (perereca), *Hypsiboas prasinus* (perereca-verde), *Dendropsophus microps* (perereca-pequena), *Rhinella henseli* (sapo-galinha), *Rhinella icterica* (sapo-cururu), *Scinax fuscovarius* (perereca-das-casas) e *Odontophrynus americanus* (rã-boi) (ADAMANTIUM ENERGIA, 2011; EVO ENERGIA, 2011).

Répteis

O EIA da PCH Cantu 3 registrou para a Área de Influência Direta quatro espécies de répteis, sendo uma espécie de anfisbenídeo, *Amphisbaena prunicolor*, uma espécie de lagarto, *Tupinambis merianae* e duas espécies de serpente *Liophis semiaureus* e *Micrurus corallinus*. O esforço amostral foi o mesmo que o despendido para os estudos dos anfíbios citado anteriormente (BRENNAND ENERGIA & SOMA, 2009).

Os répteis que podem ser encontrados na área de estudo segundo os RAS das CGHs Evo e Benedito são os de ambientes abertos como a *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede), *Crotalus durissus* (cascavel), *Phylodrias patagonensis* (cobra-papa-pinto) e *Ophiodes* spp. (cobra-de-vidro), assim como os de ambientes florestais como a *Bothrops jararaca* (jararaca), *Micrurus* sp. (coral-verdadeira), *Phylodryas* spp. (cobra verde), *Liophis* spp. (cobra d'água), *Oxyrhopus* spp. (falsa-coral), *Tupinambis merianae* (lagarto teiú), *Mabuya dorsivittata* (lagartixa) e *Anisolepis grilli* (calango) (ADAMANTIUM ENERGIA, 2011; EVO ENERGIA, 2011).

Aves

Segundo as observações e entrevistas realizadas no EIA da PCH Itaguaçu, a região apresentou 74 espécies de aves, pertencentes a 37 famílias. Foi comentado que as espécies frugívoras grandes das copas, assim como as insetívoras corticícolas foram afetadas devido a grande antropização da região (ITAGUAÇU ENERGIA S/A, 2011).

De acordo com o EIA da PCH Cantu 3, foram encontradas em campo 177 espécies de aves, pertencentes a 51 famílias e 19 ordens. O esforço despendido em campo durante o estudo foi de 15 horas diárias, durante seis dias efetivos, totalizando 90 horas de observação. As espécies encontradas que merecem destaque são o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o pinto-do-mato (*Hylopezus nattereri*), o tapaculo-pintado (*Psilorhamphus guttatus*), a tovaca-campainha (*Chamaeza campanisona*), a araponga (*Procnias nudicollis*), a cigarra-do-coqueiro (*Tiaris fuliginosus*) e o azulão (*Cyanoloxia brissonii*).

A comunidade de aves presente nos remanescentes florestais da área de influência da PCH Cantu 3 é típica de florestas secundárias sob o domínio da Floresta Ombrófila Mista. As espécies capturadas no interior da floresta ciliar do rio Cantu durante as fases de campo foram a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o tié preto (*Tachyphonus coronatus*), a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*), o trinca-ferro (*Saltator similis*), o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) e o pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*). Com relação as espécies ameaçadas foram registradas três espécies, uma ameaçada (*Procnias nudicollis*) e duas quase ameaçadas (*Piculus aurulentus* e *Psilorhamphus guttatus*) (BRENNAND ENERGIA & SOMA, 2009).

As aves citadas nos RAS das CGHs Evo e Benedito como ocorrentes de ambientes abertos para a região de estudo são *Carcara plancus* (carcará), *Elanus leucurus* (gavião-peneira), *Falco sparverius* (quiri-quiri), *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Columbina talpacoti* (rolinha-paruru), *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca) e *Zenaida auriculata* (avoante), *Furnarius rufus* (joão-de-barro), *Molothrus bonariensis* (chopim), *Sicalis flaveola* (canário daterra), *Pseudoleistes guirahuro* (chopim-do-brejo), *Mimus saturninus* (arrebata-rabo). Aqueles de ambientes semi-abertos como *Crotophaga ani* (anu-preto), *Guira guira* (anu-branco), *Tapera naevia* (saci), *Lurocalis semitorquatus* (tuju), *Nyctidromus albicollis* (curiango), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Leucochloris albicollis* (beijaflor-de-papo-branco), *Synallaxis ruficapilla* (joão-tenenem), *Synallaxis spixi* (bentererê), *Synallaxis cinerascens* (pi-pui), *Poecilotriccus plumbeiceps* (tororó), *Pyrrhocomma ruficeps* (cabecinha-castanha), *Coereba flaveola* (sebinho), *Parula pitaiayumi* (mariquita) e *Poospiza laterallis* (quete). Assim como os de ambientes florestais: *Turdus leucomellas* (sabiá-branco), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Turdus albicollis* (sabiá-da-mata), *Vireo chivi* (juruviara), *Leptotila verreauxi* (juritipupu), *Veniliornis spilogaster* (pica-pau-barrado), *Sitassomus griseicapillus* (arapaçu-verde), *Saltator similis* (trinca-ferro), *Thamnophilus caerulescens* (choquinha-da-mata), *Conopophaga lineata* (chupa-dente), *Parula pitaiayumi*

(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), *Guirraguirra* (anu-branco), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e *Geothlypis aequinoctialis* (piacobra) (ADAMANTIUM ENERGIA, 2011; EVO ENERGIA, 2011).

Mamíferos

O EIA da PCH Itaguaçu cita a possível ocorrência de 46 espécies de mamíferos para a área de estudo, sendo elas agrupadas em 20 famílias e nove ordens. A Ordem Chiroptera foi a mais representativa ocupando cerca de 32% do total de espécies, seguida pela Ordem Rodentia com 23% (ITAGUAÇU ENERGIA S/A, 2011).

O EIA da PCH Cantu 3 registrou a presença de 37 espécies de mamíferos na área de estudo, através de literatura, evidências diretas (registros visuais e auditivos) e indiretas (rastros, material escatológico, tocas, restos de alimentação, pelos). Deste total, 40% (n=15) foram efetivamente registrados em campo, além de 51% das espécies (n=19) terem sido citadas em entrevistas. Foram registrados dois mamíferos atropelados, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o coati (*Nasua nasua*), além de um registro visual da lebre-européia (*Lepus europaeus*). Através das evidências indiretas puderam ser confirmados para a área o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), capivara (*Hydrochoeris hydrochaerus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*L. tigrinus*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), lontra (*Lontra longicaudis*) e mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Das 37 espécies registradas, sete se encontram no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná (2004), são elas: *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *Lontra longicaudis* e *Sylvilagus brasiliensis* na categoria de Vulnerável; e *Dasybus septemcinctus* e *Puma yagouaroundi* na categoria de Dados Deficientes (BRENNAND ENERGIA & SOMA, 2009).

Os mamíferos de ambientes abertos que são citados nos RAS das CGHs Evo e Benedito como ocorrentes na região de estudo são o *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Pseudolopex gymnocercus* (graxaim-do-campo), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Galactis cuja* (furão), *Tadarida brasiliensis* (morcego-de-casa) e *Lepus capensis* (lebre). A última é considerada como espécie exótica invasora introduzida da Europa e que se dispersou por vários estados brasileiros, acompanhando o desflorestamento para formação de campos de agricultura e pastagens. Assim como os mamíferos de ambientes florestais como *Dasyprocta azarae* (cutia), *Eira barbara* (irara), *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi), *Sphiggurus villosus* (ouriço), *Scyurus aestuans* (serelepe), *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Dasybus hybridus* (tatuí), *Mazama americana* (veado mateiro), *Artibeus lituratus* (morcego-cara-branca), *Myotis*

nigricans (morcego-borboleta-escuro) e *Anoura caudifer* (morcego-focinhudo) (ADAMANTIUM ENERGIA, 2011; EVO ENERGIA, 2011).

Conclusões

A região, por apresentar muita intervenção antrópica, possui poucos remanescentes florestais, os quais apresentam pouca conectividade para a fauna, sendo restritos a fragmentos isolados e em alguns casos cortados pela PR 239. Nestes locais que ainda possuem vegetação, recomenda-se fortemente a preservação destas áreas como únicos suporte a fauna que ainda resta na região. De acordo com os estudos citados acima, podem ser encontradas espécies de animais silvestres inclusive algumas ameaçadas. Para isso, será necessária a inclusão de Programas Ambientais como medidas mitigadoras para a instalação da rodovia em questão.

7.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO

7.3.1 Metodologia

Para a identificação e mensuração dos impactos ambientais referentes ao meio socioeconômico, fez-se necessária uma breve caracterização por meio de revisão bibliográfica em conjunto com dados levantados diretamente em campo. Foram adotados procedimentos de trabalho em escritório e campo, envolvendo desde o planejamento de execução dos trabalhos, levantamento de dados secundários, aquisição de dados primários e posterior análise de informações.

Assim, os procedimentos realizados em ambiente de escritório compreendem os levantamentos de dados secundários da área de incidência do trajeto da rodovia, elaboração e interpretação de mapas, elaboração de relatório técnico e planejamento das atividades de campo.

O levantamento de dados secundários consiste na aquisição de informações socioeconômicas referentes aos municípios que integram a área de influência do empreendimento. Nesse sentido, foram realizadas consultas a informações, estatísticas e indicadores fornecidos por órgãos governamentais federais e estaduais, tais como aqueles disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Preocupou-se principalmente com a busca de dados referentes à produção agropecuária, educação, saúde e de indicadores socioeconômicos dos municípios de Pitanga e Mato Rico.

Posteriormente, a partir dos dados primários obtidos através da realização de trabalho de campo foram compilados e analisados para elaboração do respectivo documento técnico. Neste caso, esta análise tem como objetivo averiguar o teor e amplitude dos impactos socioeconômicos para a população que se encontra na área de influência direta do empreendimento, bem como efetuar a caracterização dos modos de vida e organização social dos grupos sociais que ali se localizam.

Por sua vez, os procedimentos de campo resumem-se basicamente ao levantamento de dados primários in loco, a fim de caracterizar a área diretamente afetada da PR-239, correspondente a 500m da área de entorno, em ambos os lados do trecho que será objeto de pavimentação. Foram então aplicadas entrevistas abertas com moradores de propriedades localizadas na área diretamente afetada do empreendimento e também com aqueles que utilizam a estrada para seu deslocamento habitual.

Assim, entre os dias 31 de julho e 01 de agosto de 2013 foram realizadas 12 entrevistas, sendo que três delas foram aplicadas a moradores de Mato Rico e outras 9 a moradores de Pitanga.

Em paralelo, foram efetuados registros fotográficos das entrevistas realizadas, assim como das infraestruturas (ponte, bifurcações e trevos na estrada, postos de saúde, escolas, instalações de água e energia, tubulação de gás, dentre outros) que estão dispostas ao longo da estrada, das localidades que são influenciadas diretamente pela estrada, e também das dinâmicas sociais travadas pela população local e observáveis no terreno.

A localização das entrevistas realizadas, das instalações supramencionadas e de outras informações igualmente relevantes para a análise pode ser observada através da Figura 7.209.

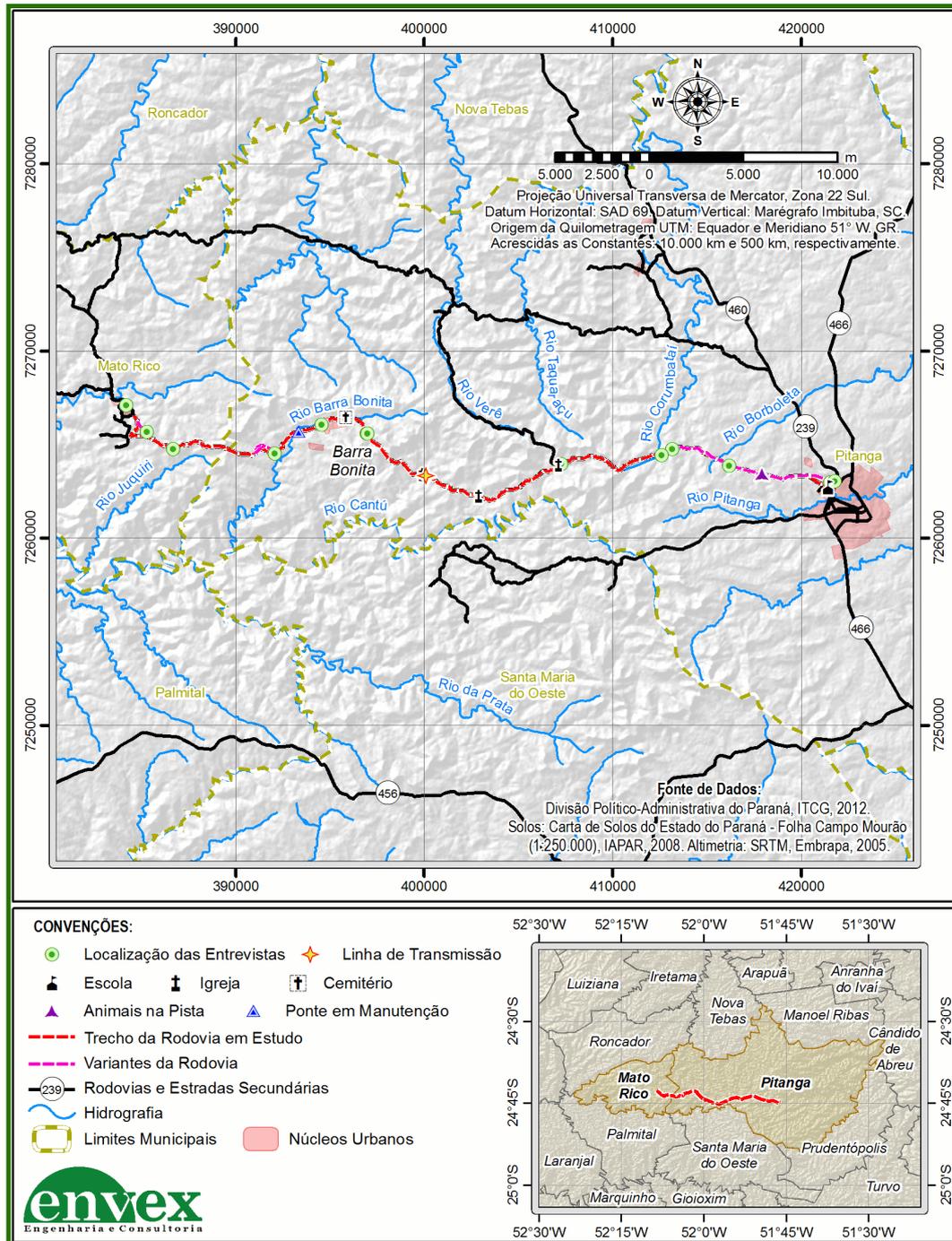


Figura 7.209 Localização das Entrevistas Aplicadas e Instalações Relevantes.

7.3.2 Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Direta.

O trecho da rodovia PR-239 em estudo faz ligação entre os núcleos urbanos de Pitanga e Mato Rico e seu traçado percorre sobre terrenos de zona rural, passando pelos distritos de Rio XV de Baixo e Barra Bonita, ambos pertencentes ao município de Pitanga, como bem ilustra a Figura 7.210.

Os municípios de Pitanga e Mato Rico, que se encontram a distâncias de 338 km e 401,5 km da capital paranaense, respectivamente, estão dispostos na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Paranaense e especificamente na microrregião de Pitanga (IPARDES, 2013).

O município de Pitanga possui uma área territorial de 1.665,91 km² e foi constituído através do desmembramento do município de Guarapuava em 01 de janeiro de 1944, sendo que atualmente este é composta por quatro distritos: Pitanga, Barra Bonita, Rio XV de Baixo e Vila Nova.

O município de Mato Rico, por sua vez, possui uma área territorial de 396,589 km² e foi constituído através do desmembramento do município de Pitanga em 01 de janeiro de 1993, sendo composto por distrito único.

Segundo os dados do censo 2010, disponibilizados pelo IBGE, a população total do município de Pitanga é de 32.638 habitantes (considerando todos os seus distritos), com densidade populacional de 19,3 hab/km², sendo que apenas 37% constituem-se por residentes da zona rural, enquanto que a população total do município de Mato Rico é de 3.818 habitantes, com densidade populacional de 9,4 hab/km², onde 75% são constituídos por residentes da zona rural.

Estima-se um crescimento populacional para o ano de 2013 em 0,6% para o município de Pitanga, ao contrário de Mato Rico, onde a estimativa é de perda de população em até 1,4%. Com base em dados censitários de 2007, observou-se a redução da população em comparação com os dados de 2010, sendo de 5% para o município de Pitanga e até 8,9% para o município de Mato Rico.

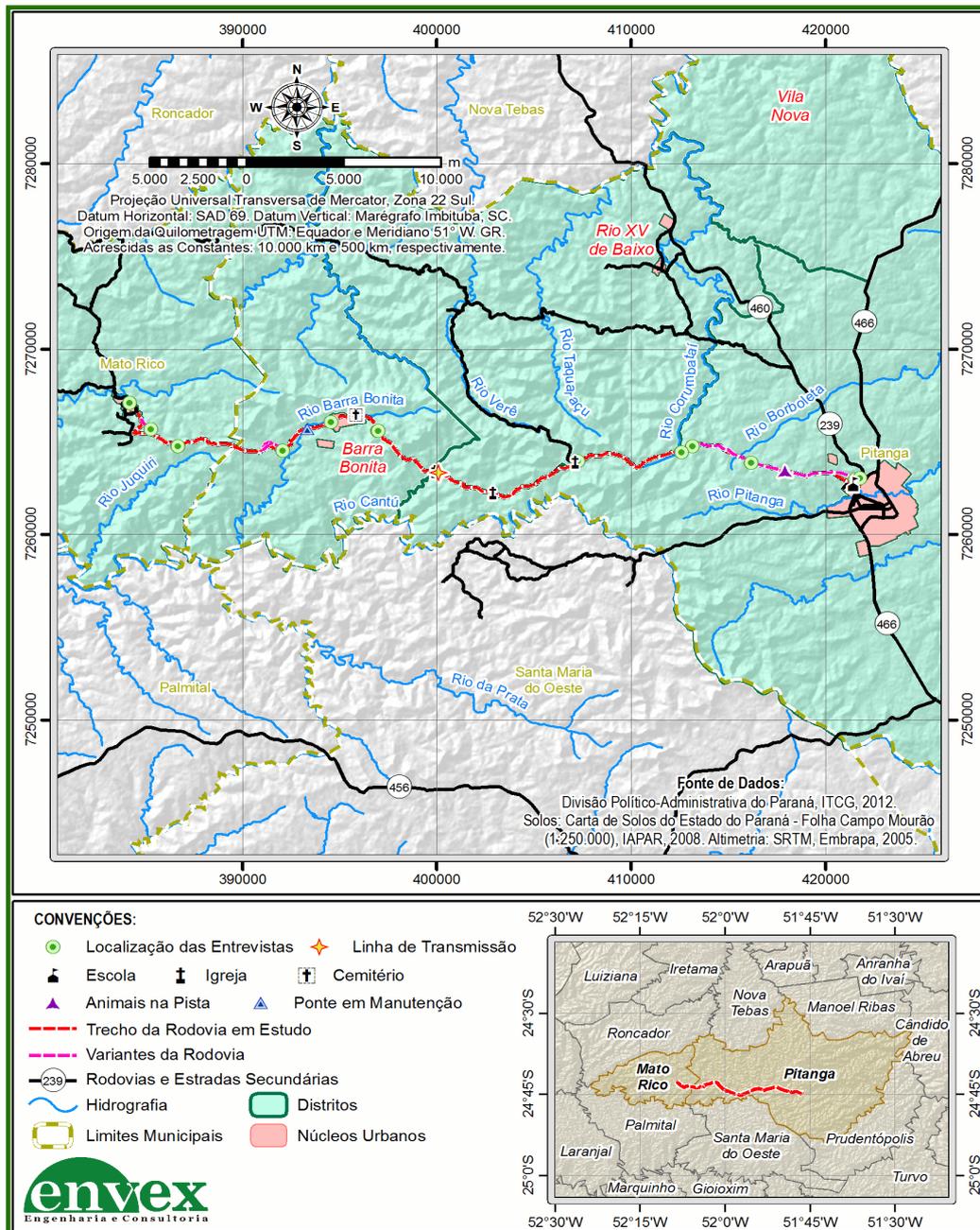


Figura 7.210 Situação do Traçado da PR-239 – Trecho Pitanga a Mato Rico.

As pirâmides etárias apresentadas pela Figura 7.211 e Figura 7.212 permitem análise populacional dos setores censitários do entorno da rodovia, considerando a quantificação dos indivíduos residentes por faixas etárias e gêneros.

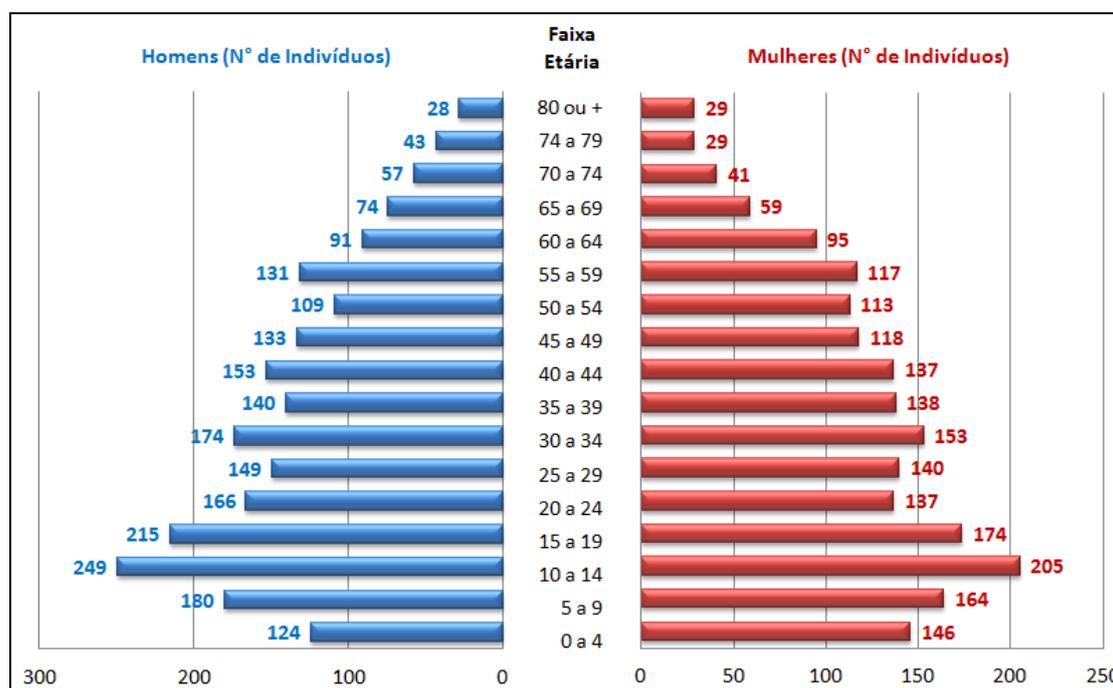


Figura 7.211 Pirâmide Etária da População nos Setores Censitários de Pitanga Atingidos pelo Traçado PR-239.

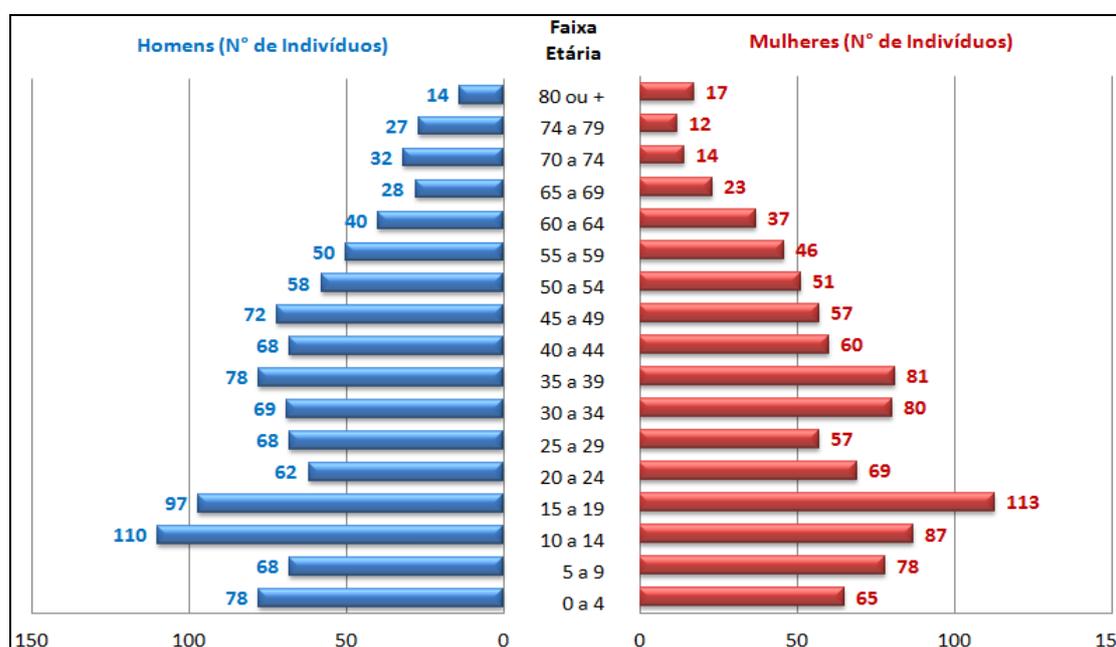


Figura 7.212 Pirâmide Etária da População nos Setores Censitários de Mato Rico Atingidos pelo Traçado PR-239.

É possível observar que a população identificada para o ano de 2010 nos setores de Pitanga apresenta certa concentração de indivíduos na faixa etária de 5 a 44 anos, num total de 1004

indivíduos, ao passo que para os setores de Mato Rico concentram-se nas faixas entre 0 e 20 anos e 30 e 40 anos, totalizando 1004 indivíduos.

Os dados acerca do gênero desses habitantes expõe que a composição da população dos setores pertencentes a Pitanga tem predomínio de indivíduos masculinos, apresentando a relação populacional para o ano de 2010 de 56,62% composta por homens e 47,38% por mulheres, enquanto que para os setores pertencentes a Mato Rico, a composição de homens e mulheres é dada respectivamente pela relação de 51,83% e 48,17%.

Ainda que se observe uma clara redução da população, estes municípios apresentaram crescimento do índice de desenvolvimento humano quando comparados os indicadores sociais entre 1991, 2000 e 2010 (IPARDES, 2013). Durante a década de 90, Pitanga e Mato Rico, assim como a maioria dos municípios paranaenses, eram caracterizados pelo IDH muito baixo. Nos próximos 10 anos os indicadores demonstraram um incipiente crescimento e já durante a década de 2010, tem-se a caracterização do IDH de Pitanga como sendo alto (0,702), enquanto para Mato Rico o IDH é médio (0,632), estando ambos próximos à média paranaense, postulada em 0,78 (IPARDES, 2013).

Com relação às taxas de analfabetismo, verifica-se que a população com idade superior a 15 anos nestas duas cidades apresentam-se elevadas quando comparadas à média estadual correspondente ao ano de 2010 (6,28%). Pitanga apresentou taxa de analfabetismo de 10,49%, enquanto que em Mato Rico constam 18,09% (IPARDES, 2013).

De maneira geral e resumida, a Figura 7.213 apresenta a quantificação da população alfabetizada e em idade escolar para o total de residentes nos municípios de Pitanga e Mato Rico, enquanto que de maneira específica para os setores censitários atingidos pelo traçado da rodovia, essa quantificação é apresentada pela Figura 7.214.

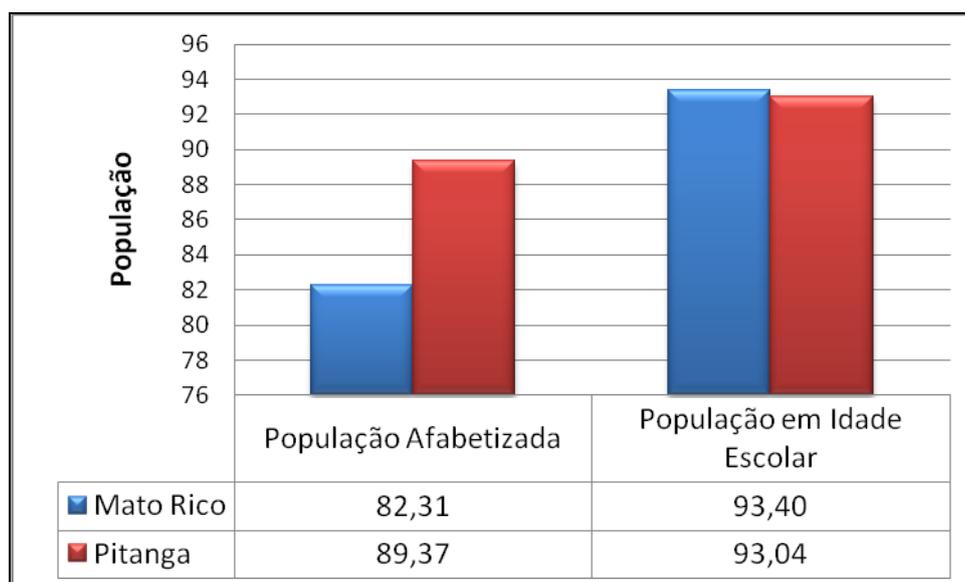


Figura 7.213 Quantificação da População Alfabetizada e em Idade Escolar dos Municípios de Pitanga e Mato Rico.

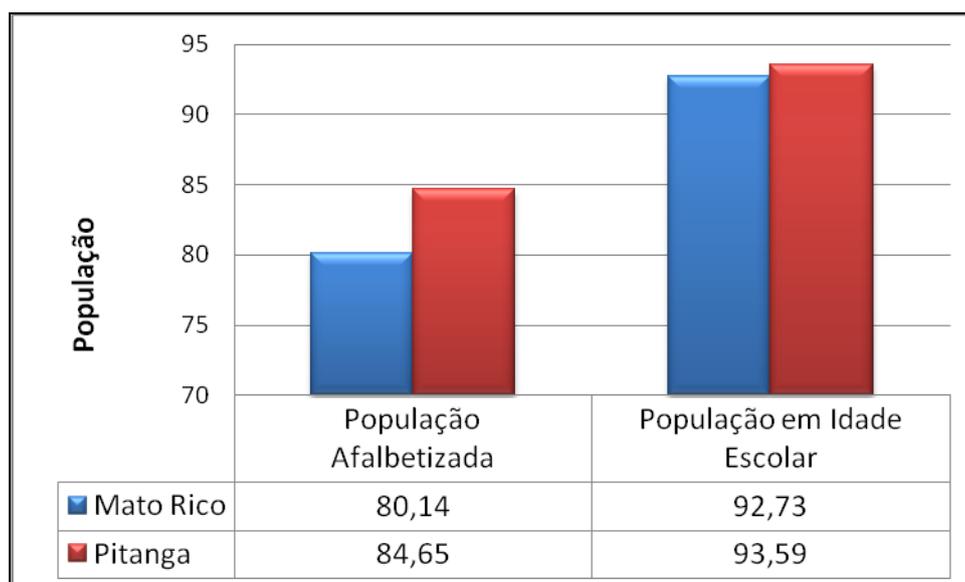


Figura 7.214 Quantificação da População Alfabetizada e em Idade Escolar dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.

Ainda considerando os dados censitários para o ano de 2010, são identificadas as quantificações existentes nos setores do entorno da PR-239 em relação à infraestrutura, em especial aos meios de captação de água, lançamento de esgoto destino do lixo produzido.

Segundo a representação gráfica da Figura 7.215, a porcentagem de domicílios atendidos pela rede geral de abastecimento de água é de aproximadamente 59,5% em Mato Rico, diferentemente de Pitanga onde apenas 33% tem captação de água ligada à rede geral, ao passo que outros 46,7% têm captação através de poços ou nascentes.

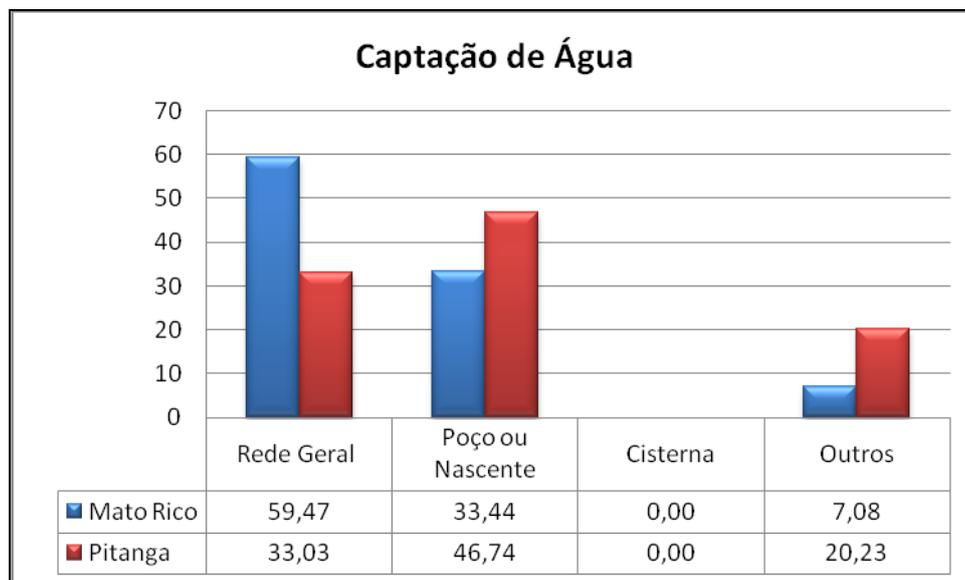


Figura 7.215 Formas de Captação da Água pela População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.

No que diz respeito ao lançamento de esgoto, predominam as fossas rudimentares para os setores de ambos os municípios, sendo 81,9% para Mato Rico e 71,3% para Pitanga, conforme indica o gráfico da Figura 7.216

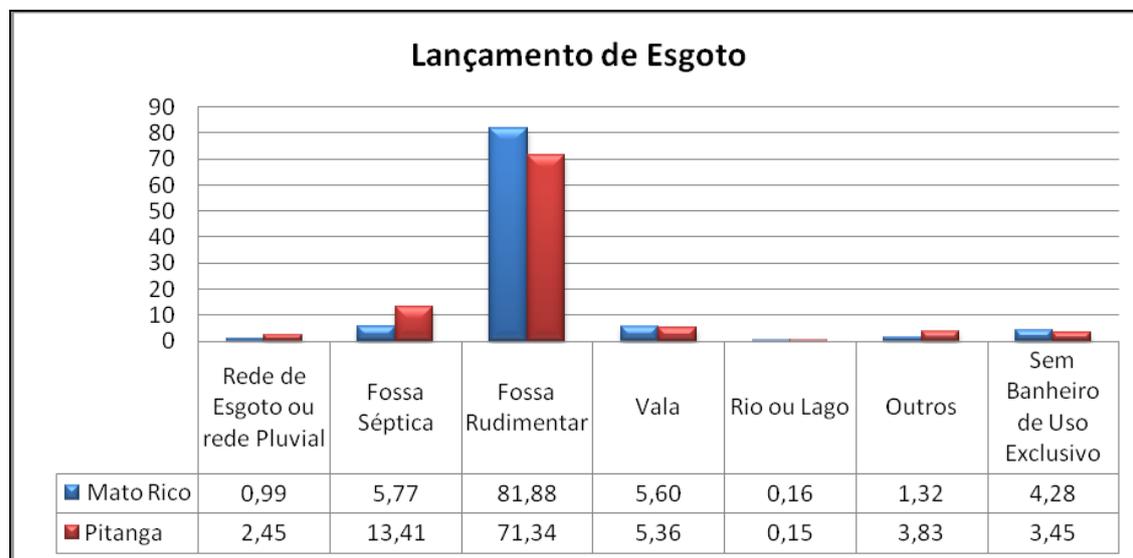


Figura 7.216 Formas de Lançamento de Esgoto pela População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.

O serviço de coleta de lixo identifica uma situação mediana para os setores censitários destes municípios, porém o destino do lixo é em sua maior parte através da queima (Figura 7.217).

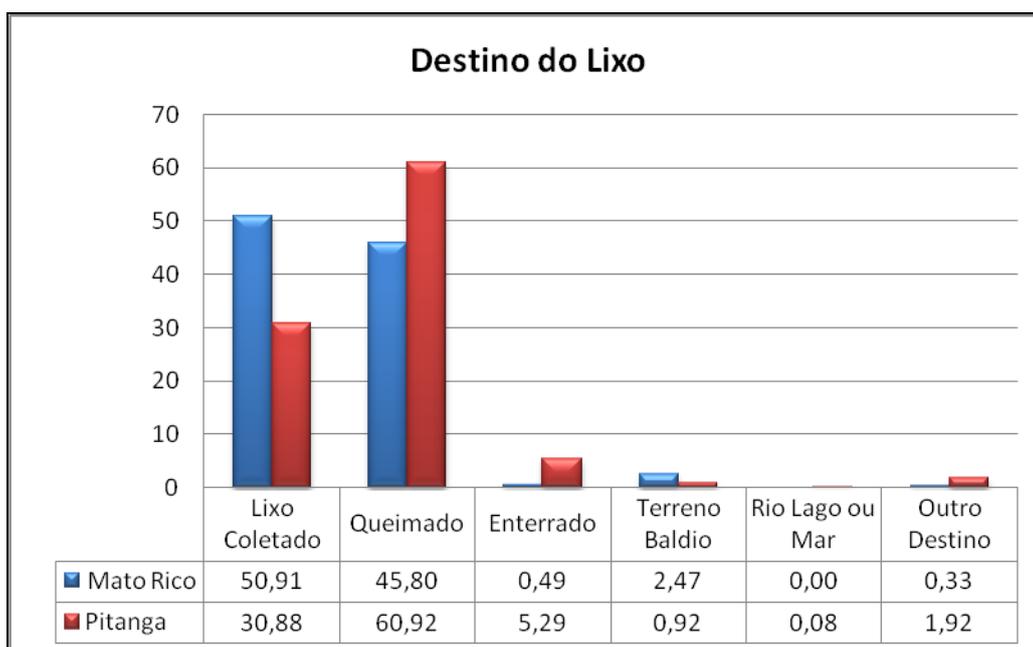


Figura 7.217 Destino do Lixo da População dos Setores Censitários Atingidos pelo Traçado PR-239.

No que diz respeito aos indicadores econômicos dos municípios em que se localizam as áreas de influência deste empreendimento, e que permitem a melhor visualização do contexto na qual a rodovia PR-239 se insere, segundo IPARDES (2013) destacam-se os predomínios dos serviços gerais em Pitanga e da produção agropecuária em Mato Rico.

Para dimensionar esta representatividade, destaca-se que o Valor Adicionado Bruto (VAB) total de Pitanga corresponde a 351.509 (R\$1.000,00), sendo que 64,6% deste montante são provenientes de serviços gerais. Diferentemente, Mato Rico apresenta um VAB total de 31.760 (R\$1.000,00), sendo que a agropecuária é responsável por 49,2% deste valor (IBGE/IPARDES, 2010, apud IPARDES, 2013).

Para contextualizar a relevância da agropecuária na geração de receitas dos municípios impactados pela pavimentação da PR-239, mencionam-se alguns dados referentes à produção agrícola e pecuária desta área.

O município de Pitanga tem grande ênfase no cultivo agrícola de soja e milho, de maneira a compor uma produção de 149.750 toneladas e 94.500 toneladas respectivamente. Já a pecuária é representada pela criação de bovinos (90.344 cabeças), galináceos (58.400 cabeças) e suínos (57.300 cabeças), segundo o IBGE (2011, apud IPARDES, 2013).

Para o município de Mato Rico, segundo dados disponibilizados pelo IBGE e referentes a 2011, a produção agrícola tem destaque no plantio de soja, correspondendo a 17.062 toneladas,

enquanto a pecuária tem ênfase na criação de bovinos (31.816 cabeças) e galináceos (33.950 cabeças).

Constata-se, portanto, que o setor rural dos dois municípios diretamente atendidos pela PR-239 apresenta significativa produção de itens agropecuários e que a pavimentação deverá beneficiar a região em relação ao escoamento dessa produção.

Destaca-se ainda que a ocupação do território ao longo do traçado da PR-239 é composta, sobretudo, por propriedades rurais destinadas a agricultura de subsistência, pecuária e arrendamento para cooperativas locais, assim como localidades rurais que utilizam a estrada cotidianamente para seu deslocamento. Dentre a produção agrícola familiar cita-se o plantio de milho, feijão, arroz, soja, aveia e fumo. Também há a produção de laticínios e a instalação em andamento de um alambique na região.

No total, serão diretamente atingidas pela obra 180 propriedades do lado direito e 180 propriedades do lado esquerdo da rodovia, sendo o quantitativo indicando uma relação de 92% de propriedades pertencentes ao território de Pitanga e 8% compondo o território de Mato Rico. Especificamente, serão 19 propriedades afetadas por maiores intervenções em função de cinco variantes que deverão ser impostas para a correção do traçado da rodovia em alguns trechos. Contudo, mesmo com a correção do traçado da rodovia nesses pontos, não haverá conflitos entre as atividades da obra e as edificações existentes nessas propriedades.

Cabe ainda mencionar que durante a realização do trabalho de campo não foram visualizadas ocupações irregulares em faixas de domínio da rodovia, tais como acampamentos de integrantes sem-terra. Entretanto, existem algumas edificações que avançam próximo às laterais da pista, bem como culturas anuais, lavouras e pastos. Também não foi constatado trânsito de grupos indígenas pela PR-239, nem entradas de acesso para Terras Indígenas.

Observou-se em campo que várias mulheres entrevistadas recebiam benefícios concedidos pelo governo federal, tal como Bolsa-Família. Outro aspecto que deve ser sublinhado são as relações de parentesco encontradas entre os entrevistados nas localidades que são perpassadas PR-239, sendo usual que familiares residam em áreas próximas entre si.

De maneira geral, a população é favorável à pavimentação da rodovia e espera melhorias em relação ao transporte e escoamento de produção, com redução do tempo de viagem e problemas de tráfego em função das condições da pista. Espera-se também melhoria na qualidade de vida, com melhorias nas condições de saúde, fruto da redução de problemas respiratórios devido à emissão de poeira quando em períodos de estiagem, bem como do possível e efetivo fornecimento de medicamentos aos centros de saúde da região.

O desenvolvimento econômico da região também deve ser influenciado após a execução das obras de pavimentação e reestruturação dos pontos de travessias, contribuindo para o melhor atendimento aos comércios locais.

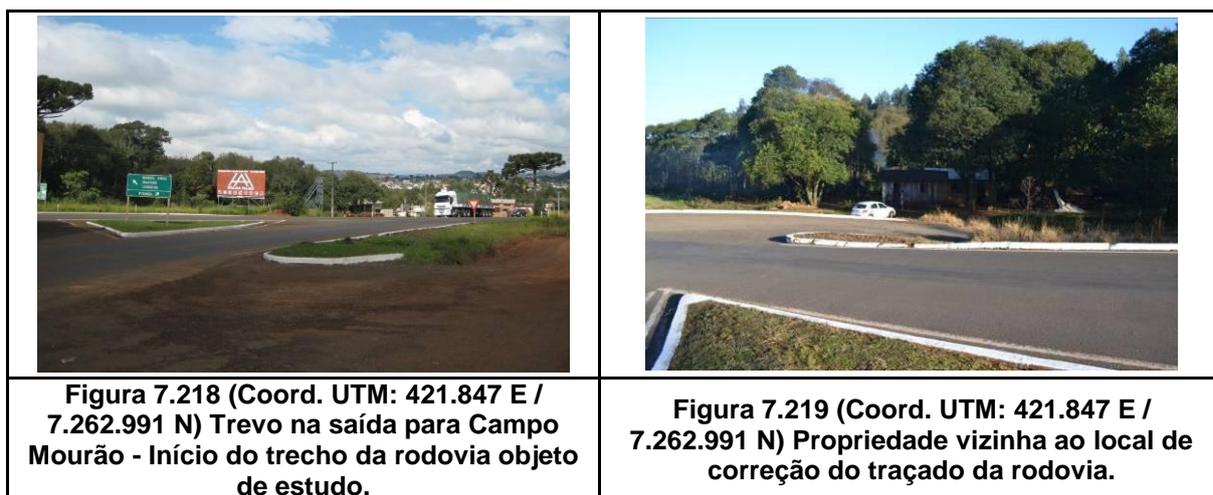
A fim de facilitar a visualização do componente socioeconômico que permeia a rodovia PR 239, são dispostos a seguir os dados referentes ao levantamento efetuado nesta área durante realização de trabalho de campo, com a sua respectiva descrição delimitada por distritos.

Pitanga (Trecho entre as coordenadas UTM: 421.847 E / 7.262.991 N a 412.568 E / 7.264.588 N):

O início do trecho da rodovia PR-239, objeto de estudo, é dado a partir do trevo de saída para Campo Mourão (Figura 7.218), na localidade de Rio Xaxim pertencente ao município de Pitanga. Este ponto deve ser a primeira correção de traçado desse trecho (Figura 7.219).

Menciona-se a ocorrência de acidentes frequentes devido à falta de acostamento, assim como há também o risco de atropelamentos pela falta de estruturas para a travessia de pedestres.

A população local utiliza-se dos equipamentos urbanos de saúde e educação localizados no centro de Pitanga e também da localidade de Santa Regina. Alguns moradores residem há pelo menos 25 anos no local, porém não possuem documentação dos imóveis.



Como mencionado, para esse trecho haverá a incidência da primeira variante do traçado com impacto direto sobre quatro propriedades, D1.1 (Figura 7.220), D1.2, D1.3 (Figura 7.221) e D1.4, pertencentes a Amilcar Cordeiro Teixeira, Ademir Vicente Schroeder, Aparecido Vicente e Carlos Renato Marcondes, respectivamente.



Figura 7.220 (Coord. UTM: 421.754 E / 7.262.992 N) Residência na propriedade D1.1 que ocupará parcialmente a faixa de domínio da variante 1 da rodovia.



Figura 7.221 (Coord. UTM: 421.579 E / 7.263.031 N) Residência na propriedade D1.3 que ocupará parcialmente a faixa de domínio da variante 1 da rodovia.

Distrito de Rio XV de Baixo (Trecho entre as coordenadas UTM: 412.568 E / 7.264.588 N e 399.888 E / 7.263.371 N):

Neste trecho, na localidade de São Pedro, verifica-se a dificuldade relatada pelos moradores em relação ao deslocamento até o centro de Pitanga devido à falta de pavimentação da rodovia. Destacam problemas de drenagem, os quais são representados por pontos de alagamento na pista acarretando no isolamento da população quando em períodos de chuva.

O transporte, portanto, é bastante prejudicado pelas condições atuais da via (Figura 7.222), sendo que o período de deslocamento até o centro de Pitanga é de uma ou duas horas em um trecho de apenas 15 km.

Predomina na área a pecuária e o cultivo de milho e aveia, destinados para consumo próprio e para a criação bovina, esta direcionada para a produção de leite vendida para cooperativas da região. Observam-se travessias de animais de criação na pista, conforme apresentado pela Figura 7.223.

Para esse trecho haverá a incidência da segunda variante do traçado com impacto direto sobre três propriedades, D65, D66 e D67, pertencentes a Beato Cropolato, Anselmo Luiz Esfaciente (Fazenda Esplanada) e Paulino de Luca (Fazenda Araguaia), respectivamente.

	
<p>Figura 7.222 (Coord. UTM: 416.204 E / 7.163.861 N) Vista de propriedade comercial de frente à via e situação atual da pavimentação da rodovia.</p>	<p>Figura 7.223 (Coord. UTM: 406.618 E / 7.263.566 N) Presença de animais na pista.</p>

Distrito de Barra Bonita (Trecho entre as coordenadas UTM: 399.888 E / 7.264.588 N a 389.609 E / 7.264.719 N):

Distrito de Barra Bonita (Trecho entre as coordenadas UTM: 399.888 E / 7.264.588 N a 389.609 E / 7.264.719 N): Este trecho percorre uma pequena comunidade urbana, o distrito de Barra Bonita, pertencente ao município de Pitanga. Neste local os problemas de drenagem da pista sem pavimentação são acentuados durante o período chuvoso, com a ocorrência de alagamentos nos locais de travessias em corpos d'água, principalmente em locais onde ocorre a obstrução do sistema de manilhas sob o aterro da rodovia, conforme ilustra a Figura 7.224.

Durante o trabalho de campo foi constatada a execução da manutenção da ponte sobre o rio Barra Bonita pelo DER (Figura 7.225), porém o local necessita ainda de obras para a contenção das margens do rio nesse local, visto a erosão avança de maneira a comprometer a estrutura dessa travessia.

Os moradores destacam também outros problemas sociais, tal qual o fornecimento de energia, a qual tem uma tarifa muito elevada para o poder aquisitivo da população, principalmente com a ausência do programa de baixa renda. É consenso também dos moradores a ineficiência do posto de saúde local, em que faltam remédios e médicos para atender a população, para a qual só é possível receber atendimento na região central de Pitanga de posse de uma declaração fornecida em Barra Bonita.

	
<p>Figura 7.224 (Coord. UTM: 391.819 E / 7.264.618 N) Ponto de alagamento devido à obstrução do sistema de canalização da drenagem.</p>	<p>Figura 7.225 (Coord. UTM: 393.360 E / 7.265.687 N) Ponte sobre o rio Barra Bonita em manutenção pelo DER.</p>

A rodovia passa de frente ao Colégio Zélia de Zubati e, portanto, trata-se de um ponto que oferece riscos de acidentes, principalmente durante os horários de entrada e saída de crianças.

Em geral, outras necessidades da população são supridas nos municípios de Mato Rico e Roncador tendo em vista a proximidade com o distrito, aproximadamente 12 km, com tempo de deslocamento médio de até 30 minutos, enquanto que para Pitanga o tempo médio de transporte é de 60 minutos em aproximadamente 30 km, considerando períodos de estiagem e ausência de obstrução da pista.

Predominam áreas de cultivo de arroz e feijão para subsistência, bem como milho para a criação animal (Figura 7.226). Pequenos comércios (Figura 7.227) garantem o atendimento às necessidades básicas sem a necessidade de deslocamento para os municípios mencionados com maior frequência.

Para o trecho em análise haverá a incidência da terceira variante do traçado com impacto direto sobre quatro propriedades sem afetar edificações existentes e pertencentes a Manoel Batista (D151), Helio Iagla (D152 e E154) e Julio Klentiglova (E153).

	
<p>Figura 7.226 (Coord. UTM: 398.538 E / 7.264.012 N) Vista de área de pastagem e agricultura em zona rural de Barra Bonita.</p>	<p>Figura 7.227 (Coord. UTM: 394.568 E / 7.266.085 N) Pequeno comércio existente no núcleo urbano de Barra Bonita.</p>

Mato Rico (Trecho entre as coordenadas UTM: 389.609 E / 7.264.719 N a 384.578 E / 7.266.544 N):

Este trecho percorre uma parcela da zona rural até o centro urbano do município de Mato Rico, passando pelas localidades de Volta Grande e Divisor km 4.

Ao final do trecho em estudo ocorre a última correção importante do traçado da rodovia, aproveitando a existência de uma estrada de acesso a propriedades do entorno (Figura 7.228). Esta correção deve reduzir a distância de percurso em até 1 km. Predominam no local a agricultura familiar (Figura 7.229) e arrendamento para cooperativas, tais como a Coamo e a Roncador Cooperativa.

Quatro propriedades serão diretamente afetadas pela última variante do traçado e não deverá afetar edificações existentes no entorno de seu trajeto, ainda que passem a se localizar internamente à faixa de domínio da rodovia. As propriedades afetadas são pertencentes a José Medeiros (D172), João Nogueira (D173), Sebastião Soares Marcondes (D174) e Marcio Fontini (D177).



Figura 7.228 (Coord. UTM: 385.280 E / 7.265.704 N) Trecho de correção do traçado da rodovia.



Figura 7.229 (Coord. UTM: 386.686 E / 7.264.780 N) Vista de área destinada à agricultura e registro do serviço público de transporte escolar.

Os moradores locais relatam a dificuldade de deslocamento para o município de Pitanga quando em períodos de chuva, devido aos alagamentos nos pontos onde ocorre a obstrução do sistema de drenagem em travessias, acarretando na interdição da pista. Tal situação obriga a população utilizar um desvio através dos municípios de Roncador e Iretama até Pitanga, trazendo como consequência o não atendimento de empresas para suprir com mercadorias o comércio local e obrigando os próprios comerciantes ao deslocamento para aquisição dos produtos.

7.3.3 Aspectos Arqueológicos

Este item tem por objetivo apresentar o Relatório dos Estudos arqueológicos não interventivos das áreas afetadas pelo Projeto de Implantação da Rodovia PR-239, em pista simples, do trecho: Pitanga – Mato Rico.

Este trabalho está inserido no licenciamento ambiental da área do empreendimento, em observação à Portaria IPHAN 230/02, estão incluídos neste estudo:

- ✓ Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico da área do Empreendimento, a ser direta e indiretamente impactada, integrado pelos subitens.
 - Caracterização do contexto etno-histórico;
 - Histórico da ocupação territorial da região afetada pelo empreendimento, caracterizando o contexto etno-histórico e regional, por meio de levantamento de dados secundários;

- Levantamento do estado atual do conhecimento acerca dos bens históricos existentes na área de influência indireta do empreendimento.
- Levantamento do estado atual do conhecimento acerca do patrimônio arqueológico existente na área de influência indireta do empreendimento;
- Identificação do patrimônio arqueológico na área do empreendimento e limites próximos.
- Prospecção de superfície na área de implantação do empreendimento.
- Descrição e documentação do levantamento visual de superfície na área do empreendimento.

- ✓ Prognóstico
- ✓ Identificação e Avaliação de Impactos
- ✓ Proposições de Medidas em Função das Ações Previstas
- ✓ Proposição de Programa de Prospecção

7.3.3.1 Áreas de Influência para os Aspectos Arqueológicos

De acordo com as normativas do IPHAN o grau de incidência dos impactos gerados pelo empreendimento, a espacialização das áreas de influência para os aspectos arqueológicos é um pouco diferente da tratada para os demais aspectos do meio socioeconômicos e pode ser classificada em apenas 2 níveis:

Área de influência Direta – do ponto de vista do patrimônio histórico e arqueológico, a Área de influência Direta (AID) considerada é aquela aonde o patrimônio arqueológico viria a sofrer os impactos, de modo primário, ou seja, onde haveria uma relação de causa e efeito. No caso, a área da faixa de domínio da rodovia.

Ainda sob o ponto de vista da preservação de sítios arqueológicos, obras que porventura incluam a mobilização de material, como abertura de vias de acesso, etc., representam ações de intervenção. Deste modo, tanto as áreas que fornecerão material de aterro ou aquelas que receberão o material de desmonte deverão ser consideradas para efeito de acompanhamento arqueológico, durante a execução da obra.

Área de influência indireta - corresponde às áreas onde os efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma ação específica do mesmo; assim, do ponto de vista arqueológico, foi considerada como área de influência indireta os municípios pelos quais se desenvolve a rodovia: Pitanga e Mato Rico.

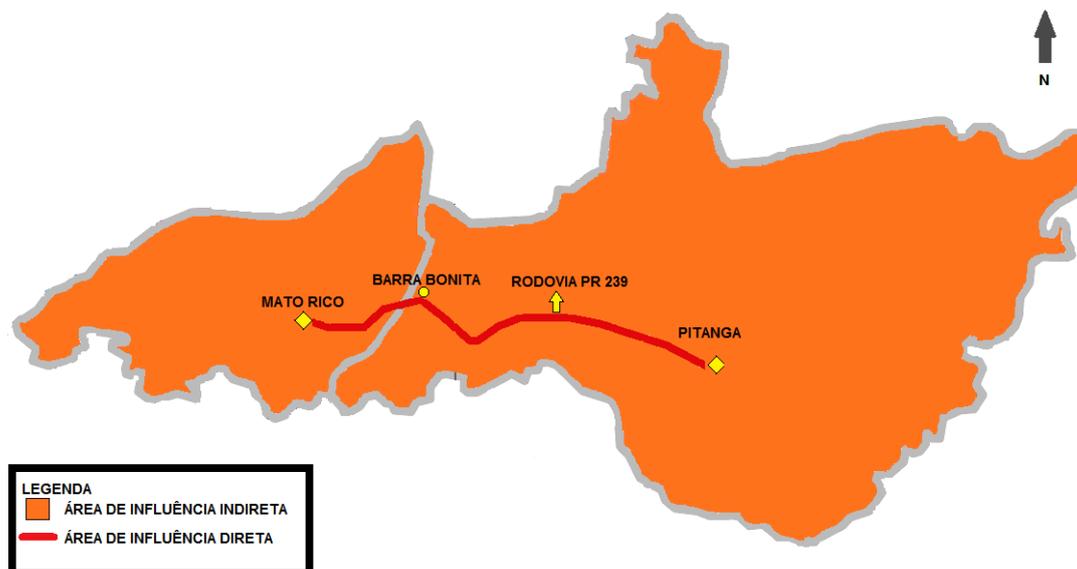


Figura 7.230 Áreas de Influência para os Aspectos Arqueológicos

7.3.3.2 Objetivos

Desde 1981 a legislação brasileira passou a contar com a política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal n.º 6.938/81). A partir desse momento uma série de normas referentes à elaboração e aprovação de estudos de impactos ambiental (EIAS) e relatórios de impacto ambientais (RIMAS) foram emitidos regulando o licenciamento de empreendimentos como estradas de rodagem.

A Resolução do CONAMA n.º 001, de janeiro de 1986, esclareceu e definiu “impacto ambiental” considerando a necessidade de Estudo de Impacto ambiental, levando-se em conta o meio socioeconômico, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais situados na área de influência do projeto (artigo 6.º, inciso I, letra c da Resolução CONAMA 01/86).

Destarte, segundo tal Resolução, o Estudo de Impacto Ambiental deve obrigatoriamente desenvolver o diagnóstico ambiental levando em conta o meio sócio econômico, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais situados na área de influência (artigo 6.º, inciso I, letra c da resolução CONAMA 01/86). Como se pode observar, a análise dos sítios arqueológicos sejam pré-históricos ou históricos, ganha especial destaque na legislação de licenciamento ambiental (RODRIGUES, p.238, 2006).

Considerando, portanto, a legislação brasileira referente ao patrimônio arqueológico e histórico, o estudo de caráter não interventivo teve os seguintes objetivos:

- Promover o diagnóstico não interventivo do patrimônio arqueológico e histórico-cultural na área do empreendimento da Rodovia PR-239, em pista simples, do trecho: Pitanga – Mato Rico.
- Identificar os possíveis impactos desse empreendimento frente ao patrimônio cultural da área em questão;

Propor medidas mitigadoras por meio de ações que visem à preservação desse patrimônio e minimização dos possíveis impactos negativos sobre o mesmo.

7.3.3.3 Metodologia

A estratégia adotada para o diagnóstico do trecho em questão envolveu, em princípio, o levantamento da bibliografia pertinente, visando o estabelecimento de um quadro prévio a respeito da ocupação humana na região, bem como a caracterização do patrimônio arqueológico, histórico e cultural.

Foram analisados também mapas históricos e etnográficos além de imagens de satélites e fotos aéreas, a fim de identificar possíveis trechos que apresentassem potencial arqueológico.

Por fim serão realizadas varreduras na área diretamente afetada pelo empreendimento.

7.3.3.3.1 Levantamento Bibliográfico

O levantamento bibliográfico teve por objetivo estabelecer o nível do conhecimento arqueológico sobre as regiões interceptadas pela Rodovia PR-239 (trecho: Pitanga – Barra Bonita – Mato Rico), assim como levantar informações sobre a história da ocupação humana na área referida. Para tanto, foram inicialmente consultadas sínteses gerais sobre arqueologia e história regional, as quais forneceram referências bibliográficas sobre a área em estudo. Os levantamentos abarcaram ainda artigos, teses, dissertações e relatórios, tais como: Parellada, 2006/07; Meggers e Evans, 1977; Chmyz, 1968; Schmitz, 1988; Prous, 2002; Claude Lévi-Strauss, 1955; Schwengber e Novasco, 2011 entre outros.

7.3.3.3.2 Levantamento de Fontes Documentais

Para tanto, foram analisados tanto os sítios arqueológicos registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA-IPHAN), disponíveis na superintendência regional do IPHAN, localizada em Curitiba, quanto outros, descritos em fontes secundárias que não foram inseridos nesse cadastro.

7.3.3.3.3 Levantamento de Cartográfico

O levantamento cartográfico contemplou análises do mapa etno-histórico (Nimuendaju, 1981) e mapa histórico das missões jesuítas no Paraná e Paraguai (Carte Historique de la province

dês missions et des établissements des jesuitas sur Le Parana et l'Uruguay de 1575 à 1768 Par Le D.V Martin de Moussy 1865).

7.3.3.3.4 Caracterização Por Sensoriamento Remoto

Foram realizadas análises interpretativas de fotografias aéreas e imagens de satélite, procurando caracterizar anomalias de relevo, solo, e vegetação, com texturas, tonalidades e formas diferenciadas, que identificassem estruturas arqueológicas. Porém as que apresentam maiores possibilidades de contribuição na identificação de estruturas arqueológicas foram as do voo de 1980, escala 1:25.000, do Instituto de Terra Cartografia e Geociência do Paraná (ITCG).

Foram analisadas as fotografia aéreas da área do empreendimento: 43348; 43349; 43350; 43351; 43354; 43356; 43357; 43358; 43430; 43431; 43432; 43433; 43434; 43435; 43475; 43476; 43477; 43479; 43481; 43482; 43483; 43485; 43486; 43487; 43488; 43489; 43490; 43816.

7.3.3.4 Caracterização Arqueológica e Etnohistórica Da Área de Abrangência Regional

Para que se possa compreender a cultura dos povos pré-coloniais que habitaram a região dos municípios de Pitanga - Mato Rico tornou-se necessário uma caracterização de uma área mais ampla que a contemplada pelo empreendimento, tendo em vista o grau de mobilidade desses povos.

7.3.3.4.1 Considerações Iniciais

A arqueologia é a ciência que busca resgatar e interpretar a cultura de povos, utilizando para isso os vestígios materiais deixados por essas populações, tais como instrumentos em pedras (líticos), cerâmicas, registros rupestres, entre outros.

Os lugares onde são encontrados os vestígios materiais dessas populações são denominados de sítios arqueológicos. Para buscar compreender a cultura dos grupos que viveram nesse determinado espaço, o arqueólogo vai utilizar a interpretação dos materiais produzidos ou utilizados por essas populações e o meio em que estão inseridos. É importante ressaltar que os estudos arqueológicos das populações pré-coloniais podem se valer também de fontes escritas, tais como relatos dos primeiros cronistas que chegaram ao então novo mundo.

A partir de 1964, deu-se início o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), durante um seminário de um mês organizado pela Universidade Federal do Paraná. A fim de se obter uma melhor compreensão dos sítios arqueológicos, o PRONAPA dividiu os locais que apresentavam vestígios materiais em tradições e fases, sendo a primeira representada por

elementos ou técnicas tendo persistência temporal e o segundo sendo qualquer complexo (conjunto de elementos culturais associados entre si) de cerâmicas, lítico, padrões de habitação, entre outros, relacionados no tempo e no espaço em um ou mais sítios. Esse modelo ainda é, e foi amplamente criticado por se caracterizar como meramente classificatório, mas é importante ressaltar sua relevância para a arqueologia brasileira. Através do Programa Nacional de pesquisas Arqueológicas foram identificados diversos sítios em todo o território do país.

No Paraná, o PRONAPA atuou em pesquisas no litoral, em sambaquis, e no interior, em trechos de rios como Paranapanema, Ivaí, Iguaçu, Tibagi e Paraná.

Segundo Noelli (1999-2000), a ocupação humana na região sul se deu através de três levas migratórias. A primeira ocupou a região por volta de 12.000 ou 13.000 AP, e se mantiveram até por volta de 2.500 AP. Essa população é classificada como Tradição Umbu e Tradição Humaitá. Não se sabe ao certo a origem dessas populações.

Segundo a arqueóloga Claudia Inês Parellada (2007), as primeiras evidências de povoamento em território paranaense remontam a cerca de 10.000 anos atrás, estando relacionadas a grupos caçadores coletores das tradições Umbu e Humaitá e a populações relacionadas aos sambaquis (esta por sua vez não será trada no projeto por resumir-se a populações litorâneas).

Os primeiros grupos ceramistas irão aparecer na região do Paraná há cerca de 4.000 anos atrás, estando relacionadas com as tradições itararé-Taquara e tupiguarani. Já as pinturas e gravuras rupestres estão representadas pelas tradições Planalto e Geométrica (PARELLADA 2008). A seguir será trado especificamente cada tradição.

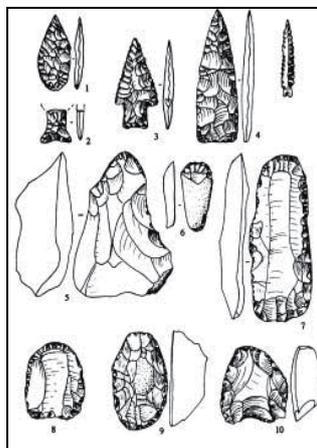
7.3.3.4.2 Caçadores Coletores (Tradições Umbu e Humaitá)

Em face da inexistência de artefatos cerâmicos, as culturas nessa fase são classificadas a partir da tipologia lítica.

Através do estudo dos artefatos, verificou-se que a tradição Umbu ocupava preferencialmente as regiões de maior altitude do planalto do Paraná, principalmente os interflúvios dos principais rios, em áreas menos arborizadas, nesses locais construía suas habitações tanto a céu aberto como nos abrigos sobre rochas, nas áreas alagadiças, erguiam os cerritos (aterros artificiais) onde fixavam suas habitações.

Sepultavam seus mortos sobre cinzas, mesmo ainda com a presença de brasas. Apenas colares de conchas foram resgatados do mobiliário funerário. Alguns objetos de ossos resgatados são os furadores retocados, anzóis curvos, adornos de dente de tubarão e agulhas (CARVALHO, 2003). A indústria lítica dessa tradição caracteriza-se pela ponta de projétil

peduncular, triangular, faliácea, de forma e dimensão variada, e lascas retocadas, confeccionadas do sílex, calcedônia, quartzo e ágata, não apresentando peças polidas e picoteadas.



Fonte: PROUS, André, 2002

Figura 7.231 Artefatos líticos da tradição Umbu.

O Quadro 7.11, a seguir, apresenta as principais datações dos sítios da Tradição Umbu no Estado do Paraná.

Quadro 7.11 Datação Não Calibrada da Tradição Umbu

Data	Sítio	Lab. Nº	Local	Fonte	Nº no mapa
3.705 +- 130	Céu Azul 1	SI 1575	S. José dos Pinhais	Schmitz 1978	1
3.705 +- 130	PR/UV/04	SI 802	União da Vitória	Chmyz 1977	2
2.670 +- 80	Céu Azul 1	SI 1577	S. José dos Pinhais	Smithsonian	1
1.000 +- 90	Céu Azul 1	SI 1576	S. José dos Pinhais	Smithsonian	1
755 +- 60	Céu Azul 1	SI 1578	S. José dos Pinhais	Schmitz 1978	1
730 +- 50	PR/UV/02	SI 142	União da Vitória	Schmitz 1978	2
4.035+-	PR/5044	SI 5044	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	3



Fonte - NOELLI, 1999-2000

A partir de 9000 anos A.P, devido ao aumento da umidade, teve-se um gradativo crescimento dos ambientes fechados, favorecendo o surgimento e a dispersão/ocupação desses ambientes,

incluindo o planalto, ocupado até então por grupos da Tradição Umbu. Trata-se, portanto, do surgimento da tradição Humaitá, resultado da presença de grupos que habitavam os barrancos e terraços dos rios (CARVALHO, 2003).

Através do estudo dos vestígios dos grupos pertencentes à tradição Humaitá, observou-se que essas populações possuíam as características das culturas do tipo bando, composta de grupos com poucos indivíduos que vivem dentro de amplos territórios. Sua dieta era baseada em diversas fontes, entre elas: animais obtidos através da caça, pesca e coleta, bem como de fontes vegetais (MOTA, 2005).

A indústria lítica caracteriza-se pela concentração de instrumentos grandes em pedra, muitos feitos com seixos e blocos, onde se destacam talhadores, enxós, raspadores e furadores associados a muitas lascas.

Segundo Megger e Evans (1977) o que diferencia as tradições Umbu e Humaitá é a oposição ponta de projétil (Umbu) X grandes artefatos bifaciais (Humaitá), e as questões ambientais, a primeira dominava os ambientes campestres e a segunda predominava na floresta.

Estudos mais recentes comprovam a similaridade das duas Tradições, tanto as matérias primas quanto à produção dos artefatos possuem características parecidas.

Por volta de 4.000 anos atrás, com o clima tornando-se mais quente e as florestas de araucária em expansão, as tradições Umbu e Humaitá começaram a ser alteradas, devido a duas levas migratórias de populações de “agricultores ceramistas” advindas da Amazônia e Centro-Oeste do Brasil, denominados de tradição Tupi e o Macro-jê (NOELLI, 1999 – 2000).

Quadro 7.12 Datação Não Calibrada da Tradição Humaitá

Data	Sítio	Lab. N ^o	Local	Fonte	N ^o no mapa
310 +- 50	PR/JÁ/5	SI 139	Cambará	Smithsonian	1
6.910 +- 75	PR/FI/21	SI 4994	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	2
6.505 +- 105	PR/FI/21	SI 5993	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	2
6,265 +- 80	PR/FI/21	SI 4992	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	2
4,065 +- 75	PR/FO/49	SI 5045	Guairá	Chmyz 1983	3
2,850 +- 60	PR/FI/21	SI 4995	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	2
2,035 +- 70	PR/FI/21	SI 4991	Foz do Iguaçu	Chmyz 1983	2
5,380 +- 110	PR/QN/1	SI 1014	Mirador	Chmyz 1977	4



Fonte - NOELLI, 1999-2000

7.3.3.4.3 Grupos Ceramistas (Tradições Itararé-Taquara e Tupiguarani)

As populações da tradição Itararé-Taquara são relacionadas à família linguística Jê (Chmyz, 1968; Schmitz, 1988).

A etnografia atual costuma dividir o tronco linguístico Jê nas seguintes famílias: Jê Centrais Meridionais, Jê Setentrionais e Macro-Jê, onde cada uma dessas famílias é composta por diversos grupos étnicos mais ou menos semelhantes entre si (SOARES, p. 45, 2008).

De acordo com Urban (1992:89/90) os Jê meridionais (Kaingang e Xokleng) teriam sido os primeiros a se separarem do resto dos grupos Jê, tendo iniciado sua migração há 3.000 anos.

Estudos arqueológicos e antropológicos, apontam o Brasil central como região de origem da família Jê meridional (Kaingang e Xokleng), esses por sua vez teriam adentrado a região Sul através dos campos e cerrados do Interflúvio Paranapanema/Itararé e Ribeira, ocupando áreas semelhantes ao seu ponto de origem, como por exemplo, os Campos Gerais no Paraná.

O primeiro pesquisador a definir a fase cerâmica denominada Itararé foi Igor Chmys em 1967. O autor no mesmo ano definiu a Tradição Casa de pedra, também tomando como base à cerâmica. No mesmo período Erico Miller (1967) definiu a fase taquara, associado a esta fase estão às chamadas “casas subterrâneas” (depressões doliniformes provavelmente escavadas com o intuito de fornecer abrigos). As três tradições - Itararé, Casa de Pedra e Taquara -

apresentam características semelhantes podendo por tanto serem agrupadas sob um mesmo rótulo (ARAUJO, 2007).

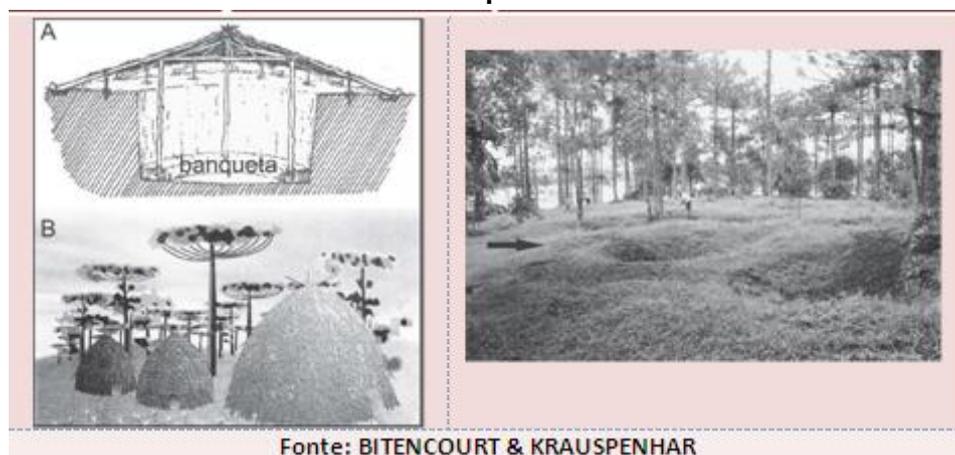


Figura 7.232 – Reconstituição de Casas Subterrâneas

A tradição Itararé-Taquara é característica das Terras Altas Sul-brasileiras, preferencialmente em planaltos cobertos por campos, associados a florestas subtropicais com pinheiros de araucária, ocorrendo assentamentos em vales de rios, no litoral e na serra atlântica. Ocupavam também abrigos, cavernas e estruturas semi-subterrâneas, com diferenciações de uso (BEBER, 2004; CHMYZ, 1968, 1995; REIS, 2002; SCHMITZ, 1988, 1991 apud PARELLADA, 2008).

“As principais características da cerâmica Itararé-Taquara são: fragmentos cerâmicos pouco espessos, de vasilhas geralmente pequenas, com eventual engobo (fina camada de pintura) negro ou vermelho ou mesmo carimbado ou marcado com tecido ou malha. O engobo negro consegue-se através do esfumamento: na queima do vasilhame, quando se torna rubro devido à temperatura, é colocado sobre palha de milho seca, e assim ocorre reação de combustão, onde o carbono adere intensamente à superfície do vasilhame que fica com uma película negra assemelhada a um verniz” (PARELLADA, p.166, 2007).

Como exposto no mapa de Curt Nimuendajú, o Estado do Paraná, foi ocupado por grupos Xoklêng (Botocudos) vinculados ao tronco linguístico Macro-Jê, representados também pela família Kaingáng.

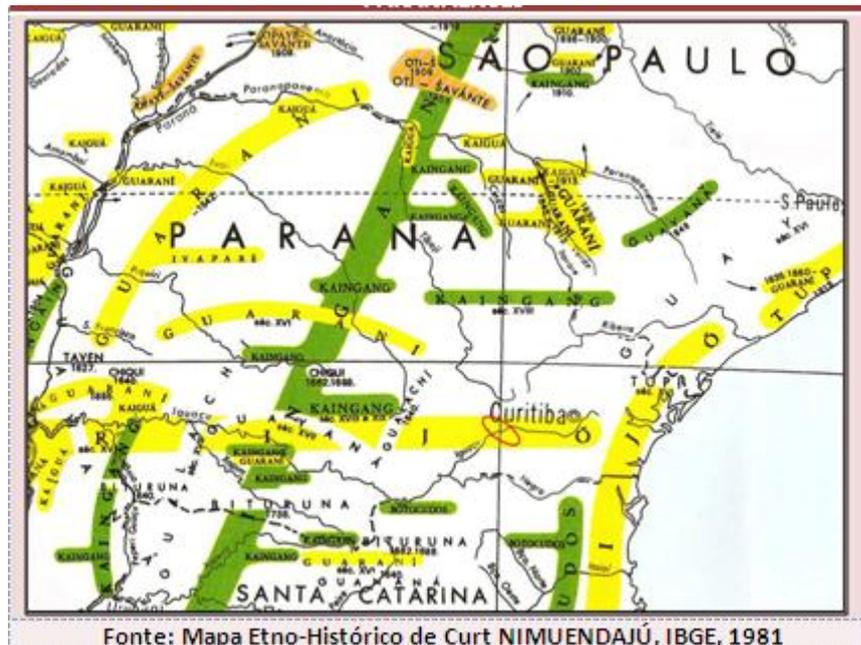


Figura 7.233 Localização de Povos Indígenas no Paraná.

Estudos antropológicos das décadas de 1960 e 1970 demonstram que esses grupos se organizaram de uma forma dualista. O dualismo Jê consiste na divisão da sociedade em metades, tradicionalmente metades exogâmicas – isto é, membros de uma metade deveriam casar com membros da metade oposta. Nessa sociedade, as concepções cosmológicas também são duais. Os cosmos: Sol e Lua, dia e noite, seco e úmido, redondo e reto.

(...) O sol é Kamé e a lua Kainru-kré ... Velhos índios Kaingang contam que no início dos tempos eram dois sóis Kamé. Então, um deles perdeu sua intensidade luminosa para se tornar o astro da noite e se chamou Kainru-kré (...) (texto Kaingang)

O parágrafo superior aborda a origem mítica que insere o dualismo composto na organização social dos povos Kaingang. Tal organização é composta de metades clânicas, todos são formados dessas metades, das quais os membros da sociedade devem fazer parte. Segundo Soares (2008):

A divisão dessas sociedades em metades distintas que se contrapõem e estabelecem alianças entre si, favorece a coesão interna do grupo. É a partir da lógica de dividir para somar que se encontra a principal característica desse sistema, ou seja, a partir do momento em que agrupam-se clãs dentro de uma divisão maior (a metade), as possibilidades de uma disputa interna pelo poder e pela terra com emergência de uma fragmentação se tornarão menores. Cada grupo familiar e seu clã estarão representados dentro de um grupo maior. Esse grupo é coeso e respeita normas tradicionais, contém seus símbolos e suas insígnias.

Sendo assim, existem duas sociedades que se completam, como por exemplo no modo de confecção de peneiras, sendo que as com trançados mais abertos representa Kamé, o sol que ilumina. Kainru Kré é representada nos objetos com trançados fechados.

No Estado do Paraná, de acordo com Ambrosetti (2006, p. 1-13), que utilizou informações de Telêmaco Borba, os Kaingáng eram encontrados em maior número no território situado entre os Municípios de Castro e Guarapuava. O Quadro 7.13 apresenta as principais datações dos sítios dos grupos Kaingang e Xokleng no Estado do Paraná.

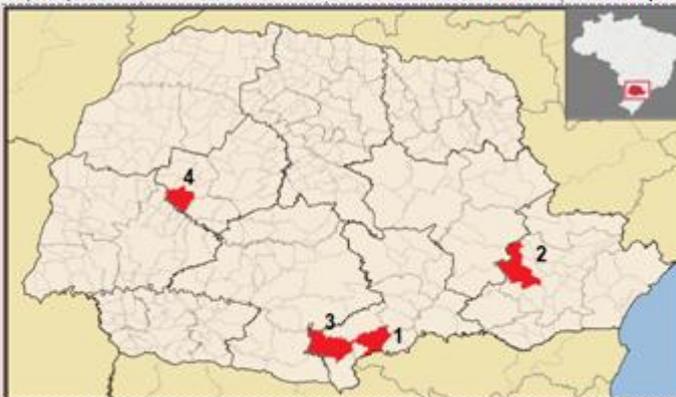
Os Xokleng, assim como os Kaingangs, pertencem à família linguística Jê, tronco Macro-Jê. A proximidade linguística e cultural entre os dois grupos tem suscitado inúmeras discussões entre os pesquisadores.

O território tradicional ocupado pelos Xokleng estendia-se de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Corresponde a região de Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), localizada desde o litoral até os contrafortes do planalto sul-brasileiro, incluindo também áreas do Planalto sul brasileiro, abarcando ainda áreas do Planalto caracterizado pela presença da Araucária (Floresta Ombrófila Mista). Segundo Lavina (1994):

Pode-se afirmar que o nomadismo dos Xokleng foi profundamente influenciado pelas condições ecológicas gerais das duas regiões que faziam parte de seu território histórico, uma delas ocupada pela Mata Ombrófila Densa e a outra pela Mata Ombrófila Mista. Como o grupo não possuía cultivos que o prendam a um determinado lugar, a sua movimentação dentro do território estava ligada ao maior ou menor grau de recursos de caça e coleta existentes em determinado momento em cada uma destas regiões.

Quadro 7.13 Datação Não Calibrada da Tradição Kaingang e Xokleng

Data	Sítio	Lab. Nº	Local	Fonte	Nº no mapa
1.475 +- 65	PR/UV/17	SI 2797	União da vitória	Chmyz 1981	1
848 +- 70	PR/CT/53	Beta 22644	Campo Largo	Chmyz 1985	2
810 +- 90	PR/UV/12	SI 892	Bituruna	Smithsonian	3
680 +- 70	PR/UV/11	SI 1010	BIRUTUNA	Smithsonian	3
800 +- 50	PRV/UV/11	SI 141	União da Vitória	Chmyz 1996	1



Fonte - NOELLI, 1999-2000

Ainda segundo Lavina (1994) na região de Floresta Ombrófila Mista, o período de fartura se verifica durante o outono e o inverno, devido principalmente à frutificação das araucárias e de algumas outras espécies nativas.

Há dois mil anos atrás apareceram em território paranaense os ceramistas da Tradição Tupiguarani, ancestrais de índios Tupis e Guarani, vindos da Amazônia (PARELLADA, p. 166, 2007). Tal Tradição foi assim definida pelo PRONAPA:

Após as considerações de possíveis alternativas, não obstante sua conotação linguística foi decidido rotular como Tupiguarani (escrito numa só palavra) esta tradição ceramista tardia amplamente difundida, considerando já ter sido o termo consagrado pela bibliografia e também a informações etno-histórica estabeleceu correlações entre as evidências arqueológicas e os falantes de língua Tupi e Guarani ao longo de quase todo território brasileiro (BROCHADO, p. 10, 1969).

Pertencentes ao tronco linguístico Tupi e a família linguística Tupi-Guarani, os índios Guarani são classificados em três subgrupos: os Kayová, os *Ñandeva* e os Mbayá (ROSA, 1999 apud, RODRIGUES, 1984).

Uma série de estudiosos da floresta tropical, com base em informações de cunho arqueológico e linguístico, indica o território ao sul do rio Amazonas, entre o rio Madeira a oeste e o rio Tocantins a leste, como a região onde teria ocorrido a produção e difusão do Tronco Tupi (MANO 2009 apud MEGGER, EVANS, 1974; MÉTRAUX, 1928).

Esses grupos mantinham linhagem patrilinear com residência matrilocal. Suas aldeias eram compostas por grandes casas comunais com capacidade para abrigar de 10 a 60 famílias, constituíam um grupo macrofamiliar unido pelo parentesco.

Com uma organização social baseada em pequenos núcleos estruturados a partir da grande família, a qual representava a unidade socioeconômica da sociedade guarani, esta dispunha de autonomia e território próprio e podia incorporar outras famílias, sendo predominantemente nestes casos aquela que chegou primeiro ao local, o qual era escolhido através do contato efetuado pelo seu líder religioso com os deuses (CHMYZ ET AL., 2008, p.21).

Os sítios Tupiguarani ocorrem em quase todo o território paranaense, aparecendo com frequência nos vales dos rios Paraná, Ivaí, Tibagi e Iguaçu (PARELLADA, 2007 p.166).

Eram agricultores, plantando especialmente a mandioca e outras variedades de milho, morando em aldeias circuladas por roças. Possuíam as características indicadas no Quadro 7.14.

Os principais instrumentos líticos eram feitos de pedra lascada, como raspadores e talhadores, ocorrem em menor proporção os de pedra polida, utilizada geralmente para lâminas de machado, quebra coquinhos e tambetás (SCMITZ, 2009).

Quadro 7.14 Principais Características dos Sítios Tupi-Guaranis

Pasta	Presença de grãos de caco moído,
Decoração Plástica	Corrugado, ungulado, escovado, entalhado, canelado, estampado, digitado, digitungulado, marcado com corda, estampado com rede, marcado com tecido, nodulado, pinçado, beliscado e roletado.
Decoração Pintada	A mais popular consiste em linhas finas e faixas mais largas em vermelho e/ou castanho, desenhadas sobre um fundo pintado de branco ou creme. As linhas finas podem ser acompanhadas por linhas de pontos e desenham padrões geométricos, como paralelos, zigzague, quadriculados, círculos, retângulos e cruze concêntricas e gregas. Mais raras são as linhas brancas e/ou pretas sobre o engobo vermelho, pinturas monocromas vermelhas ou pretas, faixas vermelhas aplicadas diretamente sobre a superfície. (BROCHADO, 1980)
FONTE: CRUZ, p. 14	

7.3.3.5 Caracterização Histórica Regional

7.3.3.5.1 Considerações Iniciais

A arqueologia histórica não se encontra conceitualmente definida no Brasil, não existindo uma definição universal, clara e objetiva. A própria delimitação do campo de estudo e a abrangência desta que é considerada por muitos pesquisadores uma subdisciplina da Arqueologia (portanto uma ciência com teorias e métodos próprios) está em conceituação e discussão (HERBERTS, 2009, p.39).

Segundo Orser (1992) as culturas materiais escavadas pela arqueologia histórica se diferem dos da pré-história, pois os artefatos históricos foram produzidos por pessoas que nem sempre pretendiam usá-los. Outro diferencial seria a impressão de datas em muitos dos artefatos estudados, ou que apresentam determinadas características que foram deixadas no artefato, e são conhecidas através do registro escrito. As fontes utilizadas para a pesquisa são também distintas, tais como: artefatos, documentos escritos, informação oral e arquitetura.

As primeiras manifestações de interesse na arqueologia histórica no Brasil são datadas da década de 1930, em fortes militares na Bahia e prováveis grupos quilombolas no Paraná, segundo Lima (1993, p. 225):

“(...) no estado do Paraná, Loureiro Fernandes desenvolveu um trabalho pioneiro nos nichos existentes nos íngremes porões da Serra Negra, em Guaraqueçaba, contendo ossadas humanas e vestígios de selos de argila destinados a vedar as aberturas na rocha. Esses túmulos, muito perturbados, foram interpretados como possivelmente pertencentes a negros quilombolas, porém nenhum reduto passível de lhes ser atribuído foi encontrado nas

proximidades. Esta pesquisa não chegou a ser publicada, tendo sido apenas comunicada pessoalmente a Igor Chmiz”.

Na década de 1940 foram realizados trabalhos na antiga vila espanhola denominada de Ciudad Real do Guairá, pela arqueóloga norte-americana Virgínia Drew Watson, publicando seus resultados na American Antiquity. Na década seguinte foram realizadas escavações na capela do antigo Colégio dos Jesuítas, em Paranaguá (Lima, 1993).

É importante salientar que os trabalhos realizados até a década de 1960 não foram publicados, com exceção da pesquisa realizada pela arqueóloga Virgínia Watson. Observa-se, no entanto nesta primeira fase de pesquisas (realizadas geralmente de modo assistemático) um interesse na arqueologia do Estado do Paraná.

A partir da década de 1960 as pesquisas arqueológicas históricas começaram a ser realizadas de forma sistemática principalmente por pesquisadores institucionalizados. Neste período, alguns arqueólogos começaram a dar atenção às reduções jesuíticas existentes no sul do Brasil e aos sítios de contato no litoral nordestino. Centralizada principalmente na relação entre colonizador europeu e os povos indígenas, esta arqueologia histórica ficou conhecida no país como arqueologia colônia (Lima, 1988 Apud Costa, 2010).

A década de 1970 é marcada por pesquisas em fortes holandeses do século XVII e bases comerciais e militares dos Portugueses. A década seguinte é marcada pela arqueologia da restauração, sendo que este tipo de arqueologia foi conduzido principalmente em monumentos históricos e por iniciativa governamental (Costa, 2010)

Fortemente impregnada da ideologia então vigente nas esferas patrimoniais, cuja, concepção elitista e eminentemente arquitetônica de bem cultural privilegiava, os “monumentos de pedra e cal”, elegeu, como objeto principal de seu interesse, a produção material dos segmentos dominantes (LIMA, 1993, p.226).

Em meados da década de 1980, com o fim da ditadura militar e pesquisadores buscando dar ênfase à diversidade social brasileira (tendo em vista que as pesquisas até este momento concentravam-se no Sul e Nordeste), foram organizados seminários a fim de discutir conceitos, métodos e técnicas.

Vislumbrou-se o seu potencial para dar voz a minorias étnicas e a segmentos subalternos, oprimidos, desfavorecidos, ou marginais, que não puderam registrar sua própria história; recuperar memórias sociais, reinterpretar a história Oficial, resgatar elementos e práticas da vida cotidiana, sobre os quais normalmente não se escreve, e assim por diante (LIMA, 1993, p.226).

A década de 1990 é marcada pelo crescimento vertiginoso da arqueologia histórica, focando no estabelecimento do capitalismo em diversas regiões do país, em manifestações de consumo práticas e ideológicas, nas relações entre paisagem e poder e nos estudos sobre a identidade e encontros culturais.

Atualmente há um crescimento na arqueologia como um todo com a criação de curso de graduação, pós-graduação e doutorado espalhados pelo Brasil, vinculado a isto a arqueologia histórica encontra-se em constante crescimento no campo teórico e metodológico.

7.3.3.5.2 Histórico Regional

O início da ocupação da área do atual Estado do Paraná pelos colonizadores da Europa remonta ao século XVI, período em que grande parte desse território encontrava-se assinalada aos domínios espanhóis por força ainda do Tratado de Tordesilhas, firmado entre as coroas ibéricas em 1494. Segundo o Tratado de Tordesilhas uma linha imaginária passaria a 360 léguas da Ilha de Cabo Verde e, todas as terras que estivessem a leste, pertenceriam a Portugal, e ao oeste, à Espanha. O território do atual Paraná estava localizado na porção ocidental desta linha, porém, não havia concordância entre as duas nações no que tange aos limites.

O início da colonização e conquista da área onde está situado o Estado foi diretamente ligada à busca das riquezas do Peru e a rivalidade entre Portugal e Espanha.

Em 1525 Aleixo Garcia chega aos Andes por um caminho terrestre denominado de Peabiru. O caminho construído pelos nativos começava em São Vicente ou Cananéia, no litoral paulista, cruzava o Estado do Paraná de Leste a Oeste, penetrava no chaco paraguaio, atravessa a Bolívia, ultrapassava a Cordilheira dos Andes e alcançava, finalmente, o sul do Peru e a costa do Pacífico.



Figura 7.234 Rotas Principais e Ramais do Peabiru.

Segundo Maack (1959) o caminho do Peabiru é a mais importante rota transcontinental da América do Sul, do período pré-colombiano, apresentando aproximadamente três mil quilômetros de extensão, atravessando o continente do oceano pacífico ao atlântico. Observa-se na Figura 7.235, que o território pertencente ao atual município de Pitanga era cortado por este caminho. Segundo Soares (2001 apud CORRÊA 2010) tal caminho teria sido criado pelos índios da etnia tupi guarani.

A expedição mais importante foi a de Álvaro Núñez Cabeza de Vaca, a qual saiu das ilhas Canárias e chegou à ilha de Santa Catarina no dia 29 de fevereiro de 1541. Treze anos após Cabeza de Vaca chegar à região, é criada a primeira povoação europeia em território paranaense, a vila de Ontiveros, às margens do rio Paraná, perto da foz do rio Ivaí. Em 1556, o povoamento é transferido para perto da foz do rio Piquiri, recebendo o nome de Ciudad Real do Guairá (hoje município de Terra Roxa), que juntamente com Vila Rica do Espírito Santo – nas margens do rio Ivaí, formou a província de Vera ou do Guairá. Segundo Blasi, Las Pastina & Pontes (1989, p.237):

Vila Rica foi Fundada por Ruí Díaz Melgarejo em 1570, entre as nascentes do Piquiri e Ivaí, na rota do Peabiru (...) A primeira Vila Rica permaneceu em seu sítio original até 1589 quando foi trasladada por Ruí Díaz de Gusmám, para margem esquerda da foz do rio Corumbataí no Ivaí (...) Supõem-se, contudo, que as instalações da primeira Vila Rica passaram a ser utilizadas não somente como estalagem, mas também como centro de redução do ferro e de confecção de artefatos metálicos.

Ainda segundo Blasi, La Pastina & Pontes (1989, p.238), a primeira instalação de Vila Rica estaria no atual município de Nova Cantu, onde foram localizados indícios de cultura material tais como utilitários de barro e redução de ferro, evidências essas que apresentam características semelhantes às coletadas na segunda Vila Rica.

A Villa Rica Del Espiritu Santo foi criada motivada tanto pelas descobertas de minerais quanto pela exploração de recursos humanos (indígenas, para *encomienda*), segundo Oliveira (2003, p. 65):

Neste sistema, o espanhol encomendero tinha obrigação e mandato dos Reys de procurar a instrução cristã e a civilização dos índios, em troca estes se viam obrigados a contribuir com algum tributo ao español. Como o índio não tinha dinheiro nem outro meio de prestar esse tributo lhe impunha o trabalho de servir pessoalmente um tempo ao espanhol.

A última década do século XVI é marcada pela presença dos jesuítas no Guairá, com o intuito de suprir a carência espiritual dos habitantes, espanhóis e indígenas, de Ciudad Real e Vila Rica Del Espiritu Santo. O fator principal que fez com que os missionários se instalassem na região foram os abusos que os *encomenderos* faziam do serviço pessoal indígena gerando uma descontrolada mortalidade e, conseqüentemente, a redução na mão de obra.

Entre 1610 e 1628 foram criadas 15 reduções jesuíticas no Guairá (Paraná), são elas: Nuestra Señora de Loreto (1610); San Ignacio Mini (1610); San Francisco Xavier (1624); San Joseph (1625); Nuestra Señora de Encarnación (1625); Santa Maria (1626); San Pablo del Inaiaí (1627); Santo Antonio (1627); Los Angeles (1627); San Miguel (1627); San Pedro (1627); Concepcion de Nuestra Señora de Guañños (1627/1628); San Thomas (1628); Ermida de Nuestra Señora de Copacabana (1628) e Jesus Maria (1628) (Ver Figura 7.235)

Durante o século XVI, houve pouco interesse na exploração do território por parte dos portugueses. Porém em 1623, têm inícios os primeiros ataques bandeirantes na região do Guairá.

Os bandeirantes foram sertanistas do Brasil Colonial, que, a partir do início do século XVI, penetraram nos sertões brasileiros em busca de riquezas minerais, sobretudo a prata, abundante na América espanhola, e em capturar indígenas para escravização ou extermínio de quilombos.



Fonte: <http://www.davidrumsey.com>

Figura 7.235 Carta Histórica das Reduções Jesuíticas no Guairá 1575 - 1768.

Ainda segundo Bogoni (2008, p. 138) as incursões dos bandeirantes paulistas obedeceram a um ritual de violência e crueldade incomum. As missões jesuíticas eram invadidas e os índios que não se submetiam eram “destroçados a machadas”. Estima-se que dos cerca de 100.000 índios aldeados, 15.000 foram mortos e cerca de 60.000 prisioneiros foram vendidos como cativos em São Paulo e Rio de Janeiro (CHAGAS & MOTA 2007, p.16).

No ano de 1628, as reduções Del Guairá foram arrasadas e reduzidas a cinzas, aumentando o território português.

“A Espanha reconheceu com relutância o domínio português sobre as terras situadas a oeste da linha de Tordesilhas, terras estas que ficaram em completo abandono desde a destruição das reduções jesuíticas pelos bandeirantes paulistas. Esse reconhecimento só veio ocorrer em 1750, com o Tratado de Madri, ou seja, aproximadamente 120 anos após a destruição das reduções (Cleve, 2010, p.28 apud Wachowicz1988)”.

A década de 1640 é marcada por um grande fluxo de habitantes principalmente em Paranaguá. A coroa portuguesa, a fim de defender o território para a Metrópole, constituía posição de suma importância política e estratégica, pois se tratava de firmar o seu domínio, contestado pela Espanha.

Em busca de ouro os portugueses subiram a serra do mar e chegaram ao planalto de Curitiba, onde nos leitos dos rios que descem dos mananciais para formar o Iguaçu encontrava-se ouro, e assim novos lugarejos foram surgindo.

A exploração do ouro trazia grande interesse à coroa portuguesa, tendo em vista que até o final do século XVII não se tinha notícia de ocorrência minerais efetivamente econômicas no Brasil. Por volta de 1720 a 1730 a atividade de extração de ouro entra em crise.

Em 1711, a coroa Portuguesa comprou dos herdeiros do donatário Pero Lopes de Souza as terras que lhe pertenciam, criando a Capitania de Nossa Senhora do Rosário de Paranaguá. Passando à condição de cidade em 1842.

	
<p>Fonte – Autor anônimo – Museu Ultramarino de Lisboa</p>	<p>Fonte – Albbemas, 1666 in Soares & Lana 1994)</p>
<p>Figura 7.236 Detalhe do Mapa Geográfico da Região de Paranaguá.(1653)</p>	<p>Figura 7.237 Mapa Geográfico de Paranaguá e Cananéia (1666)</p>

Os últimos anos do século XVII são marcados pela descoberta de ouro nas regiões de Caetés e no Vale do Rio das Velhas, surgindo assim as Minas Gerais, tornando-se em pouco tempo o maior produtor de ouro do mundo.

O grande problema dessa região aurífera era o transporte, já que a única alternativa para a carga exportada nos portos do Rio de Janeiro era o lombo de animais. Logo a região sul do país se viu beneficiada, havia por ali rebanhos selvagens originados dos animais fugidos dos estabelecimentos espanhóis e portugueses que margeavam essa imensa área, ainda vazia em termos de ocupação europeia.

O grande desenvolvimento se deu com a abertura do chamado Caminho do Viamão, o qual atravessava os campos de Vacaria, Lajes e Curitiba, entre outros, essas localidades serviam como internada, para a recuperação dos animais após as longas marchas a que eram obrigados.

Desta forma foram surgindo ao longo do Caminho do Viamão e junto aos melhores pastos, lugarejos que se transformaram depois em vilas e hoje são cidades. Desenvolveu-se assim um ciclo econômico voltado a pecuária no Estado do Paraná. As pessoas com recursos compravam os animais no sul e revendiam em Sorocaba.



Figura 7.238 Caminho do Viamão

O tropeirismo se esgotou na década de 1870 com o aparecimento das estradas de ferro e a decadência do ciclo do ouro em Minas Gerais, as quais fizeram com que os animais de carga perdessem sua função econômica

No Brasil, as estradas de ferro aproveitaram os caminhos dos tropeiros. Não havia razões para buscar novos traçados se a intuição dos primeiros já estabelecia as comunicações entre os povoados, experimentando sempre via mais cômoda e segura. O primeiro projeto no Estado do Paraná ligava Paranaguá a Curitiba, subindo a Serra do Mar pelo caminho do Itupava. A ideia previa penetrar nos dois maiores polos produtores de erva-mate, importante fonte econômica da época. Em decorrer dos anos novos traçados férreos foram surgindo.

No início do século XIX a erva mate abriu o comércio de exportação para os mercados do rio da Prata e do Chile. Transformou-se em uma das principais atividades econômicas paranaense até os anos de 1930 quando a concorrência argentina encerrará a predominância da erva-mate local.

A erva-mate é uma planta nativa a qual se encontrava em boa parte do território paranaense, desde o planalto de Curitiba até o sudoeste.

A economia paranaense ganhou importância no cenário nacional a partir de 1930. O avanço da atividade cafeeira representou o início de uma nova fase no processo de desenvolvimento

econômico do Estado. Já na década de 40 o Paraná tornou-se o maior produtor de café do Brasil.

A formação da área do Estado do Paraná passou por vários processos econômicos e culturais, desde a disputa pela posse das terras entre Portugal e Espanha, até os ciclos do ouro, tropeirismo e erva mate. Tais fatores fizeram com que o Paraná tenha hoje um cenário multicultural.

Apresentar a história do Estado do Paraná antes de tratarmos especificamente da formação da área dos municípios de Cerro Azul e Doutor Ulysses faz com que tenhamos uma maior compreensão do cenário histórico e cultural da referida área.

7.3.3.6 Caracterização da Área de Influência Indireta

7.3.3.6.1 Levantamento do estado atual do conhecimento dos bens históricos

O levantamento de dados secundários foi efetuado através das fontes bibliográficas, dados cadastrais do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), dados cadastrais da Secretaria de Cultura do Estado do Paraná e informações cedidas nas Prefeituras de Pitanga e Mato Rico.

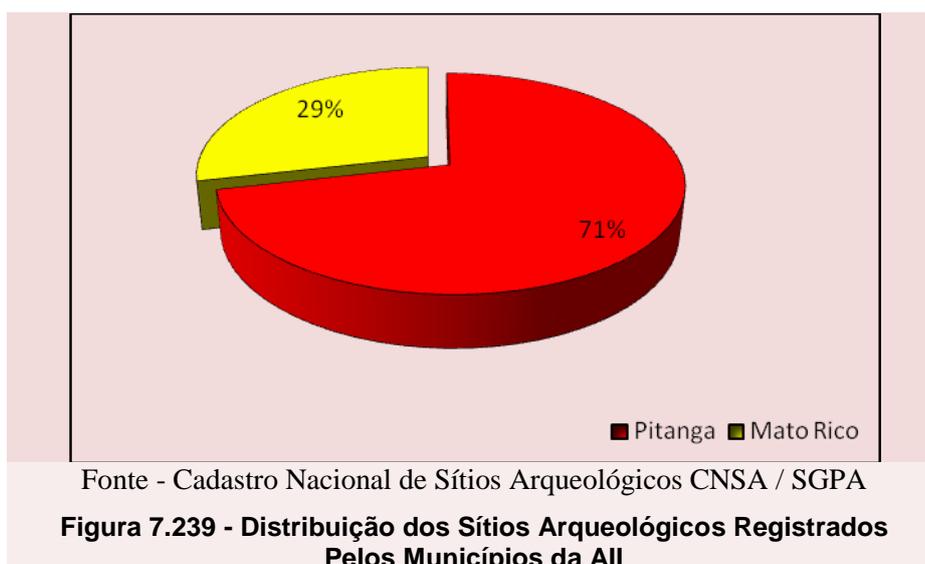
No levantamento realizado no Arquivo Noronha Santos, disponibilizado no site do IPHAN, não foi localizado bem histórico tombado ou em processo de tombamento na esfera federal na Área de Influência Indireta do Empreendimento.

Também não foi localizado bem histórico tombado ou em processo de tombamento, na esfera estadual ou municipal.

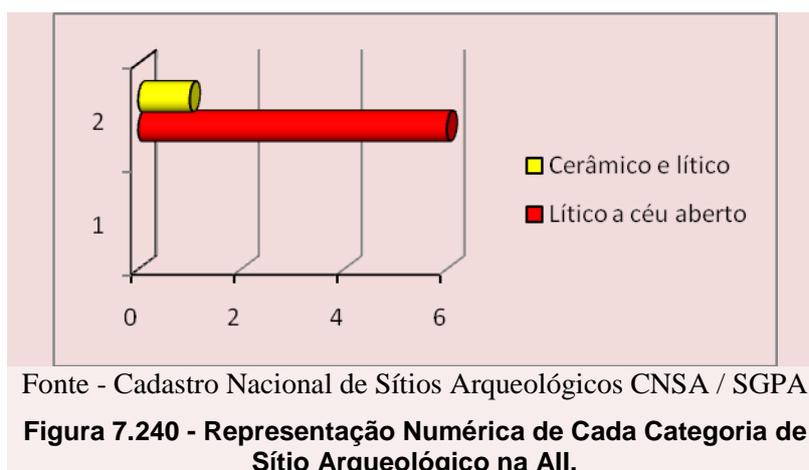
Para a caracterização da problemática arqueológica da AI, recorreu-se não apenas a fontes arqueológicas, mas também a fontes etnográficas informativas da cultura material das etnias registradas na região historicamente, uma vez que a arqueologia pré-colonial brasileira tem como objeto de estudo as sociedades indígenas que precederam as aqui encontradas pelo colonizador europeu, independentemente de sua antiguidade. No que concerne aos sítios arqueológicos mais recentes, informações sobre a cultura material dos indígenas historicamente registrados na área de estudo podem fornecer dados valiosos para a interpretação dos vestígios arqueológicos existentes no solo.

Esse procedimento atende as exigências da Portaria IPHAN 230/2002, que regulamenta os estudos arqueológicos necessários às diversas etapas do licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente lesivos a bens arqueológicos.

No cadastro do IPHAN foram localizados 2.456 registros de sítios arqueológicos localizados no estado do Paraná (o mapa abaixo apresenta os locais com maior incidência de vestígios arqueológicos). De acordo com os dados do IPHAN consta na área de influência indireta 7 sítios arqueológicos, o que pode refletir uma baixa intensidade de pesquisas arqueológicas realizadas na região.

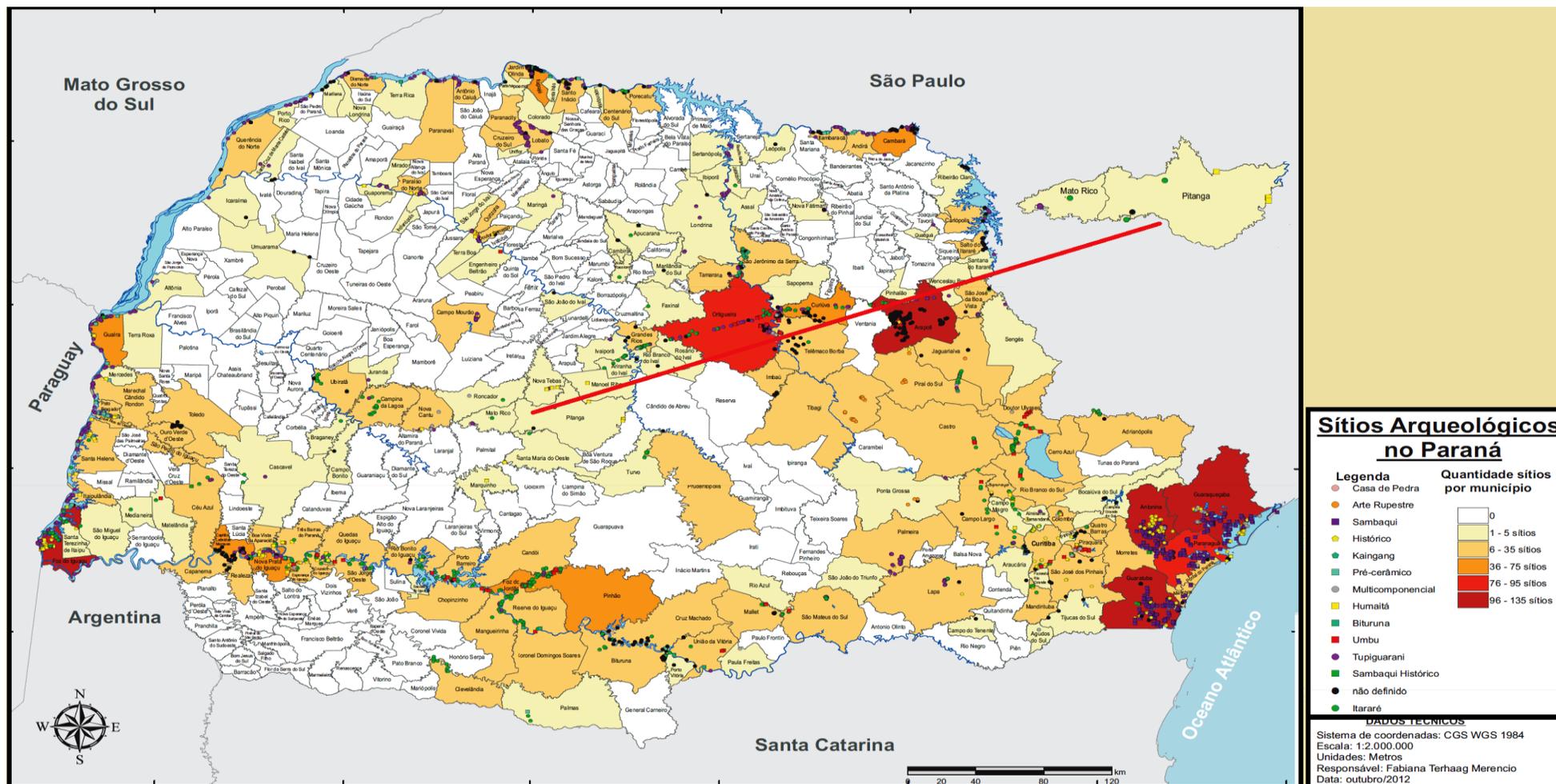


As categorias de sítios arqueológicos registrados até o momento encontram-se sumarizadas no gráfico a seguir.



Percentualmente, o gráfico da Figura 7.240 mostra a superioridade da categoria “sítios lítico a céu aberto” (CCA) em relação às demais categorias de sítios arqueológicos registradas na AII.

Os dados acima precisam ser vistos com certa cautela, devido ao fato de que as pesquisas arqueológicas na região privilegiaram os cursos d'água como meio de locomoção, o que aumenta a probabilidade de serem encontrados sítios que se situam em suas proximidades.



Fonte: Merencio, Brochier, 2012 Levantamento de sítios arqueológicos no Paraná

Figura 7.241 - Sítios Arqueológicos no Paraná

7.3.3.6.2 Descrição dos sítios arqueológicos encontrados em Mato Rico

Foram registrados pela arqueóloga Dra. Claudia Inés Parellada, dois sítios arqueológicos na região de Mato Rico, assim descritos:



Figura 7.242 Sítios Arqueológicos Localizados no Município de Mato Rico

Quadro 7.15 Descrição do Sítio Paulo Olink

Nome do Sítio – Paulo Olink
Outra designação e sigla – Nossa Senhora das Graças
Município – Pinhalzinho
Descrição sumária do sítio – Sítio cerâmico Tupiguarani, situado em base de vertente junto à plantação de milho. Com artefatos líticos e fragmentos cerâmicos Tupiguarani recuperados na superfície e em níveis mais profundos.
Sítios relacionados – Laura Olink, Córrego Tateto, Roncador I, Balsa Jukowski, Corredeira Jukowski, Pari Índios Jukowski, Foz Lagoa no Córrego Cristo, Toninho PCH Cantu 1.
Endereço – Sítio Nossa Senhora das Graças.
Área do Sítio – 11309,76 m ²
Coordenada – E: 366988 N: 7264417
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Base de vertente
Altitude – 445 m (em relação ao nível do ma)
Água mais próximo – Rio Cantu
Distância – 50 m
Rio – Cantu
Bacia – Piquiri
Vegetação – Capoeira
Categoria – Pré-colonial

Quadro 7.15 Descrição do Sítio Paulo Olink

Estratigrafia – Camada ocorrendo entre a superfície e 25 cm de profundidade, e matriz de sedimento argilo-arenoso.

Exposição – Céu aberto.

Estruturas – de lascamento, combustão, manchas pretas, concentrações cerâmicas.

Artefatos – Lítico lascado e cerâmico.

Responsável pelo registro – Dra. Claudia Inés Parellada.

Fonte: Cadastro de Sítio Arqueológico CNSA/SGPA

Quadro 7.16 – Descrição do Sítio Laura Olink

Nome do Sítio – Laura Olink

Outra designação e sigla – Nossa Senhora das Graças

Município – Pinhalzinho

Descrição sumária do sítio – Sítio cerâmico Tupiguarani, situado em meia encosta junto à plantação de fumo. Com artefatos líticos e estruturas de habitação observadas em imagens de satélite.

Sítios relacionados – Paulo Olink, Córrego Tateto, Roncador I, Balsa Jukowski, Corredeira Jukowski, Pari Índios Jukowski, Foz Lagoa no Córrego Cristo, Toninho PCH Cantu 1.

Endereço – Sítio Nossa Senhora das Graças.

Área do Sítio – 11309, 76 m²

Coordenada – E: 366926 N: 7264965

Unidade geomorfológica – Planalto

Compartimento topográfico – Base de vertente

Altitude – 445 m (em relação ao nível do mar)

Água mais próximo – Rio Cantu

Distância – 50 m

Rio – Cantu

Bacia – Piquiri

Vegetação – Capoeira

Categoria – Pré-colonial

Tipo de Sítios – Habitação

Estratigrafia – Camada ocorrendo entre a superfície e 15 cm de profundidade, e matriz de sedimento argilo-arenoso.

Exposição – Céu aberto

Estruturas: de lascamento, de combustão, mancha preta.

Artefatos – Lítico lascado

Responsável pelo registro – Dra. Claudia Inés Parellada.

Fonte: Cadastro de Sítio Arqueológico CNSA/SGPA

7.3.3.6.3 Descrição dos sítios arqueológicos encontrados em Pitanga

Foram registrados pelos arqueólogos Valdir Luiz Sewengber e Osvaldo Paulino da Silva, cinco sítios arqueológicos na região de Pitanga, assim descritos:

Quadro 7.17 Descrição do Sítio Lítico Pitanga

Nome do Sítio – Sítio Lítico Pitanga
Localidade – Barreira
Descrição sumária do sítio – Ocorrência de material lítico lascado associado a um basáltico em decomposição no traçado da linha.
Sítios relacionados – Sítio de estrutura subterrânea Torre 63
Área do Sítio – 600 m ²
Coordenada – E: 399543 N: 7262416
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Meia encosta
Altitude – 875 m (em relação ao nível do ma)
Água mais próximo – Lajeado
Distância – 80 m
Rio – Cantu
Bacia – Paraná
Vegetação – Floresta ombrófila.
Uso atual do terreno – Estrutura de fazenda
Categoria – Unicomponencial - pré-colônia
Tipo de Sítios – Acampamento
Contexto de deposição – Em superfície e profundidade.
Exposição – Céu aberto
Estruturas: Vestígios de edificação, canais tipo trincheiras, valetas, estacas.
Artefatos – Lítico lascado
Responsável pelo registro – Osvaldo Paulino da Silva

Quadro 7.18 Descrição Sítio Pitanga 01

Nome do sítio – Pitanga 01
Outra designação e sigla – PR-PI-01
Localidade – São José da Colina
Descrição sumária do sítio – Sítio arqueológico superficial situado em patamar planalto de vale às margens do Rio Pitanga, onde verificou-se a presença de artefatos líticos da tradição Humaitá sobre a superfície associada a estrutura de combustão. Sítio Acampamento.
Coordenada – E 447506 N 7269130
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Base de vertente
Altitude – 500 m (com relação ao nível do mar)
Água mais próxima – Rio Pitanga
Distância – 570 m
Rio – Pitanga
Bacia – Ivaí
Categoria – Unicomponencial – Pré-colônia
Tipo de sítio – Acampamento

Quadro 7.18 Descrição Sítio Pitanga 01

Forma – Elipsoidal
Tipo de solo – Cambissolo
Contexto de deposição – Em superfície
Exposição – Céu Aberto
Estratigráfica – Uma camada arqueológica com espessura de 15 cm que contém registro de combustão.
Estruturas – de lascamento, artefatos lítico lascado, combustão.
Artefato – lítico lascado
Filiação cultural - Humaitá
Nome do responsável pelo registro – Valdir Luiz Sewengber

Quadro 7.19 Descrição Sítio Pitanga 02

Nome do sítio – Pitanga 02
Outra designação e sigla – PR-PI-02
Descrição sumária do sítio – Sítio lítico implantado sobre local onde afloram blocos de arenito silicificado, situado em encosta bastante íngreme cortada por estrada carroçável, onde há um perfil no qual se pode perceber a existência de lascas, núcleos e pré-formas.
Coordenada – E 447092 N 7268985
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Meia encosta
Altitude – 500 m (com relação ao nível do mar)
Água mais próxima – Rio Pitanga
Distância – 200 m
Rio – Pitanga
Bacia – Ivaí
Categoria – Unicomponencial – Pré-colônia
Tipo de sítio – Oficina lítica
Forma – Elipsoidal
Tipo de solo – Cambissolo
Contexto de deposição – superfície
Exposição – Céu Aberto
Estruturas – Área de refugio de lascamento
Artefato – lítico lascado
Filiação cultural - Humaitá
Nome do responsável pelo registro – Valdir Luiz Sewengber

Quadro 7.20 Descrição Sítio Pitanga 03

Nome do sítio – Pitanga 03
Outra designação e sigla – PR-PI-03
Descrição sumária do sítio – sítio lítico superficial no qual foram identificados artefatos relacionados aos grupos portadores da Tradição Humaitá. Sítio relativamente denso mas bastante impactado.
Coordenada – E 447390 N 7268630
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Meia encosta
Altitude – 100 m (com relação ao nível do mar)

Quadro 7.20 Descrição Sítio Pitanga 03

Água mais próxima – Rio Pitanga
Rio – Pitanga
Bacia – Ivaí
Categoria – Unicomponencial – Pré-colônia
Tipo de sítio – Oficina lítica
Forma – Elipsoidal
Tipo de solo – Cambissolo
Contexto de deposição – em superfície
Exposição – Céu Aberto
Estruturas – Área de refugio de lascamento
Artefato – lítico lascado
Filiação cultural - Humaitá
Nome do responsável pelo registro – Valdir Luiz Sewengber

Quadro 7.21 – Descrição Sítio Estrutura Subterrânea Torre 63

Nome do sítio – Sítio Estrutura subterrânea Torre 63
Localidade – São José do Cerrito
Descrição sumária do sítio – Ocorrência de 13 estruturas circulares na praça da torre 63. Elas estão dispersas numa área coberta por vegetação de médio porte, próxima a uma área agrícola. O sítio é identificado por depressões circulares no solo, forma grandes bacias.
Sítios relacionados – Sítio Lítico Pitanga, Sítio lítico Santa Rita
Coordenada – E 410884 N 7276653
Área – 6000 m ²
Unidade geomorfológica – Planalto
Compartimento topográfico – Meia encosta
Altitude – 795 m (com relação ao nível do mar)
Água mais próxima – Córrego
Distância – 100 m
Rio – Ivaí
Bacia – Paraná
Categoria – Unicomponencial – Pré-colônia
Tipo de sítio – Oficina lítica
Forma – Elipsoidal
Contexto de deposição – em superfície
Exposição – Céu Aberto
Estruturas – Área de refugio de lascamento
Artefato – lítico lascado
Nome do responsável pelo registro – Valdir Luiz Sewengber

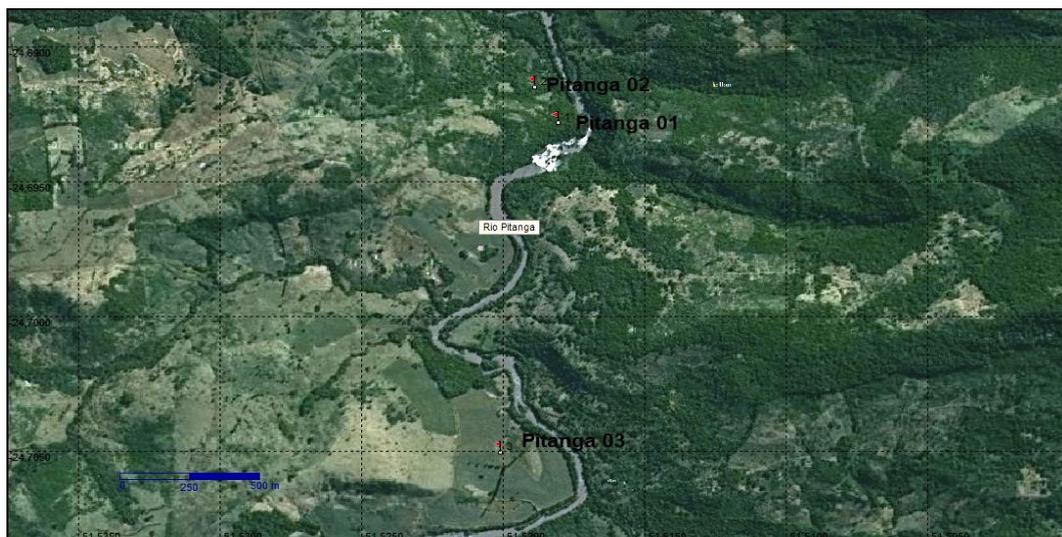


Figura 7.243 Sítio Arqueológico: Pitanga 01, 02 E 03

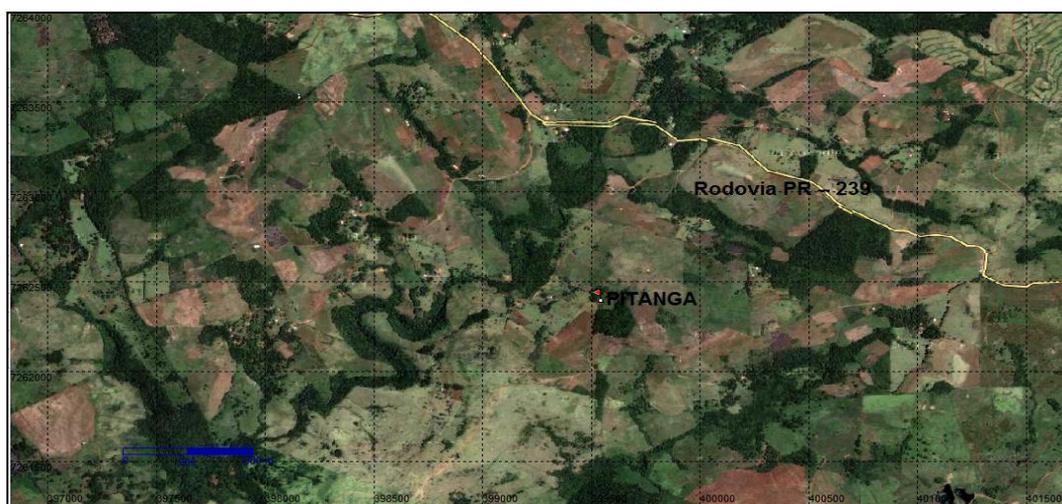


Figura 7.244 Sítio Arqueológico Pitanga



Figura 7.245 – Sítio Arqueológico Estrutura Subterrânea Torre 63

dezenas de léguas dos melhores pinhais e ervais do Estado, pinheiros gigantescos encostados de copa a copa.

Na década de 1920 o território indígena já se encontrava cortado por estradas carroçável unindo a cidade de Guarapuava à vila de Pitanga até Campo Mourão e até o rio Corumbataí (CLEVE, 2010, p.67 apud Barthelmess).

Através do decreto nº294 – 17/04/1913, o qual revoga o decreto nº08 de 09 de setembro de 1901, que garantiria aos Kaingangs o direito às terras da região de Pitanga (localizada entre à margem direita do Rio Ivaí, em meio a os rios Ubazinho e Jacaréos) os índios foram relocados para outra área de igual tamanho, sendo que essa porção de terra localizada entre os Rios Barra Preta e Marrequinha não foi demarcada.

Os índios moravam, em dezenas de toldos afastados da estrada e distantes uns dos outros. Cada toldo reunia sob o mesmo teto vinte a trinta famílias. A habitação coletiva era ampla com cinco ou seis metros de altura com base retangular. A cobertura era de folhas de palmeiras jerivá que pendiam até o chão servindo assim de telhado e de parede e dando ao conjunto uma feição ogival como de uma rústica nave gótica (CLEVE, 2010, p.68 apud Barthelmess).



CLEVE, 2010, p. 78
Figura 7.247 - ÍNDIOS KAINGAGS

Segundo Camargo (1999, EURICH & SEBRIAN 2010, p.27), os colonos começaram a reduzir a reserva dos Kaingang, e estes iniciaram a onda de saques aos sítios, furtando porcos para a alimentação: “Pois lhes faltava a caça, que é abatida indiscriminadamente pelos colonos”. Os índios que fossem pegos cometendo furtos eram chamados à presença de autoridades, maltratados ou mortos. Como forma de retaliação, os índios se viram obrigados a se revoltarem com o intuito de recuperar suas terras e pôr fim às crueldades cometidas pelos colonos (EURICH & SEBRIAN 2010).

Esses desentendimentos desembocaram, em abril de 1923, no conflito envolvendo indígenas e colonizadores na Vila de Pitanga. Segundo Camargo (1999), os índios invadiram a sede da Vila

da Pitanga e, não havendo resistência, chegaram e saquearam as casas comerciais e domicílios. Os índios e os “padres” reuniram-se na Capela de Santana sendo surpreendidos por alguns colonos, gerando mortes para ambas as partes. Após esse confronto os Kaingang voltaram para a localidade de Santidade, “quartel general Kaingang” (CAMARGO, 1999 apud EURICH & SEBRIAN 2010, p.28).

Segundo informações os Kaingangs teriam invadido a sede da Vila de Pitanga, sob a liderança de falsos padres, aliciando os indígenas e empreendendo a invasão a fim de recolher, através do saque, tudo o que fosse possível.



Fonte: CLEVE, 2010, p. 77

Figura 7.248 Primeira Capela de Nossa Senhora Sant'ana

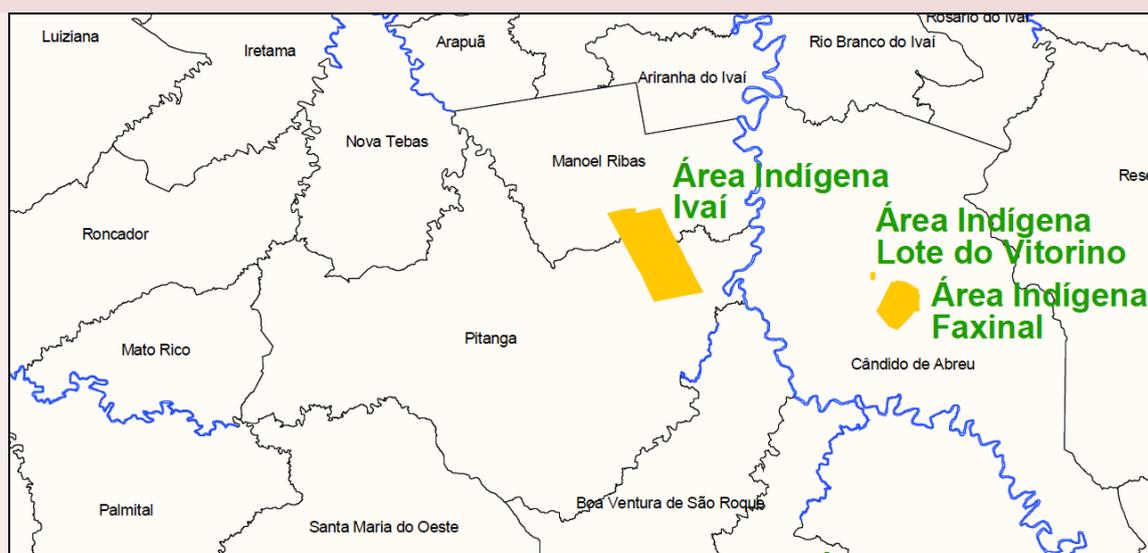
Atualmente os Kaingangs que se encontram mais próximos da região do presente diagnóstico estão assentados entre os municípios de Manoel Ribas e Pitanga, denominada de Terra Indígena Ivaí, demarcada pelo governo federal através do decreto n. 377 de 14/04/91, e demarcada administrativamente (DOU, 26/12/91), Reg. CRI em Pitanga, Comarca de Laranjeiras do Sul (3.652 ha). Matr. 17.489, Liv. 2 RG, fl. 1, em 07/02/92. CRI de Manoel Ribas, Comarca de Ivaiporã (3.654 há), Matr. 25752,s/Liv.FI. 1. Reg. SPU Cert. 10, em 02/08/1994.

A área da Terra Indígena Ivaí já foi de 36.000 ha aproximadamente, sendo reduzida para 7.200 ha com o acordo de 12 de maio de 1949.

Quadro 7.22 - TERRA INDÍGENA IVAÍ

O líder da aldeia Ivaí é o cacique Ivo Borges, que tem como vice-cacique seu Domingos, que na qual a pedido do cacique seu Domingos nos forneceu informações e sua companhia para conhecimento dos pesquisadores sobre esta aldeia. Os índios Kaingang são divididos em “redondos” e “riscados” que na qual cada pessoa fazia parte de um dos dois grupos citados. Assim um rapaz que era “redondo” não poderia se relacionar com uma mulher “redonda” pois neste caso ao saber de sua marca os mesmos tratavam como irmãos pois não existia meios para um relacionamento. No entanto quando o homem encontrava uma mulher “riscada” e no caso ele “redondo” ai sim era possível o contato e o relacionamento entre homem e mulher. Depois de algum tempo quando nascessem os filhos do casal como o pai é redondo os filhos também passam a ter a mesma marca do pai e não havendo a possibilidade de ter a marca da mãe. Mas através de relatos atuais este costume não existe mais com tanta frequência, ou seja, tem família que ainda segue a tradição, mas como falado nas entrevistas hoje se um homem se relacionar com uma mulher da mesma marca ou com uma mulher que não seja índia, não existe mais problema. Isso se deu pelos mais velhos falecendo e não ficando ninguém mais para continuar a história.

Fonte – BOARETTO, p.2, 2011



Fonte - <http://www.itcg.pr.gov.br>

7.3.3.7 Caracterização da Área de Influência direta

7.3.3.7.1 Atividades de campo e resultados correlatos

As atividades de campo foram realizadas entre os dias 22 e 26 de abril de 2013. O levantamento de possíveis indicadores de registro arqueológico, através da inspeção visual de superfície, abrangeu a área de influencia direta do empreendimento. Contemplou assim todos os compartimentos ambientais da área a ser implantada, conforme preconiza o Art.2º da Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002, publicada no D.O.U. em 18/12/2002.

A metodologia adotada em campo teve início na localização e identificação do percurso da rodovia no trecho a ser estudado. Para tanto o mapeamento do percurso foi transferido para o GPS, antes da ida da equipe a campo, permitindo a identificação do traçado in loco.

Todas as áreas da rodovia foram submetidas à avaliação e registradas em GPS portáteis para lançamento em carta base por meio de software específico. Efetuou-se o registro em fichas específicas também havendo um intenso registro fotográfico (paisagens, bens e ecofatos) que possibilitassem a delimitação do potencial arqueológico dos subtrechos.

Durante a prospecção de superfície, sobretudo nos povoados e assentamentos à margem da rodovia, a equipe buscou junto à população local, informações acerca de possíveis indicadores arqueológicos, não obtendo, porém, nenhuma informação positiva quanto à presença de material arqueológico encontrado na área. Também nas sedes municipais se buscou informações acerca de possíveis sítios arqueológicos na área da rodovia PR-239, para tanto buscou-se informações no Museu Municipal Francisco Bobato localizado em Pitanga, onde também não se obteve sucesso.

De todo modo, a visita serviu para uma maior compreensão dos tipos de artefatos produzidos por populações que viveram na região de Pitanga e Mato Rico. Através de tal análise foi possível identificar trechos de alto potencial arqueológico a margem da rodovia, como por exemplo, margens de rios com afloramentos rochosos. Tais afloramentos serviram como base para confecções de lítico polido.



Figura 7.249 Fachada do Museu Municipal Francisco Bobato

Os artefatos que se encontram no Museu Municipal Francisco Bobato são frutos de doações de moradores, não possuindo qualquer registro ou análise de contexto. Vale ressaltar que de acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA foram cadastrados apenas 07 sítios arqueológicos nos municípios de Pitanga e Mato Rico, o que reflete uma baixa intensidade de pesquisas arqueológicas realizadas na região paranaense.

LÍTICO POLIDO



DETALHE DOS LÍTICOS POLIDOS



Batedores utilizados geralmente para quebrar ou massetar grãos.
MACHADINHAS POLIDAS

**DETALHE DOS MACHADINHA
 POLIDA**



As machadinhas tinham diversas funções dentre elas a caça.
TACAPE LÍTICO



PILÃO E MÃO DE PILÃO (BATEDOR)



Objeto utilizado geralmente para caça ou guerra.
PONTA DE FLECHA (LÍTICO LASCADO)



Utilizados geralmente para quebrar ou massetar grãos.
OBJETOS RELIGIOSOS E BÉLICOS



Instrumento utilizado para caça ou guerra
INSTALAÇÕES DO MUSEU MUNICIPAL FRANCISCO BOBATO



Objetos históricos
INSTALAÇÕES DO MUSEU MUNICIPAL FRANCISCO BOBATO



Figura 7.250 Artefatos Expostos No Museu Municipal Francisco Bobato

Apesar de o presente estudo prever apenas uma prospecção de superfície, por se tratar de uma rodovia já existente, em alguns pontos da PR-239 foi possível observar a subsuperfície do solo, nas elevações e em algumas áreas que serviram de empréstimo, ao lado da rodovia.

A vistoria deu mais ênfase a locais dotados de visibilidade dos solos devido a processos naturais (bioturbação, frentes erosivas, etc) e/ou antrópicas (leito de vias vicinais, implantação de cercamento, etc.) com especial atenção aos locais recortados por redes de drenagens como rios, ribeirões e córregos, para verificar a presença de vestígios aflorados em superfícies.

A avaliação do potencial arqueológico tomou por base o conhecimento acerca das preferências ambientais de grupos humanos nativos conhecidos, foram consideradas ainda as preferências de grupos históricos de modo a abranger todo o lapso de tempo correspondente aos objetivos da pesquisa.

Sendo assim, foram definidos os seguintes níveis de expectativa do potencial arqueológico em:

- Áreas com elevado potencial arqueológico: áreas de topo e de pequena declividade; áreas de encosta de menor gradiente e trechos da planície fluvial com nível freático abaixo da superfície.
- Áreas com baixo potencial: corresponde às áreas baixas e encharcadas, e as encostas de maior gradiente.
- Áreas com potencial nulo: áreas decaptadas, aquelas onde a atividade humana (empréstimo, estradas de acesso) ou natural teria removido camadas superficiais.

O estudo realizado norteou a prospecção de subsuperfície nas áreas com potencial arqueológico, contudo, mesmo as áreas consideradas com baixo potencial foram prospectadas.

Durante a prospecção na área não foram localizados vestígios arqueológicos relacionados quer ao período pré-colonial, quer ao período histórico, ainda que a área seja bastante propícia ao estabelecimento de populações.

O terreno é argiloso, e apresenta afloramentos rochosos em alguns trechos, inclusive na faixa de domínio. Foram identificados alguns pontos que apresentam basalto, e apesar de incomum nesse tipo de rocha, verificou-se a presença de fragmentos silicificados incrustados no mineral. Vale ressaltar que o sílex foi por vezes utilizado por populações pré-históricas na elaboração de instrumentos.

As manifestações religiosas da população de Pitanga e Mato Rico estão presentes ao longo da rodovia, contando com alguns templos religiosos.

Observa-se também a presença de casas de madeira, tais habitações têm um tempo de vida útil reduzido, em comparação às de tijolos, e seus vestígios tornaram-se mais tênues com o passar do tempo.

IGREJA EVANGELICA UNIDOS EM CRISTO



IMAGENS RELIGIOSAS



Figura 7.251 Manifestações Religiosas Na Margem Da Rodovia

O meio de subsistência da população rural tradicional é a agricultura sazonal, e a pecuária de bovinos. Tais condições são indicadores do potencial da região em termo de suporte de populações em nível de cultura de subsistência, equivalente histórico próximo à economia de horticultores incipientes, que em tempos pré-históricos povoaram as terras do Sul.

CRIAÇÃO DE GADO



PLANTAÇÃO DE MILHO



Figura 7.252 Meio de Subsistência da População na Margem da Rodovia

Durante a prospecção arqueológica de superfície na área de influência direta do empreendimento, alguns pontos foram georeferenciados e documentados de modo a orientar e garantir que todos os compartimentos ambientais fossem avaliados. Os pontos documentados estão relacionados na tabela abaixo. Do mesmo modo, tem-se em seguida a planta de distribuição dos pontos documentados na prospecção de superfície.

Quadro 7.23 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

Pontos	Coordenadas UTM (SAD 69)			Altitude	Data	Localização	Material arqueológico
	Zona	Leste	Norte				
PR239-01	22J	421628	7262485	895 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-02	22J	421421,5	7262623	897 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-03	22J	421225,6	7262772	906 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-04	22J	420987,5	7262849	911 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-05	22J	420768,1	7262969	915 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-06	22J	420570,5	7263122	925 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-07	22J	420370,2	7263268	923 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-08	22J	420121,7	7263280	938 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-09	22J	419872,6	7263266	948 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-10	22J	419622,6	7263254	951 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-11	22J	419374,3	7263241	967 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-12	22J	419144,5	7263157	979 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-13	22J	418914,1	7263108	982 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-14	22J	418670,8	7263170	987 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-15	22J	421628	7262485	982 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-16	22J	421421,5	7262623	993 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-17	22J	421225,6	7262772	1000 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-18	22J	420987,5	7262849	1013 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-19	22J	420768,1	7262969	1025 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-20	22J	420570,5	7263122	1015 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-21	22J	420370,2	7263268	1009 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-22	22J	420121,7	7263280	1003 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-23	22J	419872,6	7263266	975 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-24	22J	419622,6	7263254	965 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-25	22J	419374,3	7263241	968 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-26	22J	415828,9	7264017	988 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-27	22J	415597,2	7264113	967 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-28	22J	415365,9	7264210	966 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-29	22J	415138,5	7264306	997 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-30	22J	414909,5	7264405	1011 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-31	22J	414714,5	7264547	985 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-32	22J	414536,1	7264709	987 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-33	22J	414303,6	7264752	948 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-34	22J	414058	7264722	929 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-35	22J	413810,8	7264760	934 m	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-37	22J	413320,4	7264762	978	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-38	22J	413087,9	7264672	972	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-39	22J	412849,6	7264599	943	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-40	22J	412606,4	7264620	925	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico

Quadro 7.23 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

Pontos	Zona	Coordenadas UTM (SAD 69)			Data	Localização	Material arqueológico
		Leste	Norte	Altitude			
PR239-41	22J	412395,8	7264493	924	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-42	22J	412155,8	7264424	957	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-43	22J	411916,7	7264356	965	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-44	22J	411681,5	7264271	972	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-45	22J	411446,7	7264189	988	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-46	22J	411201,2	7264150	1016	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-47	22J	410969,1	7264063	1042	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-48	22J	410743,3	7263961	1058	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-49	22J	410538,9	7263823	1081	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-50	22J	410371,5	7263638	1088	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-51	22J	410131,6	7263629	1057	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-52	22J	409957,3	7263798	1041	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-53	22J	409774,2	7263953	1043	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-54	22J	409581	7264110	1038	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-55	22J	409364,2	7264221	1029	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-56	22J	409123,1	7264281	1016	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-57	22J	408887,2	7264361	1014	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-58	22J	408640,7	7264359	1016	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-59	22J	408411,4	7264263	1021	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-60	22J	408171,3	7264225	1020	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-61	22J	407921,6	7264238	996	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-62	22J	407701,4	7264165	1000	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-63	22J	407487,2	7264062	972	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-64	22J	407258,3	7264073	979	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-65	22J	407124,6	7263877	976	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-66	22J	406923	7263733	975	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-67	22J	406696,1	7263631	963	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-68	22J	406470,3	7263535	964	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-69	22J	406232,1	7263553	943	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-70	22J	406056,5	7263390	957	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-71	22J	405869,7	7263227	1003	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-72	22J	405657,7	7263097	998	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico

Quadro 7.24 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

Pontos	Coordenadas UTM (SAD 69)			Data	Localização	Material arqueológico	
	Zona	Leste	Norte				Altitude
PR239-73	22J	405418,9	7263032	969	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-74	22J	405208,6	7262927	977	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-75	22J	405042,5	7262740	982	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-76	22J	404820,2	7262638	954	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-77	22J	404584,2	7262562	933	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-78	22J	404334,6	7262564	910	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-79	22J	404133,4	7262428	902	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-80	22J	403922,9	7262300	888	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-81	22J	403765,2	7262129	881	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-82	22J	403541	7262028	888	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-83	22J	403306,9	7262025	881	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-84	22J	403070,6	7262100	863	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-85	22J	402851,9	7262212	874	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-86	22J	402618,6	7262257	862	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-87	22J	402375,8	7262278	872	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-88	22J	402156,8	7262371	901	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-89	22J	401938,4	7262485	934	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-90	22J	401688,7	7262499	933	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-91	22J	401443,1	7262474	940	22/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-92	22J	401314,4	7262626	932	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-93	22J	401117,2	7262744	908	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-94	22J	400876,9	7262782	916	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-95	22J	400663,5	7262905	898	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-96	22J	400464,1	7263053	900	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-97	22J	400246,8	7263176	883	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-98	22J	400026,5	7263288	863	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-99	22J	399810,3	7263365	850	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-100	22J	399572,5	7263375	852	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-101	22J	399324,4	7263378	861	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-102	22J	399145,5	7263531	880	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-103	22J	399010,5	7263741	896	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-104	22J	398842,8	7263926	928	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-105	22J	398631,4	7264030	946	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-106	22J	398392,6	7263980	952	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico

Quadro 7.24 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

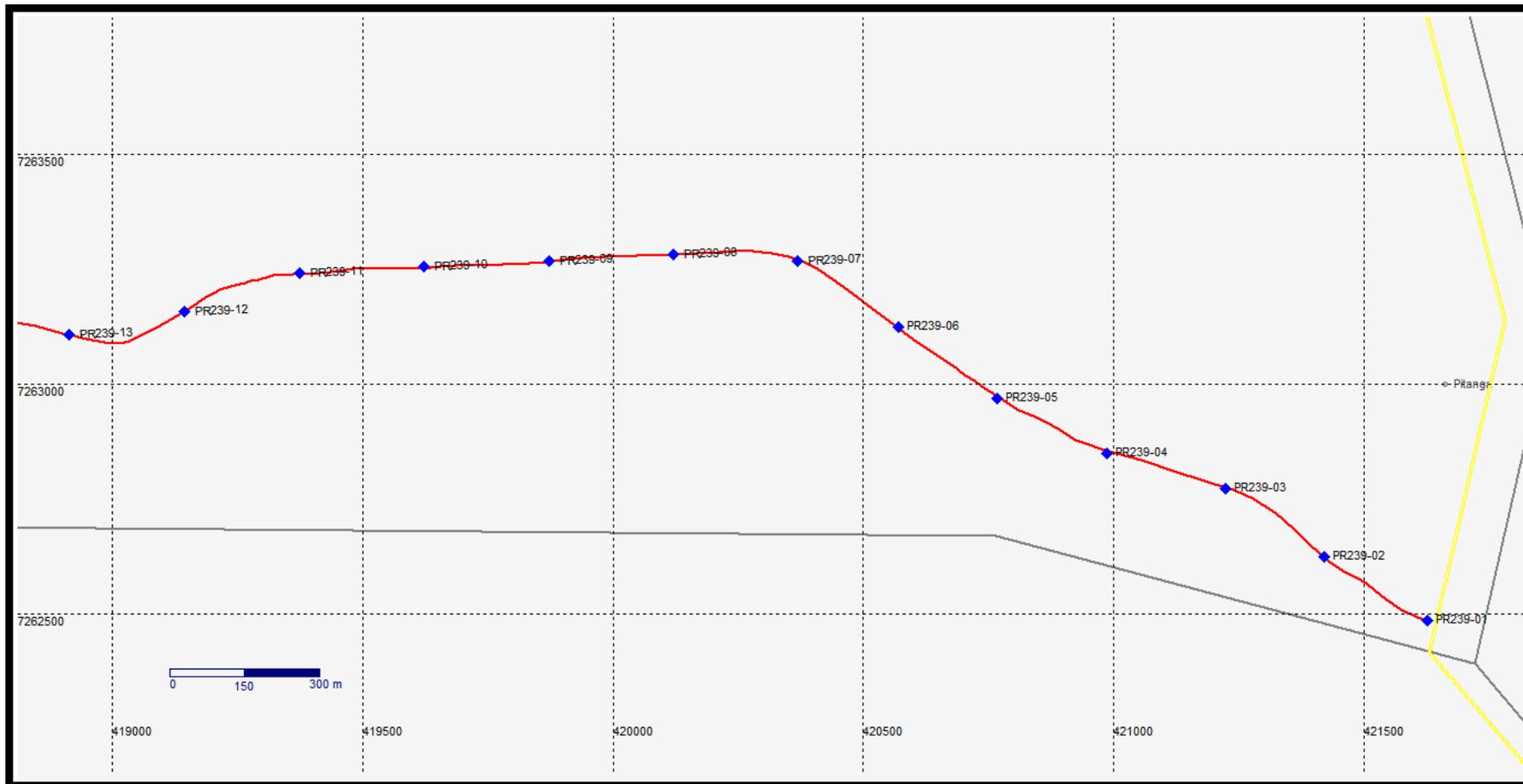
Pontos	Coordenadas UTM (SAD 69)			Data	Localização	Material arqueológico	
	Zona	Leste	Norte				Altitude
PR239-107	22J	398196,3	7264125	948	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-108	22J	397996,1	7264269	976	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-109	22J	397856,5	7264465	1000	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-110	22J	397712,3	7264667	984	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-111	22J	397572,3	7264867	944	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-112	22J	397371	7265010	923	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-113	22J	397166,2	7265150	910	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-114	22J	397038,5	7265363	910	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-115	22J	396908	7265576	895	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-116	22J	396787,1	7265792	907	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-117	22J	396674	7266014	888	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-118	22J	396516,8	7266193	880	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-119	22J	396298,8	7266289	867	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-120	22J	396050,5	7266307	858	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-121	22J	395832,9	7266404	854	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-122	22J	395587,3	7266382	859	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-123	22J	395361,5	7266280	856	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-124	22J	395118	7266332	855	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-125	22J	394884,5	7266283	844	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-126	22J	394678	7266144	845	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-127	22J	394466,8	7266012	841	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-128	22J	394260,6	7265873	849	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-129	22J	394026,5	7265804	843	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-130	22J	393788,2	7265737	849	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-131	22J	393542,6	7265707	846	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-132	22J	393303,5	7265642	837	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-133	22J	393061,6	7265581	833	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-134	22J	392847,8	7265485	857	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-135	22J	392725,5	7265283	845	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-136	22J	392574,5	7265097	840	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-137	22J	392396,5	7264922	864	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-138	22J	392353,4	7264758	866	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-139	22J	392186,4	7264594	847	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-140	22J	392017,9	7264431	820	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-141	22J	391809,5	7264538	808	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico

Quadro 7.24 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

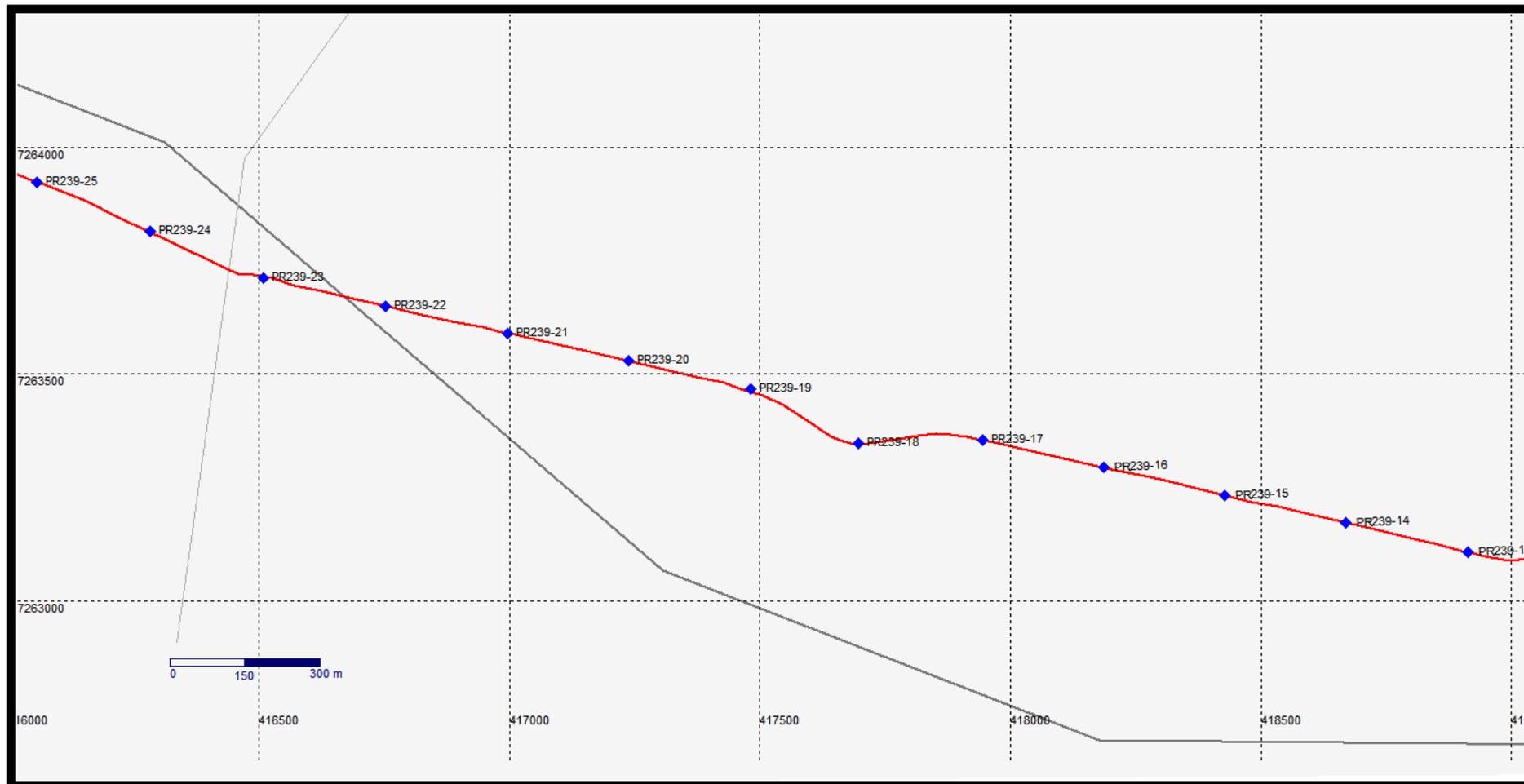
Pontos	Coordenadas UTM (SAD 69)			Data	Localização	Material arqueológico	
	Zona	Leste	Norte				Altitude
PR239-142	22J	391596,7	7264620	816	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-143	22J	391375,5	7264727	831	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-144	22J	391147,2	7264667	847	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-145	22J	391056,3	7264547	866	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-146	22J	390855,9	7264409	889	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-147	22J	390623,6	7264421	909	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-148	22J	390481,1	7264436	914	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-149	22J	390234,5	7264434	918	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-150	22J	389989,9	7264484	922	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-151	22J	389766,1	7264582	946	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-152	22J	389305,7	7264787	958	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-153	22J	389062,3	7264831	945	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-154	22J	388813,6	7264847	942	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-155	22J	389535,1	7264685	943	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-156	22J	388572,3	7264816	916	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-157	22J	388422,1	7264828	912	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-158	22J	388188,4	7264910	898	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-159	22J	387948,5	7264944	862	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-160	22J	387707,7	7264950	852	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-161	22J	387481,2	7264948	872	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-162	22J	387237,2	7264916	904	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-163	22J	386999,6	7264863	905	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-164	22J	386816,9	7264696	901	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-165	22J	386615,1	7264604	894	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-166	22J	386419,8	7264754	898	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-167	22J	386228	7264890	897	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-168	22J	385987,2	7264900	887	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-169	22J	385803,7	7265060	868	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-170	22J	385596,9	7265196	853	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-171	22J	385384,5	7265318	847	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-172	22J	385143,8	7265389	851	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-173	22J	384895,6	7265402	839	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-174	22J	384646,3	7265406	852	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-175	22J	384403,6	7265411	847	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-176	22J	384493,6	7265581	832	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico

Quadro 7.24 Distribuição dos pontos documentados na vistoria de superfície

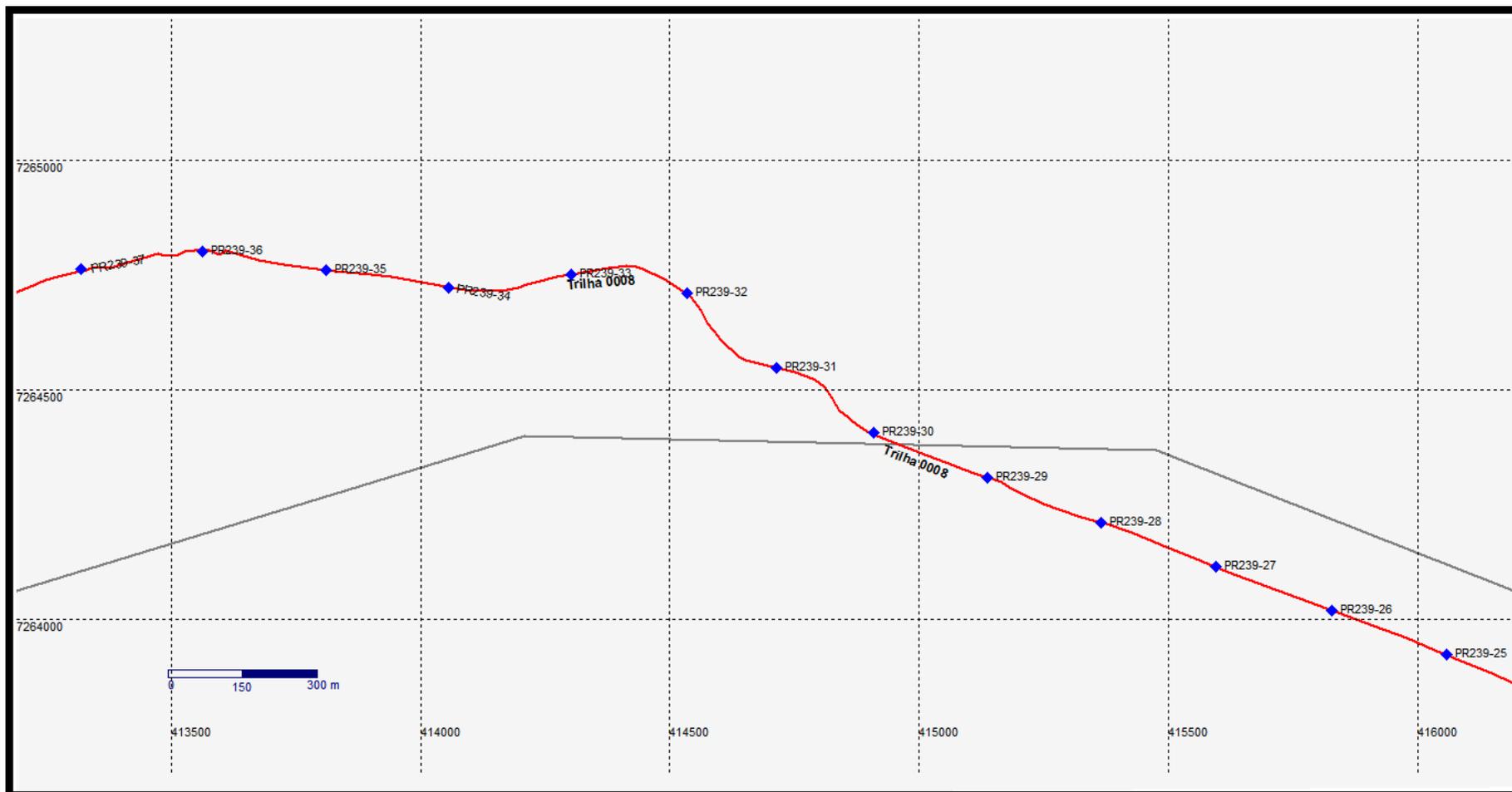
Pontos	Coordenadas UTM (SAD 69)			Data	Localização	Material arqueológico	
	Zona	Leste	Norte				Altitude
PR239-177	22J	384670,1	7265750	811	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-178	22J	384780,1	7265928	796	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-179	22J	384743,4	7266169	785	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-180	22J	384622	7266383	766	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-181	22J	384502,4	7266605	748	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico
PR239-182	22J	384484,5	7266690	752	23/04/2013	AID Rodovia	Não foi Localizado Material Arqueológico



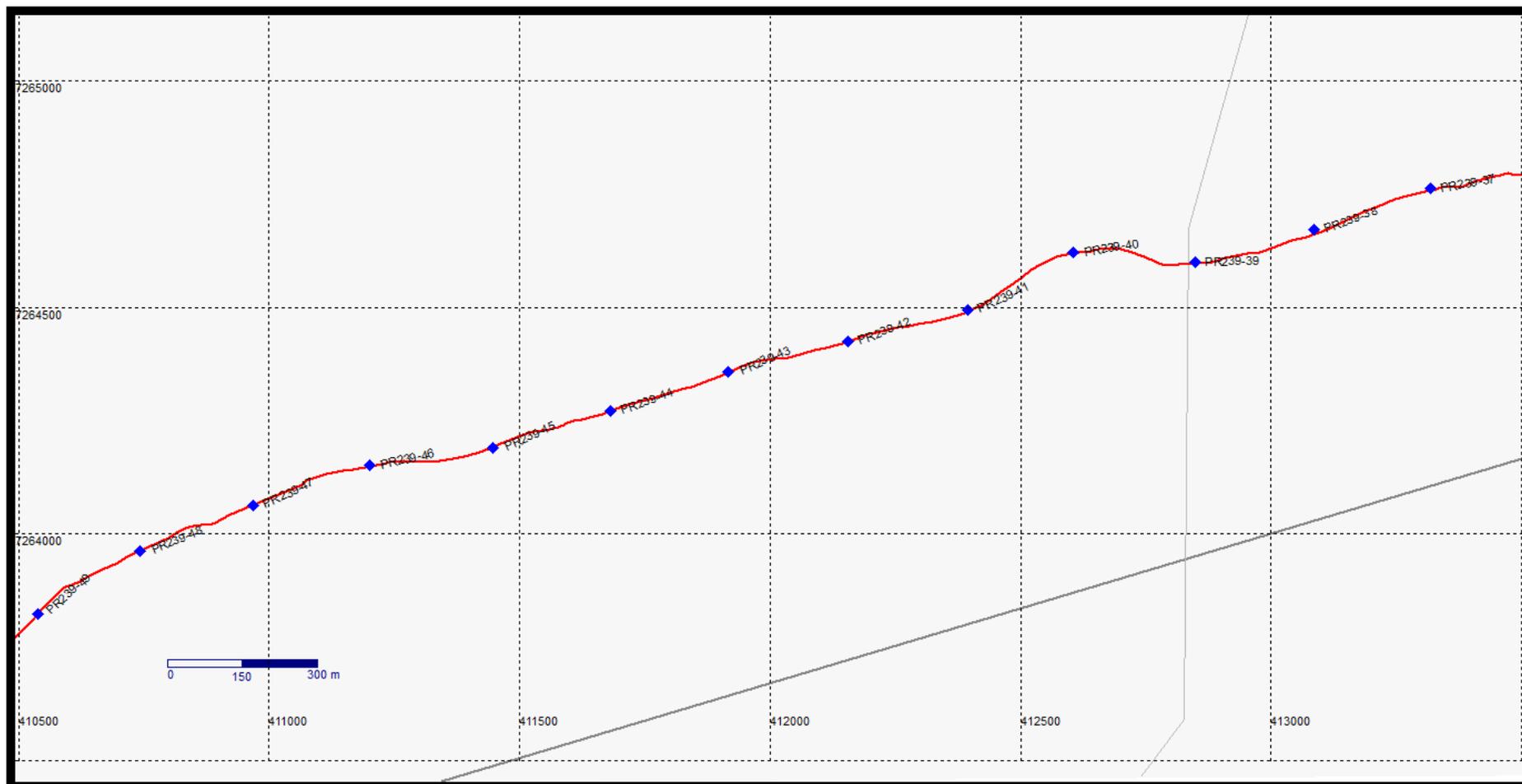
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>	
	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</p> <p>DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

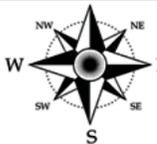


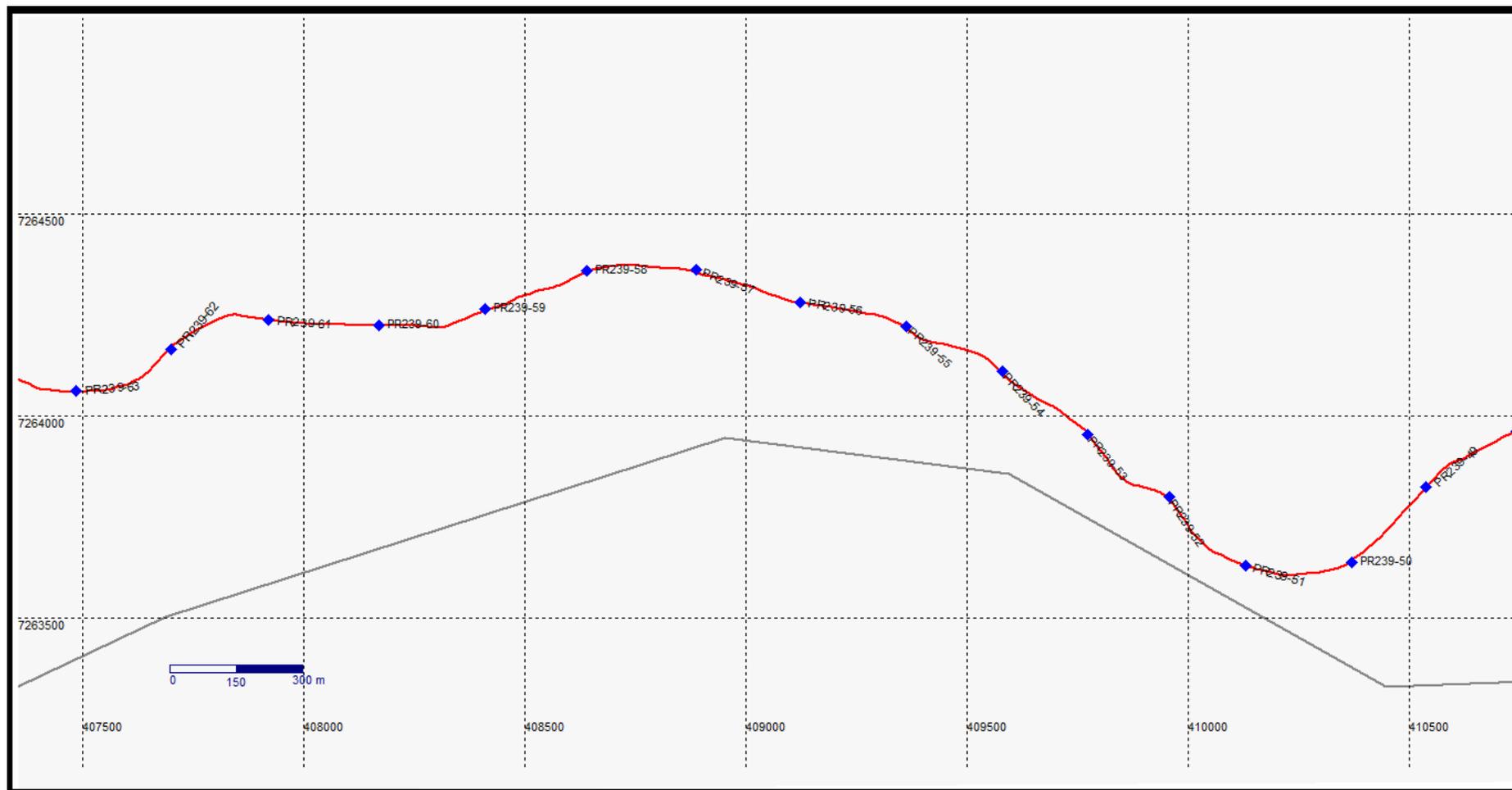
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <p>— Traçado da Rodovia</p> <p>◆ Pontos de Prospecção de Superfície</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0 150 300</p>	
	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</p> <p>DATA: 22/04/2013</p>			

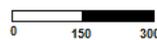


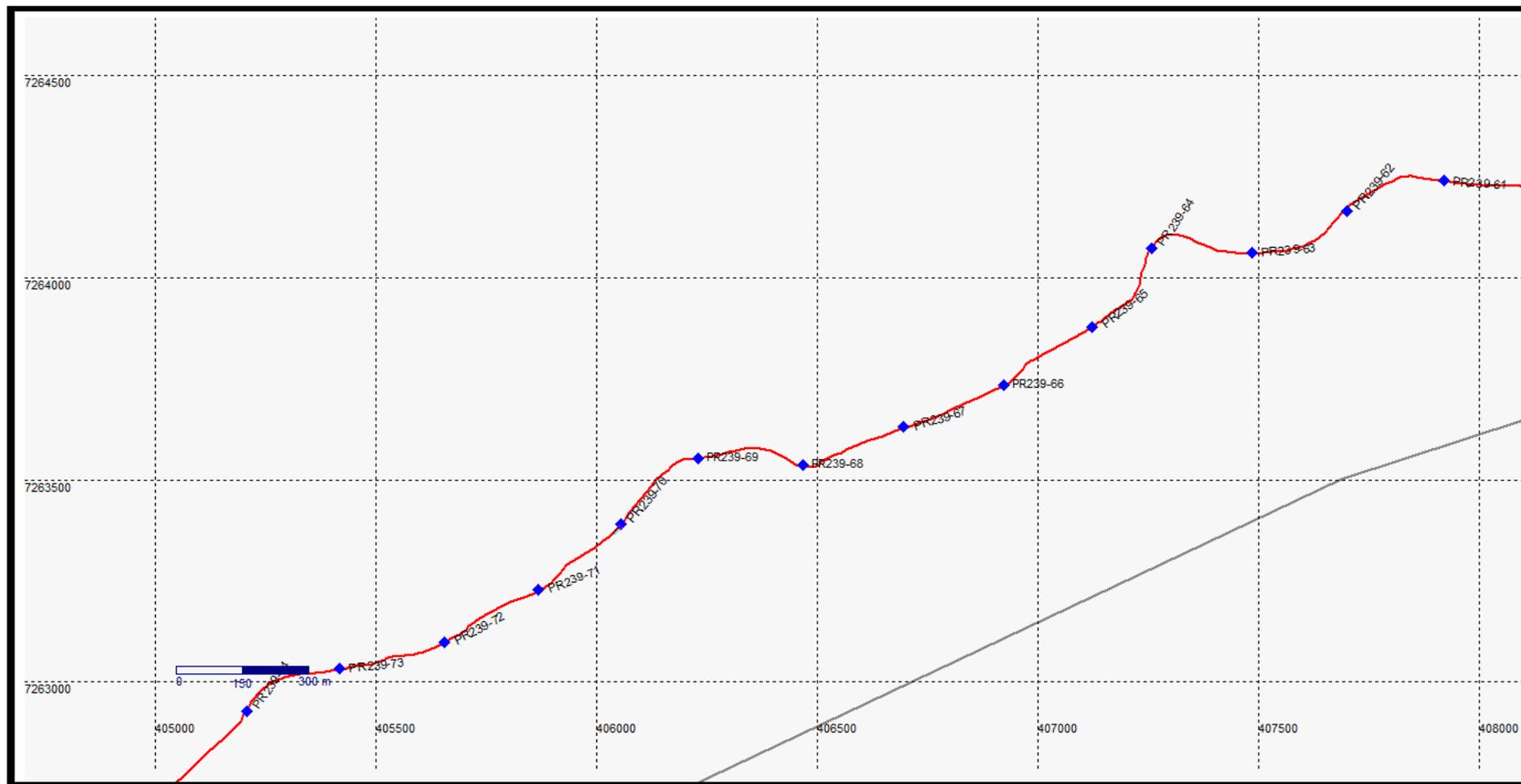
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <p> Traçado da Rodovia</p> <p> Pontos de Prospecção de Superfície</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p></p> <p>Sistema de Referência SAD 69</p>	
	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</p> <p>DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>		

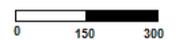


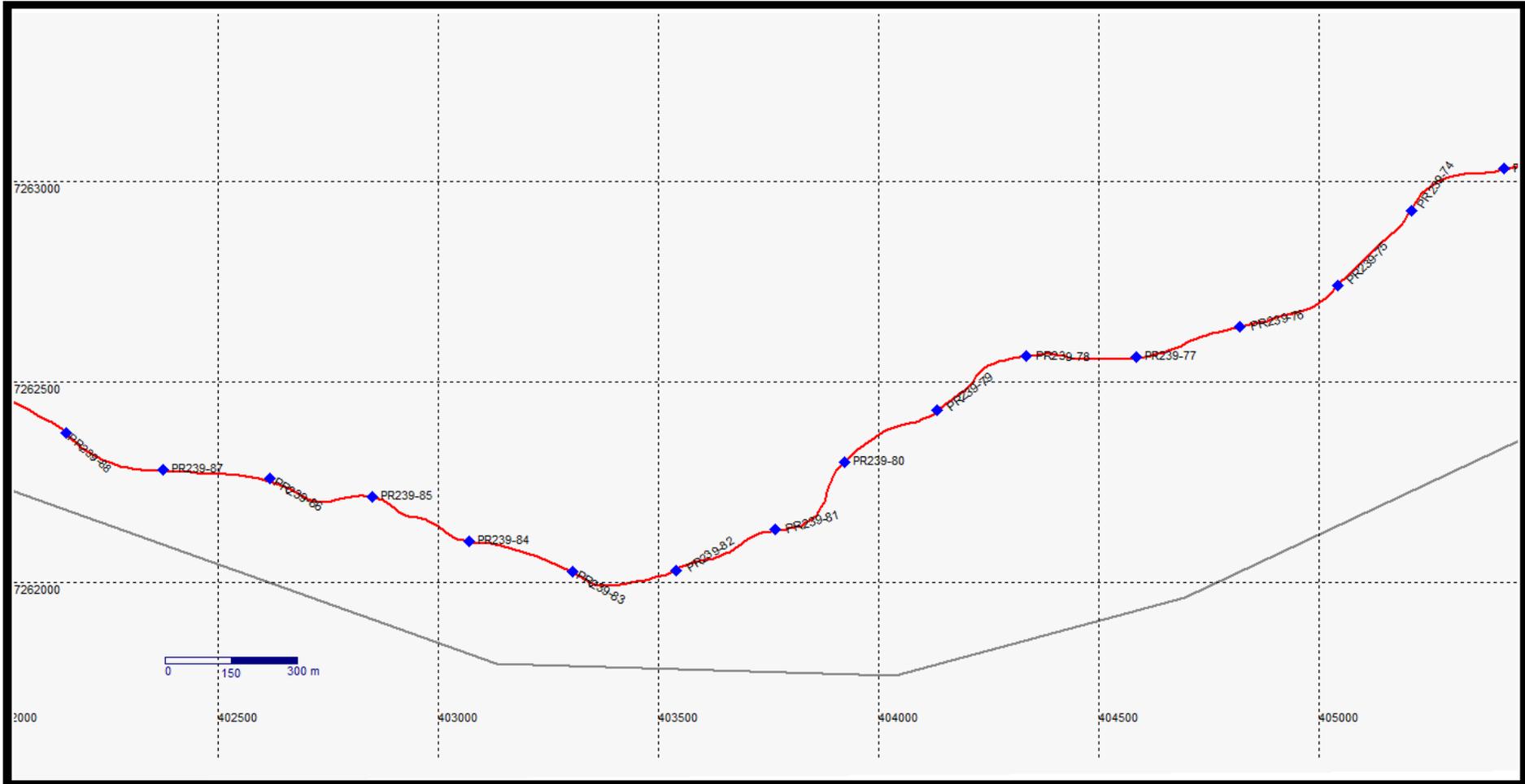
 Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico	MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA	LEGENDA:  Traçado da Rodovia  Pontos de Prospecção de Superfície	ESCALA GRÁFICA  Sistema de Referência SAD 69	
	LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013	Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos		



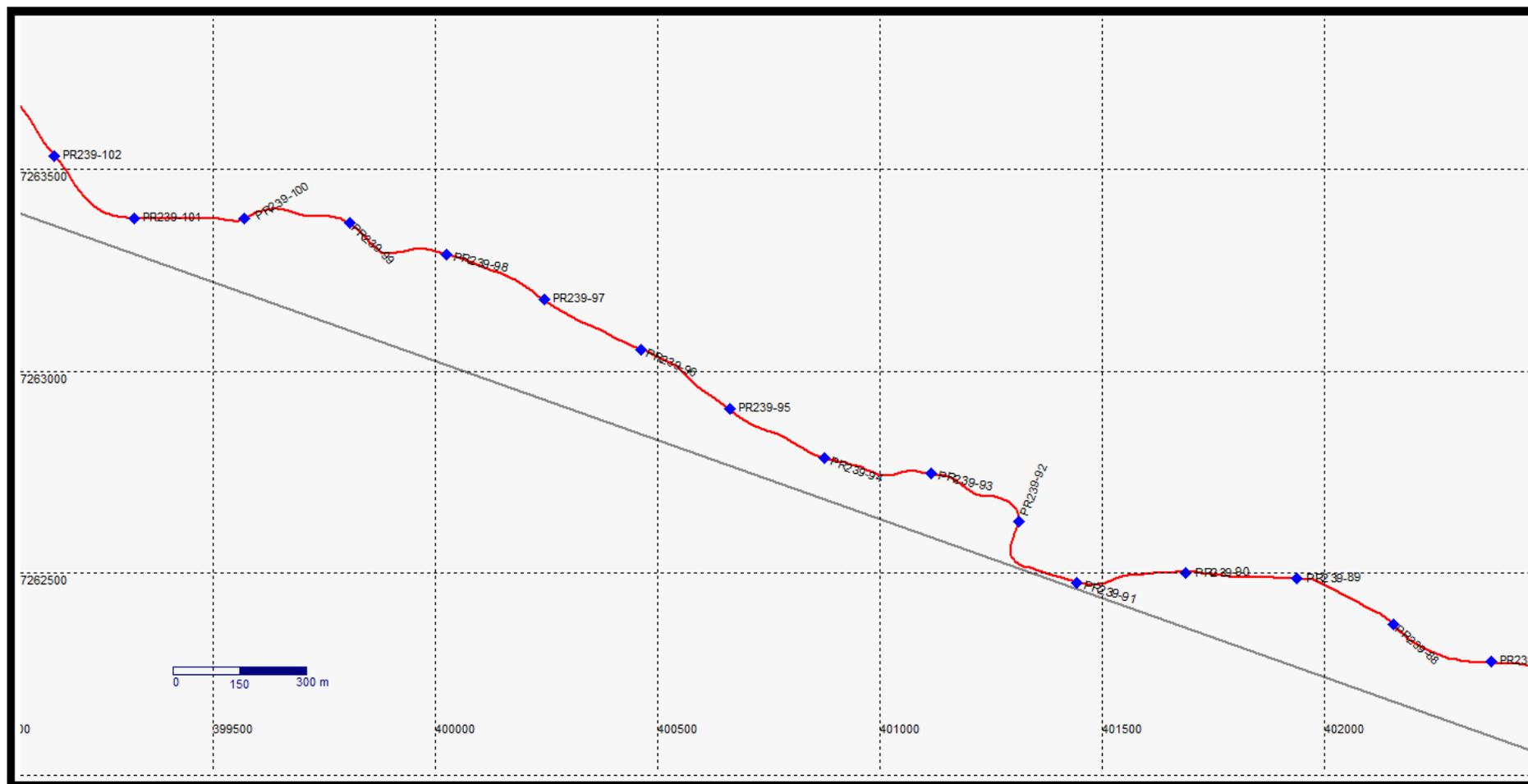
	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

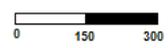
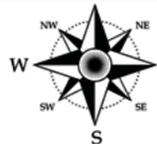


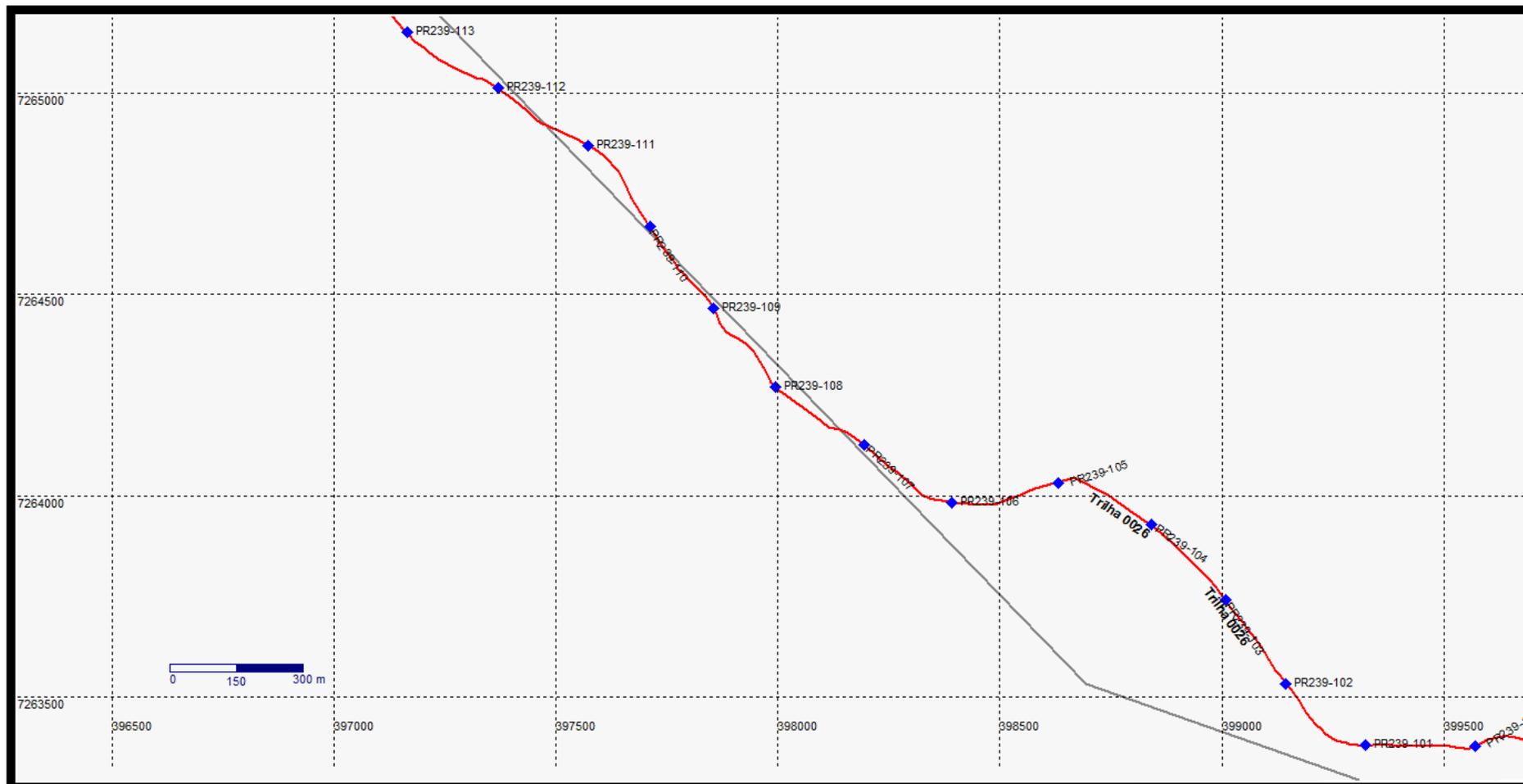
	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

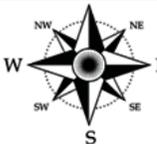


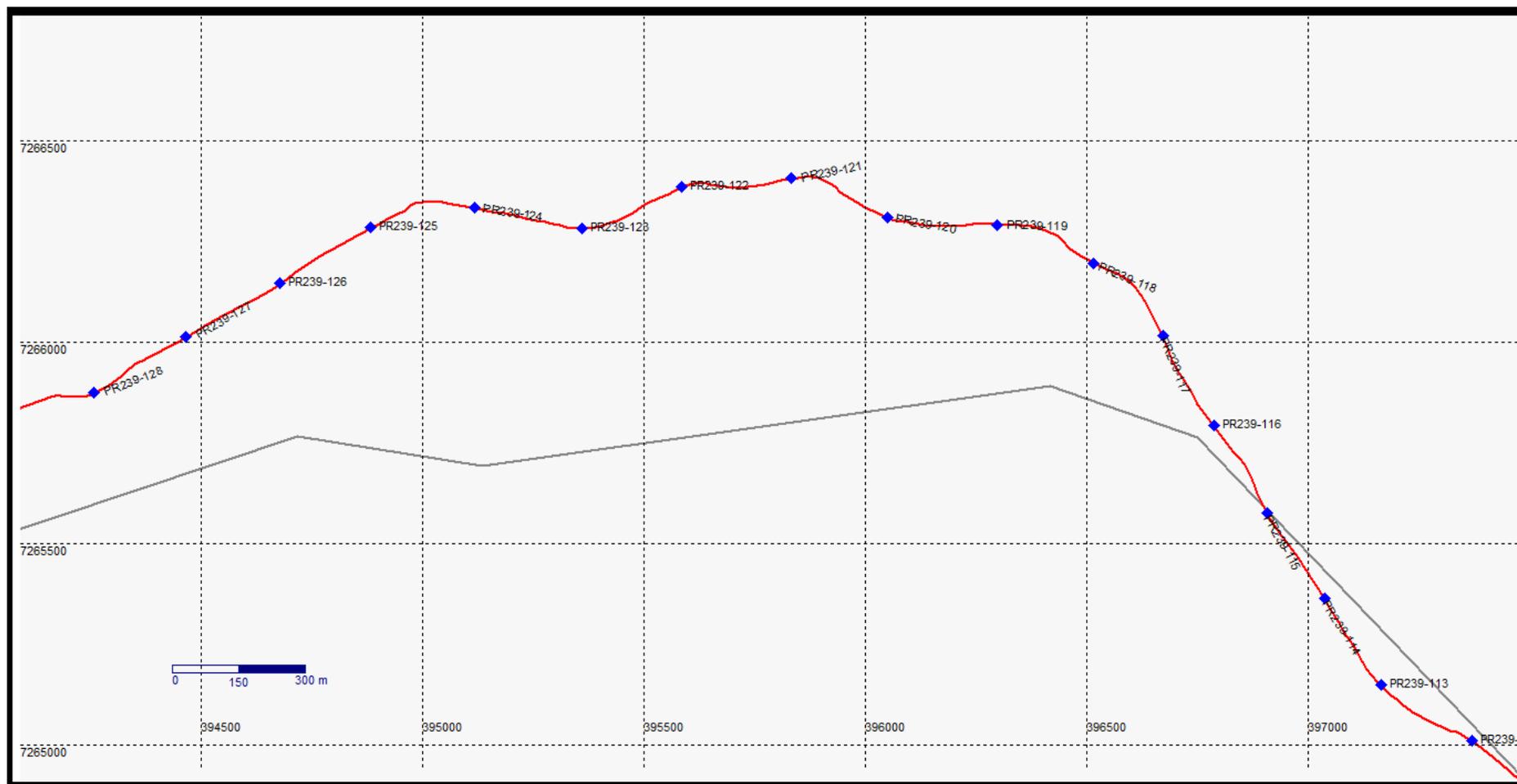
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>	
	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</p> <p>DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	



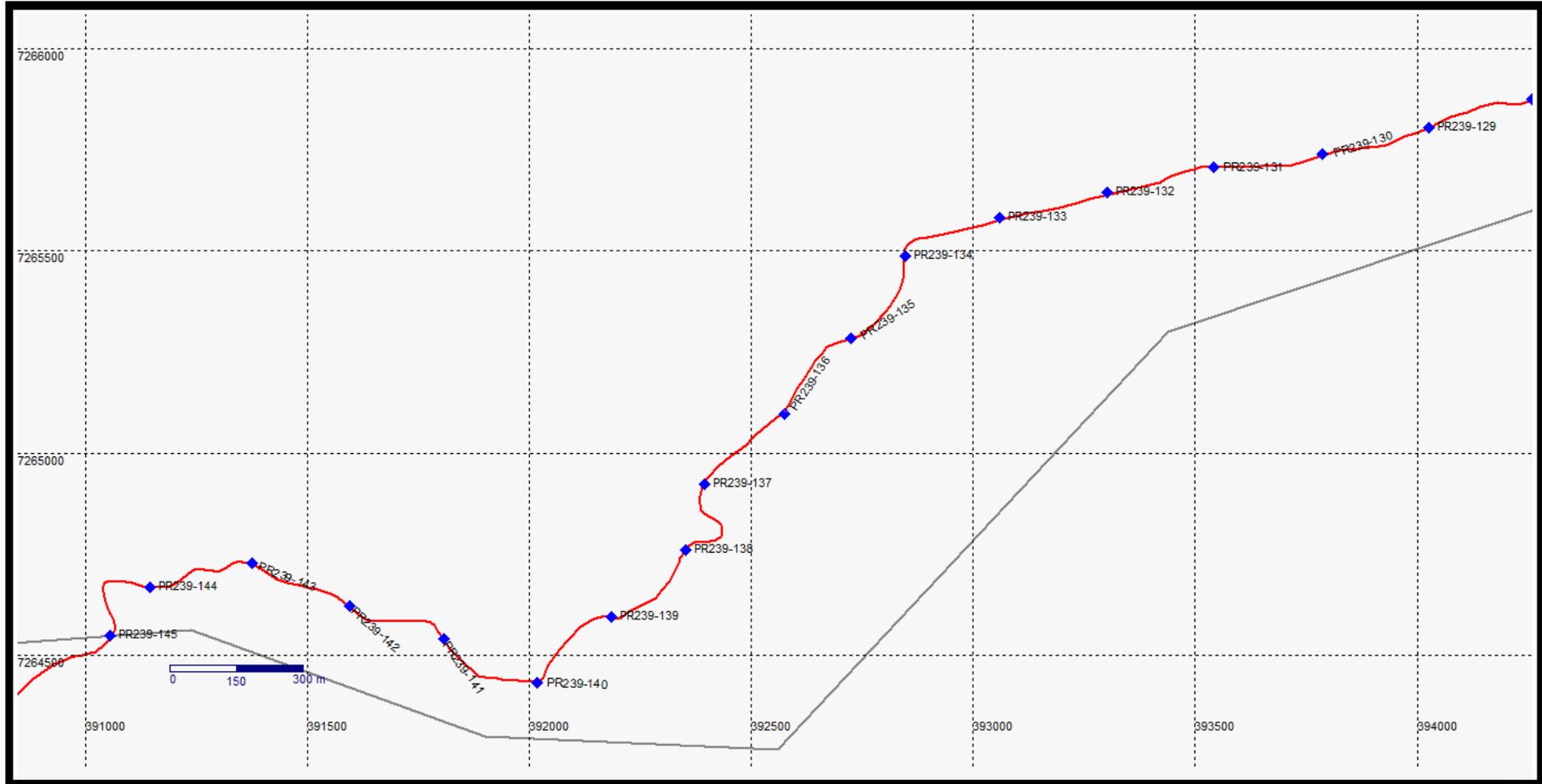
	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

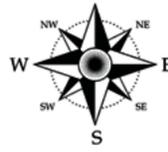


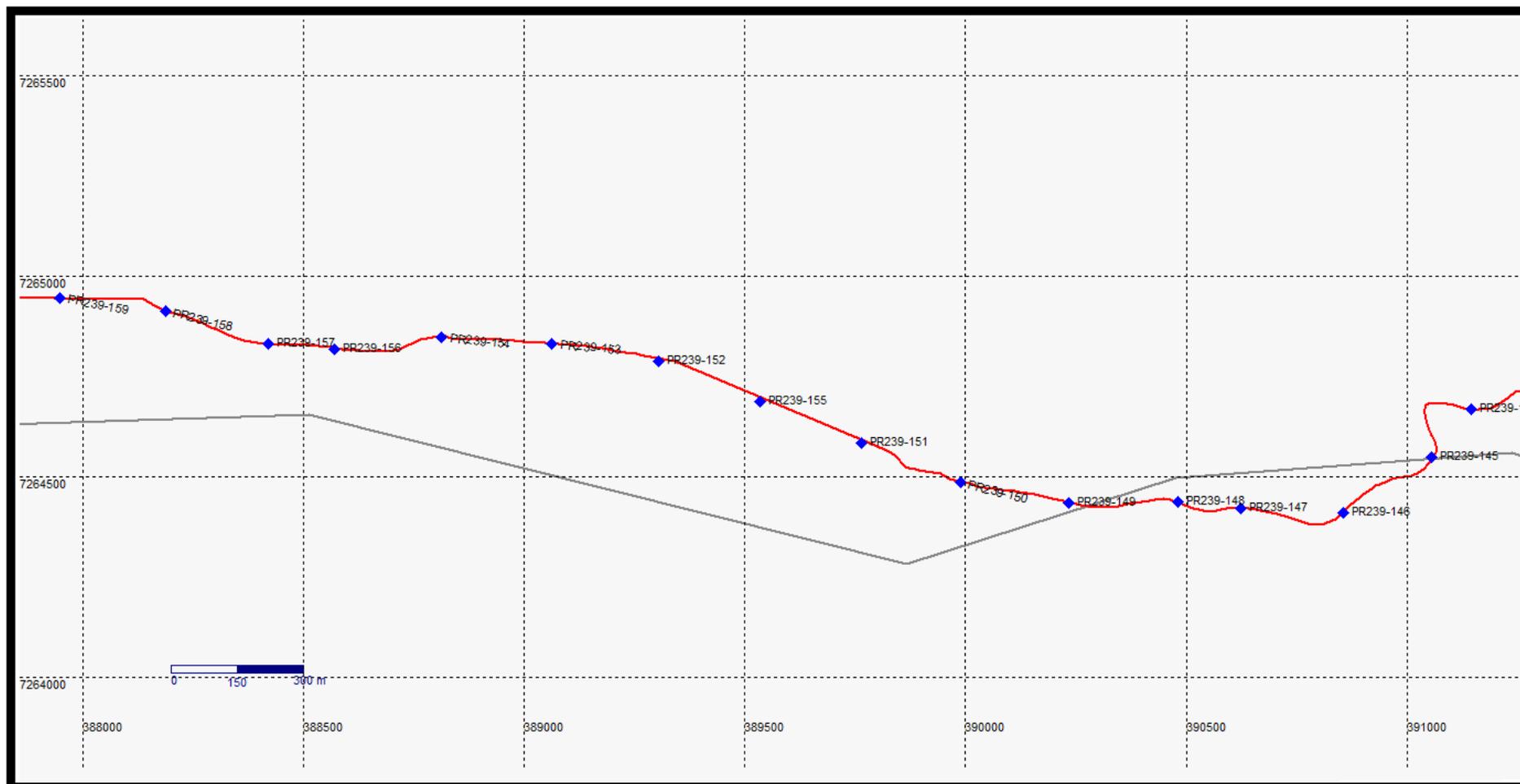
 <small>Técnica e Consultoria</small>	MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA	LEGENDA:  Traçado da Rodovia  Pontos de Prospecção de Superfície	ESCALA GRÁFICA  Sistema de Referência SAD 69	
	<small>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</small>	<small>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</small> <small>DATA: 22/04/2013</small>	Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos	



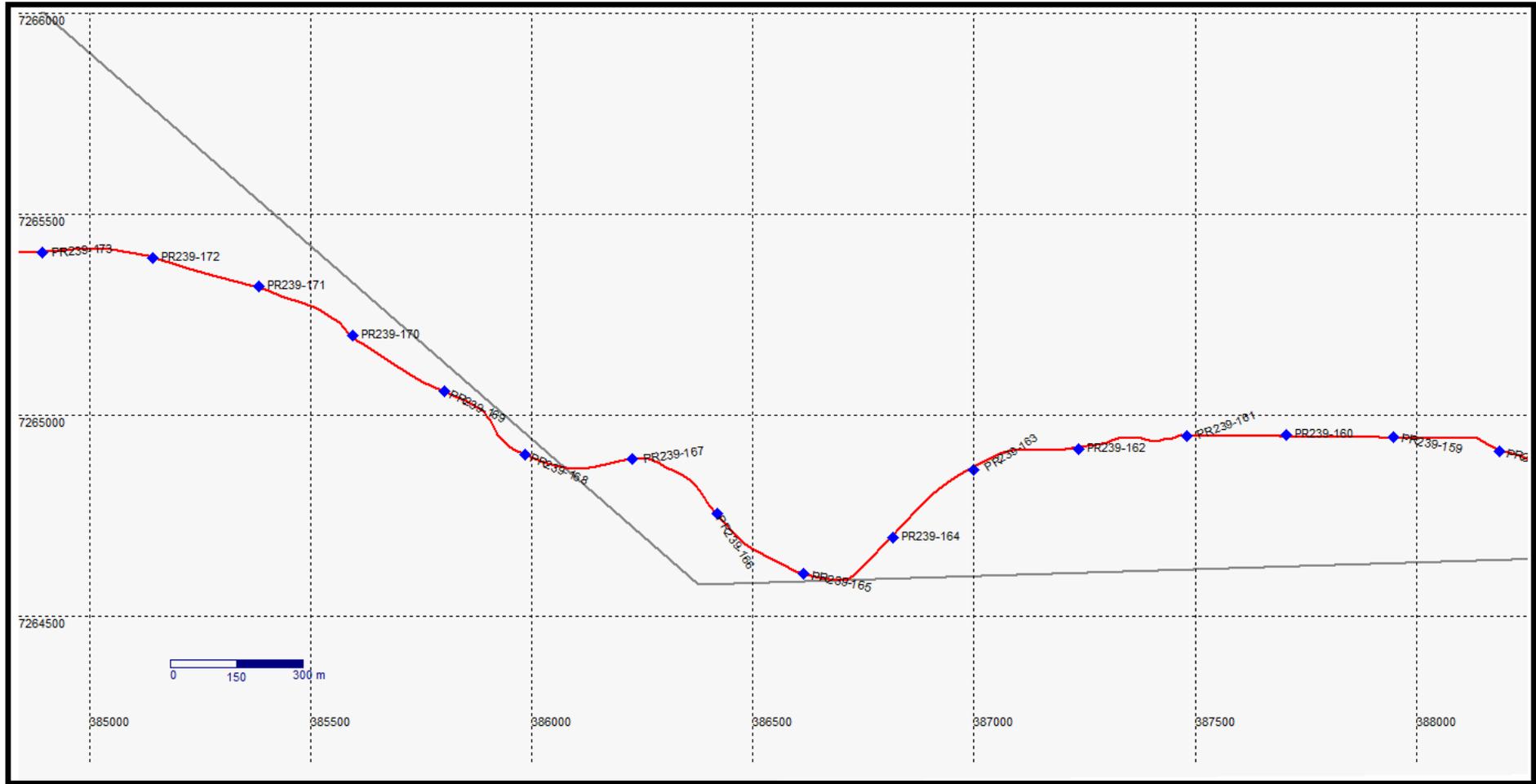
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Traçado da Rodovia Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>Sistema de Referência SAD 69</p>	
	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico</p> <p>DATA: 22/04/2013</p>			



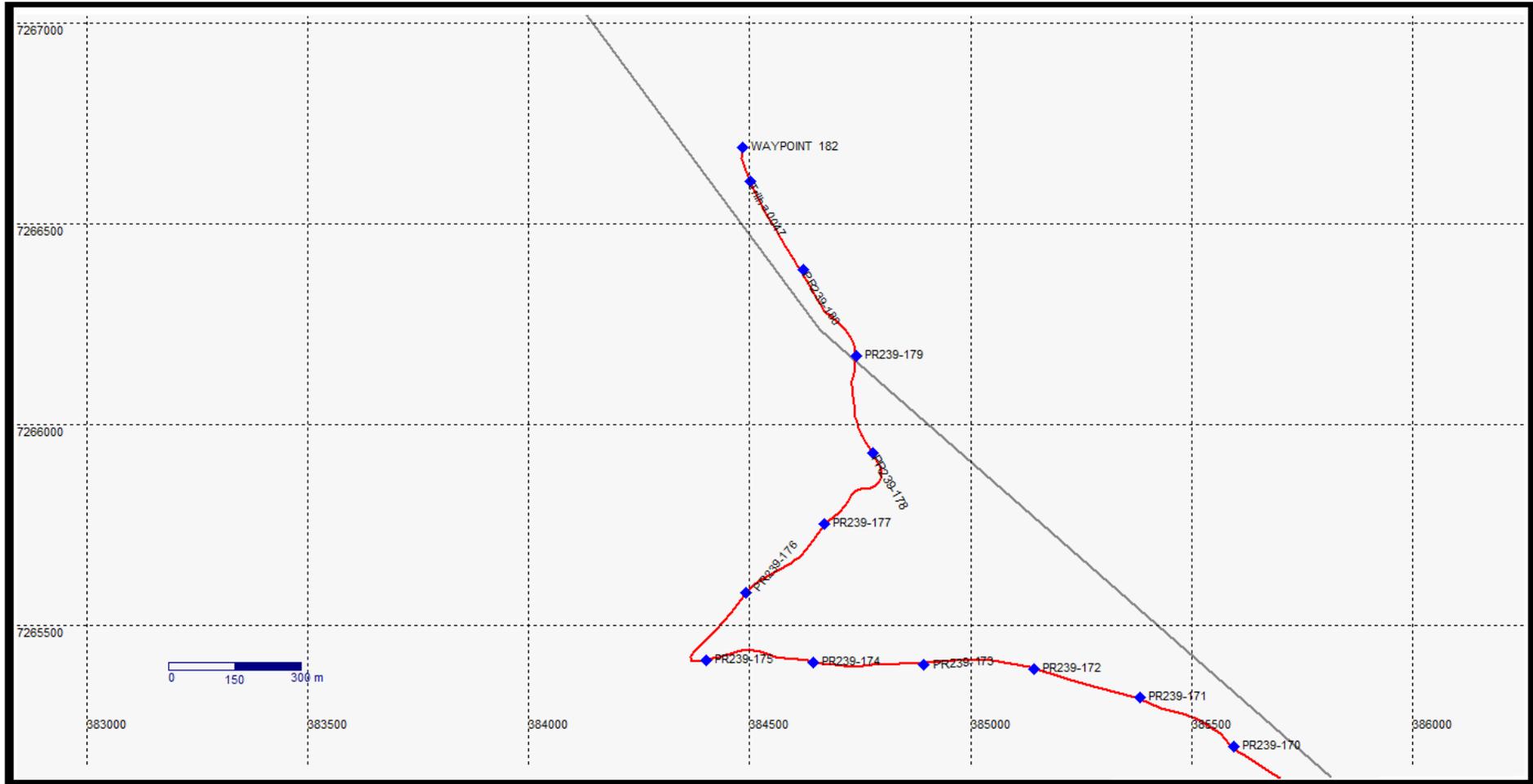
	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

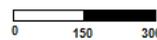


	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	



	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	



	<p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE PROSPECÇÃO DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA RODOVIA</p>	<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Traçado da Rodovia ◆ Pontos de Prospecção de Superfície 	<p>ESCALA GRÁFICA</p> 	
<p>Diagnóstico Arqueológico do Projeto de Ligação da Rodovia PR - 239, Trecho: Pitanga - Barra Bonita - Mato Rico</p>	<p>LOCALIZAÇÃO: Pitanga - Mato Rico DATA: 22/04/2013</p>	<p>Produzido Por: Isaac Amorim dos Santos</p>	<p>Sistema de Referência SAD 69</p>	

Durante a prospecção sistemática de superfície na área de influência direta do empreendimento, não foram localizados vestígios arqueológicos.

Como referido, algumas áreas se mostrava com vegetação rasteira bastante adensada, cobrindo a camada superficial do terreno. Deste modo, a localização de ocorrências arqueológicas na área do empreendimento foi comprometida. Uma avaliação mais segura poderá ocorrer nas fases seguintes do licenciamento.

8. ANÁLISE DE IMPACTOS

8. ANÁLISE DE IMPACTOS

8.1 CONCEITOS

Impacto ambiental é qualquer alteração das condições ambientais ou a criação de um novo conjunto de condições ambientais, causadas ou induzidas por ação ou conjunto de ações antrópicas. Segundo esta conceituação, pode-se considerar que um impacto específico é a alteração sofrida por um fator ambiental ou atributo do ambiente, em decorrência de uma ação ou conjunto de ações antrópicas.

Quando se efetua a análise ambiental de um empreendimento qualquer, verifica-se que as causas dos impactos são as ações geradoras, que integram o conjunto de ações necessárias para a materialização do empreendimento, desde suas etapas de concepção e elaboração de projetos de engenharia, até sua plena operação segundo as finalidades para as quais foi concebido.

Com essas conceituações, verifica-se que a análise de impactos ambientais consiste, em essência, em se determinar as relações de causa e efeito, descrevendo-se, portanto, quais são as alterações (efeitos) sofridas pelo conjunto de fatores ambientais considerados relevantes para a análise, que são causadas pelas diferentes ações geradoras de impactos (causas).

Subsidiariamente, uma vez detectados os impactos de cada ação sobre os atributos ambientais (ou seja, estabelecendo-se as relações causa-efeito), sua descrição pode ser complementada com a qualificação de cada um dos impactos detectados, considerando-se suas características temporais, espaciais, de adversidade (negativos ou positivos), e outras que sejam consideradas relevantes para a análise ambiental e para tomadas de decisões.

8.2 METODOLOGIA

Para identificação e avaliação dos impactos foi utilizada uma técnica matricial a qual apresenta os impactos ambientais identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico e respectivas medidas propostas para o controle, mitigação e compensação ambiental.

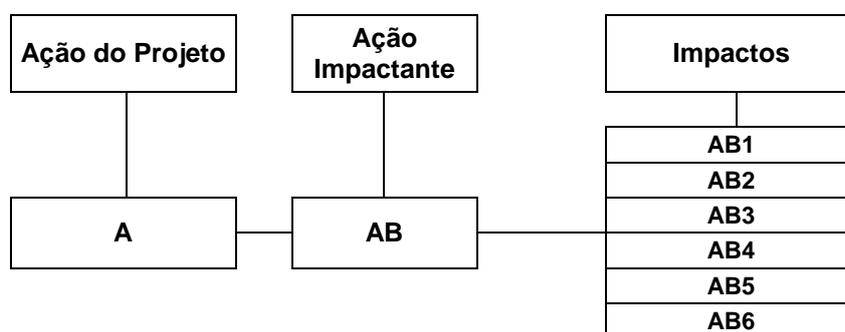
Deste modo o empreendimento foi analisado nas suas fases básicas de implantação, durante as quais se desenvolvem ações significativas causadoras de impactos ambientais. As ações estão agrupadas de acordo com as etapas.

Fase de Planejamento: envolve uma fase inicial de elaboração de estudos e projetos, compreendendo análises de viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental do empreendimento. Incorpora-se nesta fase também a divulgação do projeto e sua discussão pública.

Fase de Implantação: consiste na implementação do projeto, envolvendo as aquisições e/ou empréstimo de áreas para implantação do canteiro de obras e faixas de domínio da rodovia, desmatamentos ao longo da faixa de implantação, trabalhos de terraplenagem e construção, movimentação de materiais e equipamentos, abertura e exploração de áreas de empréstimo, utilização dos bota-foras, implantação de instalações industriais para preparo de pavimento, construção de travessias sobre cursos d'água, etc. É nesta etapa que se verifica o maior número de ações causadoras de impactos.

Fase de Operação: trata-se da etapa na qual o empreendimento passa a cumprir as finalidades para as quais foi concebido, e compreende também várias atividades que se desenvolverão ao longo de sua vida útil.

Além da identificação da fase de ocorrência dos impactos, os mesmos são dispostos na matriz de modo a diferenciar as ações do projeto que venham a gerar impactos e suas respectivas ações impactantes. Desta maneira, uma ação do projeto pode gerar mais de uma ação impactante, em que cada ação pode vir a gerar mais de um impacto. A seguir é mostrado a exemplificação de uma ação de projeto e seus respectivos impactos.



Após definidas as ações do projeto, suas respectivas ações impactantes e impactos resultantes, os mesmos são classificados e quantificados de acordo com:

- Natureza: positiva ou negativa
- Área de Abrangência: localizado ou disperso
- Prazo de Ocorrência: curto, médio ou longo
- Duração: temporário, sazonal ou permanente
- Reversibilidade: reversível ou irreversível
- Intensidade: Insignificante, baixa, médio ou alta
- Probabilidade: certa, provável ou remota

Desta maneira a matriz de impactos apresenta-se de modo a identificar as fases e ações do projeto causadoras de impacto, possibilitando visualizar diretamente as ações causadoras, seus impactos resultantes e respectiva quantificação.

8.3 MATRIZ DE IMPACTOS

A Tabela 8.1, apresentada a seguir, apresenta os impactos ambientais provenientes da implantação das obras de melhoria da PR 239, no trecho avaliado, indicando as ações do projeto, as ações impactantes derivadas das ações do projeto, os impactos inerentes a cada ação, assim como a sua qualificação,

Já a Tabela 8.2 associa cada ação e seu impacto ao conjunto de medidas e/ou ambientais que serão implantadas para evitar, reduzir, compensar o impacto a ser gerado.

Tabela 8.1 Matriz de Impactos Ambientais

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	Natureza		Área de Abrangência		Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade				Probabilidade		
			negativa	positiva	localizado	disperso	curto	médio	longo	temporário	sazonal	permanente	reversível	irreversível	insignificante	baixa	média	alta	certa	provável	remota
Fase de Planejamento																					
Elaboração de projetos e estudos	Contratação de mão-de-obra	Geração de renda		X		X			X			X		X				X			
Divulgação do empreendimento	Criação de expectativas	Valorização das áreas de entorno		X	X				X			X		X				X	X		
Fase de Implantação																					
Implantação e operação do canteiro de obras	Liberação da área para implantação do canteiro	Interferência sobre áreas produtivas	X		X			X		X			X			X				X	
		Erosão/ Assoreamento	X		X			X		X			X		X					X	
	Raspagem e limpeza de área	Perda de vegetação e fauna associada	X		X			X		X			X		X						X
		Perda de exemplares da fauna	X		X		X			X				X		X					X
	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	X		X		X			X			X			X			X		
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração de níveis sonoros	X		X		X			X			X			X			X		
	Emissão de efluentes líquidos (sanitários, óleos e graxas)	Contaminação do solo	X		X		X			X			X			X					X
		Alteração da qualidade da água superficial	X			X	X			X			X			X					X
		Alteração da qualidade da água subterrânea	X		X			X		X			X			X					X
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação do solo	X		X		X			X			X			X					X
		Proliferação de vetores	X		X			X		X			X			X				X	
		Pressão na área de disposição final	X		X			X		X			X			X				X	

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	Natureza		Área de Abrangência		Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade				Probabilidade			
			negativa	positiva	localizado	disperso	curto	médio	longo	temporário	sazonal	permanente	reversível	irreversível	insignificante	baixa	média	alta	certa	provável	remota	
Terraplenagem	Movimentação de terra	Erosão (carreamento de sedimentos)/ Assoreamento	X			X		X				X	X				X			X		
		Perda de vegetação e fauna associada	X			X		X				X		X				X		X		
		Perda de exemplares e de habitat para fauna	X			X		X				X		X				X		X		
		Alteração da qualidade das águas superficiais	X			X		X		X			X			X			X		X	
		Assoreamento de cursos d'água	X			X		X				X	X				X		X		X	
		Alteração do escoamento das águas superficiais	X			X		X				X	X			X			X		X	
		Interferência sobre bens de valor histórico e arqueológico	X		X			X					X		X		X		X			
	Emissão de poeiras e gases	Alteração na qualidade do ar	X		X		X			X			X			X		X		X		
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração dos níveis sonoros	X		X		X			X			X			X		X		X		
		Afugentamento de fauna	X		X			X		X			X			X		X			X	
	Demanda por bota-foras	Pressão na área de disposição final	X		X		X			X			X			X		X			X	
	Intervenção no sistema viário	Transtornos ao tráfego local	X		X		X			X			X				X		X			
		Exposição a riscos de acidentes	X		X		X			X			X					X				X
Operação de máquinas pesadas	Exposição a riscos de acidentes	X		X		X			X			X				X					X	

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	Natureza		Área de Abrangência		Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade				Probabilidade				
			negativa	positiva	localizado	disperso	curto	médio	longo	temporário	sazonal	permanente	reversível	irreversível	insignificante	baixa	média	alta	certa	provável	remota		
Pavimentação/restauração de pavimento	Emissão de odor	Incômodo ao trabalhador	X		X			X			X			X			X			X			
		Alteração da qualidade do ar	X		X		X			X				X				X				X	
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração dos níveis sonoros	X		X		X			X				X				X			X		
		Incômodo ao trabalhador	X		X		X			X				X				X			X		
	Intervenção no sistema viário	Transtornos ao tráfego local	X		X		X			X				X					X				X
		Exposição a riscos de acidentes	X		X		X			X				X					X				X
	Impermeabilização da superfície	Alteração do escoamento superficial	X		X			X					X			X			X				X
		Redução da infiltração da água no solo	X		X		X						X			X					X		
	Carreamento de produtos contaminantes	Contaminação do solo e água	X			X	X			X				X			X						X
	Operação de máquinas pesadas	Exposição a riscos de acidentes	X		X			X					X			X				X			
Intervenções em travessias de drenagem (cursos d'água perenes)	Retirada da vegetação	Interferência em área de preservação permanente	X		X			X					X				X			X			
		Perda de habitat para fauna	X		X			X						X				X			X		
		Exposição do solo a processo erosivo	X		X			X						X				X				X	
	Movimentação de terra	Erosão/ Assoreamento	X		X			X							X			X				X	
		Alteração na qualidade das águas superficiais	X			X	X			X				X				X				X	

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	Natureza		Área de Abrangência		Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade				Probabilidade		
			negativa	positiva	localizado	disperso	curto	médio	longo	temporário	sazonal	permanente	reversível	irreversível	insignificante	baixa	média	alta	certa	provável	remota
	Reordenamento da drenagem ao longo do traçado	Redução do processo erosivo		X	X				X		X			X				X			
	Demanda por bota-foras	Pressão na área de disposição final	X		X		X			X			X		X			X			
Extração mineral em áreas de empréstimos	Necessidade de bens minerais	Degradação de áreas externas à poligonal do projeto	X		X		X			X			X			X			X		
Produção de Concreto Betuminoso Usinado Quente	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	X		X		X			X			X			X			X		
	Emissão de odor	Incômodo ao trabalhador	X		X		X			X			X			X			X		
Liberação de áreas para implantação do projeto	Aquisição/Desapropriação de terras	Transtorno para os proprietários e moradores lindeiros a rodovia	X		X			X		X			X				X	X			
		Perda de áreas produtivas	X		X				X				X				X	X			
		Deslocamento compulsório de benfeitorias	X		X				X				X				X		X		
Demanda de bens e serviços	Aquisição de produtos e materiais	Incremento do comércio local		X		X			X			X		X			X	X			
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		X		X			X			X		X			X	X			
Contratação de trabalhadores	Incremento da população local	Pressão sobre elementos de infraestrutura locais	X		X			X		X			X			X			X		
	Aumento na oferta de postos de trabalho	Geração de renda		X		X			X			X		X			X		X		
Fase de Operação																					

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	Natureza		Área de Abrangência		Prazo de Ocorrência			Duração			Reversibilidade		Intensidade				Probabilidade		
			negativa	positiva	localizado	disperso	curto	médio	longo	temporário	sazonal	permanente	reversível	irreversível	insignificante	baixa	média	alta	certa	provável	remota
Desmobilização do canteiro de obras	Redução dos postos de trabalho	Redução da massa salarial nos municípios afetados	X			X				X			X					X			
	Retirada das estruturas do canteiro	Recuperação das áreas degradadas		X	X			X				X	X				X				
Disponibilização da via pavimentada	Aprimoramento do transporte	Melhoria da qualidade de vida da população		X		X				X			X					X	X		
		Melhoria do transporte de mercadorias		X		X				X			X					X	X		
		Dinamização da economia		X		X				X			X					X	X		
	Aumento do tráfego e da velocidade dos veículos	Exposição da população ao risco de acidentes		X		X					X			X				X	X		
		Exposição de animais ao risco de acidentes		X		X					X			X				X	X		
	Redução de emissões de poeiras	Melhoria da qualidade do ar		X	X		X						X					X	X		
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		X		X				X			X					X	X		
	Demanda de atividades complementares ao longo da rodovia	Aumento da pressão sobre os remanescentes vegetais e a fauna nas margens da rodovia		X			X				X		X		X			X		X	
		Valorização das áreas de entorno			X		X				X			X				X	X		
		Dinamização da economia			X		X				X			X				X	X		

Tabela 8.2 Medidas Preventivas e Mitigadoras

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS
Fase de Implantação			
Implantação e operação do canteiro de obras	Raspagem e limpeza de área	Erosão/ Assoreamento	<p>. Privilegiar a seleção de área(s) onde a supressão de vegetação seja mínima e afastada de corpos d'água. Quando necessária, a demarcação da área a ser desmatada deve ser feita antes do início dos serviços e com acompanhamento do engenheiro responsável;</p> <p>. Estabelecer procedimentos para a desativação e recuperação de canteiros de obras e de apoio;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover a umectação das estradas de serviço, vias locais e frentes de trabalho com exposição de solo; • Realizar manutenções preventivas nas máquinas caminhões e veículos usados nas obras, de acordo com a Portaria IBAMA nº 85, de 1996; • Seguir as Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis, de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos e contribuindo para a preservação e proteção ambiental; • Realizar as atividades de manutenção das máquinas e equipamentos em local preparado especialmente para tal finalidade, onde deverão ser tomadas as providências para evitar o lançamento acidental de óleos, graxas e combustíveis de forma inadequada; • Dispor os efluentes sanitários em tanques sépticos e sumidouros que estejam em conformidade com a ABNT NBR 7229/93, ou utilizar banheiros químicos de fornecedores devidamente habilitados; • Construir sistemas de decantação, como caixas separadoras de óleo, para evitar a potencial contaminação oriunda de oficinas, locais de lavagem de máquinas e pontos de manutenção; • Implantar bacia de contenção ao redor de tanques de armazenamento de produtos químicos e derivados de petróleo, de acordo com a ABNT NBR 7505-1/2000; • Promover treinamento e reciclagem dos trabalhadores, sobre os procedimentos socioambientais adequados às atividades desempenhadas. • Promover sistema de gerenciamento de resíduos orientado à minimização de sua geração, reuso e reciclagem, e quando de sua disposição final, fazê-lo segundo classificação pela ABNT NBR 10004/2004, em locais devidamente regularizados.
		Perda de Vegetação	
	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração de níveis sonoros	
	Emissão de efluentes líquidos (sanitários, óleos e graxas)	Contaminação do solo	
		Alteração da qualidade da água superficial	
		Alteração da qualidade da água subterrânea	
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação do solo	
		Proliferação de vetores	
		Pressão na área de disposição final	

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS
Fase de Implantação			
Terraplenagem	Movimentação de terra	Erosão (carreamento de sedimentos)/ Assoreamento	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plano de trabalho e orientações necessárias para evitar a processos erosivos durante a execução da obra, atuando de forma preventiva (elaboração de projetos de drenagem provisória), e com estrutura para mobilização rápida e para atuar em casos de situações já deflagradas;
		Perda de Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> • Em caso de interrupção temporária das obras, adotar medidas de proteção provisórias (contingência) para evitar a degradação das áreas alteradas; .
		Perda de habitat para fauna	<ul style="list-style-type: none"> .Durante as obras, promover a umectação das vias de serviço nos períodos mais secos;• Realizar manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos usados nas obras,além de orientar os operadores qo que estabelece a Portaria IBAMA nº 85, de 1996;
		Alteração da qualidade das águas superficiais	<ul style="list-style-type: none"> • Na execução das áreas de bota-fora, promover o prévio licenciamento ambiental e respeitar os limites de Áreas de Preservação Permanente - APP's, principalmente aquelas determinadas pela presença de corpos d'água, atentando sempre para medidas preventivas aos processos de dinâmica superficial dos solos;
		Assoreamento de cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> . Armazenar o solo orgânico e reaproveitá-lo na recuperação de áreas degradadas;
		Alteração do escoamento das águas superficiais	<ul style="list-style-type: none"> . Prever as transposições pelas redes de utilidades públicas, consultando concessionárias de serviços para identificar planos atuais e futuros de expansão;
	Emissão de poeiras e gases	Alteração na qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> . Planejar a segurança do tráfego durante a construção, visando interferir o mínimo possível nas condições de acesso aos usos antrópicos adjacentes, de maneira a minimizar os incômodos aos usuários e à população linceira; . Realizar a sinalização adequada da obra, de maneira a orientar os operários e alertar os motoristas que transitam no trecho sobre as alterações e restrições de operação do sistema viário, orientando por meio do emprego de elementos físicos verticais e horizontais conforme normas de segurança do DNIT (Manual de Sinalização);
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração dos níveis sonoros	<ul style="list-style-type: none"> . Preferenciar o aproveitamento do material excedente das obras (decorrentes das escavações), com vistas a minimizar a demanda por bota-foras;
		Afugentamento de fauna	<ul style="list-style-type: none"> . Promover a cultura de minimização do consumo de insumos, reaproveitamento de resíduos (inclusive entulho), segregação do material inservível e destinação adequada;
	Demanda por bota-foras	Pressão na área de disposição final	<ul style="list-style-type: none"> . Quando estocado em frentes de obras, os resíduos e materiais inservíveis devem ser acondicionados e manejados adequadamente conforme normas técnicas de segurança, principalmente nos casos de resíduos perigosos; . Orientar e supervisionar as atividades dos trabalhadores que permanecerem

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS
Fase de Implantação			
	Intervenção no sistema viário	Transtornos ao tráfego local	<p>no local da obra fora do horário de trabalho, proibindo a caça e pesca;</p> <p>. Seguir as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho aplicáveis, de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos;</p> <p>. Promover a educação sócio-ambiental de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos nos serviços;</p> <p>. Delimitar os sítios de intervenção, proibindo o acesso de trabalhadores a áreas limítrofes de maior vulnerabilidade ambiental (corpos d'água, formações vegetais preservadas e outras);</p> <p>. Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras, além de orientar os operadores, de acordo com a Portaria IBAMA nº 85 de 1996;</p> <p>. Realizar a sinalização adequada da obra, de maneira a orientar os operários e alertar os motoristas que transitem no trecho sobre as alterações e restrições de operação do sistema viário.</p>
		Exposição a riscos de acidentes	
	Operação de máquinas pesadas	Exposição a riscos de acidentes	
Pavimentação/restauração de pavimento	Emissão de odor	Incômodo ao trabalhador	<p>. Promover licenciamento ambiental para adequada instalação e funcionamento da usina de asfalto;</p> <p>. Seguir as normas regulamentadoras aplicáveis do Ministério do Trabalho, de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos, e contribuindo para a preservação e proteção ambiental;</p> <p>. Sinalizar adequadamente (procedimentos estabelecidos pelo DNIT) os trechos em obras para evitar acidentes e transtornos ao tráfego local;</p> <p>. Planejar a segurança do tráfego durante a pavimentação, visando interferir o mínimo possível nas condições de acesso dos usos antrópicos adjacentes, de maneira a minimizar os incômodos a usuários e à população lideira;</p> <p>. Realizar manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos utilizados nas obras;</p> <p>. Realizar a sinalização adequada da obra, de maneira a orientar os operários e alertar os motoristas que transitam no trecho sobre as alterações e restrições de operação do sistema rodoviário;</p> <p>. Utilizar os bens minerais de atividades licenciadas junto aos órgãos ambientais e DNPM;</p> <p>. Orientar os trabalhadores sobre procedimentos sócio-ambientais adequados, bem como com relação ao manejo e descarte de produtos químicos e resíduos sólidos.</p>
		Alteração da qualidade do ar	
	Emissão de ruídos e vibrações	Alteração dos níveis sonoros	
		Incômodo ao trabalhador	
	Intervenção no sistema viário	Transtornos ao tráfego local	
		Exposição a riscos de acidentes	
	Impermeabilização da superfície	Alteração do escoamento superficial	
		Redução da infiltração da água no solo	
Carreamento de produtos contaminantes	Contaminação do solo e água		
Operação de máquinas pesadas	Exposição a riscos de acidentes		

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS
Fase de Implantação			
Intervenções em travessias de drenagem (cursos d'água perenes)	Retirada da vegetação	Interferência em área de preservação permanente	<ul style="list-style-type: none"> Planejar o período de execução dos serviços de forma a minimizar a duração do mesmo; Delimitar de forma visível os limites da área de intervenção; Planejar e executar estruturas provisórias para a contenção de sedimentos até a conclusão das obras e recuperação do local, incluindo o revestimento vegetal do mesmo; Manter os talvegues limpos, instalar estruturas dissipadoras de energia em saídas de bueiros e drenagens provisórias para a prevenção de processos erosivos e de carreamento de sedimentos; Utilizar estruturas para a contenção de sedimentos (bacias, cacimbas, cercas com manta geotêxtil, etc.) a montante do curso d'água e ao longo da drenagem provisória.
		Perda de habitat para fauna	
		Exposição do solo a processo erosivo	
	Movimentação de terra	Erosão/ Assoreamento	
		Alteração na qualidade das águas superficiais	
	Reordenamento da drenagem ao longo do traçado	Redução do processo erosivo	
Demanda por bota-foras	Pressão na área de disposição final		
Extração mineral	Necessidade de bens minerais	Degradação de áreas	<ul style="list-style-type: none"> Obter todo o material pétreo de fornecedor devidamente regularizado, adquirindo cópia das licenças e alvarás pertinentes.
Produção de Concreto Betuminoso Usinado Quente	Emissão de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores; Atender às orientações e exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais licenciadores; No caso de obtenção deste material junto a terceiros, fazê-lo de fornecedor devidamente regularizado, adquirindo cópia das licenças e alvarás pertinentes.
	Emissão de odor	Incômodo ao trabalhador	
Liberação de áreas para implantação do projeto	Aquisição/Desapropriação de Terras	Transtorno para os proprietários e moradores lindeiros a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento de Plano de Comunicação Social e Plano de Educação Ambiental, a fim de informar e aproximar a população lindeira do empreendedor, bem como sanar dúvidas relacionadas a obra. Por se tratar de impacto social negativo, além de adquirir as terras necessárias para a execução do projeto, o empreendedor deve promover o acompanhamento das famílias em etapas posteriores.
		Perda de áreas produtivas	
		Deslocamento compulsório de benfeitorias	
Demanda de bens e serviços	Aquisição de produtos e materiais	Incremento do comércio local (impacto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Durante a construção eventualmente poderá ocorrer um aumento populacional na área de influência direta. Com um aumento do trânsito de trabalhadores pela

AÇÕES DO PROJETO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS
Fase de Implantação			
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública (impacto positivo)	<p>área aumentará a procura por atividades do setor de serviços e comércio nos municípios de Pitanga e Mato Rico, pressionando para a adequação dos empresários locais na nova configuração das atividades econômicas exercidas, mediante a criação ou ampliação das atividades de prestação de serviços à população. Este movimento de dinamização das atividades econômicas do município provavelmente poderá acarretar no aumento da capacidade de absorção de mão-de-obra, mediante a ampliação e criação de novas frentes de trabalho e emprego. Sugere-se, portanto, o desenvolvimento de medidas para capacitação da população local.</p>
Contratação de trabalhadores	<p>Incremento da população local</p> <p>Aumento na oferta de postos de trabalho</p>	<p>Pressão sobre elementos de infra-estrutura locais</p> <p>Geração de renda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Privilegiar a contratação de mão-de-obra local. A divulgação do asfaltamento da rodovia pode gerar uma expectativa exagerada de mão-de-obra nos municípios do entorno em busca de emprego temporário na obra. Como efeito, este processo aumenta a pressão nos serviços públicos de saúde, educação, habitação, dentre outros, especialmente nas sedes urbanas de Pitanga e Mato Rico, devido a sua proximidade com o canteiro de obras.

Fase de Operação			
Desmobilização do canteiro de obras	Redução dos postos de trabalho	Redução da massa salarial nos municípios afetados	<ul style="list-style-type: none"> Com o término da obra, além da dispensa de mão-de-obra poderá também ocorrer a ociosidade de algumas instalações implantadas na localidade para atender esta demanda temporária. Desta forma, será necessário que a população se adapte a uma nova situação. Será necessário por parte do empreendedor e gestores municipais, portanto, promover a utilização destas infraestruturas, com respectiva divulgação pelo Programa de Comunicação Social e ser desenvolvido na área.
	Retirada das estruturas do canteiro	Recuperação das áreas degradadas	
Disponibilização da via restaurada	Aprimoramento do transporte	Melhoria da qualidade de vida da população (impacto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de sistema de sinalização horizontal e vertical adequado; Realização monitoramento permanente para a identificação de pontos críticos de acidentes; Coibição da ocupação da faixa de domínio; Implantação de sistema de sinalização informativa para prevenir o atropelamento de animais silvestres; O empreendimento impulsionará a economia local durante a etapa de construção. Durante esse período, haverá uma maior dinamização da economia do município de Pitanga e Mato Rico, principalmente devido a sua proximidade com o canteiro de obras. Com o término da obra ocorre a diminuição da arrecadação do ISS e ICMS, este causando a redução do índice de participação do município quanto ao repasse de recursos. Todavia o asfaltamento da rodovia provocará dinamização contínua da economia, pois a rodovia permitirá melhores condições para o transporte de mercadorias e insumos pela área, fomentando os setores agrícolas, de mineração e florestais, bastante representativos nesta região. Além disso, ocorrerá uma melhoria na qualidade de vida da população, pois a rodovia facilitará o transporte de veículos de passeio e utilitários, reduzindo o tempo de deslocamento entre as cidades e resolverá a geração de poeira. Cumprimento do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
		Melhoria do transporte de mercadorias (impacto positivo)	
		Dinamização da economia (impacto positivo)	
	Aumento do tráfego e da velocidade dos veículos	Exposição da população ao risco de acidentes	
		Exposição de animais ao risco de acidentes	
	Redução de emissões de poeiras	Melhoria da qualidade do ar (impacto positivo)	
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração da receita pública (impacto positivo)	
	Demanda de atividades complementares ao longo da rodovia	Aumento da pressão sobre os remanescentes vegetais e a fauna nas margens da rodovia	
Valorização das áreas de entorno (impacto positivo)			
Dinamização da economia (impacto positivo)			

8.4 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

8.4.1 Impactos na Fase de Planejamento

ELABORAÇÃO DE PROJETOS E ESTUDOS: Englobam as atividades executadas em etapa preliminar a implantação do empreendimento, com a finalidade de identificar as intervenções necessárias e os respectivos recursos materiais, humanos e financeiros a serem empregados, bem como, adequar o empreendimento às exigências legais pertinentes ao licenciamento ambiental.

A elaboração de tais projetos e estudos multidisciplinares requer a contratação de profissionais especializados das áreas de tecnologia, ciências exatas, sociais e biológicas, direito, entre outras. Dessa maneira, haverá contratações e, conseqüentemente, geração de renda.

DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO: A divulgação de empreendimentos previstos pela Administração Pública é inevitável, especialmente aqueles relacionados à implantação de infraestrutura.

Dessa maneira, a partir da informação sobre a pavimentação da rodovia, espera-se que expectativas sejam criadas junto à população local, principalmente, no segmento econômico. Entre os efeitos recorrentes destacam-se a valorização das propriedades diretamente beneficiadas pelo empreendimento e a especulação imobiliária em torno dessa valorização.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Contratação de mão de obra**

- Geração de renda: positivo, disperso, curto prazo, permanente, irreversível, intensidade média e de ocorrência certa.

- b) **Criação de expectativas**

- Valorização das áreas de entorno: positivo, localizado, longo prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

8.4.2 Impactos na Fase de Implantação

TERRAPLENAGEM: Entre os impactos temporários, derivados da ação de terraplenagem que incidem sobre o meio socioeconômico, destacam-se aqueles oriundos da necessidade de efetuar intervenções que exigirão a interrupção e/ou desvio

do tráfego existente na rodovia, ações estas com a finalidade de viabilizar a realização dos trabalhos durante o período de implantação da pavimentação. Dessa forma, repercutem transtornos aos usuários, bem como, aumenta-se a possibilidade de ocorrência de acidentes rodoviários. Contudo, tais impactos apresentam-se como mitigáveis mediante a adoção de procedimentos de planejamento de desvios provisórios e sinalização rodoviária.

Já a movimentação de máquinas e veículos pesados envolvidos no trabalho de implantação da pavimentação, constitui-se fator propício à ocorrência de acidentes com os trabalhadores e usuários da rodovia. Tal risco de acidente é inerente à natureza das atividades desenvolvidas, no entanto, é necessário garantir as melhores condições de segurança e saúde ocupacional durante todo o processo de implantação a fim de suprimi-lo.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Intervenção no sistema viário**

- Transtornos ao tráfego local: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, intensidade média e de ocorrência certa.

- Exposição ao risco de acidentes: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, intensidade alta e de ocorrência remota.

- b) **Operação de máquinas pesadas**

- Exposição ao risco de acidentes: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, intensidade alta e de ocorrência remota.

- **MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS**

- ✓ Prever as transposições pelas redes de utilidades públicas, consultando as concessionárias de serviços públicos para identificar planos atuais e futuros de expansão;
 - ✓ Planejar a segurança do tráfego durante a construção, visando interferir o mínimo possível nas condições de acesso aos usos antrópicos adjacentes, de maneira a minimizar os incômodos aos usuários e à população lindeira;
 - ✓ Realizar a sinalização adequada da obra, de maneira a orientar os operários e alertar os motoristas que transitam no trecho sobre as alterações e restrições de operação do sistema rodoviário, orientando por meio do emprego de elementos físicos verticais e horizontais adequados;

- ✓ Sinalizar adequadamente os trechos em obras para evitar acidentes e transtornos ao tráfego local. Sugere-se a divulgação destas medidas pelo Plano de Comunicação Social, a fim de informar a comunidade da área de entorno do empreendimento e cidades próximas.

PAVIMENTAÇÃO: Em relação ao meio socioeconômico, durante a ação de pavimentação serão realizadas intervenções que exigirão a interrupção e/ou desvio do tráfego da pista existente. Nestes casos, ocorrem transtornos aos usuários, mitigáveis com a adoção de procedimentos de planejamento de desvios provisórios e sinalização rodoviária.

Durante as obras de pavimentação pode ocorrer a contaminação do solo por efluentes industriais provenientes de derramamentos ou disposição inadequada. Tais efluentes tem origem na manutenção de veículos, máquinas e equipamentos e do armazenamento de produtos químicos nas frentes de serviços. Já a operação e a movimentação de máquinas e veículos pesados nos trabalhos de pavimentação, constituem fatores propícios à ocorrência de acidentes com os trabalhadores e usuários da rodovia.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Intervenções no sistema viário**

- Transtornos ao tráfego local: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, baixa intensidade e de ocorrência certa.

- Exposição a riscos de acidentes: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, média intensidade e de ocorrência remota.

- b) **Operação de máquinas pesadas**

- Exposição ao risco de acidentes: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, média intensidade e de ocorrência remota.

- **MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS**

- ✓ Sinalizar adequadamente (procedimentos estabelecidos pelo DNIT) os trechos em obras para evitar acidentes e transtornos ao tráfego local;
- ✓ Planejar a segurança do tráfego durante a pavimentação, visando interferir o mínimo possível nas condições de acesso dos usos antrópicos

adjacentes, de maneira a minimizar os incômodos a usuários e à população lindeira;

- ✓ Orientar os trabalhadores sobre procedimentos sócio-ambientais adequados, bem como com relação ao manejo e descarte de produtos químicos e resíduos sólidos.

PRODUÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE: O concreto betuminoso usinado a quente - CBUQ é um revestimento obtido através da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral, material de enchimento e asfalto, espalhado e comprimido à quente. Durante a operação da usina de asfalto ocorrerá emissão de material particulado e gases, lançados pela chaminé da usina. Também haverá emissão de odores oriundos da utilização de produtos betuminosos no processo de produção do CBUQ.

Assim como a extração mineral, esta é uma atividade sujeita ao licenciamento ambiental, ocasião em que serão encaminhados ao órgão ambiental os estudos necessários para avaliação dos impactos ambientais inerentes à atividade, assim como as medidas mitigadoras e de controle ambiental.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Emissão de poeira e gases**

- Alteração da qualidade do ar: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, intensidade baixa e de ocorrência certa.

- b) **Emissão de odor**

- Incômodo ao trabalhador: negativo, localizado, curto prazo, temporário, reversível, intensidade baixa e de ocorrência certa.

- **MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS**

- ✓ Implantar sistema de controle ambiental minimizar a emissão de material particulado e gases pela chaminé da usina de CBUQ;
- ✓ Seguir as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis, de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos.

LIBERAÇÃO DE ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO: A efetiva implantação do empreendimento resultará em interferências que demandarão a aquisição/desapropriação de imóveis, que potencialmente resultarão em transtornos aos proprietários e moradores lindeiros, seja perda de áreas produtivas ou pelo deslocamento compulsório de benfeitorias.

Considerando-se a extensão total do empreendimento, serão diretamente afetadas pela obra 180 propriedades do lado direito e 180 propriedades do lado esquerdo da rodovia, sendo 92% destas pertencentes ao território de Pitanga e 8% ao território de Mato Rico. Contudo, as intervenções mais significativas com relação à liberação de áreas para a implantação do projeto surgirão em decorrência das correções no traçado da rodovia. Descreve-se na Tabela 8.3 as características das áreas a serem liberadas para a implantação das variantes projetadas para a rodovia PR-239, de acordo com os trechos definidos para o diagnóstico socioeconômico. Observa-se que para a implantação das quatro variantes da rodovia PR-239 serão atingidas parcelas de 19 propriedades, totalizando uma área de 32,23 ha.

Tabela 8.3 Características das áreas atingidas pela implantação das variantes da rodovia PR-239.

Trecho da Rodovia PR-239	Número de Propriedades Atingidas	Área Atingida pela Implantação da Variante, incluso a faixa de domínio (ha)
Pitanga (Variante 01)	4	8,14
Distrito de Rio XV de Baixo (Variante 02)	3	4,75
Distrito de Barra Bonita (Variante 03)	4	8,74
Mato Rico (Variante 04)	4	10,60
Total	19	32,23

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Aquisição/desapropriação de terras**

Transtornos para os proprietários e moradores lindeiros a rodovia: negativo, localizado, médio prazo, temporário, reversível, intensidade alta e probabilidade certa.

Perda de áreas produtivas: negativo, localizado, longo prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e probabilidade certa.

Deslocamento compulsório de benfeitorias: negativo, localizado, longo prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e ocorrência provável.

- **MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS**

- ✓ Cumprimento de Plano de Comunicação Social e Plano de Educação Ambiental, a fim de informar e aproximar a população lindeira do empreendedor, bem como sanar dúvidas relacionadas a obra. Por se tratar de impacto social negativo, além de adquirir as terras necessárias para a execução do projeto, o empreendedor deverá promover o acompanhamento das famílias em etapas posteriores.

DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS: Durante a fase de implantação da pavimentação haverá aumento na demanda por materiais da construção civil (cascalho, areia, brita, ferro, cimento, madeira, tubulações, fios elétricos, etc) e insumos (combustíveis, lubrificantes e emulsão asfáltica). Isso repercute em impactos positivos, que gerarão um incremento no comércio regional. Além disso, o pagamento de taxas e tributos incidentes sobre tais bens e serviços, propiciará acréscimo na receita pública.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Aquisição de produtos e materiais**

Incremento do comércio local: positivo, disperso, médio prazo, temporário, reversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

- b) **Recolhimento de taxas e impostos**

Geração de receita pública: positivo, disperso, médio prazo, temporário, reversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

- **MEDIDA POTENCIALIZADORA PROPOSTA**

- ✓ A dinamização das atividades econômicas dos municípios provavelmente acarretará no aumento da capacidade de absorção de mão-de-obra, mediante a ampliação e criação de novas frentes de trabalho e emprego. Sugere-se, portanto, o desenvolvimento de medidas para capacitação da população local.

CONTRATAÇÃO DE TRABALHADORES: A implantação do empreendimento demanda a contratação temporária de trabalhadores para a realização dos serviços. Desta forma haverá a possibilidade de contratação regional de mão de obra e serviços. É importante lembrar que a contratação de mão de obra local evita a ocorrência dos impactos de atração de imigrantes, aumento da demanda por infraestrutura urbana e alteração de hábitos e costumes.

Geralmente, os técnicos de nível superior, encarregados e técnicos de nível médio, que compõem os quadros de funcionários permanentes das empresas responsáveis pelas obras, residem em outras regiões. Já para as demais ocupações, opta-se pela contratação de trabalhadores temporários cujo prazo de contrato termina com a finalização das intervenções. As ocupações que mais se destacam em termos de absorção da mão de obra são: pedreiros, carpinteiros, operadores de máquinas e equipamentos de construção civil e mestres de obra.

Em relação aos potenciais impactos da obra sobre a infraestrutura social regional, cabe destacar que em função do relativo pequeno porte da obra, não é previsto impacto significativo. Entretanto, alguma demanda poderá recair sobre a infraestrutura social disponível, especialmente a hospitalar e de atendimento emergencial mais próxima ao local do empreendimento.

- **AÇÃO IMPACTANTE E IMPACTOS**

- a) **Incremento da população local**

- Pressão sobre elementos de infraestrutura local: negativo, disperso, curto prazo, temporário, reversível, intensidade baixa e ocorrência remota.

- b) **Aumento na oferta de postos do trabalho**

- Geração de renda: positivo, disperso, curto prazo, temporário, reversível, intensidade alta e ocorrência provável.

- **MEDIDA POTENCIALIZADORA PROPOSTA**

- ✓ Privilegiar a contratação de mão-de-obra local.

8.4.3 Impactos na Fase de Operação

Desmobilização do canteiro de obras: Após a conclusão das obras de pavimentação, haverá desmobilização do canteiro de obra, bem como, dispensa da mão-de-obra temporária. Desta forma, será necessário que a população se adapte a uma nova situação.

- **AÇÕES IMPACTANTES E IMPACTOS**

- a) **Redução dos postos de trabalho**

- Redução na massa salarial dos municípios afetados: negativo, disperso, médio prazo, permanente, irreversível, intensidade média e de ocorrência certa.

- **MEDIDA MITIGADORA PROPOSTA**

- ✓ Promover medidas de recolocação profissional da frente temporária de trabalho, com respectiva divulgação pelo Programa de Comunicação Social a ser desenvolvido na área.

Disponibilização da via pavimentada: A disponibilização da rodovia pavimentada será a ação que mais repercutirá em impactos positivos significativos ao meio socioeconômico. A pavimentação de uma rodovia geralmente promove o avanço das atividades produtivas para as regiões mais afastadas, gerando também um incremento no quadro demográfico dos centros urbanos próximos.

Dessa forma, a pavimentação da rodovia deverá aperfeiçoar os fluxos de mercadorias em nível local e regional, minimizando os custos operacionais oriundos das perdas no transporte rodoviário. Haverá ainda a diminuição no tempo das viagens e nos custos de manutenção dos veículos devido à melhoria na trafegabilidade. Isso reduzirá o valor do frete para a região, aumentando os intercâmbios e trocas, melhorando a capacidade de transporte de bens. As atividades agropecuárias desenvolvidas regionalmente se tornarão mais competitivas.

Haverá também consequências positivas diretas sobre a qualidade de vida dos moradores locais. Novas atividades e produtos podem assumir valor comercial, tais como as atividades típicas de produtores familiares, para quem o custo de frete é um ponto crucial para o acesso aos mercados consumidores. Outro aspecto importante, ressaltado pela comunidade usuária da rodovia, diz respeito à redução dos níveis de poeira nas estradas como resultado da pavimentação.

Ressalta-se ainda que a pavimentação da rodovia reduzirá a necessidade de manutenção constante, diminuindo as despesas públicas para tal fim. Contudo, as melhores condições das estradas, ao permitirem o aumento no número e no limite de velocidade dos veículos e facilidade de tráfego, expõem a população local a maiores riscos de acidentes de trânsito, especialmente, nos pontos de entrada e saída de veículos da rodovia, e onde houver um maior deslocamento de pedestres.

- **AÇÕES IMPACTANTES E IMPACTOS**

- a) **Aprimoramento do transporte**

Melhoria da qualidade de vida da população: positivo, disperso, longo prazo, permanente, reversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

Melhoria do transporte de mercadorias: positivo, disperso, longo prazo, permanente, reversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

Dinamização da economia: positivo, disperso, longo prazo, permanente, reversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

b) Aumento do tráfego e velocidade de veículos

Exposição da população ao risco de acidentes: negativo, localizado, longo prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

c) Recolhimento de taxas e impostos

Geração de receita pública: positivo, disperso, curto prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

d) Demanda de atividades complementares ao longo da rodovia

Valorização das áreas de entorno: positivo, disperso, curto prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

Dinamização da economia: positivo, disperso, curto prazo, permanente, irreversível, intensidade alta e de ocorrência certa.

• MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

- ✓ Implantar sinalização horizontal e vertical adequada;
- ✓ Coibir a ocupação da faixa de domínio da rodovia;
- ✓ Implantar sinalização viária necessária para a segurança, tanto de pedestres quanto dos veículos de acordo com a exigência do órgão responsável;
- ✓ Elaborar Plano de Comunicação Social para informar a população local quanto a eventuais mudanças na estrada que possam acarretar acidentes;
- ✓ Implantação de redutores de velocidade (lombadas) e sinalizadores em áreas de aglomeração populacional (Distritos).

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste item são apresentados os Programas Ambientais indicados para serem implantados durante as obras de melhoria na PR-239, bem como durante sua operação.

9.1 PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO

9.1.1 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa

a) Descrição e Justificativa

Os processos erosivos e de movimento de massa são os impactos ambientais de ocorrência mais comum e presentes nas fases de implantação e operação do empreendimento. Esses processos de instabilidade geotécnica podem ainda originar impactos indiretos, tais como: assoreamento de cursos d'água, introdução de espécies exóticas (solo exposto) e, conseqüentemente, modificação da paisagem. Assim, o desenvolvimento do Programa de Monitoramento e Controle faz-se necessário em decorrência do incremento causado pelos aspectos ambientais da pavimentação da rodovia PR-239 no desencadeamento e instalação de processos erosivos e de movimento de massa.

b) Objetivos e Público Alvo

- Apresentar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos e de movimento de massa decorrentes dos aspectos ambientais do empreendimento;
- Recompôr o equilíbrio das áreas suscetíveis à ocorrência de processos erosivos e de movimento de massa, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento de cursos d'água;
- Definir o cronograma para a realização de inspeções periódicas na área diretamente afetada pelo empreendimento.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

O Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa será fundamentado em dados coletados durante visitas de campo na área diretamente afetada pelo empreendimento. A partir dessas informações serão elaborados relatórios técnicos sobre as condições geotécnicas, apontando os locais que apresentam indícios ou a efetiva ocorrência de processos erosivos ou de movimentação de massa, bem como, as medidas de contenção ou recuperação a serem adotadas.

d) Interação com os Demais Programas

O presente programa age em consonância com o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos.

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A equipe técnica de elaboração do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa deverá ser coordenada por um profissional com experiência e, preferencialmente, que já tenha realizado trabalhos ou estudos sobre processos erosivos e de movimento de massa na região ou em empreendimentos similares. O profissional coordenador poderá ser um Engenheiro Civil, Geógrafo ou Geólogo.

A execução do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa é de responsabilidade do empreendedor.

f) Cronograma

Os procedimentos listados no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa devem ser executados a partir da implantação do empreendimento, estendendo-se durante a fase de operação.

9.1.2 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

a) Descrição e Justificativa

O manejo inadequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos pode gerar prejuízos ambientais e econômicos, que contribuem de forma importante na manutenção das desigualdades sociais e representam ameaça à saúde pública. Na pavimentação da rodovia PR-239 haverá geração de resíduos sólidos e efluente líquidos, especificamente durante a fase de implantação.

A execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos melhorará a gestão de resíduos do empreendimento. Dessa maneira, torna-se possível a adoção de procedimentos capazes de manter as atividades de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes gerados, em conformidade com os requisitos da legislação ambiental associada, aplicável e vigente.

b) Objetivos e Público Alvo

- Promover medidas para a redução da produção de resíduos sólidos;
- Desenvolver sistema de segregação de resíduos sólidos favorecendo as práticas de reuso e reciclagem;

- Estabelecer as rotinas de manejo dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados;
- Fomentar a coleta seletiva, criando parcerias com associações de reciclagem ou com a própria prefeitura municipal;
- Encaminhar os resíduos sólidos e efluentes líquidos para a disposição final de acordo com os requisitos legais.

c) Procedimentos Metodológicos, Ações Previstas e Atendimento a Requisitos Legais

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos apresenta orientação metodológica fundamentada em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Entre elas destacam-se a NBR 7229/93 (Projeto, construção e operação de tanques sépticos) e a NBR 10004/2004 (Resíduos sólidos – classificação).

d) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos ficará a cargo do empreendedor ou empresa de consultoria ambiental subcontratada.

O empreendedor deverá contar com uma equipe técnica para a operação do plano, composta por um supervisor ambiental e demais profissionais encarregados pela limpeza, seleção e transporte dos resíduos.

e) Cronograma

Os procedimentos listados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos devem ser executados antes da implantação do empreendimento e só devem ser encerrados no início da fase de operação do mesmo, considerando-se as atividades geradoras.

9.1.3 Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos

a) Descrição e Justificativa

Em decorrência dos aspectos ambientais da implantação ou acidentes na operação do empreendimento, a qualidade d'água dos recursos hídricos superficiais, torna-se passível de sofrer alterações adversas em seus parâmetros, ocasionando prejuízos em suas características físicas, químicas e biológicas. Dessa maneira, a execução do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos possibilita o acompanhamento da qualidade d'água através de amostragens periódicas e emergenciais em pontos predeterminados nas áreas de influência, nas diversas fases do empreendimento.

O programa serve ainda para isentar o empreendedor de eventuais interferências nos recursos hídricos causadas por terceiros, a partir do monitoramento de variáveis de qualidade da água superficial com definição de pontos suficientes para caracterizar situações a montante e jusante do empreendimento.

b) Objetivos e Público Alvo

- Analisar a qualidade d'água superficial quanto aos seus parâmetros físicos, químicos e biológicos;
- Definir a base de dados para análise da evolução da qualidade d'água ao longo de todas as fases do empreendimento;
- Identificar as possíveis fontes de contaminação existentes no empreendimento;
- Monitorar os possíveis processos de assoreamento ao longo das principais travessias de corpos d'água.

c) Procedimentos Metodológicos, Ações Previstas e Atendimento a Requisitos Legais

As amostragens de água superficial deverão ser realizadas em pontos predeterminados com frequência mensal na fase de implantação e semestral na fase de operação. Tais amostragens servirão como base para futuras comparações de resultados durante a implantação e operação do empreendimento. Em caso de acidentes com cargas perigosas, também deverão existir campanhas específicas de amostragem. Devem ser realizadas inspeções visuais periódicas que, juntamente com os resultados das amostras coletadas, poderão servir como subsídio para a detecção de processos de assoreamento em curso d'água.

Para a realização das coletas e preservação das amostras, devem ser seguidas as instruções previstas na Resolução ANA n°724/2011. As análises laboratoriais devem seguir normas nacionais e internacionais reconhecidas pelo órgão ambiental competente.

d) Interação com os Demais Programas

O presente programa age em consonância com o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Movimento de Massa.

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A equipe técnica de elaboração do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos deverá ser coordenada por um profissional com experiência e que, preferencialmente, já tenha realizado estudos ou trabalhos em empreendimentos similares ou na região. O

profissional coordenador poderá ser um Engenheiro Civil, Engenheiro Ambiental ou Geógrafo.

A execução do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos é de responsabilidade do empreendedor.

f) Cronograma

Os procedimentos listados no Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos devem ser executados a partir da etapa de planejamento estendendo-se durante a fase de operação.

9.2 PROGRAMAS DO MEIO BIÓTICO

9.2.1 Programa de Recuperação de áreas Degradadas

a) Descrição e Justificativa

O conjunto de procedimentos executados para a implantação de empreendimentos rodoviários acaba por promover a degradação de ambientes lindeiros. A degradação, mesmo que localizada, necessita de procedimentos para sua mitigação e compensação, sendo necessária a implantação de programa específico a este fim.

b) Objetivos e Público Alvo

Promover a reabilitação das áreas do canteiro de obras e imediações que tenham sido degradadas pelos trabalhos e áreas cujas características originais sofreram alterações, seja pela pavimentação/ampliação do corpo estradal, correção geométrica de curvas (implantação de variantes), seja pela sua utilização como fontes de matéria prima ou pela ocupação temporária por instalações de apoio as obras. Desta maneira devem ser incluídos todos os locais onde tenha havido intervenções por parte do Empreendedor para a construção, que necessitem de recuperação.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

Em geral, as medidas preconizadas para controle dos impactos sobre os meios físico e biótico são capazes de mitigar os impactos detectados, bem como de criar condições para a reabilitação paulatina das várias áreas de trabalho, à medida em que as mesmas vão sendo desativadas.

Assim, a gestão ambiental da obra deverá ter como uma de suas incumbências cuidar para que as recomendações de controle e mitigação de impactos sejam aplicadas rotineiramente nos trabalhos de construção. Isso representa um aspecto básico da

estratégia de reabilitação das áreas afetadas, incluindo a permanente estocagem de vegetação derrubada e solos superficiais, para uso posterior.

Outro aspecto básico refere-se às medidas corretivas que deverão ser introduzidas após a construção, e referir-se-ão a:

- Retaludamentos em obras de terra e pilhas de bota-fora;
- Remoção de lixo, entulhos e material inservível;
- Descontaminação de solos e coleções hídricas;
- Desassoreamento de pequenas drenagens;
- Recomposição paisagística;
- Recuperação, na medida do possível, dos referenciais básicos das populações locais;

As atividades previstas para este programa são:

- Elaboração dos projetos básicos e executivos ambientais.
- Seleção de locais para estocagem de restos de solos e vegetação.
- Coordenação e acompanhamento dos trabalhos de reabilitação.
- Planejamento da remoção do canteiro com vistas à reabilitação geral da área.
- Realização da reabilitação geral da área, com o plantio de espécies adequadas para cada área.
- Utilização sempre que possível dos resíduos da supressão da vegetação, como forma de mitigação de processos erosivos e proteção do solo.

d) Interação com os Demais Programas

- Programa de resgate de flora e aproveitamento do material lenhoso
- Programa de supressão da vegetação

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

Responsabilidade do Empreendedor, que deverá manter a Gestão Ambiental na obra desde o início dos trabalhos de construção, como responsável pelo programa. Eventualmente, o concurso de entidades de pesquisas e outras instituições poderá ser útil, na medida em que estejam participando de outros programas.

A Gestão Ambiental deverá cuidar para que dados de outros programas e projetos estejam disponíveis de forma coordenada e organizada, para aplicação no presente programa.

f) Cronograma

As atividades de recuperação de áreas degradadas, permeiam toda a etapa de implantação do empreendimento.

9.1.1 Programa de Resgate de Flora e Aproveitamento do Material Lenhoso

a) Descrição e Justificativa

A ampliação do corpo estradal e correção geométrica de curvas (implantação de variantes) são necessárias para a devida operação do empreendimento. Desta maneira necessitam de remoção da vegetação existente, acarretando desta forma a necessidade de resgate de material vegetal como epífitas e sementes que deverão ser utilizadas para a recuperação de áreas degradadas assim que necessário;

A retirada da vegetação resulta em material lenhoso que possui aproveitamento na forma de lenha, mourões e palanques para construção de cercas e toras que podem ser aproveitadas no próprio empreendimento ou por empresas e municípios.

b) Objetivos e Público Alvo

Promover o resgate de material vegetal como epífitas, sementes ou até mesmo plântulas de espécies de interesse na recuperação de áreas degradadas e promover o aproveitamento do material lenhoso proveniente da supressão de espécies arbóreas como lenha, mourões e toras, providenciando um destino adequado aos mesmos.

Para que os objetivos sejam alcançados o programa deve abranger toda a área diretamente afetada no âmbito da supressão de vegetação, ou seja, qualquer área onde tenha havido intervenções por parte do empreendedor, durante as fases de implantação, com a necessidade de corte de vegetação.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

A estratégia proposta preconiza o aproveitamento do material lenhoso, resultante da supressão da vegetação e o resgate de epífitas, plântulas e sementes, sendo as sementes e plântulas utilizadas para recuperação de áreas degradadas e as epífitas para a sua re-introdução nas áreas florestadas que não serão afetadas.

As atividades previstas para este programa são:

- Identificação dos locais com concentração de epífitas alvo de supressão e posterior resgate;
- Identificação e coleta de sementes e plântulas para o programa de recuperação de áreas degradadas;
- Separação, estocagem e destino final do material lenhoso aproveitável (lenha, mourões, palanques e toras), provenientes das áreas alvo de supressão da vegetação;

d) Interação com os Demais Programas

Programa de recuperação de áreas degradadas

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

- Empreendedor, contando com a parceria das Prefeituras de Pitanga e Mato Rico – Secretaria municipal de agricultura, meio ambiente e abastecimento;
- Empresas do município que apresentem interesse no material lenhoso aproveitável;
- Sítiantes;
- Viveristas
- Entidades de pesquisa e extensão rural

f) Cronograma

As atividades de resgate da flora e aproveitamento do material lenhoso, permeiam toda a etapa de implantação do empreendimento.

9.1.2 Programa de Manutenção de Remanescentes Florestais

a) Descrição e Justificativa

Promover a minimização de impactos sobre remanescentes florestais em propriedades limítrofes a rodovia, cujas ações não as afetem diretamente ou afetem parcialmente, a fim de proporcionar a sua conservação durante a fase de implantação do empreendimento.

A ampliação do corpo estradal e correção geométrica de curvas (implantação de variantes) são necessárias para a devida operação do empreendimento. Desta maneira necessitam de remoção da vegetação existente.

Desta maneira em alguns pontos pode ocorrer a necessidade de supressão da vegetação em áreas de remanescentes florestais, preservação permanente, reflorestamentos e reserva legal de propriedades limítrofes a rodovia.

b) Objetivos e Público Alvo

Promover a manutenção referente as áreas de remanescentes florestais, preservação permanente, reflorestamentos e reserva legal, que venham a ser afetadas diretamente e indiretamente, ou seja, qualquer área onde tenha havido intervenções por parte do empreendedor durante as fases de implantação, com a necessidade de corte de vegetação.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

Planejar o corte da vegetação de modo que o mesmo seja realizado somente sobre as áreas demarcadas para tal, não se estendendo para dentro de remanescentes onde não estejam projetadas ampliações da rodovia, minimizando desta maneira os impactos gerados por esta atividade.

Outro ponto refere-se ao reconhecimento e cadastramento das áreas de reserva legal que venham a ser afetadas pelas obras de pavimentação, proporcionando desta maneira material que possa subsidiar futuras compensações.

Desta maneira devem ser obedecidas as seguintes premissas:

- Demarcação precisa das áreas onde necessitem de corte de vegetação;
- Em caso de reserva legal, realizar o seu cadastramento para futura compensação específica;
- Identificação de locais para a compensação da área de reserva legal perdida;

d) Interação com os Demais Programas

Interface deste programa com o programa de Compensação pela Supressão da Vegetação.

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

- Empreendedor

f) Cronograma

As atividades previstas neste programa devem ser executadas nas fases de planejamento e implantação do empreendimento.

9.1.3 Programa de Compensação Ambiental

a) Descrição e Justificativa

Promover a compensação ambiental pela supressão da vegetação primária bem como nos estágios médio e avançado de regeneração natural, necessária para ampliação do leito estradal, correção geométrica de curvas (implantação de variantes), áreas utilizadas como fonte de matéria prima (jazidas).

A compensação se justifica devido a área do empreendimento estar situada sob o domínio do Bioma Mata Atlântica, regulamentada através da lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica)

Este programa abrange toda a área diretamente afetada no âmbito da supressão de vegetação primária e nos estágios médio e avançado de regeneração natural por parte do EMPREENDEDOR durante as fases de implantação do empreendimento rodoviário.

b) Objetivos e Público Alvo

O objetivo proposto preconiza a indicação de uma ou mais áreas em que o seu somatório contemplem as áreas suprimidas para a vegetação primária e nos estágios médio e avançado de regeneração natural, de forma a realizar a compensação como mencionado através do Art. 17 da lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 e do Art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Destas forma poderão ser indicadas áreas em unidades de conservação como as RPPN's existentes no entorno ou outras unidades de conservação na bacia dos rios Ivaí e Piquiri, com o intuito de garantir a manutenção da vegetação existente.

c) Procedimentos Metodológicos, Ações Previstas e Requisitos Legais

Devido a área do empreendimento estar situada sob o domínio do Bioma Mata Atlântica, regulamentada através da lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), em que o Artigo 17 desta lei apresenta o seguinte texto:

“Art. 17.: O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1:º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2:º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais. “

Analisando as exceções contidas no artigo acima mencionado, se verifica que as mesmas se referem as áreas de proteção da Mata Atlântica para a pequena propriedade rural e populações tradicionais. Todas estas exceções não dizem respeito a presente análise e, portanto, não serão abordadas.

O “caput do artigo acima enunciado é claro ao condicionar a compensação ambiental pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica por ” área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica”.

Tomando como base o Art. 17 da lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a compensação refere-se aos estágios médio e avançado de regeneração, bem como de vegetação primária, devendo desta maneira serem compensados.

Neste contexto também a área do empreendimento também pode enquadrada com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, determina em seu artigo 36 que:

“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/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.

§ 1º 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.

§ 2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o

empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação

§ 3º 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.”

Portanto, de acordo com as determinações do SNUC e suas regulamentações, o empreendedor deverá destinar recursos financeiros da ordem de 0 a 0,5% do valor do investimento, o qual será destinado a implantação ou conservação de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

A mesma lei estabelece ainda que, ao órgão ambiental licenciador, caberá determinar o montante de recursos e a aplicação desse recurso em unidade de conservação já existente ou nova, a ser acordado entre o órgão e o empreendedor.

Desta maneira a compensação poderá ser realizada através de apoio financeiro na implantação ou manutenção de unidades de conservação.

No tocante aos procedimentos a serem executados deve-se realizar:

- Identificação de Unidades de Conservação, junto ao órgão ambiental, passíveis de serem utilizadas na compensação;
- Apreciação dos referidos locais pelo órgão ambiental competente, afim de se determinar qual unidade de conservação deverá receber a compensação;
- Determinar junto ao órgão ambiental competente, quais atividades serão desenvolvidas, junto à unidade de conservação escolhida como: Elaboração de plano de proteção para a unidade de conservação; Implementação ou aprimoramento de um centro de visitantes; Demarcação e sinalização das divisas da unidade, Aprimoramento do sistema de fiscalização interna da unidade.

d) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

- Empreendedor
- Órgão ambiental Competente

e) Cronograma

As atividades de reconhecimento de áreas potenciais para compensação ambiental, permeiam a etapa de planejamento e implantação do empreendimento.

9.1.4 Programa de Supressão da Vegetação

a) Descrição e Justificativa

Este programa visa orientar as operações de supressão nos locais com necessidade de supressão da vegetação envolvendo o alargamento do corpo estradas, correção geométrica de curvas, implantação de variantes, implantação de dispositivos de transposição de corpos d'água, áreas de apoio, etc..

A supressão de vegetação neste tipo de empreendimento é uma atividade intrínseca ao processo construtivo, e se dará mediante a competente autorização de supressão da vegetação a ser expedida pelo órgão ambiental competente, neste caso o IAP.

Para as obras de pavimentação da Rodovia PR-239, a supressão de vegetação necessária será a menor possível, uma vez que serão adotados os procedimentos técnicos sempre que as intervenções necessárias localizarem-se em áreas de maior concentração de vegetação arbórea.

As atividades de supressão da vegetação serão necessárias afim de proporcionar o alargamento do corpo estradal, correção de curvas, implantação de variantes, de modo a propiciar a liberação de rodovia devidamente pavimentada com características satisfatórias de segurança aos seus usuários.

b) Objetivos e Público Alvo

Proposição de boas práticas nos procedimentos de supressão da vegetação visando eliminar ou minimizar potenciais impactos ambientais relacionados as atividades de supressão nos diversos ambientes existentes.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

- Evitar iniciar as frentes de supressão em períodos chuvosos, afim de minimizar a formação de processos erosivos;
- Iniciar as frentes de limpeza com no máximo 30 dias de antecedência dos serviços de terraplenagem, evitando a permanência de solo exposto;
- Delimitar fisicamente a área de intervenção em áreas de APP ou vegetação, antes do início dos serviços por meio de estaqueamento bem visível;

- Implantar barreiras de proteção dos corpos de água existentes, quando da execução de limpeza das áreas de entorno;
- Marcar com tinta ou fita visível, previamente os indivíduos arbóreos isolados a serem cortados, evitando danos à vegetação, cuja intervenção não seja alvo;
- Evitar que a queda de árvores afete o tráfego e favoreça a possibilidade de propagação de incêndios;
- Para cada árvore, o corte deverá ser feito prevendo-se a queda para o lado desmatado, evitando-se, assim, danos desnecessários à vegetação do entorno;
- Nas áreas com vegetação herbácea (campos e arbustos) a limpeza deve ser realizada de forma manual ou mecanizada, sem o uso de herbicidas e sem a utilização de fogo;
- A remoção da vegetação arbórea deve ser realizada por profissionais qualificados para o manuseio de motosserra, com experiência nesta atividade e que utilizem corretamente todos os equipamentos de proteção individual necessários;
- Utilizar os resíduos provenientes da supressão para recuperação de áreas degradadas;
- Estocar em pilhas o material lenhoso proveniente do corte, realizando a separação em lenha e tora para devido destino final.

d) Interação com os Demais Programas

- Programa de Recuperação de áreas Degradadas
- Programa de Resgate de Flora e Aproveitamento do Material Lenhoso

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

- Empreendedor

f) Cronograma

As atividades previstas neste programa permeiam toda a etapa de implantação do empreendimento.

9.1.5 Programa de Educação Ambiental Voltado a Fauna

a) Descrição e Justificativa

A presença dos operários no empreendimento pode trazer impactos negativos para a fauna e flora nativa. A caça é uma atividade muito antiga, ainda sendo praticada nos dias de hoje em muitos locais onde resta floresta nativa. Com a implantação da rodovia, os trabalhadores por estarem próximos a ambientes florestados, podem aproveitar a oportunidade de praticar tal ato, diminuindo ainda mais os poucos animais que habitam a região.

Assim como a caça, a pesca também pode ser uma atividade de interesse das pessoas que irão trabalhar no empreendimento. Muitas vezes, como de costume, as pessoas que moram próximas a algum curso d'água praticam tal atividade sem a mínima conscientização, tornando a pesca predatória, e consequentemente afetando as populações de peixes mais frágeis que ocorrem no local.

Os prejuízos para a fauna, tanto silvestre como doméstica, também estão presentes quando ocorrem as travessias de animais na rodovia. Com o aumento do tráfego de veículos, assim como o aumento da velocidade destes devido ao asfaltamento, a possibilidade de ocorrerem atropelamentos é muito maior.

b) Objetivos e Público Alvo

Educar os operários do empreendimento assim como as comunidades atingidas quanto ao uso e conservação dos recursos naturais com intuito de diminuir atividades como a caça e a pesca no local. Além disso, os usuários do trecho serão conscientizados quanto a redução de velocidade em locais de possível travessia de fauna.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

Serão realizadas palestras e/ou reuniões para os trabalhadores do empreendimento, assim como para as comunidades atingidas com o intuito de conscientizá-los sobre os possíveis impactos que as suas ações poderão causar caso não sejam atendidas as exigências ambientais propostas.

Estas palestras abordarão temas ambientais como legislação ambiental, código florestal, lei de crimes ambientais, fauna e flora, conservação de água, Áreas de Preservação Permanente (APPs), reserva legal, cuidados com armazenamento e destinação de resíduos, higiene e algo específico voltado para a discussão crítica dos efeitos da presença do empreendimento e dos trabalhadores das obras nas áreas afetadas.

Questões como: proibição da coleta de plantas, restrição ao acesso aos fragmentos de mata, proibição da pesca, também serão abordadas, enfatizando a necessidade de

participação dos funcionários na cooperação com os programas ambientais propostos. Deverão estar previstas palestras, de acordo com o fluxo de entrada de novos trabalhadores.

Para a conscientização dos usuários do trecho em relação a fauna existente na região, serão instaladas placas na beira da rodovia indicando a presença de animais no local, assim como placas para reduzir a velocidade (mais informações no Programa de Sinalização).

Atividades Previstas

- Realização de palestras com o intuito de educar os operários do empreendimento assim como as comunidades atingidas quanto ao uso e conservação dos recursos naturais.
- Conscientização dos usuários do trecho sobre a preservação da fauna e flora.
- Divulgação das ações ambientais desenvolvidas pelo empreendimento, assim como das medidas mitigadoras, de compensação e de proteção.
- Realização de inventários da flora e da fauna nas áreas afetadas pelo empreendimento.

d) Interação com os Demais Programas

- Programa de Comunicação Social

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A execução deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, sendo recomendada a parceria com as escolas locais, profissionais especializados em educação ambiental e um biólogo.

f) Cronograma

Este programa será iniciado assim que houver a definição da Licença Ambiental de Instalação, estendendo-se até o término da obra.

9.1.6 Programa de Monitoramento de Atropelamento da Fauna

a) Descrição e Justificativa

Com o asfaltamento da estrada, certamente aumentarão os atropelamentos de elementos da fauna devido ao aumento de velocidade dos veículos. Existem algumas medidas que podem ser tomadas com a intenção de diminuir esse impacto presente

nas rodovias. Essas medidas podem abranger a instalação de redutores de velocidades, sinalização, educação ambiental, manejo da paisagem no entorno da rodovia, assim como passagens para a fauna.

No caso deste empreendimento, serão instaladas placas sinalizadoras e redutores de velocidade (ver Programa de Sinalização) como forma de conscientizar os motoristas a reduzirem a velocidade nos locais com maior risco para a fauna local. Portanto, para se conhecer a real eficácia destas medidas, se torna necessário o Programa de Monitoramento de Atropelamento de Animais. Este Programa irá analisar os locais de maior incidência de atropelamentos, correlacionando com aqueles onde foram instaladas as sinalizações como medidas mitigadoras.

b) Objetivos e Público Alvo

Identificar os locais que ocorrem travessias de animais silvestres e domésticos mais frequentemente, com intuito de direcionar a adoção de medidas preventivas, promovendo ações e estratégias conservacionistas e educativas. Este programa será realizado na ADA do empreendimento.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

Para a implantação deste Programa, serão realizadas campanhas a campo mensais durante um ano. O trecho será percorrido de carro a uma velocidade de 50 km/h. Todos os animais encontrados serão fotografados, assim como anotadas a sua coordenada geográfica.

Os animais serão identificados, quando possível, até o nível de espécie e suas carcaças deverão ser retiradas da pista para evitar possível recontagem.

A inclusão de animais domésticos no monitoramento tem o objetivo de analisar a segurança dos usuários na rodovia, possibilitando avaliar áreas de maior risco para os usuários onde ocorre maior número de atropelamentos, principalmente com animais de grande porte.

Para este programa estão previstas as seguintes atividades:

- Realização do trajeto asfaltado de carro para identificar os animais atropelados.

d) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

Motorista, biólogo e auxiliar de campo.

e) Cronograma

Este programa será realizado durante um ano após a instalação do empreendimento.

9.1.7 Programa de Sinalização Voltado a Fauna Local

a) Descrição e Justificativa

O atropelamento de animais silvestres é um dos principais problemas de mortalidade da fauna, podendo diminuir consideravelmente certas populações animais. Estas populações já podem ser afetadas pelo fato das estradas agirem como barreiras ao deslocamento destas, contribuindo para uma redução do fluxo gênico entre populações de determinadas espécies.

Portanto, como forma de minimizar os impactos causados pela rodovia, serão instaladas placas sinalizadoras da presença da fauna e redutores de velocidade nos locais com maior probabilidade de travessia de fauna. As sinalizações também serão instaladas nos locais com maior chance de ocorrerem travessias de animais domésticos, diminuindo assim o risco de acidentes com os usuários da estrada.

A fauna silvestre da região se encontra principalmente nos fragmentos florestais existentes. Alguns destes fragmentos se encontram em ambas as margens da rodovia, onde a possível ocorrência de travessia de animais se torna ainda maior. Serão nestes locais que serão instaladas as placas sinalizadoras de presença e preservação da fauna silvestre, assim como os redutores de velocidade. Além destas, as sinalizações para a fauna doméstica deverão ser colocadas próximas aos locais onde existe maior presença de habitação humana.

b) Objetivos e Público Alvo

Alertar os usuários da rodovia sobre a possível travessia de fauna entre as duas margens da rodovia.

c) Procedimentos Metodológicos e Ações Previstas

- Instalação de placas sinalizando a presença de fauna silvestre e placas alertando para a preservação da natureza.
- Instalação de redutores de velocidade nos locais com maior possibilidade de travessia de fauna silvestre e doméstica.
- Instalação de placas sinalizando a presença de fauna doméstica.

d) Interação com os Demais Programas

- Programa de Sinalização Rodoviária

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

Biólogo, engenheiro de trânsito.

f) Cronograma

Este programa será realizado durante a instalação do empreendimento.

9.3 PROGRAMAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

9.1.8 Programa de Educação Ambiental

a) Descrição e Justificativa

Este programa será direcionado para a prática de educação ambiental em Pitanga e Mato Rico, municípios afetados pela pavimentação da PR 239, especialmente focado nos distritos que se encontram na área de influência direta do empreendimento. Neste sentido, é necessário levar à população como o empreendimento se relaciona com a preservação ambiental e a forma pela qual cada cidadão pode influenciar na preservação do meio ambiente. Procura-se atingir o maior número possível de pessoas e, neste sentido, é fundamental que haja uma parceria com associações comunitárias, cooperativas, igrejas, organizações não governamentais, prefeitura e outros.

Neste caso, juntamente com a transmissão de informações sobre a temática, objetiva-se abordar a questão ambiental em suas múltiplas relações e transmitir valores capazes de criar novas práticas, não apenas quanto à preservação ambiental, mas também com a saúde pública, higiene e cidadania. Pretende-se então, que as atividades desenvolvidas possam contribuir para a busca e manutenção da qualidade de vida da população em relação ao meio natural e ao uso consciente dos recursos naturais.

Especificamente junto aos trabalhadores da obra, o programa possui um papel fundamental, que contempla a transmissão de aspectos da legislação ambiental que regem a utilização dos recursos naturais da região e a inserção do empreendimento. Destaca-se a importância desta transmissão de conhecimentos para prevenir a ocupação indevida de áreas, o desmatamento irregular, a caça e pesca ilegal, dentre outras agressões ao meio ambiente.

b) Objetivos e Público Alvo

- Possibilitar que haja uma mobilização social participativa na região impactada pela pavimentação da rodovia PR 239, motivando a comunidade e o empreendedor a interagir no ambiente regional de maneira sustentável;
- Valorizar a participação da população na tomada de decisões sobre os interesses da própria comunidade, especialmente sobre o que diz respeito à proteção e à manutenção da qualidade ambiental;
- Colaborar com a formação de cidadãos preocupados com a realidade de seu município e dispostos a utilizar novas práticas para a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida;
- Contribuir para a disseminação de informações quanto à educação ambiental, higiene, saúde pública e cidadania, vistas como instrumentos capazes de gerar novas práticas sustentáveis;
- Difundir as ações do empreendedor voltadas ao desenvolvimento e melhoria de qualidade de vida na região;
- Apresentar as ações e programas relativos ao empreendimento, divulgando conceitos relativos a impactos ambientais e desenvolvimento sustentável de forma ampla e transparente.

c) Resultados Esperados pela Implantação do Programa

Nos dias atuais, grande parte da população tem consciência da importância das questões relacionadas ao meio ambiente. Entretanto, muitas vezes este cidadão não sabe como colocar isso em prática em sua comunidade, ou ainda não tomou consciência da importância de suas atividades cotidianas na melhoria de seu modo de vida e na busca por um meio ambiente mais saudável e sustentável. Neste contexto, surge a educação ambiental como uma ferramenta capaz de estimular o aprendizado e a participação da população, inclusive no tocante ao desenvolvimento de novas práticas sustentáveis e que podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida do grupo.

No contexto específico desta rodovia, a expectativa é que este programa seja capaz de promover a conscientização dos empreendedores e da comunidade quanto ao meio natural da região. Desta forma, procura-se, através desta ferramenta de largo alcance que é a educação ambiental, fazer com que as atividades diretamente e indiretamente relacionadas ao empreendimento possam ser desenvolvidas de forma sustentáveis e com responsabilidade social.

d) Interação com os Demais Programas

O presente programa age em consonância com o Programa de Comunicação Social.

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A equipe técnica de elaboração do Programa de Educação Ambiental deverá ser coordenada por um profissional com experiência e que, preferencialmente, já tenha realizado estudos ou trabalhos em empreendimentos similares ou na região.

A execução do Programa de Educação Ambiental é de responsabilidade do empreendedor.

f) Cronograma

Os procedimentos listados no Programa de Educação Ambiental devem ser executados a partir da implantação do empreendimento até o início da fase de operação.

9.1.9 Programa de Comunicação Social

a) Descrição e Justificativa

O programa de comunicação social, em um contexto de implantação de uma obra modificadora do meio ambiente, é uma ferramenta indispensável para que exista um processo de comunicação entre o empreendedor e a comunidade do entorno, tanto residentes como aquelas que exerçam atividades econômicas em áreas próximas. No caso de uma rodovia, especialmente nas etapas de planejamento e construção da obra, a existência e o funcionamento deste processo de comunicação entre as partes envolvidas é de grande importância.

Neste sentido, o Programa de Comunicação Social vem ao encontro destes interesses, pois é capaz de mediar este processo comunicativo entre as partes e padronizar as informações para que sejam evitadas distorções. Desta forma, este processo, que também envolve o Poder Público na medida em que estes tenham interesse em participar, possibilita o surgimento de um espaço para que sejam manifestadas dúvidas, sugestões e críticas ao processo em suas diferentes etapas.

b) Objetivos e Público Alvo

- Estabelecer um procedimento padronizado e de caráter oficial, para que sejam disponibilizadas as informações relevantes;

- Definir os veículos de comunicação adequados para divulgação de informações por assunto específico e grau de detalhamento proposto;
- Utilizar uma linguagem adequada ao público que se destina a mensagem para que as informações disponibilizadas possam ser devidamente compreendidas tanto pela população local como para outros atores;
- Possibilitar a construção de um canal capaz de reunir as dúvidas da população local sobre a instauração do empreendimento, possibilitando assim uma maior viabilidade de algumas medidas mitigadoras e compensatórias, capazes de serem adequadas à realidade e ao modo de vida da população;
- Estabelecer um espaço de diálogo e discussão sobre o empreendimento e suas repercussões socioambientais;
- Esclarecer a população local ou que exerce atividades econômicas em áreas próximas, representantes do Poder Público e outras instituições interessadas sobre todos os aspectos da implantação do empreendimento, tais como: dados técnicos, licenciamento, andamentos dos estudos e programas, dentre outros.

c) Resultados Esperados pela Implantação do Programa

Com a execução do Programa de Comunicação Social pretende-se informar e esclarecer as dúvidas e questionamentos levantados pela população demais atores sociais envolvidos no processo, diminuindo assim as expectativas que estão envoltas na construção de empreendimentos similares.

Outro ponto que deve ser destacado é a possibilidade que este programa possui ao mediar as relações entre empreendedor e população local no tocante às dúvidas, anseios e sugestões que possam surgir neste processo.

d) Interação com os Demais Programas

O presente programa age em consonância com o Programa de Educação Ambiental.

e) Responsabilidade pelo Programa e Parceiros Institucionais

A equipe técnica de elaboração do Programa de Comunicação Social deverá ser coordenada por um profissional com experiência e que, preferencialmente, já tenha realizado estudos ou trabalhos em empreendimentos similares ou na região.

A execução do Programa de Comunicação Social é de responsabilidade do empreendedor.

f) Cronograma

Os procedimentos listados no Programa de Comunicação Social devem ser executados a partir da implantação do empreendimento até o início da fase de operação.

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tendo como base fontes de informação documental e bibliográfica, bem como os trabalhos desenvolvidos em campo este Plano de Controle Ambiental apontou as condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico ao longo da rodovia PR 239, no trecho compreendido entre as áreas urbanas de Pitanga e Mato Rico.

As análises ambientais indicaram que a implantação das obras de melhoria desta rodovia, envolvendo a correção de alguns pontos do traçado, implantação de estruturas de drenagem e pavimentação, provoca alterações ambientais em diferentes níveis de intensidade.

Dentre as atividades construtivas que geram alterações mais significativas nos aspectos ambientais estão a implantação das variantes e o alargamento da pista em alguns pontos, bem como as obras gerais de terraplenagem e a implantação de áreas de bota-fora. Tais atividades construtivas apresentam maiores impactos pois resultam em ações de supressão de vegetação e interferência em ambientes marginais à pista atual, os quais sofriam apenas impactos indiretos pelo tráfego de veículos ao longo do traçado da PR 239.

Outra ação impactante de certa magnitude é a interferência com as propriedades marginais à via, resultando em perda de área produtiva e interferência com benfeitorias.

De toda a forma a análise de impactos indicou que a grande maioria dos impactos ambientais, apesar de poderem ser sentidos com mais intensidade pelos moradores marginais à via, são de baixa magnitude quando se considera o ambiente referencial onde se desenvolve o traçado original da PR 239.

Outro fator importante a ser destacado é a melhoria das condições de deslocamento para os moradores lindeiros e também para a população em geral dos municípios de Pitanga e Mato Rico, proporcionando condições melhores de desenvolvimento para esta região do estado, bastante carente em investimentos de infra-estrutura. A acessibilidade que a rodovia irá incrementar tornará disponível para as comunidades e grupos interessados na região recursos para orientação sustentável de seu desenvolvimento.

Destaca-se ainda que as boas práticas de engenharia e a implantação de um conjunto consistente de ações de cunho ambiental descritas neste PCA, tendem a minimizar as interferências negativas ocasionadas pela implantação das obras de melhoria.

Analisando-se sobre um contexto mais amplo, verifica-se que para um melhor desenvolvimento do estado do Paraná, competitividade e conexão com os outros estados do país é fundamental o aprimoramento da infraestrutura de transporte. Somente a disponibilidade de uma

infraestrutura de transporte eficiente propiciará uma oferta de serviços aos menores custos possíveis, atendendo ao mercado nacional e internacional com preços competitivos e uma apropriada alocação de recursos normalmente escassos, de maneira a apresentar os melhores retornos possíveis para a sociedade.

Considerando-se o balanço entre os impactos negativos e os benefícios advindos desta obra, recomenda-se que o licenciamento ambiental seja concedido, de modo a cumprir com a legislação vigente e para caracterizar formalmente a viabilidade ambiental do empreendimento.

Com a definição da viabilidade ambiental do empreendimento o Empreendedor poderá detalhar seu projeto técnico e o conjunto de medidas e programas ambientais propostos neste PCA, bem como programar a implantação destas obras de melhoria.

11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMANTIUM ENERGIA. Relatório Ambiental Simplificado (RAS) CGH Benedito (1,00 MW). Curitiba, PR. Janeiro, 2011.

BRENNAND ENERGIA & SOMA. Estudo de Impacto Ambiental PCH Cantu 3 - Rio Cantu, Estado do Paraná. Novembro de 2009.

DESENVIX & IGPLAN. EIA PCH Bandeira (28,00 MW), Curitiba, Dezembro de 2011.

EVO ENERGIA. Relatório Ambiental Simplificado (RAS) CGH Evo (1,00 MW). Curitiba, PR. Janeiro de 2011.

ITAGUAÇU ENERGIA S/A. Pequena Central Hidrelétrica de Itaguaçu. Estudo de Impacto Ambiental. Pitanga, Setembro de 2011.

MIKICH, S.B. & BÉRNILS, R.S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados>>. Acesso em 20/06/2013.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Cadernos estatísticos dos municípios de Pitanga e Mato Rico. 2013. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em 20/06/2013.

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná. Recursos Hídricos no Estado do Paraná: Água Subterrânea. Curitiba, 2010. Disponível em: < <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>> Acesso em maio de 2013.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. 3ª Edição. Fortaleza, 2008. 391p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Noções Básicas Sobre Poços Tubulares: cartilha informativa. CPRM: Superintendência Regional do Recife. 22 p. II. Agosto, 1998. Disponível em: <<ftp://ftp.cprm.gov.br/pub/pdf/dehid/manubpt.pdf>> Acesso em maio de 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR. Carta de Solos do Estado do Paraná: EMBRAPA e IAPAR: 1:250.000, 2008.

IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná). Cartas climáticas do estado do Paraná. Londrina/PR, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa Brasil Climats (1:5.000.000). 2002. <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/ mapas_murais](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais)> Acesso em maio de 2013.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002

LOSS, Arcângelo; PEREIRA, Marcos Gervasio; SCHULTZ, Nivaldo; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos; SILVA, Eliane Maria Ribeiro da. Quantificação do carbono das substâncias húmicas em diferentes sistemas de uso do solo e épocas de avaliação. *Bragantia*, Campinas, v. 69, n. 4, Dec. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em maio de 2013.

MAACK, R. Die Gondwanaschichten - Breves noticias sobre a geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina. *Arq. Inst. Biol. Pesq.*, Curitiba, v.1 n. 9, 1949. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-89132001000500010%094&script=sci_arttext> Acesso em: 5 mar. 2012.

McBRATNEY, A. B.; ODEH, I. O. A.; BISHOP, T. F. A.; DUNBAR, M. S.; SHATAR, T. M. An overview of pedometric techniques for use in soil survey. *Geoderma*, v. 97, n. 3-4, p.293-327, 2000.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M.; *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo. Oficina de texto, 2007.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A. Atlas Geológico do Estado do Paraná. Paraná, 2001.

MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná. Atlas Geológico do Estado do Paraná. Curitiba, 2001. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/relatorios_concluidos/10_relatorios_concluidos.pdf> Acesso em abril de 2012.

MONTEIRO, C. A. F. *Clima In: A Grande Região Sul*. Rio de Janeiro: IBGE, Tomo 1, v. 4, 1968. p.14-166.

SIRTOLI, A. V. Mapeamento de Solos Com Auxílio da Geologia, Atributos do Terreno e Índices Espectrais Integrados Por Redes Neurais Artificiais. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. 114f. Tese (Doutorado em Geologia Ambiental) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N. E.; FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.; SILVA, J. M. F.; ROSS, J. L. S. Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, Uberlândia, v. 7, n. 2, p.3-12, 2006.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: volume Paraná. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres -



CEPED/UFSC. Florianópolis, 2011. Disponível em: <
<http://150.162.127.14:8080/atlas/Atlas%20Parana.pdf>> Acesso em junho de 2013.

12.EQUIPE TÉCNICA

12. EQUIPE TÉCNICA

Engenharia

Joeli Gomes Pinheiro	Engº - Responsável Técnico	CREA-SP 30237/D
Luiz Augusto Peinheiro	Engº Civil/ Engº de Segurança do Trabalho- Coordenador Geral	CREA PR 31261/D

Plano de Controle Ambiental

Manoel José Domingues	Engº Florestal - Coordenador Geral	CREA-PR 10.378/D
Atayde Barbosa Ribeiro	Engº Florestal- Estudo Ambiental	CREA-SP 5061072468/D
Daiane Niederheitmann	Engª Florestal – Mapas e Design gráfico	CREA-PR 95.277/D
David Elias Favoreto	Engº Florestal – Vegetação	CREA-PR 98.646/D
Georgeana Barbosa de França	Antropóloga - Meio sócio-econômico	CPF: 023.131.859-66
Helder Rafael Nocko	Engº Ambiental - MSc - Qualidade das águas	CREA-PR 86.285/D
Isac Amorin	Arqueólogo	
Karina A. da Cruz Domingues	Advogada – Contextualização Jurídica	OAB-PR 13.977
Marcelo Makoto Barbosa Okawada	Engº Florestal- Estudo Ambiental	CREA SP 5061072468/D
Marcelo Morgado	Engº Florestal – Uso e Ocupação do Solo	CREA-PR 30.143/D
Márcio Aluizio Fonsaca Grochocki	Geógrafo - Meio sócio-econômico	CREA-PR 117.750/D
Orestes Jarentchuk Junior	Geógrafo – Meio físico	CREA-PR 110.236/D
Taíssa Deconto Voloschen	Bióloga – Fauna	CRBio 66.356/07-D
João Rodrigues Machado Jr.	Técnico Florestal - Mapas	CREA-PR 110.775/TD



13.ANEXOS



Anexo 1- Desenhos de Projeto

Anexo 2 – Lista das propriedades

Anexo 3- Mapa das Propriedades Afetadas